aws

Guia do desenvolvedor, Versão 1

AWS IoT Greengrass

AWS IoT Greengrass: Guia do desenvolvedor, Versão 1

Table of Contents

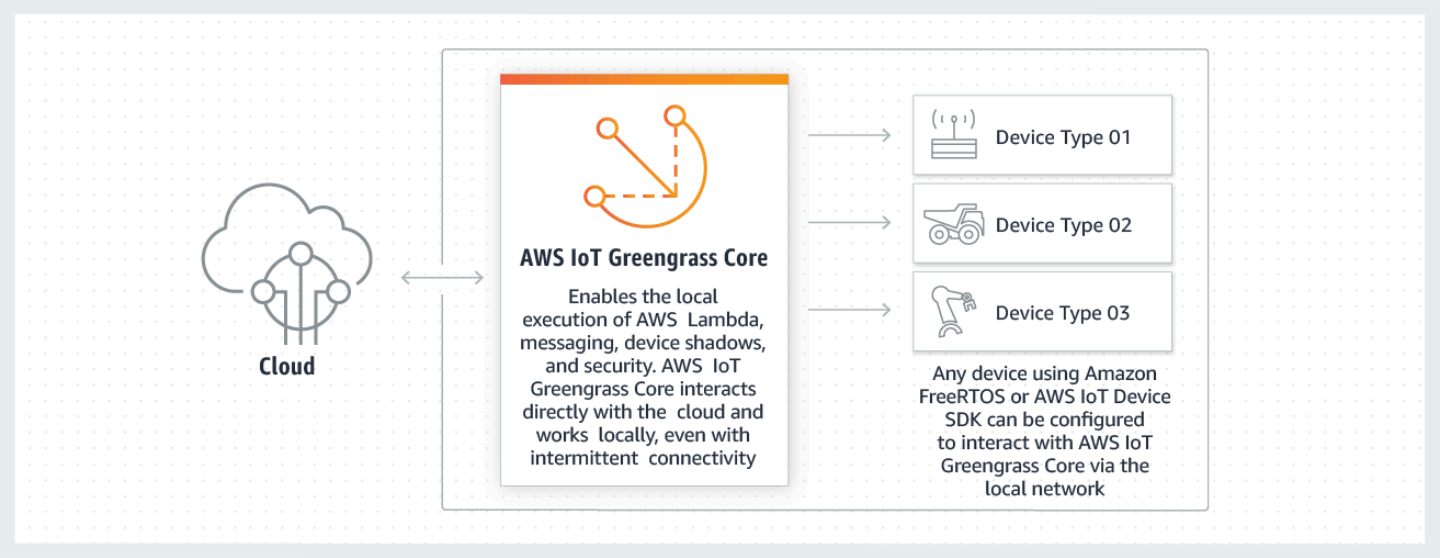
AWS IoT Greengrass Version 1 entrou na fase de vida útil prolongada em 30 de junho de 2023. Para obter mais informações, consulte política de manutenção do AWS IoT Greengrass V1. Após essa data, AWS IoT Greengrass V1 não lançaremos atualizações que forneçam recursos, aprimoramentos, correções de erros ou patches de segurança. Os dispositivos que funcionam AWS IoT Greengrass V1 não serão interrompidos e continuarão operando e se conectando à nuvem. É altamente recomendável que você migre para AWS IoT Greengrass Version 2, o que adiciona novos recursos significativos e suporte para plataformas adicionais.

As traduções são geradas por tradução automática. Em caso de conflito entre o conteúdo da tradução e da versão original em inglês, a versão em inglês prevalecerá.

O que AWS IoT Greengrassé

AWS IoT Greengrass é um software que estende os recursos da nuvem para dispositivos locais. Isso permite que os dispositivos coletem e analisem dados mais próximos da fonte de informações, reajam de maneira autônoma a eventos locais e se comuniquem com segurança uns com os outros em redes locais. Os dispositivos locais também podem se comunicar com segurança AWS IoT Core e exportar dados de IoT para o. Nuvem AWS AWS IoT Greengrass os desenvolvedores podem usar AWS Lambda funções e conectores pré-construídos para criar aplicativos sem servidor que são implantados em dispositivos para execução local.

O diagrama a seguir mostra a arquitetura básica do AWS IoT Greengrass.



AWS IoT Greengrass possibilita que os clientes criem dispositivos de IoT e lógica de aplicativos. Especificamente, AWS IoT Greengrass fornece gerenciamento baseado em nuvem da lógica do aplicativo que é executada em dispositivos. As funções do Lambda e os conectores implantados localmente são acionados por eventos locais, mensagens na nuvem ou outras origens.

Em AWS IoT Greengrass, os dispositivos se comunicam com segurança em uma rede local e trocam mensagens entre si sem precisar se conectar à nuvem. AWS IoT Greengrass fornece um gerenciador de mensagens pub/sub local que pode armazenar mensagens em buffer de forma inteligente se a conectividade for perdida, para que as mensagens de entrada e saída para a nuvem sejam preservadas.

AWS IoT Greengrass protege os dados do usuário:

- Por meio da autenticação e autorização seguras dos dispositivos.

- Por meio da conectividade segura na rede local.
- Entre dispositivos locais e a nuvem.

As credenciais de segurança de dispositivos funcionam em um grupo até que sejam revogadas, mesmo se a conectividade com a nuvem for interrompida, para que os dispositivos possam continuar se comunicando com segurança localmente.

AWS IoT Greengrass fornece over-the-air atualizações seguras das funções do Lambda.

AWS IoT Greengrass consiste em:

- Distribuições de software
  - AWS IoT Greengrass Software principal
  - AWS IoT Greengrass SDK principal
- Serviços em nuvem
  - AWS IoT Greengrass API
- Atributos
  - Runtime do Lambda
  - Implementação de sombras
  - Gerenciador de mensagens
  - Gerenciamento de grupos
  - Serviço de descoberta
  - O agente de ver-the-air atualização
  - Gerenciador de fluxo
  - Acesso aos recursos locais
  - Inferência de machine learning local
  - Secrets manager local
  - Conectores com a integração incorporada com serviços, protocolos e software

Tópicos

- SDKs
- Plataformas compatíveis e requisitos
- AWS IoT Greengrass downloads
- Deixe seu comentário
- Instalar o software do AWS IoT Greengrass Core
- Configurar o núcleo do AWS IoT Greengrass

AWS IoT Greengrass Software principal

O software AWS IoT Greengrass Core fornece as seguintes funcionalidades:

- Implantação e execução local de conectores e funções do Lambda.
- Processe fluxos de dados localmente com exportações automáticas para o. Nuvem AWS
- Mensagens MQTT pela rede local entre dispositivos, conectores e funções do Lambda usando assinaturas gerenciadas.
- Mensagens MQTT entre dispositivos, conectores AWS IoT e funções Lambda usando assinaturas gerenciadas.
- Conexões seguras entre dispositivos e o Nuvem AWS uso da autenticação e autorização do dispositivo.
- Sincronização da shadow local de dispositivos. As shadows podem ser configuradas para serem sincronizadas com a Nuvem AWS.
- Acesso controlado ao dispositivo local e recursos de volume.
- Implantação de modelos de machine learning treinados em nuvem para executar inferência local.
- Detecção automática de endereço IP que permite aos dispositivos descobrirem o dispositivo de núcleo do Greengrass.
- Implantação central de configuração de grupo nova ou atualizada. Depois que os dados de configuração forem obtidos por download, o dispositivo de núcleo será reiniciado automaticamente.
- Atualizações de software seguras over-the-air (OTA) de funções Lambda definidas pelo usuário.
- Armazenamento criptografado e seguro de segredos locais e acesso controlado por conectores e funções do Lambda.

AWS IoT Greengrass as instâncias principais são configuradas por meio de AWS IoT Greengrass APIs que criam e atualizam definições de AWS IoT Greengrass grupo armazenadas na nuvem.

AWS IoT Greengrass Versões principais do software

AWS IoT Greengrass fornece várias opções para instalar o software AWS IoT Greengrass Core, incluindo arquivos de download tar.gz, um script de início rápido e `apt` instalações em plataformas Debian suportadas. Para ter mais informações, consulte the section called “Instalar o software do AWS IoT Greengrass Core”.

As guias a seguir descrevem o que há de novo e o que mudou nas versões AWS IoT Greengrass do software Core.

GGC v1.11

1.11.6

Correções de bugs e melhorias:

- Aprimoramento da resiliência se ocorrer uma queda repentina de energia durante uma implantação.
- Corrigido um problema em que a corrupção de dados do gerenciador de fluxo poderia impedir a inicialização do software AWS IoT Greengrass Core.
- Correção de um problema em que novos dispositivos cliente não conseguiam se conectar ao núcleo em determinados cenários.
- Correção de um problema em que os nomes do fluxo do gerenciador de fluxo não podiam conter `.log`.

1.11.5

Correções de bugs e melhorias:

- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.11.4

Correções de bugs e melhorias:

- Corrigido um problema com o gerenciador de streams que impedia atualizações para o software AWS IoT Greengrass Core v1.11.3. Se você estiver usando o gerenciador de stream para exportar dados para a nuvem, agora você pode usar uma atualização OTA para atualizar uma versão anterior v1.x do software AWS IoT Greengrass Core para a v1.11.4.
- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.11.3

Correções de bugs e melhorias:

- Foi corrigido um problema que fazia com que o software AWS IoT Greengrass Core executado em um piscar de olhos em um dispositivo Ubuntu parasse de responder após uma perda repentina de energia no dispositivo.
- Correção de um problema que causava atrasos na entrega de mensagens MQTT para funções do Lambda de longa duração.
- Correção de um problema que fazia com que as mensagens MQTT não fossem enviadas corretamente quando o valor `maxWorkItemCount` era definido como maior que `1024`.
- Correção de um problema que fazia com que o atendente de atualização OTA ignorasse o período `KeepAlive` do MQTT especificado na propriedade `keepAlive` no `config.json`.
- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

> **Important**
>
> Se você estiver usando o gerenciador de stream para exportar dados para a nuvem, não atualize para o software AWS IoT Greengrass Core v1.11.3 de uma versão anterior v1.x. Se você estiver ativando o gerenciador de streaming pela primeira vez, é altamente recomendável instalar primeiro a versão mais recente do software AWS IoT Greengrass Core.

1.11.1

Correções de bugs e melhorias:

- Correção de um problema que causava um aumento na utilização da memória do gerenciador de fluxo.
- Corrigido um problema que fazia com que o gerenciador de stream redefinisse o número de sequência do stream para `0` se o dispositivo principal do Greengrass estivesse desligado por mais tempo do que o período especificado time-to-live (TTL) dos dados do stream.
- Correção de um problema que impedia o gerenciador de fluxo de interromper corretamente as tentativas de exportar dados para o Nuvem AWS.

1.11.0

Novos atributos:

- Um agente de telemetria no núcleo do Greengrass coleta dados de telemetria locais e os publica no. Nuvem AWS Para recuperar os dados de telemetria para processamento adicional, os clientes podem criar uma EventBridge regra da Amazon e assinar um alvo. Para obter mais informações, consulte Coleta de dados de telemetria de integridade do sistema de dispositivos AWS IoT Greengrass principais.
- Uma API HTTP local retorna um instantâneo do estado atual dos processos de trabalho locais iniciados por AWS IoT Greengrass. Para obter mais informações, consulte Chamada da API de verificação de integridade local.
- Um gerenciador de stream exporta dados automaticamente para o Amazon S3 e. AWS IoT SiteWise

  Os novos parâmetros do gerenciador de fluxo permitem que você atualize os fluxos existentes e pause ou retome a exportação de dados.
- Suporte para execução Python 3.8.x core das funções do Lambda no núcleo.
- Uma nova propriedade `ggDaemonPort` no `config.json` usada para configurar o número da porta do IPC do núcleo do Greengrass. O número da porta padrão é 8000.

  Uma nova propriedade `systemComponentAuthTimeout` no `config.json` que você usa para configurar o tempo limite para a autenticação do IPC do núcleo do Greengrass. O padrão de tempo de saída é 5000 milissegundos.
- Aumentamos o número máximo de AWS IoT dispositivos por AWS IoT Greengrass grupo de 200 para 2500.

  Aumento do número máximo de assinaturas por grupo, de 1.000 para 10.000.

  Para obter mais informações, consulte AWS IoT Greengrass Endpoints e cotas.

Correções de bugs e melhorias:

- Otimização geral que pode reduzir a utilização da memória dos processos de serviço do Greengrass.
- Um novo parâmetro de configuração de runtime (`mountAllBlockDevices`) permite que o Greengrass use montagens bind para montar todos os dispositivos de blocos em um contêiner após configurar o OverlayFS. Esse atributo resolveu um problema que causava a falha na implantação do Greengrass se `/usr` não estivesse sob a hierarquia `/`.
- Corrigido um problema que causava falha no AWS IoT Greengrass núcleo `/tmp` se fosse um link simbólico.

- Correção de um problema que permitia que o atendente de implantação do Greengrass removesse artefatos do modelo de machine learning não utilizados da pasta `mlmodel_public`.
- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

Extended life versions

1.10.5

Correções de bugs e melhorias:

- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.10.4

Correções de bugs e melhorias:

- Foi corrigido um problema que fazia com que o software AWS IoT Greengrass Core executado em um piscar de olhos em um dispositivo Ubuntu parasse de responder após uma perda repentina de energia no dispositivo.
- Correção de um problema que causava atrasos na entrega de mensagens MQTT para funções do Lambda de longa duração.
- Correção de um problema que fazia com que as mensagens MQTT não fossem enviadas corretamente quando o valor `maxWorkItemCount` era definido como maior que `1024`.
- Correção de um problema que fazia com que o atendente de atualização OTA ignorasse o período `KeepAlive` do MQTT especificado na propriedade `keepAlive` no `config.json`.
- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.10.3

Correções de bugs e melhorias:

- Uma nova propriedade `systemComponentAuthTimeout` no `config.json` que você usa para configurar o tempo limite para a autenticação do IPC do núcleo do Greengrass. O padrão de tempo de saída é 5000 milissegundos.
- Correção de um problema que causava um aumento na utilização da memória do gerenciador de fluxo.

1.10.2

Correções de bugs e melhorias:

- Uma nova `mqttOperationTimeout` propriedade em config.json que você usa para definir o tempo limite para operações de publicação, assinatura e cancelamento de assinatura em conexões MQTT com. AWS IoT Core
- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.10.1

Correções de bugs e melhorias:

- O gerenciador de fluxos é mais resiliente a danos nos dados dos arquivos.
- Correção de um problema que causa uma falha de montagem sysfs em dispositivos que usam o kernel Linux 5.1 e posterior.
- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.10.0

Novos atributos:

- Um gerenciador de fluxo que processa fluxos de dados localmente e os exporta para a Nuvem AWS automaticamente. Esse atributo requer Java 8 no dispositivo de núcleo do Greengrass. Para ter mais informações, consulte Gerenciar streams de dados.
- Um novo conector de implantação do aplicativo Docker do Greengrass que executa um aplicativo Docker em um dispositivo de núcleo. Para ter mais informações, consulte the section called “Implantação de aplicativo do Docker”.
- Um novo SiteWise conector de IoT que envia dados de dispositivos industriais de servidores OPC-UA para propriedades de ativos em. AWS IoT SiteWise Para ter mais informações, consulte the section called “IoT SiteWise”.
- Funções do Lambda executadas sem conteinerização podem acessar recursos de machine learning no grupo do Greengrass. Para ter mais informações, consulte the section called “Acesse os recursos de machine learning”.
- Support para sessões persistentes do MQTT com AWS IoT. Para ter mais informações, consulte the section called “Sessões persistentes do MQTT com o AWS IoT Core”.
- O tráfego MQTT local pode passar por uma porta diferente da padrão 8883. Para ter mais informações, consulte the section called “Porta MQTT para mensagens locais”.
- Novas opções da `queueFullPolicy` no SDK do AWS IoT Greengrass Core. para publicação confiável de mensagens a partir de funções do Lambda
- Suporte para executar funções Node.js 12.x do Lambda no núcleo.

- As atualizações O ver-the-air (OTA) com integração de segurança de hardware podem ser configuradas com o OpenSSL 1.1.
- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.9.4

Correções de bugs e melhorias:

- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.9.3

Novos atributos:

- Support para ARMv6l. AWS IoT Greengrass O software principal v1.9.3 ou posterior pode ser instalado em distribuições Raspbian em arquiteturas ARMv6L (por exemplo, em dispositivos Raspberry Pi Zero).
- Atualizações OTA na porta 443 com ALPN. Os núcleos do Greengrass que usam a porta 443 para tráfego MQTT agora oferecem suporte a atualizações de software over-the-air (OTA). AWS IoT Greengrass usa a extensão TLS da Application Layer Protocol Network (ALPN) para habilitar essas conexões. Para obter mais informações, consulte Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core e the section called “Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede”.

Correções de bugs e melhorias:

- Corrige um erro introduzido no v1.9.0 que impedia as funções do Lambda do Python 2.7 de enviar cargas úteis binárias para outras funções do Lambda.
- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.9.2

Novos atributos:

- Support for OpenWrt. AWS IoT Greengrass O software principal v1.9.2 ou posterior pode ser instalado em OpenWrt distribuições com arquiteturas Armv8 (AArch64) e ARMv7l. Atualmente, OpenWrt não oferece suporte à inferência de ML.

1.9.1

Correções de bugs e melhorias:

- Corrige um erro apresentado na v1.9.0 que interrompe mensagens do `cloud` que contêm caracteres curinga no tópico.

1.9.0

Novos atributos:

- Compatível com runtimes Python 3.7 e Node.js 8.10 do Lambda. As funções do Lambda que usam os tempos de execução do Python 3.7 e do Node.js 8.10 agora podem ser executadas em um núcleo. AWS IoT Greengrass (AWS IoT Greengrass continua oferecendo suporte aos tempos de execução do Python 2.7 e do Node.js 6.10.)
- Conexões MQTT otimizadas. O núcleo do Greengrass estabelece um número menor de conexões com o AWS IoT Core. Essa alteração pode reduzir os custos operacionais para cobranças com base no número de conexões.
- Chave de curva elíptica (EC) para o servidor MQTT local. O servidor MQTT local oferece suporte a chaves EC, além de chaves RSA. O certificado do servidor MQTT tem uma assinatura SHA-256 RSA, independentemente do tipo de chave. Para ter mais informações, consulte the section called “Entidades principais de segurança”.

Correções de bugs e melhorias:

- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.8.4

Corrigido um problema com sincronização de shadow e reconexão do gerenciador de certificados de dispositivo.

Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.8.3

Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.8.2

Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.8.1

Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.8.0

Novos atributos:

- Identidade de acesso padrão configurável para as funções do Lambda no grupo. Essa configuração no nível de grupo determina as permissões padrão que são usadas para executar as funções do Lambda. Você pode definir o ID de usuário, ID de grupo, ou ambos.

As funções do Lambda individuais podem substituir a identidade de acesso padrão de seu grupo. Para ter mais informações, consulte the section called “Definir a identidade de acesso padrão para as funções do Lambda em um grupo”.

- Tráfego HTTPS pela porta 443. A comunicação HTTPS pode ser configurada para viajar pela porta 443, em vez da porta padrão 8443. Isso complementa o AWS IoT Greengrass suporte à extensão TLS da Application Layer Protocol Network (ALPN) e permite que todo o tráfego de mensagens do Greengrass — tanto MQTT quanto HTTPS — use a porta 443. Para ter mais informações, consulte the section called “Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede”.
- IDs de cliente com nomes previsíveis para AWS IoT conexões. Essa alteração permite oferecer suporte para AWS IoT Device Defender e Eventos de ciclo de vida do AWS IoT, para que você possa receber notificações para se conectar, desconectar, assinar e cancelar a assinatura de eventos. A nomenclatura previsível também facilita a criação lógica em torno de IDs de conexão (por exemplo, para criar modelos de política de assinatura com base em atributos de certificado). Para ter mais informações, consulte the section called “IDs de cliente para conexões MQTT com o AWS IoT”.

Correções de bugs e melhorias:

- Corrigido um problema com sincronização de shadow e reconexão do gerenciador de certificados de dispositivo.
- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.7.1

Novos atributos:

- Os conectores Greengrass fornecem integração integrada com infraestrutura local, AWS protocolos de dispositivos e outros serviços em nuvem. Para ter mais informações, consulte Integrar a serviços e protocolos usando conectores.
- AWS IoT Greengrass se estende AWS Secrets Manager aos dispositivos principais, o que disponibiliza suas senhas, tokens e outros segredos para conectores e funções Lambda. Os segredos são criptografados em repouso e em trânsito. Para ter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.
- Suporte para um hardware raiz da opção de segurança de confiança. Para ter mais informações, consulte the section called “Integração de segurança de hardware”.
- Configurações de permissões e isolamento que permitem que funções do Lambda sejam executadas sem contêineres do Greengrass e usem as permissões de um usuário e

grupo especificado. Para ter mais informações, consulte the section called “Controlando a execução da função do Lambda do Greengrass”.

- Você pode executar AWS IoT Greengrass em um contêiner Docker (no Windows, macOS ou Linux) configurando seu grupo do Greengrass para ser executado sem conteinerização. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker”.
- O sistema de mensagens MQTT na porta 443 com Negociação de protocolo da camada de aplicativos (ALPN) ou conexão por meio de um proxy de rede. Para ter mais informações, consulte the section called “Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede”.
- O tempo de execução de aprendizado profundo SageMaker Neo, que oferece suporte a modelos de aprendizado de máquina que foram otimizados pelo compilador de aprendizado profundo SageMaker Neo. Para obter informações sobre runtime de aprendizado profundo do Neo, consulte the section called “Tempos de execução e bibliotecas para inferência de ML”.
- Suporte para Raspbian Stretch (27-06-2018) nos dispositivos de núcleo Raspberry Pi.

Correções de bugs e melhorias:

- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

Além disso, os seguintes atributos estão disponíveis nesta versão:

- O AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass, que você pode usar para verificar se a arquitetura da CPU, a configuração do kernel e os drivers funcionam com. AWS IoT Greengrass Para ter mais informações, consulte Usando o AWS IoT Device Tester para AWS IoT Greengrass V1.
- Os pacotes AWS IoT Greengrass Core software, AWS IoT Greengrass Core SDK e AWS IoT Greengrass Machine Learning SDK estão disponíveis para download na Amazon. CloudFront Para ter mais informações, consulte the section called “AWS IoT Greengrass downloads”.

1.6.1

Novos atributos:

- Executáveis do Lambda que executam código binário no núcleo do Greengrass. Use o novo AWS IoT Greengrass Core SDK para C para escrever executáveis Lambda em C e C++. Para ter mais informações, consulte the section called “Executáveis do Lambda”.
- Cache de mensagens de armazenamento opcional que pode persistir entre reinicializações. Você pode definir as configurações de armazenamento para mensagens MQTT enfileiradas

para processamento. Para ter mais informações, consulte the section called “Fila de mensagens MQTT”.

- Intervalo para repetição de reconexão máxima configurável quando o dispositivo básico é desconectado. Para obter mais informações, consulte a propriedade `mqttMaxConnectionRetryInterval` em the section called “Arquivo de configuração de núcleo do AWS IoT Greengrass”.
- Acesso de recurso local para o diretório host/proc. Para ter mais informações, consulte Acesso aos recursos locais.
- Diretório de gravação configurável. O software AWS IoT Greengrass Core pode ser implantado em locais somente para leitura e leitura e gravação. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar um diretório de gravação”.

Correções de bugs e melhorias:

- Melhoria de desempenho para publicar mensagens no núcleo do Greengrass e entre dispositivos e o núcleo.
- Redução nos recursos de computação exigidos para processar logs gerados por funções do Lambda definidas pelo usuário.

1.5.0

Novos atributos:

- AWS IoT Greengrass A inferência de Machine Learning (ML) está disponível ao público em geral. Você pode realizar a inferência de ML localmente nos dispositivos do AWS IoT Greengrass usando modelos que são criados e treinados na nuvem. Para ter mais informações, consulte Executar a inferência de machine learning.
- As funções do Lambda para Greengrass já oferecem suporte a dados binários como carga de entrada, além de JSON. Para usar esse recurso, você deve atualizar para a versão 1.1.0 do AWS IoT Greengrass Core SDK, que pode ser baixada na página de downloads do AWS IoT Greengrass Core SDK.

Correções de bugs e melhorias:

- Reduziu o espaço geral de memória.
- Melhorias no desempenho para enviar mensagens para a nuvem.
- Melhorias de desempenho e estabilidade para o atendente de download, o Device Certificate Manager e o atendente de atualização OTA.
- Correções de erros secundárias.

1.3.0

Novos atributos:

- Agente de atualização O ver-the-air (OTA) capaz de lidar com trabalhos de atualização do Greengrass implantados na nuvem. O atendente é encontrado no novo diretório `/greengrass/ota`. Para ter mais informações, consulte Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core.
- O recurso de acesso a atributos locais permite que as funções do Greengrass Lambda acessem recursos locais, como dispositivos periféricos e volumes. Para ter mais informações, consulte Acesso aos recursos locais com funções e conectores do Lambda.

1.1.0

Novos atributos:

- AWS IoT Greengrass Os grupos implantados podem ser redefinidos excluindo funções, assinaturas e configurações do Lambda. Para ter mais informações, consulte the section called “Redefinir implantações”.
- Compatível com runtimes Node.js 6.10 e Java 8 do Lambda, além de Python 2.7.

Para migrar da versão anterior do AWS IoT Greengrass núcleo:

- Copie os certificados da pasta `/greengrass/configuration/certs` em `/greengrass/certs`.
- Copie `/greengrass/configuration/config.json` para `/greengrass/config/config.json`.
- Execute `/greengrass/ggc/core/greengrassd` em vez de `/greengrass/greengrassd`.
- Implante o grupo no novo núcleo.

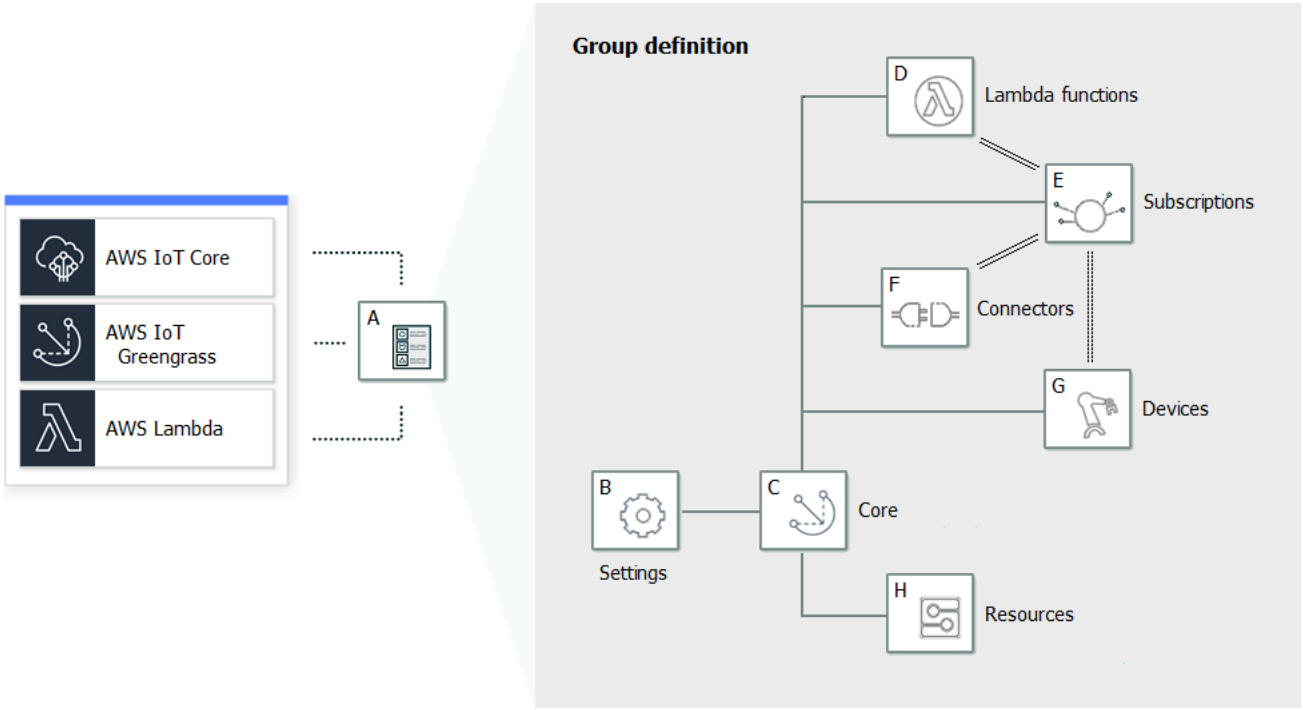
1.0.0

Versão inicial

AWS IoT Greengrass grupos

Um grupo do Greengrass é uma coleção de configurações e componentes, como núcleo do Greengrass, dispositivos e assinaturas. Os grupos são usados para definir um escopo de interação. Por exemplo, um grupo pode representar um andar de um prédio, um caminhão ou um site de

mineração inteiro. O diagrama a seguir mostra os componentes que podem formar um grupo do Greengrass.



No diagrama anterior:

A: Definição do grupo do Greengrass

Informações sobre configurações e componentes do grupo.

B: Configurações do grupo do Greengrass

Isso inclui:

- Função do grupo do Greengrass.
- Autoridade de certificação e configuração de conexão local.
- Informações da conectividade do núcleo do Greengrass.
- O ambiente de runtime padrão do Lambda. Para ter mais informações, consulte the section called “Definir a conteinerização padrão para funções do Lambda em um grupo”.
- CloudWatch e configuração de registros locais. Para ter mais informações, consulte the section called “Monitoramento com logs do AWS IoT Greengrass”.

C: Núcleo do Greengrass

A AWS IoT coisa (dispositivo) que representa o núcleo do Greengrass. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar o núcleo do AWS IoT Greengrass”.

D: Definição de função do Lambda

Uma lista das funções do Lambda que são executadas localmente no núcleo, com os dados de configuração associados. Para ter mais informações, consulte Execute funções locais do Lambda.

E: Definição de assinatura

Uma lista de assinaturas que permitem comunicação usando mensagens MQTT. Uma inscrição define:

- A origem e o destino da mensagem. Eles podem ser dispositivos clientes, funções Lambda, conectores e o AWS IoT Core serviço paralelo local.
- Um tópico (ou assunto) que é usado para filtrar mensagens.

Para ter mais informações, consulte the section called “Assinaturas gerenciadas no fluxo de trabalho de mensagens MQTT”.

F: Definição do connector

Uma lista dos conectores que são executados localmente no núcleo, com os dados de configuração associados. Para ter mais informações, consulte Integrar a serviços e protocolos usando conectores.

G: definição do dispositivo

Uma lista de AWS IoT itens (conhecidos como dispositivos clientes ou dispositivos) que são membros do grupo Greengrass, com dados de configuração associados. Para ter mais informações, consulte the section called “Dispositivos em AWS IoT Greengrass”.

H: definição do recurso

Uma lista dos recursos locais, recursos de machine learning e recursos de segredos no núcleo do Greengrass, com os dados de configuração associados. Para obter mais informações, consulte Acesso aos recursos locais, Executar a inferência de machine learning e Implantar segredos no núcleo.

Quando implantados, a definição do grupo do Greengrass, as funções do Lambda, os conectores, os recursos e a tabela de assinaturas são copiados para um dispositivo do núcleo. Para ter mais informações, consulte Implantar grupos do AWS IoT Greengrass.

Dispositivos em AWS IoT Greengrass

Um grupo do Greengrass pode conter dois tipos de AWS IoT dispositivos:

Núcleo do Greengrass

Um núcleo do Greengrass é um dispositivo que executa o software AWS IoT Greengrass Core, o que permite que ele se comunique diretamente com o AWS IoT Core AWS IoT Greengrass serviço. Um núcleo tem seu próprio certificado de dispositivo usado para autenticação com AWS IoT Core. Ele tem uma sombra de dispositivo e uma entrada no AWS IoT Core registro. Os núcleos do Greengrass executam um runtime Lambda local, um agente de implantação e um rastreador de endereço IP que envia informações de endereço IP ao AWS IoT Greengrass serviço para permitir que os dispositivos clientes descubram automaticamente suas informações de grupo e conexão principal. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar o núcleo do AWS IoT Greengrass”.

> **Note**
>
> Um grupo do Greengrass deve conter exatamente um núcleo.

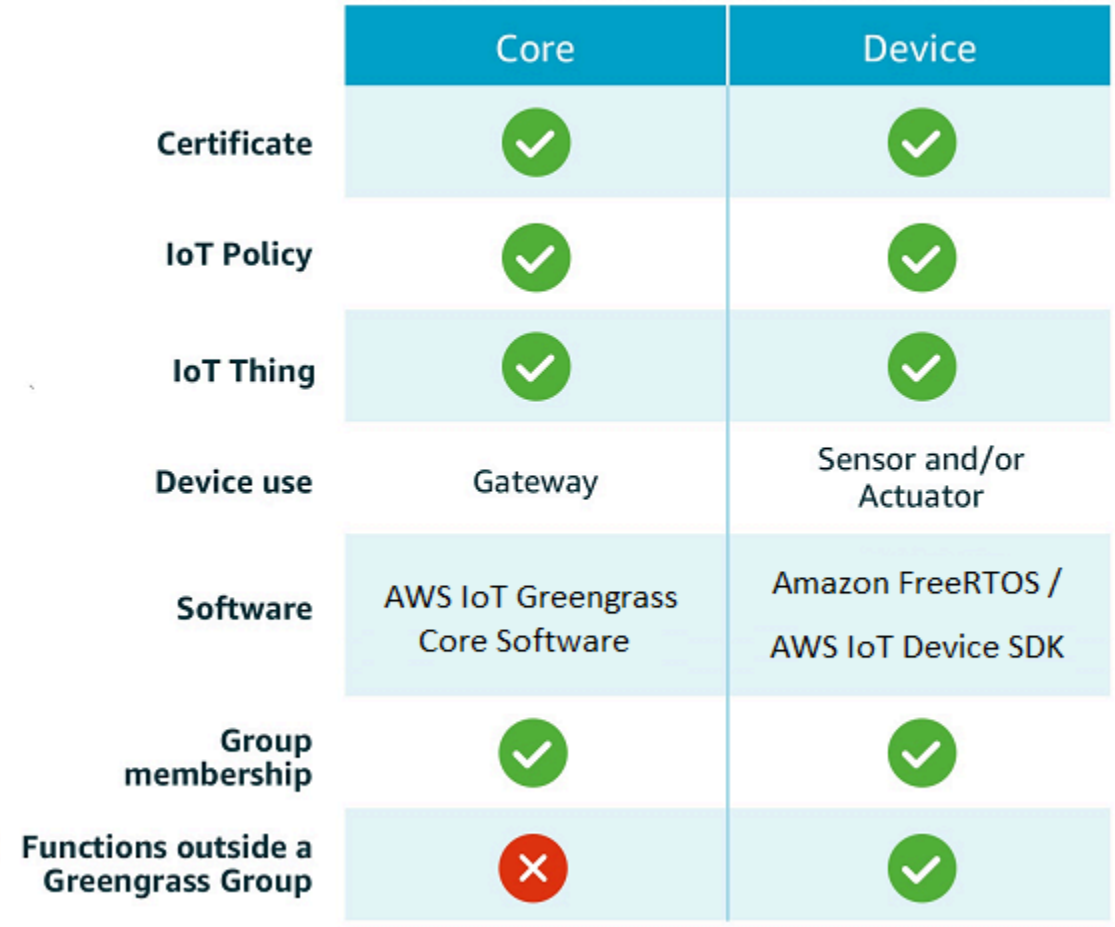
Dispositivo cliente

Os dispositivos cliente (também chamados dispositivos conectados, dispositivos Greengrass ou dispositivos) se conectam a um núcleo do Greengrass por meio do MQTT. Eles têm seu próprio certificado de dispositivo para AWS IoT Core autenticação, uma sombra de dispositivo e uma entrada no AWS IoT Core registro. Os dispositivos cliente do Greengrass podem executar FreeRTOS ou usar o SDK do dispositivo da AWS IoT ou a API de descoberta do AWS IoT Greengrass para obter informações de descoberta usadas para conexão e autenticação com o núcleo no mesmo grupo do Greengrass. Para saber como usar o AWS IoT console para criar e configurar um dispositivo cliente para AWS IoT Greengrass, consultethe section called “Módulo 4: Interagir com dispositivos cliente em um grupo do AWS IoT Greengrass”. Ou, para obter exemplos que mostram como usar o AWS CLI para criar e configurar um dispositivo cliente para AWS IoT Greengrass, consulte create-device-definitionna Referência de AWS CLI Comandos.

Em um grupo do Greengrass, você pode criar assinaturas que permitem que dispositivos cliente se comuniquem pelo MQTT com funções, conectores e outros dispositivos clientes do grupo do Lambda e com o serviço paralelo local. AWS IoT Core As mensagens MQTT são roteadas por meio do núcleo. Se o dispositivo de núcleo perder a conectividade com a nuvem, os dispositivos poderão continuar a comunicação por meio da rede local. Os dispositivos podem ter vários tamanhos, de dispositivos pequenos baseados em microcontroladores a grandes dispositivos. Atualmente, um grupo do Greengrass pode conter até 2500 dispositivos de clientes. Um dispositivo cliente pode ser membro de até 10 grupos.

> **Note**
>
> O OPC-UA é um padrão de intercâmbio de informações para a comunicação industrial. Para implementar o suporte para OPC-UA no núcleo do Greengrass, você pode usar o conector IoT. SiteWise O conector envia dados de dispositivos industriais dos servidores OPC-UA para as propriedades dos ativos em. AWS IoT SiteWise

A tabela a seguir mostra como esses tipos de dispositivo estão relacionados.



O dispositivo AWS IoT Greengrass principal armazena certificados em dois locais:

- Certificado de dispositivo de núcleo em `/greengrass-root/certs`. Normalmente, o certificado de dispositivo de núcleo é nomeado `hash.cert.pem` (por exemplo, `86c84488a5.cert.pem`). Esse certificado é usado pelo AWS IoT cliente para autenticação mútua quando o núcleo se conecta aos AWS IoT Greengrass serviços AWS IoT Core e.
- Certificado do servidor MQTT em `/greengrass-root/ggc/var/state/server`. O certificado de servidor MQTT é nomeado `server.crt`. Este certificado é usado para autenticação mútua entre o servidor MQTT local (no núcleo do Greengrass) e Dispositivos Greengrass.

> **Note**
>
> *greengrass-root* representa o caminho em que o software AWS IoT Greengrass Core é instalado em seu dispositivo. Normalmente, esse é o diretório `/greengrass`.

SDKs

Os seguintes SDKs AWS fornecidos são usados para trabalhar com: AWS IoT Greengrass

AWS SDK

Use o AWS SDK para criar aplicativos que interajam com qualquer AWS serviço, incluindo Amazon S3, Amazon DynamoDB,, e muito mais. AWS IoT AWS IoT Greengrass No contexto de AWS IoT Greengrass, você pode usar o AWS SDK em funções Lambda implantadas para fazer chamadas diretas para qualquer serviço. AWS Para ter mais informações, consulte SDKs da AWS.

> **Note**
>
> As operações específicas do Greengrass que estão disponíveis nos AWS SDKs também estão disponíveis na API e.AWS IoT GreengrassAWS CLI

AWS IoT SDK do dispositivo

O AWS IoT Device SDK ajuda os dispositivos a se conectarem a AWS IoT Core e. AWS IoT Greengrass Para obter mais informações, consulte Dispositivos SDK AWS IoT no Guia do desenvolvedor do AWS IoT .

Os dispositivos cliente podem usar qualquer uma das plataformas do AWS IoT Device SDK v2 para descobrir informações de conectividade para um núcleo do Greengrass. As informações de conectividade incluem o seguinte:

- As IDs dos grupos do Greengrass aos quais o dispositivo cliente pertence.
- Os endereços IP do núcleo do Greengrass em cada grupo. Eles também são chamados endpoints de núcleo.
- O certificado CA do grupo, que os dispositivos usam para autenticação mútua com o núcleo. Para ter mais informações, consulte the section called “Fluxo de trabalho de conexão de dispositivo”.

> **Note**
>
> Na v1 dos AWS IoT Device SDKs, somente as plataformas C++ e Python oferecem suporte de descoberta integrado.

AWS IoT Greengrass SDK principal

O SDK AWS IoT Greengrass principal permite que as funções do Lambda interajam com o núcleo do Greengrass, publiquem mensagens AWS IoT, interajam com o serviço paralelo local, invoquem outras funções do Lambda implantadas e acessem recursos secretos. Este SDK é usado por funções do Lambda executadas em um AWS IoT Greengrass core. Para ter mais informações, consulte SDK do AWS IoT GreengrassCore.

AWS IoT Greengrass SDK de Machine Learning

O SDK do AWS IoT Greengrass Machine Learning permite que as funções do Lambda consumam modelos de aprendizado de máquina que são implantados no núcleo do Greengrass como recursos de aprendizado de máquina. Esse SDK é usado por funções Lambda que são executadas em AWS IoT Greengrass um núcleo e interagem com um serviço de inferência local. Para ter mais informações, consulte SDK do AWS IoT Greengrass de Machine learning.

Plataformas compatíveis e requisitos

As guias a seguir listam as plataformas e os requisitos compatíveis com o software AWS IoT Greengrass Core.

> **Note**
>
> Você pode baixar o software AWS IoT Greengrass Core a partir dos downloads do AWS IoT Greengrass Core Software.

GGC v1.11

Plataformas compatíveis:

- Arquitetura: Armv7l
  - SO: Linux
  - SISTEMA OPERACIONAL: Linux (OpenWrt)
- Arquitetura: Armv8 (AArch64)
  - SO: Linux
  - SISTEMA OPERACIONAL: Linux (OpenWrt)
- Arquitetura: Armv6l

    - SO: Linux
- Arquitetura: x86_64
    - SO: Linux
- As plataformas Windows, macOS e Linux podem ser executadas AWS IoT Greengrass em um contêiner Docker. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker”.

Requisitos:

- Espaço mínimo de 128 MB em disco disponível para o software AWS IoT Greengrass Core. Se você usa o atendente de atualização OTA, o mínimo é 400 MB.
- Mínimo de 128 MB de RAM alocados para o software AWS IoT Greengrass Core. Com o gerenciador de fluxo habilitado, o mínimo é de 198 MB de RAM.

  > **Note**
  >
  > O gerenciador de streams é ativado por padrão se você usar a opção de criação de grupo padrão no AWS IoT console para criar seu grupo do Greengrass.

- Versão do kernel do Linux:
    - A versão 4.4 ou posterior do kernel Linux é necessária para suportar a execução AWS IoT Greengrass com contêineres.
    - A versão 3.17 ou posterior do kernel Linux é necessária para suportar a execução AWS IoT Greengrass sem contêineres. Nessa configuração, a conteinerização da função do Lambda padrão para o grupo do Greengrass deve ser definida como Sem contêiner. Para obter instruções, consulte the section called “Definir a conteinerização padrão para funções do Lambda em um grupo”.
- Biblioteca GNU C (glibc) versão 2.14 ou posterior. OpenWrt as distribuições requerem a musl C Library versão 1.1.16 ou posterior.
- O diretório `/var/run` precisa estar presente no dispositivo.
- Os arquivos `/dev/stdin`, `/dev/stdout` e `/dev/stderr` devem estar disponíveis.
- A proteção hardlink e softlink deve ser ativada no dispositivo. Caso contrário, só AWS IoT Greengrass pode ser executado no modo inseguro, usando o `-i` sinalizador.
- As seguintes configurações do kernel do Linux precisam ser ativadas no dispositivo:

- Namespace:
  - CONFIG_IPC_NS
  - CONFIG_UTS_NS
  - CONFIG_USER_NS
  - CONFIG_PID_NS
- Cgroups:
  - CONFIG_CGROUP_DEVICE
  - CONFIG_CGROUPS
  - CONFIG_MEMCG

  O kernel precisa ser compatível com cgroups. Os seguintes requisitos se aplicam à execução AWS IoT Greengrass com contêineres:
  - O cgroup de memória precisa estar habilitado e instalado para permitir que o AWS IoT Greengrass defina o limite de memória para as funções do Lambda.
  - O cgroup do dispositivo deve ser ativado e montado se as funções Lambda com acesso a recursos locais forem usadas para abrir arquivos AWS IoT Greengrass no dispositivo principal.
- Outros:
  - CONFIG_POSIX_MQUEUE
  - CONFIG_OVERLAY_FS
  - CONFIG_HAVE_ARCH_SECCOMP_FILTER
  - CONFIG_SECCOMP_FILTER
  - CONFIG_KEYS
  - CONFIG_SECCOMP
  - CONFIG_SHMEM
- O certificado raiz do Amazon S3 e AWS IoT deve estar presente no armazenamento confiável do sistema.
- O Stream Manager requer o tempo de execução do Java 8 e um mínimo de 70 MB de RAM, além do requisito básico de memória do software AWS IoT Greengrass Core. O gerenciador de streaming é ativado por padrão quando você usa a opção de criação de grupo padrão no AWS IoT console. O gerenciador de streams não é suportado em OpenWrt distribuições.

- Bibliotecas que oferecem suporte ao runtime do AWS Lambda exigido pelas funções do Lambda que você deseja executar localmente. As bibliotecas obrigatórias devem ser instaladas no núcleo e adicionadas à variável de ambiente `PATH`. Várias bibliotecas podem ser instaladas no mesmo núcleo.
  - Python versão 3.8 para funções que usam o runtime Python 3.8.
  - Python versão 3.7 para funções que usam o runtime Python 3.7.
  - Python versão 2.7 para funções que usam o runtime Python 2.7.
  - Node.js versão 12.x para funções que usam o runtime Node.js 12.x.
  - Java versão 8 ou posterior para funções que usam o runtime Java 8.

    > **Note**
    >
    > A execução do Java em uma OpenWrt distribuição não é oficialmente suportada. No entanto, se sua OpenWrt compilação tiver suporte a Java, você poderá executar funções Lambda criadas em Java em seus dispositivos. OpenWrt

    Para obter mais informações sobre o AWS IoT Greengrass suporte para tempos de execução do Lambda, consulte. Execute funções locais do Lambda
- Os seguintes comandos de shell (não as BusyBox variantes) são exigidos pelo agente de atualização over-the-air (OTA):
  - `wget`
  - `realpath`
  - `tar`
  - `readlink`
  - `basename`
  - `dirname`
  - `pidof`
  - `df`
  - `grep`
  - `umount`
  - `mv`
  - `gzip`

- `mkdir`
- `rm`
- `ln`
- `cut`
- `cat`
- `/bin/bash`

GGC v1.10

Plataformas compatíveis:

- Arquitetura: Armv7l
  - SO: Linux
  - SISTEMA OPERACIONAL: Linux (OpenWrt)
- Arquitetura: Armv8 (AArch64)
  - SO: Linux
  - SISTEMA OPERACIONAL: Linux (OpenWrt)
- Arquitetura: Armv6l
  - SO: Linux
- Arquitetura: x86_64
  - SO: Linux
- As plataformas Windows, macOS e Linux podem ser executadas AWS IoT Greengrass em um contêiner Docker. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker”.

Requisitos:

- Espaço mínimo de 128 MB em disco disponível para o software AWS IoT Greengrass Core. Se você usa o atendente de atualização OTA, o mínimo é 400 MB.
- Mínimo de 128 MB de RAM alocados para o software AWS IoT Greengrass Core. Com o gerenciador de fluxo habilitado, o mínimo é de 198 MB de RAM.

> **Note**
>
> O gerenciador de streams é ativado por padrão se você usar a opção de criação de grupo padrão no AWS IoT console para criar seu grupo do Greengrass.

- Versão do kernel do Linux:
  - A versão 4.4 ou posterior do kernel Linux é necessária para suportar a execução AWS IoT Greengrass com contêineres.
  - A versão 3.17 ou posterior do kernel Linux é necessária para suportar a execução AWS IoT Greengrass sem contêineres. Nessa configuração, a conteinerização da função do Lambda padrão para o grupo do Greengrass deve ser definida como Sem contêiner. Para obter instruções, consulte the section called “Definir a conteinerização padrão para funções do Lambda em um grupo”.
- Biblioteca GNU C (glibc) versão 2.14 ou posterior. OpenWrt as distribuições requerem a musl C Library versão 1.1.16 ou posterior.
- O diretório `/var/run` precisa estar presente no dispositivo.
- Os arquivos `/dev/stdin`, `/dev/stdout` e `/dev/stderr` devem estar disponíveis.
- A proteção hardlink e softlink deve ser ativada no dispositivo. Caso contrário, só AWS IoT Greengrass pode ser executado no modo inseguro, usando o `-i` sinalizador.
- As seguintes configurações do kernel do Linux precisam ser ativadas no dispositivo:
  - Namespace:
    - CONFIG_IPC_NS
    - CONFIG_UTS_NS
    - CONFIG_USER_NS
    - CONFIG_PID_NS
  - Cgroups:
    - CONFIG_CGROUP_DEVICE
    - CONFIG_CGROUPS
    - CONFIG_MEMCG

    O kernel precisa ser compatível com cgroups. Os seguintes requisitos se aplicam à execução AWS IoT Greengrass com contêineres:

    - O cgroup de memória precisa estar habilitado e instalado para permitir que o AWS IoT Greengrass defina o limite de memória para as funções do Lambda.
    - O cgroup do dispositivo deve ser ativado e montado se as funções Lambda com acesso a recursos locais forem usadas para abrir arquivos AWS IoT Greengrass no dispositivo principal.
  - Outros:
    - CONFIG_POSIX_MQUEUE
    - CONFIG_OVERLAY_FS
    - CONFIG_HAVE_ARCH_SECCOMP_FILTER
    - CONFIG_SECCOMP_FILTER
    - CONFIG_KEYS
    - CONFIG_SECCOMP
    - CONFIG_SHMEM
- O certificado raiz do Amazon S3 e AWS IoT deve estar presente no armazenamento confiável do sistema.
- O Stream Manager requer o tempo de execução do Java 8 e um mínimo de 70 MB de RAM, além do requisito básico de memória do software AWS IoT Greengrass Core. O gerenciador de streaming é ativado por padrão quando você usa a opção de criação de grupo padrão no AWS IoT console. O gerenciador de streams não é suportado em OpenWrt distribuições.
- Bibliotecas que oferecem suporte ao runtime do AWS Lambda exigido pelas funções do Lambda que você deseja executar localmente. As bibliotecas obrigatórias devem ser instaladas no núcleo e adicionadas à variável de ambiente `PATH`. Várias bibliotecas podem ser instaladas no mesmo núcleo.
  - Python versão 3.7 para funções que usam o runtime Python 3.7.
  - Python versão 2.7 para funções que usam o runtime Python 2.7.
  - Node.js versão 12.x para funções que usam o runtime Node.js 12.x.
  - Java versão 8 ou posterior para funções que usam o runtime Java 8.

    > **Note**
    >
    > A execução do Java em uma OpenWrt distribuição não é oficialmente suportada. No entanto, se sua OpenWrt compilação tiver suporte a Java, você poderá executar funções Lambda criadas em Java em seus dispositivos. OpenWrt

Para obter mais informações sobre o AWS IoT Greengrass suporte para tempos de execução do Lambda, consulte. Execute funções locais do Lambda

- Os seguintes comandos de shell (não as BusyBox variantes) são exigidos pelo agente de atualização over-the-air (OTA):
  - `wget`
  - `realpath`
  - `tar`
  - `readlink`
  - `basename`
  - `dirname`
  - `pidof`
  - `df`
  - `grep`
  - `umount`
  - `mv`
  - `gzip`
  - `mkdir`
  - `rm`
  - `ln`
  - `cut`
  - `cat`
  - `/bin/bash`

GGC v1.9

Plataformas compatíveis:

- Arquitetura: Armv7l
  - SO: Linux
  - SISTEMA OPERACIONAL: Linux (OpenWrt)
- Arquitetura: Armv8 (AArch64)

    - SO: Linux
    - SISTEMA OPERACIONAL: Linux (OpenWrt)
- Arquitetura: Armv6l
    - SO: Linux
- Arquitetura: x86_64
    - SO: Linux
- As plataformas Windows, macOS e Linux podem ser executadas AWS IoT Greengrass em um contêiner Docker. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker”.

Requisitos:

- Espaço mínimo de 128 MB em disco disponível para o software AWS IoT Greengrass Core. Se você usa o atendente de atualização OTA, o mínimo é 400 MB.
- Mínimo de 128 MB de RAM alocados para o software AWS IoT Greengrass Core.
- Versão do kernel do Linux:
    - A versão 4.4 ou posterior do kernel Linux é necessária para suportar a execução AWS IoT Greengrass com contêineres.
    - A versão 3.17 ou posterior do kernel Linux é necessária para suportar a execução AWS IoT Greengrass sem contêineres. Nessa configuração, a conteinerização da função do Lambda padrão para o grupo do Greengrass deve ser definida como Sem contêiner. Para obter instruções, consulte the section called “Definir a conteinerização padrão para funções do Lambda em um grupo”.
- Biblioteca GNU C (glibc) versão 2.14 ou posterior. OpenWrt as distribuições requerem a musl C Library versão 1.1.16 ou posterior.
- O diretório `/var/run` precisa estar presente no dispositivo.
- Os arquivos `/dev/stdin`, `/dev/stdout` e `/dev/stderr` devem estar disponíveis.
- A proteção hardlink e softlink deve ser ativada no dispositivo. Caso contrário, só AWS IoT Greengrass pode ser executado no modo inseguro, usando o `-i` sinalizador.
- As seguintes configurações do kernel do Linux precisam ser ativadas no dispositivo:
    - Namespace:
        - CONFIG_IPC_NS
        - CONFIG_UTS_NS

    - CONFIG_USER_NS
    - CONFIG_PID_NS
  - Cgroups:
    - CONFIG_CGROUP_DEVICE
    - CONFIG_CGROUPS
    - CONFIG_MEMCG

    O kernel precisa ser compatível com cgroups. Os seguintes requisitos se aplicam à execução AWS IoT Greengrass com contêineres:

    - O cgroup de memória precisa estar habilitado e instalado para permitir que o AWS IoT Greengrass defina o limite de memória para as funções do Lambda.
    - O cgroup do dispositivo deve ser ativado e montado se as funções Lambda com acesso a recursos locais forem usadas para abrir arquivos AWS IoT Greengrass no dispositivo principal.
  - Outros:
    - CONFIG_POSIX_MQUEUE
    - CONFIG_OVERLAY_FS
    - CONFIG_HAVE_ARCH_SECCOMP_FILTER
    - CONFIG_SECCOMP_FILTER
    - CONFIG_KEYS
    - CONFIG_SECCOMP
    - CONFIG_SHMEM
- O certificado raiz do Amazon S3 e AWS IoT deve estar presente no armazenamento confiável do sistema.
- Bibliotecas que oferecem suporte ao runtime do AWS Lambda exigido pelas funções do Lambda que você deseja executar localmente. As bibliotecas obrigatórias devem ser instaladas no núcleo e adicionadas à variável de ambiente `PATH`. Várias bibliotecas podem ser instaladas no mesmo núcleo.
  - Python versão 2.7 para funções que usam o runtime Python 2.7.
  - Python versão 3.7 para funções que usam o runtime Python 3.7.
  - Node.js versão 6.10 ou posterior para funções que usam o tempo de execução Node.js 6.10.
  - Node.js versão 8.10 ou posterior para funções que usam o tempo de execução Node.js 8.10.

- Java versão 8 ou posterior para funções que usam o runtime Java 8.

  > **Note**
  >
  > A execução do Java em uma OpenWrt distribuição não é oficialmente suportada. No entanto, se sua OpenWrt compilação tiver suporte a Java, você poderá executar funções Lambda criadas em Java em seus dispositivos. OpenWrt

  Para obter mais informações sobre o AWS IoT Greengrass suporte para tempos de execução do Lambda, consulte. Execute funções locais do Lambda

- Os seguintes comandos de shell (não as BusyBox variantes) são exigidos pelo agente de atualização over-the-air (OTA):
  - `wget`
  - `realpath`
  - `tar`
  - `readlink`
  - `basename`
  - `dirname`
  - `pidof`
  - `df`
  - `grep`
  - `umount`
  - `mv`
  - `gzip`
  - `mkdir`
  - `rm`
  - `ln`
  - `cut`
  - `cat`

GGC v1.8

- Plataformas compatíveis:
  - Arquitetura: ARMv7l; SO: Linux
  - Arquitetura: x86_64; SO: Linux
  - Arquitetura: Armv8 (AArch64); SO: Linux
  - As plataformas Windows, macOS e Linux podem ser executadas AWS IoT Greengrass em um contêiner Docker. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker”.
  - As plataformas Linux podem executar uma versão do AWS IoT Greengrass com funcionalidade limitada usando o Greengrass snap, que está disponível por meio do Snapcraft. Para ter mais informações, consulte the section called “AWS IoT Greengrass software snap”.
- Os seguintes itens são necessários:
  - Espaço mínimo de 128 MB em disco disponível para o software AWS IoT Greengrass Core. Se você usa o atendente de atualização OTA, o mínimo é 400 MB.
  - Mínimo de 128 MB de RAM alocados para o software AWS IoT Greengrass Core.
  - Versão do kernel do Linux:
    - A versão 4.4 ou posterior do kernel Linux é necessária para suportar a execução AWS IoT Greengrass com contêineres.
    - A versão 3.17 ou posterior do kernel Linux é necessária para suportar a execução AWS IoT Greengrass sem contêineres. Nessa configuração, a conteinerização da função do Lambda padrão para o grupo do Greengrass deve ser definida como Sem contêiner. Para obter instruções, consulte the section called “Definir a conteinerização padrão para funções do Lambda em um grupo”.
  - Biblioteca do GNU C (glibc) versão 2.14 ou posterior.
  - O diretório `/var/run` precisa estar presente no dispositivo.
  - Os arquivos `/dev/stdin`, `/dev/stdout` e `/dev/stderr` devem estar disponíveis.
  - A proteção hardlink e softlink deve ser ativada no dispositivo. Caso contrário, só AWS IoT Greengrass pode ser executado no modo inseguro, usando o `-i` sinalizador.
  - As seguintes configurações do kernel do Linux precisam ser ativadas no dispositivo:
    - Namespace:
      - CONFIG_IPC_NS

        - CONFIG_UTS_NS
        - CONFIG_USER_NS
        - CONFIG_PID_NS
      - Cgroups:
        - CONFIG_CGROUP_DEVICE
        - CONFIG_CGROUPS
        - CONFIG_MEMCG

        O kernel precisa ser compatível com cgroups. Os seguintes requisitos se aplicam à execução AWS IoT Greengrass com contêineres:

        - O cgroup de memória precisa estar habilitado e instalado para permitir que o AWS IoT Greengrass defina o limite de memória para as funções do Lambda.
        - O cgroup do dispositivo deve ser ativado e montado se as funções Lambda com acesso a recursos locais forem usadas para abrir arquivos AWS IoT Greengrass no dispositivo principal.
      - Outros:
        - CONFIG_POSIX_MQUEUE
        - CONFIG_OVERLAY_FS
        - CONFIG_HAVE_ARCH_SECCOMP_FILTER
        - CONFIG_SECCOMP_FILTER
        - CONFIG_KEYS
        - CONFIG_SECCOMP
        - CONFIG_SHMEM
    - O certificado raiz do Amazon S3 e AWS IoT deve estar presente no armazenamento confiável do sistema.
  - Os seguintes itens são necessários condicionalmente:
    - Bibliotecas que oferecem suporte ao runtime do AWS Lambda exigido pelas funções do Lambda que você deseja executar localmente. As bibliotecas obrigatórias devem ser instaladas no núcleo e adicionadas à variável de ambiente `PATH`. Várias bibliotecas podem ser instaladas no mesmo núcleo.
      - Python versão 2.7 para funções que usam o runtime Python 2.7.

  - Node.js versão 6.10 ou posterior para funções que usam o tempo de execução Node.js 6.10.
  - Java versão 8 ou posterior para funções que usam o runtime Java 8.
- Os seguintes comandos de shell (não as BusyBox variantes) são exigidos pelo agente de atualização over-the-air (OTA):
  - `wget`
  - `realpath`
  - `tar`
  - `readlink`
  - `basename`
  - `dirname`
  - `pidof`
  - `df`
  - `grep`
  - `umount`
  - `mv`
  - `gzip`
  - `mkdir`
  - `rm`
  - `ln`
  - `cut`
  - `cat`

Para obter informações sobre AWS IoT Greengrass cotas (limites), consulte Service Quotas no. Referência geral da Amazon Web Services

Para obter informações sobre definição de preço, consulte Definição de preços do AWS IoT Greengrass e Definição de preços do AWS IoT Core.

AWS IoT Greengrass downloads

Você pode usar as seguintes informações para localizar e fazer download do software para uso com o AWS IoT Greengrass.

Tópicos

AWS IoT Greengrass Software principal

O software AWS IoT Greengrass Core estende a AWS funcionalidade a um dispositivo AWS IoT Greengrass principal, possibilitando que dispositivos locais atuem localmente nos dados que geram.

v1.11

1.11.6

Correções de bugs e melhorias:

- Aprimoramento da resiliência se ocorrer uma queda repentina de energia durante uma implantação.
- Corrigido um problema em que a corrupção de dados do gerenciador de fluxo poderia impedir a inicialização do software AWS IoT Greengrass Core.
- Correção de um problema em que novos dispositivos cliente não conseguiam se conectar ao núcleo em determinados cenários.
- Correção de um problema em que os nomes do fluxo do gerenciador de fluxo não podiam conter `.log`.

1.11.5

Correções de bugs e melhorias:

- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.11.4

Correções de bugs e melhorias:

- Corrigido um problema com o gerenciador de streams que impedia atualizações para o software AWS IoT Greengrass Core v1.11.3. Se você estiver usando o gerenciador de stream para exportar dados para a nuvem, agora você pode usar uma atualização OTA

para atualizar uma versão anterior v1.x do software AWS IoT Greengrass Core para a v1.11.4.

- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

1.11.3

Correções de bugs e melhorias:

- Foi corrigido um problema que fazia com que o software AWS IoT Greengrass Core executado em um piscar de olhos em um dispositivo Ubuntu parasse de responder após uma perda repentina de energia no dispositivo.
- Correção de um problema que causava atrasos na entrega de mensagens MQTT para funções do Lambda de longa duração.
- Correção de um problema que fazia com que as mensagens MQTT não fossem enviadas corretamente quando o valor `maxWorkItemCount` era definido como maior que `1024`.
- Correção de um problema que fazia com que o atendente de atualização OTA ignorasse o período `KeepAlive` do MQTT especificado na propriedade `keepAlive` no `config.json`.
- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

> **Important**
>
> Se você estiver usando o gerenciador de stream para exportar dados para a nuvem, não atualize para o software AWS IoT Greengrass Core v1.11.3 de uma versão anterior v1.x. Se você estiver ativando o gerenciador de streaming pela primeira vez, é altamente recomendável instalar primeiro a versão mais recente do software AWS IoT Greengrass Core.

1.11.1

Correções de bugs e melhorias:

- Correção de um problema que causava um aumento na utilização da memória do gerenciador de fluxo.
- Corrigido um problema que fazia com que o gerenciador de stream redefinisse o número de sequência do stream para `0` se o dispositivo principal do Greengrass estivesse desligado por mais tempo do que o período especificado time-to-live (TTL) dos dados do stream.
- Correção de um problema que impedia o gerenciador de fluxo de interromper corretamente as tentativas de exportar dados para o Nuvem AWS.

1.11.0

Novos atributos:

- Um agente de telemetria no núcleo do Greengrass coleta dados de telemetria locais e os publica no. Nuvem AWS Para recuperar os dados de telemetria para processamento adicional, os clientes podem criar uma EventBridge regra da Amazon e assinar um alvo. Para obter mais informações, consulte Coleta de dados de telemetria de integridade do sistema de dispositivos AWS IoT Greengrass principais.
- Uma API HTTP local retorna um instantâneo do estado atual dos processos de trabalho locais iniciados por AWS IoT Greengrass. Para obter mais informações, consulte Chamada da API de verificação de integridade local.
- Um gerenciador de stream exporta dados automaticamente para o Amazon S3 e. AWS IoT SiteWise

  Os novos parâmetros do gerenciador de fluxo permitem que você atualize os fluxos existentes e pause ou retome a exportação de dados.
- Suporte para execução Python 3.8.x core das funções do Lambda no núcleo.
- Uma nova propriedade `ggDaemonPort` no `config.json` usada para configurar o número da porta do IPC do núcleo do Greengrass. O número da porta padrão é 8000.

  Uma nova propriedade `systemComponentAuthTimeout` no `config.json` que você usa para configurar o tempo limite para a autenticação do IPC do núcleo do Greengrass. O padrão de tempo de saída é 5000 milissegundos.
- Aumentamos o número máximo de AWS IoT dispositivos por AWS IoT Greengrass grupo de 200 para 2500.

  Aumento do número máximo de assinaturas por grupo, de 1.000 para 10.000.

  Para obter mais informações, consulte AWS IoT Greengrass Endpoints e cotas.

Correções de bugs e melhorias:

- Otimização geral que pode reduzir a utilização da memória dos processos de serviço do Greengrass.
- Um novo parâmetro de configuração de runtime (`mountAllBlockDevices`) permite que o Greengrass use montagens bind para montar todos os dispositivos de blocos em um contêiner após configurar o OverlayFS. Esse atributo resolveu um problema que causava a falha na implantação do Greengrass se `/usr` não estivesse sob a hierarquia `/`.

- Corrigido um problema que causava falha no AWS IoT Greengrass núcleo `/tmp` se fosse um link simbólico.
- Correção de um problema que permitia que o atendente de implantação do Greengrass removesse artefatos do modelo de machine learning não utilizados da pasta `mlmodel_public`.
- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

Para instalar o software AWS IoT Greengrass Core em seu dispositivo principal, baixe o pacote para sua arquitetura e sistema operacional (SO) e siga as etapas no Guia de introdução.

> **Tip**
>
> AWS IoT Greengrass também fornece outras opções para instalar o software AWS IoT Greengrass Core. Por exemplo, você pode usar a configuração do dispositivo Greengrass para configurar seu ambiente e instalar a versão mais recente do software AWS IoT Greengrass Core. Ou, em plataformas Debian suportadas, você pode usar o gerenciador de pacotes APT para instalar ou atualizar o software AWS IoT Greengrass Core. Para ter mais informações, consulte the section called “Instalar o software do AWS IoT Greengrass Core”.

Arquitetura	Sistema operacional	Link
Armv8 (AArch64)	Linux	Baixar
Armv8 (AArch64)	Linux (OpenWrt)	Baixar
Armv7l	Linux	Baixar
Armv7l	Linux (OpenWrt)	Baixar
Armv6l	Linux	Baixar
x86_64	Linux	Baixar

Extended life versions

1.10.5

Novos atributos na versão 1.10:

- Um gerenciador de fluxo que processa fluxos de dados localmente e os exporta para a Nuvem AWS automaticamente. Esse atributo requer Java 8 no dispositivo de núcleo do Greengrass. Para ter mais informações, consulte Gerenciar streams de dados.
- Um novo conector de implantação do aplicativo Docker do Greengrass que executa um aplicativo Docker em um dispositivo de núcleo. Para ter mais informações, consulte the section called “Implantação de aplicativo do Docker”.
- Um novo SiteWise conector de IoT que envia dados de dispositivos industriais de servidores OPC-UA para propriedades de ativos em. AWS IoT SiteWise Para ter mais informações, consulte the section called “IoT SiteWise”.
- Funções do Lambda executadas sem conteinerização podem acessar recursos de machine learning no grupo do Greengrass. Para ter mais informações, consulte the section called “Acesse os recursos de machine learning”.
- Support para sessões persistentes do MQTT com AWS IoT. Para ter mais informações, consulte the section called “Sessões persistentes do MQTT com o AWS IoT Core”.
- O tráfego MQTT local pode passar por uma porta diferente da padrão 8883. Para ter mais informações, consulte the section called “Porta MQTT para mensagens locais”.
- Novas opções da `queueFullPolicy` no SDK do AWS IoT Greengrass Core. para publicação confiável de mensagens a partir de funções do Lambda
- Suporte para executar funções Node.js 12.x do Lambda no núcleo.

Correções de bugs e melhorias:

- As atualizações O ver-the-air (OTA) com integração de segurança de hardware podem ser configuradas com o OpenSSL 1.1.
- O gerenciador de fluxos é mais resiliente a danos nos dados dos arquivos.
- Correção de um problema que causa uma falha de montagem sysfs em dispositivos que usam o kernel Linux 5.1 e posterior.
- Uma nova `mqttOperationTimeout` propriedade em config.json que você usa para definir o tempo limite para operações de publicação, assinatura e cancelamento de assinatura em conexões MQTT com. AWS IoT Core

- Correção de um problema que causava um aumento na utilização da memória do gerenciador de fluxo.
- Uma nova propriedade `systemComponentAuthTimeout` no `config.json` que você usa para configurar o tempo limite para a autenticação do IPC do núcleo do Greengrass. O padrão de tempo de saída é 5000 milissegundos.
- Correção de um problema que fazia com que o atendente de atualização OTA ignorasse o período `KeepAlive` do MQTT especificado na propriedade `keepAlive` no `config.json`.
- Correção de um problema que fazia com que as mensagens MQTT não fossem enviadas corretamente quando o valor `maxWorkItemCount` era definido como maior que `1024`.
- Correção de um problema que causava atrasos na entrega de mensagens MQTT para funções do Lambda de longa duração.
- Foi corrigido um problema que fazia com que o software AWS IoT Greengrass Core executado em um piscar de olhos em um dispositivo Ubuntu parasse de responder após uma perda repentina de energia no dispositivo.
- Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

Para instalar o software AWS IoT Greengrass Core em seu dispositivo principal, baixe o pacote para sua arquitetura e sistema operacional (SO) e siga as etapas no Guia de introdução.

Arquitetura	Sistema operacional	Link
Armv8 (AArch64)	Linux	Baixar
Armv8 (AArch64)	Linux (OpenWrt)	Baixar
Armv7l	Linux	Baixar
Armv7l	Linux (OpenWrt)	Baixar
Armv6l	Linux	Baixar
x86_64	Linux	Baixar

1.9.4

Novos atributos na versão 1.9:

- Compatível com runtimes Python 3.7 e Node.js 8.10 do Lambda. As funções do Lambda que usam os tempos de execução do Python 3.7 e do Node.js 8.10 agora podem ser executadas em um núcleo. AWS IoT Greengrass (AWS IoT Greengrass continua oferecendo suporte aos tempos de execução do Python 2.7 e do Node.js 6.10.)
- Conexões MQTT otimizadas. O núcleo do Greengrass estabelece um número menor de conexões com o AWS IoT Core. Essa alteração pode reduzir os custos operacionais para cobranças com base no número de conexões.
- Chave de curva elíptica (EC) para o servidor MQTT local. O servidor MQTT local oferece suporte a chaves EC, além de chaves RSA. O certificado do servidor MQTT tem uma assinatura SHA-256 RSA, independentemente do tipo de chave. Para ter mais informações, consulte the section called “Entidades principais de segurança”.
- Support for OpenWrt. AWS IoT Greengrass O software principal v1.9.2 ou posterior pode ser instalado em OpenWrt distribuições com arquiteturas Armv8 (AArch64) e ARMv7l. Atualmente, OpenWrt não oferece suporte à inferência de ML.
- Support para ARMv6l. AWS IoT Greengrass O software principal v1.9.3 ou posterior pode ser instalado em distribuições Raspbian em arquiteturas ARMv6L (por exemplo, em dispositivos Raspberry Pi Zero).
- Atualizações OTA na porta 443 com ALPN. Os núcleos do Greengrass que usam a porta 443 para tráfego MQTT agora oferecem suporte a atualizações de software over-the-air (OTA). AWS IoT Greengrass usa a extensão TLS da Application Layer Protocol Network (ALPN) para habilitar essas conexões. Para obter mais informações, consulte Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core e the section called “Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede”.

Para instalar o software AWS IoT Greengrass Core em seu dispositivo principal, baixe o pacote para sua arquitetura e sistema operacional (SO) e siga as etapas no Guia de introdução.

Arquitetura	Sistema operacional	Link
Armv8 (AArch64)	Linux	Baixar
Armv8 (AArch64)	Linux (OpenWrt)	Baixar
Armv7l	Linux	Baixar
Armv7l	Linux (OpenWrt)	Baixar

Arquitetura	Sistema operacional	Link
Armv6l	Linux	Baixar
x86_64	Linux	Baixar

1.8.4

- Novos atributos:
  - Identidade de acesso padrão configurável para as funções do Lambda no grupo. Essa configuração no nível de grupo determina as permissões padrão que são usadas para executar as funções do Lambda. Você pode definir o ID de usuário, ID de grupo, ou ambos. As funções do Lambda individuais podem substituir a identidade de acesso padrão de seu grupo. Para ter mais informações, consulte the section called “Definir a identidade de acesso padrão para as funções do Lambda em um grupo”.
  - Tráfego HTTPS pela porta 443. A comunicação HTTPS pode ser configurada para viajar pela porta 443, em vez da porta padrão 8443. Isso complementa o AWS IoT Greengrass suporte à extensão TLS da Application Layer Protocol Network (ALPN) e permite que todo o tráfego de mensagens do Greengrass — tanto MQTT quanto HTTPS — use a porta 443. Para ter mais informações, consulte the section called “Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede”.
  - IDs de cliente com nomes previsíveis para AWS IoT conexões. Essa alteração permite oferecer suporte para AWS IoT Device Defender e Eventos de ciclo de vida do AWS IoT, para que você possa receber notificações para se conectar, desconectar, assinar e cancelar a assinatura de eventos. A nomenclatura previsível também facilita a criação lógica em torno de IDs de conexão (por exemplo, para criar modelos de política de assinatura com base em atributos de certificado). Para ter mais informações, consulte the section called “IDs de cliente para conexões MQTT com o AWS IoT”.

  Correções de bugs e melhorias:

  - Corrigido um problema com sincronização de shadow e reconexão do gerenciador de certificados de dispositivo.
  - Melhorias no desempenho geral e correções de erros.

Para instalar o software AWS IoT Greengrass Core em seu dispositivo principal, baixe o pacote para sua arquitetura e sistema operacional (SO) e siga as etapas no Guia de introdução.

Arquitetura	Sistema operacional	Link
Armv8 (AArch64)	Linux	Baixar
Armv7l	Linux	Baixar
x86_64	Linux	Baixar

Ao fazer download desse software, você concorda com o Contrato de licença do software do Greengrass Core.

Para obter informações sobre outras opções para instalar o software AWS IoT Greengrass Core em seu dispositivo, consultethe section called “Instalar o software do AWS IoT Greengrass Core”.

AWS IoT Greengrass software snap

AWS IoT Greengrass O snap 1.11.x permite que você execute uma versão limitada AWS IoT Greengrass por meio de pacotes de software convenientes, junto com todas as dependências necessárias, em um ambiente em contêineres.

> **Note**
>
> O AWS IoT Greengrass snap está disponível para o software AWS IoT Greengrass Core v1.11.x. AWS IoT Greengrass não fornece um snap para a v1.10.x. Versões não compatíveis não recebem correções de bugs ou atualizações.
> O AWS IoT Greengrass snap não suporta conectores e inferência de aprendizado de máquina (ML).

Para ter mais informações, consulte the section called “Executar o AWS IoT Greengrass em um snap”.

AWS IoT Greengrass Software Docker

AWS fornece um Dockerfile e imagens do Docker que facilitam a execução AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker.

Dockerfile

Os Dockerfiles contêm código-fonte para criar imagens de AWS IoT Greengrass contêiner personalizadas. As imagens podem ser modificadas para funcionar com diferentes arquiteturas de plataforma ou para reduzir o tamanho da imagem. Para obter instruções, consulte o arquivo README.

Baixe sua versão de destino do software AWS IoT Greengrass Core.

v1.11

- Dockerfile para AWS IoT Greengrass v1.11.6.

Extended life versions

v1.10

Dockerfile para AWS IoT Greengrass v1.10.5.

v1.9

Dockerfile para AWS IoT Greengrass v1.9.4.

v1.8

Dockerfile para AWS IoT Greengrass v1.8.1.

Docker image (Imagem do Docker)

As imagens do Docker têm o software AWS IoT Greengrass principal e as dependências instaladas nas imagens básicas do Amazon Linux 2 (x86_64) e do Alpine Linux (x86_64, ARMv7l ou AArch64). É possível usar imagens pré-compiladas para começar a testar o AWS IoT Greengrass.

> **Important**
>
> Em 30 de junho de 2022, AWS IoT Greengrass encerrou a manutenção das imagens Docker AWS IoT Greengrass do software Core v1.x que são publicadas no Amazon

Elastic Container Registry (Amazon ECR) e no Docker Hub. Você pode continuar baixando essas imagens do Docker do Amazon ECR e do Docker Hub até 30 de junho de 2023, ou seja, um ano após o término da manutenção. No entanto, as imagens do Docker do software AWS IoT Greengrass Core v1.x não recebem mais patches de segurança ou correções de erros após o término da manutenção em 30 de junho de 2022. Se você executa uma carga de trabalho de produção que depende dessas imagens do Docker, recomendamos que você crie suas próprias imagens do Docker usando os Dockerfiles fornecidos. AWS IoT Greengrass Para ter mais informações, consulte Política de manutenção do AWS IoT Greengrass Version 1.

Faça download de uma imagem pré-criada do Docker Hub ou do Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR).

- No Docker Hub, use a tag de *`versão`* para baixar uma versão específica da imagem do Docker do Greengrass. Para encontrar tags para todas as imagens disponíveis, verifique a página Tags no Hub do Docker.
- No Amazon ECR, use a tag `latest` para baixar a versão mais recente disponível da imagem do Docker do Greengrass. Para obter mais informações sobre como listar versões de imagens disponíveis e baixar imagens do Amazon ECR, consulte Como executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker.

Warning

A partir da versão 1.11.6 do software AWS IoT Greengrass Core, as imagens do Greengrass Docker não incluem mais o Python 2.7, porque o Python 2.7 chegou em 2020 e não recebe mais atualizações de segurança. end-of-life Se você optar por atualizar essas imagens do Docker, recomendamos verificar se seus aplicativos funcionam com as novas imagens do Docker antes de implantar as atualizações nos dispositivos de produção. Se você precisar do Python 2.7 para seu aplicativo que usa uma imagem do Docker do Greengrass, poderá modificar o Dockerfile do Greengrass para incluir o Python 2.7 em seu aplicativo.

AWS IoT Greengrass não fornece imagens Docker para o software AWS IoT Greengrass Core v1.11.1.

> **Note**
>
> Por padrão, as imagens `alpine-aarch64` e `alpine-armv7l` podem ser executadas somente em hosts baseados em ARM. Para executar essas imagens em um host x86, é possível instalar QEMU e montar as bibliotecas QEMU no host. Por exemplo: .
>
> ```
> docker run --rm --privileged multiarch/qemu-user-static --reset -p yes
> ```

AWS IoT Greengrass SDK principal

As funções Lambda usam o SDK principal para interagir com o AWS IoT Greengrass AWS IoT Greengrass núcleo localmente. Isso permite que as funções do Lambda implantadas:

- Troque mensagens MQTT com AWS IoT Core.
- Troque mensagens MQTT com conectores, dispositivos cliente e outras funções do Lambda no grupo do Greengrass.
- Interaja com o serviço de shadow local.
- Invoque outras funções locais do Lambda.
- Acesse recursos secretos.
- Interaja com o gerenciador de fluxo.

Baixe o SDK AWS IoT Greengrass principal para seu idioma ou plataforma em. GitHub

- AWS IoT Greengrass SDK principal para Java
- AWS IoT Greengrass SDK principal para Node.js
- AWS IoT Greengrass SDK principal para Python
- AWS IoT Greengrass SDK principal para C

Para ter mais informações, consulte SDK do AWS IoT GreengrassCore.

Bibliotecas e tempos de execução de machine learning compatíveis

Para executar inferência em um núcleo do Greengrass, você deve instalar a biblioteca ou o tempo de execução de machine learning para o tipo de modelo de ML.

AWS IoT Greengrass é compatível com os seguintes tipos de modelo de ML. Use esses links para encontrar informações sobre como instalar o tempo de execução ou a biblioteca para seu tipo de modelo e plataforma de dispositivo.

- Deep Learning Runtime (DLR)
- MXNet
- TensorFlow

Exemplos de machine learning

AWS IoT Greengrass fornece exemplos que você pode usar com bibliotecas e tempos de execução de ML compatíveis. Esses exemplos são liberados de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Deep learning runtime (DLR)

Faça download do exemplo para a plataforma do dispositivo:

- Exemplo de DLR para Raspberry Pi
- Exemplo de DLR para NVIDIA Jetson TX2
- Exemplo de DLR para Intel Atom

Para obter um tutorial que usa o exemplo de DLR, consulte the section called “Como configurar a inferência otimizada de Machine Learning”.

MXNet

Faça download do exemplo para a plataforma do dispositivo:

- Exemplo de MXNet para Raspberry Pi
- Exemplo de MXNet para NVIDIA Jetson TX2
- Exemplo de MXNet para Intel Atom

Para obter um tutorial que usa o exemplo de MXNet, consulte the section called “Como configurar a inferência de machine learning”.

TensorFlow

Faça download do Exemplo de Tensorflow para a plataforma do seu dispositivo. Este exemplo funciona com Raspberry Pi, NVIDIA Jetson TX2 e Intel Atom.

AWS IoT Greengrass Software ML SDK

O SDK do AWS IoT Greengrass de Machine learning permite que as funções que você criar consumam um modelo de machine learning local e enviem dados ao conector ML Feedback para upload e publicação.

v1.1.0

- Python 3.7.

v1.0.0

- Python 2.7.

Deixe seu comentário

Os seus comentários são bem-vindos. Para entrar em contato conosco, acesse AWS ref: Post e use a tag AWS IoT Greengrass.

Instalar o software do AWS IoT Greengrass Core

O software do AWS IoT Greengrass Core estende a funcionalidade da AWS para um dispositivo do AWS IoT Greengrass Core, possibilitando que dispositivos locais atuem localmente nos dados que geram.

O AWS IoT Greengrass fornece várias opções de instalação do software do AWS IoT Greengrass Core:

- Faça download de um arquivo tar.gz e instale-o.

- Execute o script de configuração do dispositivo do Greengrass.
- Instale de um repositório do APT.

O AWS IoT Greengrass também fornece ambientes em contêineres que executam o software do AWS IoT Greengrass Core.

- Execute o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker.
- Execute o AWS IoT Greengrass em um snap.

Fazer download e extrair o pacote do software do AWS IoT Greengrass Core

Selecione o software do AWS IoT Greengrass Core para sua plataforma a fim de fazer download como um arquivo tar.gz e extraia-o no dispositivo. É possível fazer download de versões recentes do software. Para ter mais informações, consulte the section called “AWS IoT Greengrass Software principal”.

Executar o script de configuração do dispositivo do Greengrass

Execute a configuração do dispositivo do Greengrass a fim de configurar o dispositivo, instalar a versão mais recente do software AWS IoT Greengrass Core e implantar uma função do Lambda Hello World em minutos. Para ter mais informações, consulte the section called “Início rápido: Configuração do dispositivo do Greengrass”.

Instalar o software do AWS IoT Greengrass Core de um repositório do APT

Important

A partir de 11 de fevereiro de 2022, não é mais possível instalar ou atualizar o software AWS IoT Greengrass Core a partir de um repositório APT. Nos dispositivos em que você adicionou o repositório do AWS IoT Greengrass, deve removê-lo da lista de fontes. Os dispositivos que executam o software a partir do repositório APT continuarão operando normalmente.

Recomendamos que você atualize o software AWS IoT Greengrass Core usando arquivos tar.

O repositório do APT fornecido pelo AWS IoT Greengrass inclui os seguintes pacotes:

- `aws-iot-greengrass-core`. Instala o software AWS IoT Greengrass Core.
- `aws-iot-greengrass-keyring`. Instala as chaves do GnuPG (GPG) usadas para assinar o repositório de pacote do AWS IoT Greengrass.

  Ao fazer download desse software, você concorda com o Contrato de licença do software do Greengrass Core.

Tópicos

- Usar scripts systemd para gerenciar o ciclo de vida do daemon do Greengrass
- Desinstale o software AWS IoT Greengrass Core usando o repositório APT
- Remova as fontes do repositório do software AWS IoT Greengrass Core

Usar scripts systemd para gerenciar o ciclo de vida do daemon do Greengrass

O pacote `aws-iot-greengrass-core` também instala scripts `systemd` que podem ser usados para gerenciar o ciclo de vida do software (daemon) do AWS IoT Greengrass Core.

- Como iniciar o daemon do Greengrass durante a inicialização:

```
systemctl enable greengrass.service
```

- Como iniciar o daemon do Greengrass:

```
systemctl start greengrass.service
```

- Como interromper o daemon do Greengrass:

```
systemctl stop greengrass.service
```

- Como verificar o status do daemon do Greengrass:

```
systemctl status greengrass.service
```

Desinstale o software AWS IoT Greengrass Core usando o repositório APT

Ao desinstalar o software AWS IoT Greengrass Core, você pode escolher se deseja preservar ou remover as informações de configuração do software AWS IoT Greengrass Core, como certificados de dispositivo, informações de grupo e arquivos de log.

Para desinstalar o software AWS IoT Greengrass Core e preservar as informações de configuração

- Execute o comando a seguir para remover os pacotes de software AWS IoT Greengrass Core preservar as informações de configuração na pasta `/greengrass`.

```
sudo apt remove aws-iot-greengrass-core aws-iot-greengrass-keyring
```

Para desinstalar o software AWS IoT Greengrass Core e remover as informações de configuração

1. Execute o comando a seguir para remover os pacotes do software AWS IoT Greengrass Core e remover as informações de configuração do `/greengrass folder`.

```
sudo apt purge aws-iot-greengrass-core aws-iot-greengrass-keyring
```

2. Remova o repositório do software AWS IoT Greengrass Core da sua lista de fontes. Para ter mais informações, consulte Remova as fontes do repositório do software AWS IoT Greengrass Core.

Remova as fontes do repositório do software AWS IoT Greengrass Core

Você pode remover as fontes do repositório do software AWS IoT Greengrass Core quando não precisar mais instalar ou atualizar o software AWS IoT Greengrass Core do repositório APT. Depois de 11 de fevereiro de 2022, você deve remover o repositório da sua lista de fontes para evitar um erro durante a execução do `apt update`.

Para remover o repositório APT da lista de fontes

- Execute os seguintes comandos para remover o repositório do software AWS IoT Greengrass Core da lista de fontes.

```
sudo rm /etc/apt/sources.list.d/greengrass.list
sudo apt update
```

Executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker

O AWS IoT Greengrass fornece um arquivo do Docker e uma imagem do Docker que facilitam a execução do software do núcleo do AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker. Para ter mais informações, consulte the section called “AWS IoT Greengrass Software Docker”.

> **Note**
>
> Também é possível executar um aplicativo do Docker em um dispositivo de núcleo do Greengrass. Para isso, use o conector de implantação do aplicativo Docker do Greengrass.

Executar o AWS IoT Greengrass em um snap

A versão 1.11.x do snap do AWS IoT Greengrass permite que você execute uma versão limitada do AWS IoT Greengrass por meio de pacotes de software convenientes, juntamente com todas as dependências necessárias, em um ambiente em contêineres.

Em 31 de dezembro de 2023, o AWS IoT Greengrass encerrará a manutenção do Snap versão 1.11.x do software AWS IoT Greengrass Core, publicada no snapcraft.io. Os dispositivos que atualmente executam o Snap continuarão funcionando até novo aviso. No entanto, o Snap do AWS IoT Greengrass Core não receberá mais patches de segurança ou correções de erros após o término da manutenção.

Conceitos do snap

A seguir estão os conceitos essenciais do snap para ajudar você a entender como usar o snap do AWS IoT Greengrass:

Channel (Canal)

: Um componente do snap que define qual versão de um snap é instalada e rastreada para atualizações. Os snaps são atualizados automaticamente para a versão mais recente do canal atual.

Interface

: Um componente do snap que concede acesso a recursos, como redes e arquivos do usuário.

Para executar o snap do AWS IoT Greengrass, as seguintes interfaces devem estar conectadas. Observe que `greengrass-support-no-container` deve ser conectado primeiro e nunca desconectado.

```
- greengrass-support-no-container
- hardware-observe
- home-for-hooks
- hugepages-control
- log-observe
- mount-observe
- network
- network-bind
- network-control
- process-control
- system-observe
```

As outras interfaces são opcionais. Se suas funções do Lambda exigirem acesso a recursos específicos, talvez você precise se conectar às interfaces apropriadas.

Atualizar

Os snaps são atualizados automaticamente. O daemon do `snapd` é o gerenciador de pacotes snap que, por padrão, verifica as atualizações quatro vezes ao dia. Cada verificação de atualização é chamada de atualização. Quando ocorre uma atualização, o daemon é interrompido, o snap é atualizado e, em seguida, o daemon é reiniciado.

Para obter mais informações, consulte o site do Snapcraft.

O que há de novo no snap v1.11.x do AWS IoT Greengrass

A seguir, descrevemos o que há de novo e o que mudou com a versão 1.11.x do snap do AWS IoT Greengrass.

- Essa versão só oferece suporte ao usuário `snap_daemon`, exposto com o ID de usuário (UID) e do grupo (GID). `584788`
- Essa versão só oferece suporte às funções do Lambda não conteinerizadas.

> **Important**
>
> Como as funções do Lambda não conteinerizadas devem compartilhar o mesmo usuário (`snap_daemon`), as funções do Lambda não têm isolamento umas das outras. Para

obter mais informações, consulte Controlando a execução de funções do Lambda do Greengrass usando a configuração específica ao grupo.

- Essa versão oferece suporte aos runtimes do C, C++, Java 8, Node.js 12.x, Python 2.7, Python 3.7 e Python 3.8.

> **Note**
>
> Para evitar runtimes redundantes no Python, as funções do Lambda no Python 3.7 realmente executam o runtime do Python 3.8.

Conceitos básicos do snap do AWS IoT Greengrass

O procedimento a seguir ajuda você a instalar e configurar o snap do AWS IoT Greengrass no seu dispositivo.

Requisitos

Para executar o snap do AWS IoT Greengrass, você deve fazer o seguinte:

- Execute o snap do AWS IoT Greengrass em uma distribuição Linux compatível, como o Ubuntu, o Linux Mint, o Debian e o Fedora.
- Instale o daemon do `snapd` no seu dispositivo. O daemon do `snapd`, incluindo a ferramenta `snap`, gerencia o ambiente de snap em seu dispositivo.

Para ver a lista de distribuições compatíveis do Linux e as instruções de instalação, consulte Instalando o snapd na Documentação do Snap.

Instale e configure o snap do AWS IoT Greengrass.

O tutorial a seguir mostra como instalar e configurar o snap do AWS IoT Greengrass no dispositivo.

> **Note**
>
> - Embora este tutorial use uma instância do Amazon EC2 (x86 t2.micro Ubuntu 20.04), você pode executar o snap do AWS IoT Greengrass com hardware físico, como um Raspberry Pi.

- O daemon do `snapd` está pré-instalado no Ubuntu.

1. Instale o snap do `core18` executando o seguinte comando no terminal do dispositivo:

   ```
   sudo snap install core18
   ```

   O snap do `core18` é um snap básico que fornece um ambiente de runtime com bibliotecas comumente usadas. Esse snap foi compilado a partir do Ubuntu 18.04 LTS.

2. Atualize o `snapd` executando o seguinte comando.

   ```
   sudo snap install --channel=edge snapd; sudo snap refresh --channel=edge snapd
   ```

3. Execute o comando `snap list` para verificar se você tem o snap do AWS IoT Greengrass instalado.

   O exemplo de resposta a seguir mostra que o `snapd` está instalado, mas o `aws-iot-greengrass` não está.

   ```
   Name              Version                Rev    Tracking         Publisher   Notes
   amazon-ssm-agent  3.0.161.0              2996   latest/stable/…  aws#        classic
   core              16-2.48                10444  latest/stable    canonical#  core
   core18            20200929               1932   latest/stable    canonical#  base
   lxd               4.0.4                  18150  4.0/stable/…     canonical#  -
   snapd             2.48+git548.g929ccfb   10526  latest/edge      canonical#  snapd
   ```

4. Selecione uma das opções a seguir para instalar o snap 1.11.x do AWS IoT Greengrass.

   - Execute o comando a seguir para instalar o snap do AWS IoT Greengrass.

     ```
     sudo snap install aws-iot-greengrass
     ```

     Exemplo de resposta:

     ```
     aws-iot-greengrass 1.11.5 from Amazon Web Services (aws) installed
     ```

   - Para migrar de uma versão anterior para a v1.11.x ou atualizar para a versão de patch mais recente disponível, execute o seguinte comando:

```
sudo snap refresh --channel=1.11.x aws-iot-greengrass
```

Como outros snaps, o snap do AWS IoT Greengrass usa canais para gerenciar versões secundárias. Os snaps são atualizados automaticamente para a versão mais recente disponível do canal atual. Por exemplo, se você especificar `--channel=1.11.x`, seu snap do AWS IoT Greengrass será atualizado para a v1.11.5.

Você pode executar o comando `snap info aws-iot-greengrass` para obter a lista de canais disponíveis para AWS IoT Greengrass.

Exemplo de resposta:

```
name:      aws-iot-greengrass
summary:   AWS supported software that extends cloud capabilities to local devices.
publisher: Amazon Web Services (aws#)
store-url: https://snapcraft.io/aws-iot-greengrass
contact:   https://repost.aws/tags/TA4ckIed1sR4enZBey29rKTg/aws-io-t-greengrass
license:   Proprietary
description: |
  AWS IoT Greengrass seamlessly extends AWS onto edge devices so they can act
 locally on the data
  they generate, while still using the cloud for management, analytics, and durable
 storage.
  AWS IoT Greenrgrass snap v1.11.0 enables you to run a limited version of AWS IoT
 Greengrass with
  all necessary dependencies in a containerized environment.
  The AWS IoT Greengrass snap doesn't support connectors and machine learning (ML)
 inference.
  By downloading this software you agree to the Greengrass Core Software License
 Agreement
  (https://s3-us-west-2.amazonaws.com/greengrass-release-license/greengrass-
license-v1.pdf).
  For more information, see Run AWS IoT Greengrass in a snap
  (https://docs.aws.amazon.com/greengrass/latest/developerguide/install-
ggc.html#gg-snap-support) in
  the AWS IoT Greengrass Developer.
  If you need help, try the AWS IoT Greengrass tag on AWS re:Post
  (https://repost.aws/tags/TA4ckIed1sR4enZBey29rKTg/aws-io-t-greengrass) or connect
 with an AWS IQ expert
  (https://iq.aws.amazon.com/services/aws/greengrass).
```

```
snap-id: SRDuhPJGj4XPxFNNZQKOTvURAp0wxKnd
channels:
  latest/stable:    1.11.3 2021-06-15 (59) 111MB -
  latest/candidate: 1.11.3 2021-06-14 (59) 111MB -
  latest/beta:      1.11.3 2021-06-14 (59) 111MB -
  latest/edge:      1.11.3 2021-06-14 (59) 111MB -
  1.11.x/stable:    1.11.3 2021-06-15 (59) 111MB -
  1.11.x/candidate: 1.11.3 2021-06-15 (59) 111MB -
  1.11.x/beta:      1.11.3 2021-06-15 (59) 111MB -
  1.11.x/edge:      1.11.3 2021-06-15 (59) 111MB -
```

5. Para acessar recursos específicos os quais suas funções do Lambda precisam, você pode se conectar a outras interfaces.

   Execute o seguinte comando para obter a lista das interfaces suportadas pelo snap do AWS IoT Greengrass:

   ```
   snap connections aws-iot-greengrass
   ```

   Exemplo de resposta:

   ```
   Interface               Plug                                            Slot
               Notes
   camera                  aws-iot-greengrass:camera                       -
               -
   dvb                     aws-iot-greengrass:dvb                          -
               -
   gpio                    aws-iot-greengrass:gpio                         -
               -
   gpio-memory-control     aws-iot-greengrass:gpio-memory-control          -
               -
   greengrass-support      aws-iot-greengrass:greengrass-support-no-container
     :greengrass-support  -
   hardware-observe        aws-iot-greengrass:hardware-observe
     :hardware-observe    manual
   hardware-random-control  aws-iot-greengrass:hardware-random-control     -
               -
   home                    aws-iot-greengrass:home-for-greengrassd         -
               -
   home                    aws-iot-greengrass:home-for-hooks               :home
               manual
   ```

```
hugepages-control        aws-iot-greengrass:hugepages-control
  :hugepages-control   manual
i2c                      aws-iot-greengrass:i2c                                -
               -
iio                      aws-iot-greengrass:iio                                -
               -
joystick                 aws-iot-greengrass:joystick                           -
               -
log-observe              aws-iot-greengrass:log-observe                        :log-
observe         manual
mount-observe            aws-iot-greengrass:mount-observe
  :mount-observe       manual
network                  aws-iot-greengrass:network
  :network             -
network-bind             aws-iot-greengrass:network-bind
  :network-bind        -
network-control          aws-iot-greengrass:network-control
  :network-control     -
opengl                   aws-iot-greengrass:opengl
  :opengl              -
optical-drive            aws-iot-greengrass:optical-drive
  :optical-drive       -
process-control          aws-iot-greengrass:process-control
  :process-control     -
raw-usb                  aws-iot-greengrass:raw-usb                            -
               -
removable-media          aws-iot-greengrass:removable-media                    -
               -
serial-port              aws-iot-greengrass:serial-port                        -
               -
spi                      aws-iot-greengrass:spi                                -
               -
system-observe           aws-iot-greengrass:system-observe
  :system-observe      -
```

Se houver um hífen (-) na coluna Slot, a interface correspondente não está conectada.

6. Siga Instalando o software AWS IoT Greengrass Core para criar uma coisa do AWS IoT, um grupo Greengrass, recursos de segurança que permitam comunicações seguras com o AWS IoT e o arquivo de configuração do software AWS IoT Greengrass Core. O arquivo de configuração, `config.json`, contém configurações específicas para seu núcleo do Greengrass, como a localização dos arquivos de certificado e o endpoint de dados do dispositivo AWS IoT.

> **Note**
>
> Se você baixou o arquivo em um dispositivo diferente, siga esta etapa para transferir os arquivos para o dispositivo de núcleo AWS IoT Greengrass.

7. Para o snap do AWS IoT Greengrass, certifique-se de atualizar o arquivo config.json, conforme mostrado a seguir:

   - Substitua cada instância de *certificateID* pelo ID do certificado no nome do certificado e dos arquivos de chave.
   - Se você baixou um certificado de CA raiz da Amazon diferente do Amazon Root CA 1, substitua cada instância de *AmazonRootCA1.pem* pelo nome do arquivo CA raiz da Amazon.

```
{
  ...
  "crypto" : {
    "principals" : {
      "SecretsManager" : {
        "privateKeyPath" : "file:///snap/aws-iot-greengrass/current/greengrass/
certs/certificateId-private.pem.keyy"
      },
      "IoTCertificate" : {
        "privateKeyPath" : "file:///snap/aws-iot-greengrass/current/greengrass/
certs/certificateId-private.pem.key",
        "certificatePath" : "file:///snap/aws-iot-greengrass/current/greengrass/
certs/certificateId-certificate.pem.crt"
      }
    },
    "caPath" : "file:///snap/aws-iot-greengrass/current/greengrass/
certs/AmazonRootCA1.pem"
  },
  "writeDirectory": "/var/snap/aws-iot-greengrass/current/ggc-write-directory",
  "pidFileDirectory": "/var/snap/aws-iot-greengrass/current/pidFileDirectory"
}
```

8. Execute o comando a seguir para atualizar o os campos de certificado do AWS IoT Greengrass e de configuração:

```
sudo snap set aws-iot-greengrass gg-certs=/home/ubuntu/my-certs
```

Implantar uma função do Lambda

Esta seção mostra como implantar uma função do Lambda gerenciada pelo cliente no snap do AWS IoT Greengrass.

> **Important**
>
> O snap v1.11 do AWS IoT Greengrass só oferece suporte a funções do Lambda não conteinerizadas.

1. Execute o comando a seguir para interromper o daemon do AWS IoT Greengrass:

   ```
   sudo snap start aws-iot-greengrass
   ```

   Exemplo de resposta:

   ```
   Started.
   ```

   > **Note**
   >
   > Se você receber um erro, poderá usar o comando do `snap run` para obter uma mensagem de erro detalhada. Para obter mais solução de problemas, consulte erro: não é possível executar as seguintes tarefas: - Execute o comando de serviço “start” para os serviços ["greengrassd"] do snap "aws-iot-greengrass" ([start snap. aws-iot-greengrass.greengrassd.service] falhou com o status de saída 1: Job for snap. aws-iot-greengrass.greengrassd.service falhou porque o processo de controle foi encerrado com o código de erro. Consulte “systemctl status snap”. aws-iot-greengrass.greengrassd.service” e “journalctl -xe” para obter detalhes.).

2. Execute o comando a seguir para confirmar se o daemon está em execução:

   ```
   snap services aws-iot-greengrass.greengrassd
   ```

   Exemplo de resposta:

   ```
   Service                         Startup   Current  Notes
   ```

```
aws-iot-greengrass.greengrassd  disabled  active   -
```

3. Siga o Módulo 3 (parte 1): a função do Lambda no AWS IoT Greengrass para criar e implantar uma função do Lambda Hello World . No entanto, antes de implantar a função do Lambda, conclua a próxima etapa.
4. Certifique-se de que sua função do Lambda seja executada como usuário do `snap_daemon` e no modo sem contêiner. Para atualizar as configurações do grupo do Greengrass, siga estas instruções no console do AWS IoT Greengrass:

   a. Faça login no console do AWS IoT Greengrass.
   b. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
   c. Em Grupos do Greengrass, selecione o grupo-alvo.
   d. Na página de configuração do grupo, no painel de navegação, selecione a guia Funções do Lambda.
   e. Em Ambiente de runtime da função do Lambda padrão, selecione Editar e faça o seguinte:

      i. Em Usuário e grupo padrão do sistema, selecione Outro ID de usuário/ID de grupo e, em seguida, insira **584788** em ID do usuário do sistema (número) e ID do grupo do sistema (número).
      ii. Em Ambiente de runtime da função do Lambda padrão, selecione Editar e faça o seguinte:
      iii. Selecione Salvar.

Interrompendo o daemon do AWS IoT Greengrass

Você pode usar o comando `snap stop` para interromper um serviço.

Para interromper o daemon do AWS IoT Greengrass, execute o comando a seguir:

```
sudo snap stop aws-iot-greengrass
```

O comando deve retornar um `Stopped.`.

Para verificar se você interrompeu o snap com êxito, execute o comando a seguir :

```
snap services aws-iot-greengrass.greengrassd
```

Exemplo de resposta:

```
Service                          Startup   Current   Notes
aws-iot-greengrass.greengrassd  disabled  inactive  -
```

Desinstalando o snap do AWS IoT Greengrass

Para desinstalar o snap do AWS IoT Greengrass, execute os comandos a seguir.

```
sudo snap remove aws-iot-greengrass
```

Exemplo de resposta:

```
aws-iot-greengrass removed
```

Solucionando problemas do snap do AWS IoT Greengrass

Use as seguintes informações para ajudar a solucionar os problemas do snap do AWS IoT Greengrass.

Obteve erros de permissão negada

Solução: os erros de permissão negada geralmente ocorrem devido à falta de interfaces. Para obter a lista de interfaces ausentes e informações detalhadas sobre a solução de problemas, você pode usar a ferramenta `snappy-debug`.

Execute o comando a seguir para instalar a ferramenta.

```
sudo snap install snappy-debug
```

Exemplo de resposta:

```
snappy-debug 0.36-snapd2.45.1 from Canonical# installed
```

Execute o comando `sudo snappy-debug` em uma sessão separada do terminal A operação continua até que ocorra um erro de permissão negada.

Por exemplo, se sua função do Lambda tentar ler um arquivo no diretório `$HOME`, você poderá obter a seguinte resposta:

```
INFO: Following '/var/log/syslog'. If have dropped messages, use:
INFO: $ sudo journalctl --output=short --follow --all | sudo snappy-debug
kernel.printk_ratelimit = 0
= AppArmor =
Time: Dec  6 04:48:26
Log: apparmor="DENIED" operation="mknod" profile="snap.aws-iot-greengrass.greengrassd"
 name="/home/ubuntu/my-file.txt" pid=12345 comm="touch" requested_mask="c"
 denied_mask="c" fsuid=0 ouid=0
File: /home/ubuntu/my-file.txt (write)
Suggestion:
* add 'home' to 'plugs'
```

Este exemplo mostra que a criação do arquivo `/home/ubuntu/my-file.txt` causou o erro de permissão. Também sugere que você adicione home a `plugs`. No entanto, essa sugestão não é aplicável. Os plugues `home-for-greengrassd` e `home-for-hooks` só recebem apenas acesso para leitura.

Para obter mais informações, consulte O snap snappy-debug na Documentação do Snap.

erro: não é possível executar as seguintes tarefas: - Execute o comando de serviço “start” para os serviços ["greengrassd"] do snap "aws-iot-greengrass" ([start snap. aws-iot-greengrass.greengrassd.service] falhou com o status de saída 1: Job for snap. aws-iot-greengrass.greengrassd.service falhou porque o processo de controle foi encerrado com o código de erro. Consulte “systemctl status snap”. aws-iot-greengrass.greengrassd.service” e “journalctl -xe” para obter detalhes.)

Solução: esse erro pode ser exibido quando o comando `snap start aws-iot-greengrass` não iniciar o software AWS IoT Greengrass Core.

Para obter mais informações sobre a solução de problemas, execute o comando a seguir:

```
sudo snap run aws-iot-greengrass.greengrassd
```

Exemplo de resposta:

```
Couldn't find /snap/aws-iot-greengrass/44/greengrass/config/config.json.
```

Este exemplo mostra que AWS IoT Greengrass não conseguiu encontrar o arquivo `config.json`. Você pode verificar os arquivos de configuração e de certificado.

/var/snap/ aws-iot-greengrass /current/ ggc-write-directory /packages/1.11.5/rootfs/merged não é um caminho absoluto nem é um link simbólico.

Solução: o snap do AWS IoT Greengrass só oferece suporte somente às funções do Lambda não conteinerizadas. Certifique-se de que sua função do Lambda seja executada como usuário e no modo sem contêiner. Para obter mais informações, consulte Considerações ao escolher a conteinerização da função do Lambda no Guia do desenvolvedor do AWS IoT Greengrass Version 1.

O daemon snapd falhou ao reiniciar depois que você executou o comando sudo snap refresh snapd command.

Solução: siga as etapas de 6 a 8 no Instale e configure o snap do AWS IoT Greengrass. para adicionar o certificado AWS IoT Greengrass e os arquivos de configuração ao snap do AWS IoT Greengrass.

Arquivar uma instalação do software do AWS IoT Greengrass Core

Quando você atualizar para uma nova versão do software do núcleo do AWS IoT Greengrass, poderá arquivar a versão atualmente instalada. Isso preserva o ambiente da sua instalação atual para que você possa testar uma nova versão de software no mesmo hardware. Isso também facilita a reversão para a versão arquivada por qualquer motivo.

Para arquivar a instalação atual e instalar uma nova versão

1. Faça download do pacote de instalação do software do AWS IoT Greengrass Core para o qual você deseja atualizar.
2. Copie o pacote para o dispositivo de núcleo de destino. Para obter instruções que mostram como transferir arquivos, consulte esta etapa.

   > **Note**
   >
   > Posteriormente, copie seus certificados atuais, chaves e o arquivo de configuração para a nova instalação.

   Execute os comandos de acordo com as etapas a seguir no terminal de dispositivo de núcleo.
3. Verifique se o daemon do Greengrass está parado no dispositivo de núcleo.

   a. Para verificar se o daemon está em execução:

```
ps aux | grep -E 'greengrass.*daemon'
```

Se a saída contém uma entrada `root` para `/greengrass/ggc/packages/`*`ggc-version`*`/bin/daemon`, o daemon está em execução.

> **Note**
>
> Este procedimento é gravado com a suposição de que o software do núcleo do AWS IoT Greengrass está instalado no diretório `/greengrass`.

b. Para interromper o daemon do :

```
cd /greengrass/ggc/core/
sudo ./greengrassd stop
```

4. Mova o diretório raiz do Greengrass atual para um diretório diferente.

```
sudo mv /greengrass /greengrass_backup
```

5. Descompacte o novo software no dispositivo de núcleo. Substitua os espaços reservados *`os-architecture`* e *`version`* no comando.

```
sudo tar -zxvf greengrass-os-architecture-version.tar.gz -C /
```

6. Copie os certificados arquivados, as chaves e o arquivo de configuração para a nova instalação.

```
sudo cp /greengrass_backup/certs/* /greengrass/certs
sudo cp /greengrass_backup/config/* /greengrass/config
```

7. Inicie o daemon:

```
cd /greengrass/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

Agora, você pode fazer uma implantação do grupo para testar a nova instalação. Se algo falhar, você poderá restaurar a instalação arquivada.

Para restaurar a instalação arquivada

1. Pare o daemon.
2. Exclua o novo diretório `/greengrass`.
3. Mova o diretório `/greengrass_backup` de volta para `/greengrass`.
4. Inicie o daemon.

Configurar o núcleo do AWS IoT Greengrass

Um núcleo AWS IoT Greengrass é uma coisa da AWS IoT (dispositivo) que atua como hub ou gateway em ambientes de borda. Assim como outros dispositivos do AWS IoT, um núcleo existe no registro, tem um device shadow e usa um certificado de dispositivo para se autenticar com o AWS IoT Core e o AWS IoT Greengrass. O dispositivo de núcleo executa o software de núcleo do AWS IoT Greengrass, que o permite gerenciar processos locais para grupos do Greengrass, como comunicação, sincronização de shadow e troca de tokens.

O software do principal do AWS IoT Greengrass fornece a seguinte funcionalidade:

- Implantação e execução local de conectores e funções do Lambda.
- Processe fluxos de dados localmente com exportações automáticas para a Nuvem AWS.
- Mensagens MQTT pela rede local entre dispositivos, conectores e funções do Lambda usando assinaturas gerenciadas.
- Mensagens MQTT entre AWS IoT e dispositivos, conectores e funções do Lambda usando assinaturas gerenciadas.
- Proteja as conexões entre dispositivos e a Nuvem AWS usando a autorização e a autenticação de dispositivos.
- Sincronização da shadow local de dispositivos. As shadows podem ser configuradas para serem sincronizadas com a Nuvem AWS.
- Acesso controlado ao dispositivo local e recursos de volume.
- Implantação de modelos de machine learning treinados em nuvem para executar inferência local.
- Detecção automática de endereço IP que permite aos dispositivos descobrirem o dispositivo de núcleo do Greengrass.
- Implantação central de configuração de grupo nova ou atualizada. Depois que os dados de configuração forem obtidos por download, o dispositivo de núcleo será reiniciado automaticamente.
- Atualizações de software seguras over-the-air (OTA) de funções Lambda definidas pelo usuário.

- Armazenamento criptografado e seguro de segredos locais e acesso controlado por conectores e funções do Lambda.

Arquivo de configuração de núcleo do AWS IoT Greengrass

O arquivo de configuração para o software do núcleo do AWS IoT Greengrass é `config.json`. É possível encontrá-lo no diretório */greengrass-root*`/config`.

> **Note**
>
> */greengrass-root* representa o caminho no qual o software de núcleo do AWS IoT Greengrass é instalado no dispositivo. Normalmente, esse é o diretório `/greengrass`. Se você usar a opção Criação de grupo padrão do console do AWS IoT Greengrass, o arquivo `config.json` será implantado no dispositivo de núcleo em um estado operacional.

Você pode examinar o conteúdo desse arquivo executando o seguinte comando:

```
cat /greengrass-root/config/config.json
```

Veja a seguir um exemplo de arquivo `config.json`. Esta é a versão que é gerada quando você cria o núcleo do console do AWS IoT Greengrass.

GGC v1.11

```
{
    "coreThing": {
        "caPath": "root.ca.pem",
        "certPath": "hash.cert.pem",
        "keyPath": "hash.private.key",
        "thingArn": "arn:partition:iot:region:account-id:thing/core-thing-name",
        "iotHost": "host-prefix-ats.iot.region.amazonaws.com",
        "ggHost": "greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com",
        "keepAlive": 600,
        "ggDaemonPort": 8000,
        "systemComponentAuthTimeout": 5000
    },
    "runtime": {
        "maxWorkItemCount": 1024,
```

```
        "maxConcurrentLimit": 25,
        "lruSize": 25,
        "mountAllBlockDevices": "no",
        "cgroup": {
            "useSystemd": "yes"
        }
    },
    "managedRespawn": false,
    "crypto": {
        "principals": {
            "SecretsManager": {
                "privateKeyPath": "file:///greengrass/certs/hash.private.key"
            },
            "IoTCertificate": {
                "privateKeyPath": "file:///greengrass/certs/hash.private.key",
                "certificatePath": "file:///greengrass/certs/hash.cert.pem"
            }
        },
        "caPath": "file:///greengrass/certs/root.ca.pem"
    },
    "writeDirectory": "/var/snap/aws-iot-greengrass/current/ggc-write-directory",
    "pidFileDirectory": "/var/snap/aws-iot-greengrass/current/pidFileDirectory"
}
```

O arquivo `config.json` é compatível com as seguintes propriedades:

coreThing

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho para o CA raiz da AWS IoT relativo ao diretório */greengrass-root* / `certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente. **Note** Certifique-se de que os endpoints

Campo	Descrição	Observações
		correspondem ao seu tipo de certificado.
`certPath`	O caminho para o certificado de dispositivo de núcleo relativo ao diretório */greengrass-root* / `certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente.
`keyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo relativo ao diretório */greengrass-root*/`certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente.
`thingArn`	O nome do recurso da Amazon (ARN) da coisa do AWS IoT que representa o dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass.	Encontre o ARN do seu núcleo no console do AWS IoT Greengrass em Núcleos ou executando o comando `aws greengrass get-core-definition-version` da CLI.

Campo	Descrição	Observações
`iotHost`	O endpoint da AWS IoT.	Encontre o endpoint no console do AWS IoT em Configurações ou executando o comando `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS` da CLI. Este comando retorna o endpoint do Amazon Trust Services (ATS). Para obter mais informações, consulte a documentação de Autenticação do servidor. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado. Verifique se os endpoints correspondem à sua Região da AWS.

Campo	Descrição	Observações
`ggHost`	O endpoint da AWS IoT Greengrass.	Este é o seu endpoint `iotHost` com o prefixo do host substituído pelo greengrass (por exemplo, `greengrass-ats.iot.`*`region`*`.amazonaws.com`). Use o mesmo Região da AWS que `iotHost`. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado. Verifique se os endpoints correspondem à sua Região da AWS.
`iotMqttPort`	Opcional. O número da porta usada para comunicação MQTT com AWS IoT.	Os valores válidos são `8883` ou `443`. O valor padrão é `8883`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.

Campo	Descrição	Observações
`iotHttpPort`	Opcional. O número da porta usada para criar as conexões HTTPS para AWS IoT.	Os valores válidos são `8443` ou `443`. O valor padrão é `8443`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.
`ggMqttPort`	Opcional. O número da porta a ser usada para comunicaç ão MQTT pela rede local.	Os valores válidos vão de `1024` a `65535`. O valor padrão é `8883`. Para ter mais informações, consulte the section called “Porta MQTT para mensagens locais”.
`ggHttpPort`	Opcional. O número da porta usada para criar as conexões HTTPS para o serviço AWS IoT Greengrass.	Os valores válidos são `8443` ou `443`. O valor padrão é `8443`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.
`keepAlive`	Opcional. O período `KeepAlive` do MQTT, em segundos.	O intervalo válido é entre 30 e 1200. O valor padrão é `600`.
`networkProxy`	Opcional. Um objeto que define um servidor de proxy para se conectar.	O servidor proxy pode ser HTTP ou HTTPS. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.

Campo	Descrição	Observações
`mqttOperationTimeout`	Opcional. A quantidade de tempo (em segundos) para permitir que o núcleo do Greengrass conclua uma operação de publicação, assinatura ou cancelamento de assinatura em conexões MQTT com o AWS IoT Core.	O valor padrão é 5. O valor mínimo é 5.
`ggDaemonPort`	Opcional. O número da porta IPC do núcleo do Greengras s.	Essa propriedade está disponível na versão 1.11.0 ou posterior do AWS IoT Greengrass. Os valores válidos estão entre 1.024 e 65.535. O valor padrão é 8000.
`systemComponentAut hTimeout`	Opcional. O tempo (em milissegundos) para permitir que o IPC do núcleo do Greengrass conclua a autenticação.	Essa propriedade está disponível na versão 1.11.0 ou posterior do AWS IoT Greengrass. Os valores válidos estão entre 500 e 5000. O valor padrão é 5000.

runtime

Campo	Descrição	Observações
`maxWorkItemContagem`	Opcional. O número máximo de itens de trabalho que o daemon do Greengrass pode processar por vez. As	O valor padrão é 1024. O valor máximo é limitado pelo hardware do dispositivo.

Campo	Descrição	Observações
	solicitações que excederem esse limite serão ignoradas. A fila de itens de trabalho é compartilhada por componentes do sistema, funções do Lambda definidas pelo usuário, e conectores.	Aumentar esse valor aumenta a memória usada pelo AWS IoT Greengrass. Você pode aumentar esse valor caso espere que seu núcleo receba tráfego pesado de mensagens MQTT.
`maxConcurrentLimit`	Opcional. O número máximo de trabalhadores do Lambda não fixados simultâneos que o daemon do Greengrass pode ter. Você pode especificar um número inteiro diferente para substituir esse parâmetro.	O valor padrão é 25. O valor mínimo é definido por `lruSize`.
`lruSize`	Optional. Defines the minimum value for `maxConcurrentLimit` .	The default value is 25.
`mountAllBlockDispositivos`	Optional. Enables AWS IoT Greengrass to use bind mounts to mount all block devices into a container after setting up the OverlayFS.	Essa propriedade está disponível na versão 1.11.0 ou posterior do AWS IoT Greengrass. Os valores válidos são `yes` e `no`. O valor padrão é `no`. Defina esse valor como `yes` se seu diretório `/usr` não estiver sob a hierarquia `/`.

Campo	Descrição	Observações
`postStartHealthCheckTimeout`	Optional. The time (in milliseconds) after starting that the Greengrass daemon waits for the health check to finish.	The default timeout is 30 seconds (30000 ms).
`cgroup`		
`useSystemd`	Indicates whether your device uses `systemd`.	Valid values are `sim` or `não`. Run the `check_ggc_dependencies` script in Módulo 1 to see if your device uses `systemd`.

crypto

A `crypto` apresenta propriedades que oferecem suporte ao armazenamento da chave privada em um módulo de segurança de hardware (HSM) por meio de PKCS#11 e armazenamento local secreto. Para obter mais informações, consulte the section called “Entidades principais de segurança”, the section called “Integração de segurança de hardware” e Implantar segredos no núcleo. Configurações para o armazenamento da chave privada em HSMs ou no sistema de arquivo são compatíveis.

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho absoluto para o CA raiz da AWS IoT.	Deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///absolute/path/to/file` . **Note** Certifique-se de que os endpoints

Campo	Descrição	Observações
		correspondem ao seu tipo de certificado.
`PKCS11`		
`OpenSSLEngine`	Opcional. O caminho absoluto para o arquivo `.so` do mecanismo OpenSSL para habilitar o suporte PKCS#11 no OpenSSL.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos. Esta propriedade será necessária se você estiver usando o atendente de atualizações OTA do Greengrass com segurança de hardware. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar OTA atualizações”.
`P11Provider`	O caminho absoluto para a biblioteca carregável libdl da implementação PKCS#11.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos.
`slotLabel`	O rótulo de slot usado para identificar o módulo de hardware.	Deve estar em conformidade com as especificações de rótulo PKCS#11.
`slotUserPin`	O PIN do usuário usado para autenticar o núcleo do Greengrass no módulo.	É necessário ter permissões suficientes para executar C_Sign com as chaves privadas configuradas.
`principals`		
`IoTCertificate`	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	

Campo	Descrição	Observações
`Certificado de IoT. privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo.	Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto.
`IoTCertificate .certificatePath`	O caminho absoluto para o certificado do dispositivo do núcleo.	Deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* .
`MQTT ServerCertificate`	Opcional. A chave privada que o núcleo usa em combinação com o certificado para atuar como um gateway ou servidor MQTT.	

Campo	Descrição	Observações
`MATTServerCertificate . privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do servidor MQTT local.	Use esse valor para especificar sua própria chave privada para o servidor MQTT local. Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto. Se essa propriedade é omitida, o AWS IoT Greengrass gira a chave com base em suas configurações de rotação. Se especificado, o cliente será responsável por girar a chave.
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see Implantar segredos no núcleo.	

Campo	Descrição	Observações
`SecretsManager.privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do secrets manager local.	Somente uma chave RSA é compatível. Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///absolute/path/to/file` . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especific a o rótulo do objeto. A chave privada deve ser gerada usando o mecanismo de preenchimento PKCS#1 v1.5.

As seguintes propriedades de configuração também são compatíveis:

Campo	Descrição	Observações
`mqttMaxConnectionRetryInterval`	Opcional. O intervalo máximo (em segundos) entre novas tentativas de conexão MQTT caso a conexão caia.	Especifique esse valor como um inteiro não assinado. O padrão é `60`.
`managedRespawn`	Opcional. Indica que o atendente OTA precisa executar o código personali zado antes de uma atualizaç ão.	Os valores válidos são `true` ou `false`. Para ter mais informações, consulte Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core.

Campo	Descrição	Observações
`writeDirectory`	Opcional. O diretório de gravação onde o AWS IoT Greengrass cria todos os recursos de leitura/gravação.	Para ter mais informaçõ es, consulte Configurar um diretório de gravação para o AWS IoT Greengrass.
pidFileDirectory	Opcional. O AWS IoT Greengrass armazena seu ID de processo (PID) nesse diretório.	O valor padrão é `/var/run`.

Extended life versions

As seguintes versões do software AWS IoT Greengrass Core estão na fase de vida útil prolongada. Essas informações estão incluídas apenas para fins de referência.

GGC v1.10

```
{
  "coreThing" : {
    "caPath" : "root.ca.pem",
    "certPath" : "hash.cert.pem",
    "keyPath" : "hash.private.key",
    "thingArn" : "arn:partition:iot:region:account-id:thing/core-thing-name",
    "iotHost" : "host-prefix-ats.iot.region.amazonaws.com",
    "ggHost" : "greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com",
    "keepAlive" : 600,
    "systemComponentAuthTimeout": 5000
  },
  "runtime" : {
    "maxWorkItemCount" : 1024,
    "maxConcurrentLimit" : 25,
    "lruSize": 25,
    "cgroup" : {
      "useSystemd" : "yes"
    }
  },
  "managedRespawn" : false,
  "crypto" : {
    "principals" : {
```

```
      "SecretsManager" : {
        "privateKeyPath" : "file:///greengrass/certs/hash.private.key"
      },
      "IoTCertificate" : {
        "privateKeyPath" : "file:///greengrass/certs/hash.private.key",
        "certificatePath" : "file:///greengrass/certs/hash.cert.pem"
      }
    },
    "caPath" : "file:///greengrass/certs/root.ca.pem"
  }
}
```

O arquivo `config.json` é compatível com as seguintes propriedades:

coreThing

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho para o CA raiz da AWS IoT relativo ao diretório */greengrass-root*`/certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.
`certPath`	O caminho para o certificado de dispositivo de núcleo relativo ao diretório */greengrass-root* `/certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente.

Campo	Descrição	Observações
`keyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo relativo ao diretório */greengrass-root* `/certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente.
`thingArn`	O nome do recurso da Amazon (ARN) da coisa do AWS IoT que representa o dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass.	Encontre o ARN do seu núcleo no console do AWS IoT Greengrass em Núcleos ou executando o comando `aws greengrass get-core-definition-version` da CLI.

Campo	Descrição	Observações
`iotHost`	O endpoint da AWS IoT.	Encontre o endpoint no console do AWS IoT em Configurações ou executando o comando `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS` da CLI. Este comando retorna o endpoint do Amazon Trust Services (ATS). Para obter mais informações, consulte a documentação de Autenticação do servidor. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado. Verifique se os endpoints correspondem à sua Região da AWS.

Campo	Descrição	Observações
`ggHost`	O endpoint da AWS IoT Greengrass.	Este é o seu endpoint `iotHost` com o prefixo do host substituído pelo greengrass (por exemplo, `greengrass-ats.iot.` *`region`*`.amazonaws.com`). Use o mesmo Região da AWS que `iotHost`. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado. Verifique se os endpoints correspondem à sua Região da AWS.
`iotMqttPort`	Opcional. O número da porta usada para comunicação MQTT com AWS IoT.	Os valores válidos são `8883` ou `443`. O valor padrão é `8883`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.

Campo	Descrição	Observações
`iotHttpPort`	Opcional. O número da porta usada para criar as conexões HTTPS para AWS IoT.	Os valores válidos são `8443` ou `443`. O valor padrão é `8443`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.
`ggMqttPort`	Opcional. O número da porta a ser usada para comunicação MQTT pela rede local.	Os valores válidos vão de `1024` a `65535`. O valor padrão é `8883`. Para ter mais informações, consulte the section called “Porta MQTT para mensagens locais”.
`ggHttpPort`	Opcional. O número da porta usada para criar as conexões HTTPS para o serviço AWS IoT Greengrass.	Os valores válidos são `8443` ou `443`. O valor padrão é `8443`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.
`keepAlive`	Opcional. O período `KeepAlive` do MQTT, em segundos.	O intervalo válido é entre 30 e 1200. O valor padrão é `600`.
`networkProxy`	Opcional. Um objeto que define um servidor de proxy para se conectar.	O servidor proxy pode ser HTTP ou HTTPS. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.

Campo	Descrição	Observações
`mqttOperationTimeout`	Opcional. A quantidade de tempo (em segundos) para permitir que o núcleo do Greengrass conclua uma operação de publicação, assinatura ou cancelamento de assinatura em conexões MQTT com o AWS IoT Core.	Esta propriedade está disponível a partir do AWS IoT Greengrass v1.10.2. O valor padrão é 5. O valor mínimo é 5.

runtime

Campo	Descrição	Observações
`maxWorkItemContagem`	Opcional. O número máximo de itens de trabalho que o daemon do Greengrass pode processar por vez. As solicitações que excederem esse limite serão ignoradas. A fila de itens de trabalho é compartilhada por componentes do sistema, funções do Lambda definidas pelo usuário, e conectores.	O valor padrão é 1024. O valor máximo é limitado pelo hardware do dispositivo. Aumentar esse valor aumenta a memória usada pelo AWS IoT Greengras s. Você pode aumentar esse valor caso espere que seu núcleo receba tráfego pesado de mensagens MQTT.
`maxConcurrentLimit`	Opcional. O número máximo de trabalhadores do Lambda não fixados simultâneos que o daemon do Greengrass pode ter. Você pode especific ar um número inteiro	O valor padrão é 25. O valor mínimo é definido por `lruSize`.

Campo	Descrição	Observações
	diferente para substituir esse parâmetro.	
`lruSize`	Optional. Defines the minimum value for `maxConcurrentLimit` .	The default value is 25.
`postStartHealthCheckTimeout`	Optional. The time (in milliseconds) after starting that the Greengrass daemon waits for the health check to finish.	The default timeout is 30 seconds (30000 ms).
`cgroup`		
`useSystemd`	Indicates whether your device uses `systemd`.	Valid values are `sim` or `não`. Run the `check_ggc_dependencies` script in Módulo 1 to see if your device uses `systemd`.

crypto

A `crypto` apresenta propriedades que oferecem suporte ao armazenamento da chave privada em um módulo de segurança de hardware (HSM) por meio de PKCS#11 e armazenamento local secreto. Para obter mais informações, consulte the section called "Entidades principais de segurança", the section called "Integração de segurança de hardware" e Implantar segredos no núcleo. Configurações para o armazenamento da chave privada em HSMs ou no sistema de arquivo são compatíveis.

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho absoluto para o CA raiz da AWS IoT.	Deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///absolute/path/to/file` .

Campo	Descrição	Observações
		Note Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.
`PKCS11`		
`OpenSSLEngine`	Opcional. O caminho absoluto para o arquivo `.so` do mecanismo OpenSSL para habilitar o suporte PKCS#11 no OpenSSL.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos. Esta propriedade será necessária se você estiver usando o atendente de atualizações OTA do Greengrass com segurança de hardware. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar OTA atualizações”.
`P11Provider`	O caminho absoluto para a biblioteca carregável libdl da implementação PKCS#11.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos.
`slotLabel`	O rótulo de slot usado para identificar o módulo de hardware.	Deve estar em conformidade com as especificações de rótulo PKCS#11.
`slotUserPin`	O PIN do usuário usado para autenticar o núcleo do Greengrass no módulo.	É necessário ter permissões suficientes para executar C_Sign com as chaves privadas configuradas.

Campo	Descrição	Observações
`principals`		
`IoTCertificate`	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	
`Certificado de IoT. privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo.	Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto.
`IoTCertificate .certificatePath`	O caminho absoluto para o certificado do dispositivo do núcleo.	Deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* .
`MQTT ServerCertificate`	Opcional. A chave privada que o núcleo usa em combinação com o certificado para atuar como um gateway ou servidor MQTT.	

Campo	Descrição	Observações
`MATTServerCertificate . privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do servidor MQTT local.	Use esse valor para especificar sua própria chave privada para o servidor MQTT local. Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto. Se essa propriedade é omitida, o AWS IoT Greengrass gira a chave com base em suas configurações de rotação. Se especificado, o cliente será responsável por girar a chave.
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see Implantar segredos no núcleo.	

Campo	Descrição	Observações
`SecretsManager .privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do secrets manager local.	Somente uma chave RSA é compatível. Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto. A chave privada deve ser gerada usando o mecanismo de preenchim ento PKCS#1 v1.5.

As seguintes propriedades de configuração também são compatíveis:

Campo	Descrição	Observações
`mqttMaxConnectionR etryInterval`	Opcional. O intervalo máximo (em segundos) entre novas tentativas de conexão MQTT caso a conexão caia.	Especifique esse valor como um inteiro não assinado. O padrão é `60`.
`managedRespawn`	Opcional. Indica que o atendente OTA precisa executar o código personali zado antes de uma atualização.	Os valores válidos são `true` ou `false`. Para ter mais informações, consulte Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core.

Campo	Descrição	Observações
`writeDirectory`	Opcional. O diretório de gravação onde o AWS IoT Greengrass cria todos os recursos de leitura/gravação.	Para ter mais informações, consulte Configurar um diretório de gravação para o AWS IoT Greengrass.

GGC v1.9

```
{
  "coreThing" : {
    "caPath" : "root.ca.pem",
    "certPath" : "hash.cert.pem",
    "keyPath" : "hash.private.key",
    "thingArn" : "arn:partition:iot:region:account-id:thing/core-thing-name",
    "iotHost" : "host-prefix-ats.iot.region.amazonaws.com",
    "ggHost" : "greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com",
    "keepAlive" : 600
  },
  "runtime" : {
    "cgroup" : {
      "useSystemd" : "yes"
    }
  },
  "managedRespawn" : false,
  "crypto" : {
    "principals" : {
      "SecretsManager" : {
        "privateKeyPath" : "file:///greengrass/certs/hash.private.key"
      },
      "IoTCertificate" : {
        "privateKeyPath" : "file:///greengrass/certs/hash.private.key",
        "certificatePath" : "file:///greengrass/certs/hash.cert.pem"
      }
    },
    "caPath" : "file:///greengrass/certs/root.ca.pem"
  }
}
```

O arquivo `config.json` é compatível com as seguintes propriedades:

coreThing

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho para o CA raiz da AWS IoT relativo ao diretório */greengrass-root*/`certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.
`certPath`	O caminho para o certificado de dispositivo de núcleo relativo ao diretório */greengrass-root* /`certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente.
`keyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo relativo ao diretório */greengrass-root* /`certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente.
`thingArn`	O nome do recurso da Amazon (ARN) da coisa do AWS IoT que representa	Encontre o ARN do seu núcleo no console do AWS IoT Greengrass em Núcleos ou executando o comando

Campo	Descrição	Observações
	o dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass.	`aws greengrass get-core-definition-version` da CLI.
`iotHost`	O endpoint da AWS IoT.	Encontre o endpoint no console do AWS IoT em Configurações ou executando o comando `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS` da CLI. Este comando retorna o endpoint do Amazon Trust Services (ATS). Para obter mais informações, consulte a documentação de Autenticação do servidor. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado. Verifique se os endpoints correspondem à sua Região da AWS.

Campo	Descrição	Observações
`ggHost`	O endpoint da AWS IoT Greengrass.	Este é o seu endpoint `iotHost` com o prefixo do host substituído pelo greengrass (por exemplo, `greengrass-ats.iot.`*`region`*`.amazonaws.com`). Use o mesmo Região da AWS que `iotHost`. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado. Verifique se os endpoints correspondem à sua Região da AWS.
`iotMqttPort`	Opcional. O número da porta usada para comunicação MQTT com AWS IoT.	Os valores válidos são `8883` ou `443`. O valor padrão é `8883`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.

Campo	Descrição	Observações
`iotHttpPort`	Opcional. O número da porta usada para criar as conexões HTTPS para AWS IoT.	Os valores válidos são `8443` ou `443`. O valor padrão é `8443`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.
`ggHttpPort`	Opcional. O número da porta usada para criar as conexões HTTPS para o serviço AWS IoT Greengrass.	Os valores válidos são `8443` ou `443`. O valor padrão é `8443`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.
`keepAlive`	Opcional. O período `KeepAlive` do MQTT, em segundos.	O intervalo válido é entre 30 e 1200. O valor padrão é `600`.
`networkProxy`	Opcional. Um objeto que define um servidor de proxy para se conectar.	O servidor proxy pode ser HTTP ou HTTPS. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.

runtime

Campo	Descrição	Observações
`maxConcurrentLimit`	Opcional. O número máximo de trabalhadores do Lambda não fixados simultâneos que o daemon	O valor padrão é 25. O valor mínimo é definido por `lruSize`.

Campo	Descrição	Observações
	do Greengrass pode ter. Você pode especificar um número inteiro diferente para substituir esse parâmetro.	
`lruSize`	Optional. Defines the minimum value for `maxConcurrentLimit` .	The default value is 25.
`postStartHealthCheckTimeout`	Optional. The time (in milliseconds) after starting that the Greengrass daemon waits for the health check to finish.	The default timeout is 30 seconds (30000 ms).
`cgroup`		
`useSystemd`	Indicates whether your device uses `systemd`.	Valid values are `sim` or `não`. Run the `check_ggc_dependencies` script in Módulo 1 to see if your device uses `systemd`.

crypto

O objeto `crypto` é adicionado em v1.7.0. Ele apresenta propriedades que oferecem suporte ao armazenamento da chave privada em um módulo de segurança de hardware (HSM) por meio de PKCS#11 e armazenamento local secreto. Para obter mais informações, consulte the section called “Entidades principais de segurança”, the section called “Integração de segurança de hardware” e Implantar segredos no núcleo. Configurações para o armazenamento da chave privada em HSMs ou no sistema de arquivo são compatíveis.

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho absoluto para o CA raiz da AWS IoT.	Deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.
`PKCS11`		
`OpenSSLEngine`	Opcional. O caminho absoluto para o arquivo `.so` do mecanismo OpenSSL para habilitar o suporte PKCS#11 no OpenSSL.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos. Esta propriedade será necessária se você estiver usando o atendente de atualizações OTA do Greengrass com segurança de hardware. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar OTA atualizações”.
`P11Provider`	O caminho absoluto para a biblioteca carregável libdl da implementação PKCS#11.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos.

Campo	Descrição	Observações
`slotLabel`	O rótulo de slot usado para identificar o módulo de hardware.	Deve estar em conformidade com as especificações de rótulo PKCS#11.
`slotUserPin`	O PIN do usuário usado para autenticar o núcleo do Greengrass no módulo.	É necessário ter permissões suficientes para executar C_Sign com as chaves privadas configuradas.
`principals`		
`IoTCertificate`	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	
`Certificado de IoT. privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo.	Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto.
`IoTCertificate .certificatePath`	O caminho absoluto para o certificado do dispositivo do núcleo.	Deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* .
`MQTT ServerCertificate`	Opcional. A chave privada que o núcleo usa em combinação com o certificado para atuar como um gateway ou servidor MQTT.	

Campo	Descrição	Observações
`MATTServerCertificate . privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do servidor MQTT local.	Use esse valor para especificar sua própria chave privada para o servidor MQTT local. Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto. Se essa propriedade é omitida, o AWS IoT Greengrass gira a chave com base em suas configurações de rotação. Se especificado, o cliente será responsável por girar a chave.
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see Implantar segredos no núcleo.	

Campo	Descrição	Observações
`SecretsManager .privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do secrets manager local.	Somente uma chave RSA é compatível. Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto. A chave privada deve ser gerada usando o mecanismo de preenchim ento PKCS#1 v1.5.

As seguintes propriedades de configuração também são compatíveis:

Campo	Descrição	Observações
`mqttMaxConnectionR etryInterval`	Opcional. O intervalo máximo (em segundos) entre novas tentativas de conexão MQTT caso a conexão caia.	Especifique esse valor como um inteiro não assinado. O padrão é `60`.
`managedRespawn`	Opcional. Indica que o atendente OTA precisa executar o código personali zado antes de uma atualização.	Os valores válidos são `true` ou `false`. Para ter mais informações, consulte Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core.

Campo	Descrição	Observações
`writeDirectory`	Opcional. O diretório de gravação onde o AWS IoT Greengrass cria todos os recursos de leitura/gravação.	Para ter mais informações, consulte Configurar um diretório de gravação para o AWS IoT Greengrass.

GGC v1.8

```
{
  "coreThing" : {
    "caPath" : "root.ca.pem",
    "certPath" : "hash.cert.pem",
    "keyPath" : "hash.private.key",
    "thingArn" : "arn:aws:iot:region:account-id:thing/core-thing-name",
    "iotHost" : "host-prefix-ats.iot.region.amazonaws.com",
    "ggHost" : "greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com",
    "keepAlive" : 600
  },
  "runtime" : {
    "cgroup" : {
      "useSystemd" : "yes"
    }
  },
  "managedRespawn" : false,
  "crypto" : {
    "principals" : {
      "SecretsManager" : {
        "privateKeyPath" : "file:///greengrass/certs/hash.private.key"
      },
      "IoTCertificate" : {
        "privateKeyPath" : "file:///greengrass/certs/hash.private.key",
        "certificatePath" : "file:///greengrass/certs/hash.cert.pem"
      }
    },
    "caPath" : "file:///greengrass/certs/root.ca.pem"
  }
}
```

O arquivo `config.json` é compatível com as seguintes propriedades.

coreThing

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho para o CA raiz da AWS IoT relativo ao diretório */greengrass-root*/`certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.
`certPath`	O caminho para o certificado de dispositivo de núcleo relativo ao diretório */greengrass-root* /`certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente.
`keyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo relativo ao diretório */greengrass-root* /`certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente.
`thingArn`	O nome do recurso da Amazon (ARN) da coisa do AWS IoT que representa	Encontre o ARN do seu núcleo no console do AWS IoT Greengrass em Núcleos ou executando o comando

Campo	Descrição	Observações
	o dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass.	`aws greengrass get-core-definition-version` da CLI.
`iotHost`	O endpoint da AWS IoT.	Encontre o endpoint no console do AWS IoT em Configurações ou executando o comando `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS` da CLI. Este comando retorna o endpoint do Amazon Trust Services (ATS). Para obter mais informações, consulte a documentação de Autenticação do servidor. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado. Certifique-se de que seus endpoints correspondam à sua Região da AWS.

Campo	Descrição	Observações
`ggHost`	O endpoint da AWS IoT Greengrass.	Este é o seu endpoint `iotHost` com o prefixo do host substituído pelo greengrass (por exemplo, `greengrass-ats.iot.` *`region`*`.amazonaws.com`). Use o mesmo Região da AWS que `iotHost`. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado. Certifique-se de que seus endpoints correspondam à sua Região da AWS.
`iotMqttPort`	Opcional. O número da porta usada para comunicação MQTT com AWS IoT.	Os valores válidos são `8883` ou `443`. O valor padrão é `8883`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.

Campo	Descrição	Observações
`iotHttpPort`	Opcional. O número da porta usada para criar as conexões HTTPS para AWS IoT.	Os valores válidos são `8443` ou `443`. O valor padrão é `8443`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.
`ggHttpPort`	Opcional. O número da porta usada para criar as conexões HTTPS para o serviço AWS IoT Greengrass.	Os valores válidos são `8443` ou `443`. O valor padrão é `8443`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.
`keepAlive`	Opcional. O período `KeepAlive` do MQTT, em segundos.	O intervalo válido é entre 30 e 1200. O valor padrão é `600`.
`networkProxy`	Opcional. Um objeto que define um servidor de proxy para se conectar.	O servidor proxy pode ser HTTP ou HTTPS. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.

runtime

Campo	Descrição	Observações
`cgroup`		
`useSystemd`	Indicates whether your device uses `systemd`.	Valid values are `sim` or `não`. Run the `check_ggc`

Campo	Descrição	Observações
		`_dependencies` script in Módulo 1 to see if your device uses `systemd`.

crypto

O objeto `crypto` é adicionado em v1.7.0. Ele apresenta propriedades que oferecem suporte ao armazenamento da chave privada em um módulo de segurança de hardware (HSM) por meio de PKCS#11 e armazenamento local secreto. Para obter mais informações, consulte the section called “Entidades principais de segurança”, the section called “Integração de segurança de hardware” e Implantar segredos no núcleo. Configurações para o armazenamento da chave privada em HSMs ou no sistema de arquivo são compatíveis.

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho absoluto para o CA raiz da AWS IoT.	Deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///absolute/path/to/file` . **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.
`PKCS11`		
`OpenSSLEngine`	Opcional. O caminho absoluto para o arquivo `.so` do mecanismo OpenSSL para habilitar o suporte PKCS#11 no OpenSSL.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos.

Campo	Descrição	Observações
		Esta propriedade será necessária se você estiver usando o atendente de atualizações OTA do Greengrass com segurança de hardware. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar OTA atualizações”.
`P11Provider`	O caminho absoluto para a biblioteca carregável libdl da implementação PKCS#11.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos.
`slotLabel`	O rótulo de slot usado para identificar o módulo de hardware.	Deve estar em conformidade com as especificações de rótulo PKCS#11.
`slotUserPin`	O PIN do usuário usado para autenticar o núcleo do Greengrass no módulo.	É necessário ter permissões suficientes para executar C_Sign com as chaves privadas configuradas.
`principals`		
`IoTCertificate`	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	

Campo	Descrição	Observações
`Certificado de IoT. privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo.	Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto.
`IoTCertificate .certificatePath`	O caminho absoluto para o certificado do dispositivo do núcleo.	Deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* .
`MQTT ServerCer tificate`	Opcional. A chave privada que o núcleo usa em combinação com o certificado para atuar como um gateway ou servidor MQTT.	

Campo	Descrição	Observações
`MATTServerCertificate . privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do servidor MQTT local.	Use esse valor para especificar sua própria chave privada para o servidor MQTT local. Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto. Se essa propriedade é omitida, o AWS IoT Greengrass gira a chave com base em suas configurações de rotação. Se especificado, o cliente será responsável por girar a chave.
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see Implantar segredos no núcleo.	

Campo	Descrição	Observações
`SecretsManager .privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do secrets manager local.	Somente uma chave RSA é compatível. Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto. A chave privada deve ser gerada usando o mecanismo de preenchim ento PKCS#1 v1.5.

As seguintes propriedades de configuração também são compatíveis:

Campo	Descrição	Observações
`mqttMaxConnectionR etryInterval`	Opcional. O intervalo máximo (em segundos) entre novas tentativas de conexão MQTT caso a conexão caia.	Especifique esse valor como um inteiro não assinado. O padrão é `60`.
`managedRespawn`	Opcional. Indica que o atendente OTA precisa executar o código personali zado antes de uma atualização.	Os valores válidos são `true` ou `false`. Para ter mais informações, consulte Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core.

Campo	Descrição	Observações
`writeDirectory`	Opcional. O diretório de gravação onde o AWS IoT Greengrass cria todos os recursos de leitura/gravação.	Para ter mais informações, consulte Configurar um diretório de gravação para o AWS IoT Greengrass.

GGC v1.7

```
{
  "coreThing" : {
    "caPath" : "root.ca.pem",
    "certPath" : "hash.cert.pem",
    "keyPath" : "hash.private.key",
    "thingArn" : "arn:aws:iot:region:account-id:thing/core-thing-name",
    "iotHost" : "host-prefix-ats.iot.region.amazonaws.com",
    "ggHost" : "greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com",
    "keepAlive" : 600
  },
  "runtime" : {
    "cgroup" : {
      "useSystemd" : "yes"
    }
  },
  "managedRespawn" : false,
  "crypto" : {
    "principals" : {
      "SecretsManager" : {
        "privateKeyPath" : "file:///greengrass/certs/hash.private.key"
      },
      "IoTCertificate" : {
        "privateKeyPath" : "file:///greengrass/certs/hash.private.key",
        "certificatePath" : "file:///greengrass/certs/hash.cert.pem"
      }
    },
    "caPath" : "file:///greengrass/certs/root.ca.pem"
  }
}
```

O arquivo `config.json` é compatível com as seguintes propriedades:

coreThing

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho para o CA raiz da AWS IoT relativo ao diretório */greengrass-root*/`certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.
`certPath`	O caminho para o certificado de dispositivo de núcleo relativo ao diretório */greengrass-root* /`certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente.
`keyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo relativo ao diretório */greengrass-root* /`certs`.	Para compatibilidade retroativa com versões anteriores à 1.7.0. Essa propriedade é ignorada quando o objeto `crypto` está presente.
`thingArn`	O nome do recurso da Amazon (ARN) da coisa do AWS IoT que representa	Encontre o ARN do seu núcleo no console do AWS IoT Greengrass em Núcleos ou executando o comando

Campo	Descrição	Observações
	o dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass.	`aws greengrass get-core-definition-version` da CLI.
`iotHost`	O endpoint da AWS IoT.	Encontre o endpoint no console do AWS IoT em Configurações ou executando o comando `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS` da CLI. Este comando retorna o endpoint do Amazon Trust Services (ATS). Para obter mais informações, consulte a documentação de Autenticação do servidor. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado. Certifique-se de que seus endpoints correspondam à sua Região da AWS.

Campo	Descrição	Observações
`ggHost`	O endpoint da AWS IoT Greengrass.	Este é o seu endpoint `iotHost` com o prefixo do host substituído pelo greengrass (por exemplo, `greengrass-ats.iot.` *`region`*`.amazonaws.com`). Use o mesmo Região da AWS que `iotHost`. **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado. Certifique-se de que seus endpoints correspondam à sua Região da AWS.
`iotMqttPort`	Opcional. O número da porta usada para comunicação MQTT com AWS IoT.	Os valores válidos são `8883` ou `443`. O valor padrão é `8883`. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.
`keepAlive`	Opcional. O período `KeepAlive` do MQTT, em segundos.	O intervalo válido é entre 30 e 1200. O valor padrão é `600`.

Campo	Descrição	Observações
`networkProxy`	Opcional. Um objeto que define um servidor de proxy para se conectar.	O servidor proxy pode ser HTTP ou HTTPS. Para ter mais informações, consulte Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede.

runtime

Campo	Descrição	Observações
`cgroup`		
`useSystemd`	Indicates whether your device uses `systemd`.	Valid values are `sim` or `não`. Run the `check_ggc_dependencies` script in Módulo 1 to see if your device uses `systemd`.

crypto

O objeto `crypto`, adicionado na v1.7.0, apresenta propriedades que oferecem suporte ao armazenamento da chave privada em um módulo de segurança de hardware (HSM) por meio de PKCS#11 e armazenamento local secreto. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo e the section called “Integração de segurança de hardware”. Configurações para o armazenamento da chave privada em HSMs ou no sistema de arquivo são compatíveis.

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho absoluto para o CA raiz da AWS IoT.	Deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///absolute/path/to/file` .

Campo	Descrição	Observações
		Note Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.
`PKCS11`		
`OpenSSLEngine`	Opcional. O caminho absoluto para o arquivo `.so` do mecanismo OpenSSL para habilitar o suporte PKCS#11 no OpenSSL.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos. Esta propriedade será necessária se você estiver usando o atendente de atualizações OTA do Greengrass com segurança de hardware. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar OTA atualizações”.
`P11Provider`	O caminho absoluto para a biblioteca carregável libdl da implementação PKCS#11.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos.
`slotLabel`	O rótulo de slot usado para identificar o módulo de hardware.	Deve estar em conformidade com as especificações de rótulo PKCS#11.
`slotUserPin`	O PIN do usuário usado para autenticar o núcleo do Greengrass no módulo.	É necessário ter permissões suficientes para executar C_Sign com as chaves privadas configuradas.

Campo	Descrição	Observações
`principals`		
`IoTCertificate`	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	
`Certificado de IoT. privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo.	Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto.
`IoTCertificate .certificatePath`	O caminho absoluto para o certificado do dispositivo do núcleo.	Deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* .
`MQTT ServerCer tificate`	Opcional. A chave privada que o núcleo usa em combinação com o certificado para atuar como um gateway ou servidor MQTT.	

Campo	Descrição	Observações
`MATTServerCertificate . privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do servidor MQTT local.	Use esse valor para especificar sua própria chave privada para o servidor MQTT local. Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto. Se essa propriedade é omitida, o AWS IoT Greengrass gira a chave com base em suas configurações de rotação. Se especificado, o cliente será responsável por girar a chave.
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see Implantar segredos no núcleo.	

Campo	Descrição	Observações
`SecretsManager .privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do secrets manager local.	Somente uma chave RSA é compatível. Para o armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um URI de arquivo no formato: `file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para o armazenamento HSM, deve ser um caminho RFC 7512 PKCS#11 que especifica o rótulo do objeto. A chave privada deve ser gerada usando o mecanismo de preenchim ento PKCS#1 v1.5.

As seguintes propriedades de configuração também são compatíveis:

Campo	Descrição	Observações
`mqttMaxConnectionR etryInterval`	Opcional. O intervalo máximo (em segundos) entre novas tentativas de conexão MQTT caso a conexão caia.	Especifique esse valor como um inteiro não assinado. O padrão é `60`.
`managedRespawn`	Opcional. Indica que o atendente OTA precisa executar o código personali zado antes de uma atualização.	Os valores válidos são `true` ou `false`. Para ter mais informações, consulte Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core.

Campo	Descrição	Observações
`writeDirectory`	Opcional. O diretório de gravação onde o AWS IoT Greengrass cria todos os recursos de leitura/gravação.	Para ter mais informações, consulte Configurar um diretório de gravação para o AWS IoT Greengrass.

GGC v1.6

```
{
   "coreThing": {
       "caPath": "root-ca-pem",
       "certPath": "cloud-pem-crt",
       "keyPath": "cloud-pem-key",
       "thingArn": "arn:aws:iot:region:account-id:thing/core-thing-name",
       "iotHost": "host-prefix.iot.region.amazonaws.com",
       "ggHost": "greengrass.iot.region.amazonaws.com",
       "keepAlive": 600,
       "mqttMaxConnectionRetryInterval": 60
   },
   "runtime": {
       "cgroup": {
           "useSystemd": "yes|no"
       }
   },
   "managedRespawn": true,
   "writeDirectory": "/write-directory"
}
```

> **Note**
>
> Se você usar a opção Default Group creation (Criação de grupo padrão) do console do AWS IoT Greengrass, o arquivo `config.json` será implantado no dispositivo de núcleo em um estado operacional que especifica a configuração padrão.

O arquivo `config.json` é compatível com as seguintes propriedades:

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho para o CA raiz da AWS IoT relativo ao diretório */greengrass-root*`/certs`.	Salve o arquivo em */greengrass-root* `/certs`.
`certPath`	O caminho para o certifica do do núcleo AWS IoT Greengrass relativo ao diretório */greengrass-root*`/certs`.	Salve o arquivo em */greengrass-root* `/certs`.
`keyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo AWS IoT Greengrass relativo ao diretório */greengrass-root*`/certs`.	Salve o arquivo em */greengrass-root* `/certs`.
`thingArn`	O nome do recurso da Amazon (ARN) da coisa do AWS IoT que representa o dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass.	Encontre o ARN do seu núcleo no console do AWS IoT Greengrass em Núcleos ou executando o comando `aws greengrass get-core-definition-version` da CLI.
`iotHost`	O endpoint da AWS IoT.	Isso pode ser encontrado no console do AWS IoT em Configurações ou executando o comando `aws iot describe-endpoint` da CLI.
`ggHost`	O endpoint da AWS IoT Greengrass.	Esse valor usa o formato `greengrass.iot.` *region*`.amazonaw`

Campo	Descrição	Observações
		`s.com` . Use a mesma região de `iotHost`.
`keepAlive`	O período `KeepAlive` do MQTT, em segundos.	Esse é um valor opcional. O padrão é `600`.
`mqttMaxConnectionRetryInterval`	O intervalo máximo (em segundos) entre novas tentativas de conexão MQTT caso a conexão caia.	Especifique esse valor como um inteiro não assinado. Esse é um valor opcional. O padrão é `60`.
`useSystemd`	Indica se o dispositivo usa `systemd`.	Os valores válidos são `yes` ou no. Execute o script `check_ggc_dependencies` no Módulo 1 para ver se o dispositivo usa `systemd`.
`managedRespawn`	Um recurso de atualizações opcional over-the-air (OTA), isso indica que o agente OTA precisa executar um código personalizado antes de uma atualização.	Os valores válidos são `true` ou `false`. Para ter mais informações, consulte Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core.
`writeDirectory`	O diretório de gravação onde o AWS IoT Greengrass cria todos os recursos de leitura/gravação.	Esse é um valor opcional. Para ter mais informações, consulte Configurar um diretório de gravação para o AWS IoT Greengrass.

GGC v1.5

```
{
   "coreThing": {
       "caPath": "root-ca-pem",
```

```
        "certPath": "cloud-pem-crt",
        "keyPath": "cloud-pem-key",
        "thingArn": "arn:aws:iot:region:account-id:thing/core-thing-name",
        "iotHost": "host-prefix.iot.region.amazonaws.com",
        "ggHost": "greengrass.iot.region.amazonaws.com",
        "keepAlive": 600
    },
    "runtime": {
        "cgroup": {
            "useSystemd": "yes|no"
        }
    },
    "managedRespawn": true
}
```

O arquivo `config.json` está presente em `/greengrass-root/config` e contém os seguintes parâmetros:

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	Caminho para o CA raiz da AWS IoT relativo à pasta `/greengrass-root /certs`.	Salve o arquivo na pasta `/greengrass-root /certs`.
`certPath`	O caminho para o certifica do do núcleo AWS IoT Greengrass relativo à pasta `/greengrass-root /certs`.	Salve o arquivo na pasta `/greengrass-root /certs`.
`keyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo AWS IoT Greengrass relativo à pasta `/greengrass-root /certs`.	Salve o arquivo na pasta `/greengrass-root /certs`.
`thingArn`	O nome do recurso da Amazon (ARN) da coisa do AWS IoT que representa	Encontre o ARN do seu núcleo no console do AWS IoT Greengrass em Núcleos

Campo	Descrição	Observações
	o dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass.	ou executando o comando `aws greengrass get-core-definition-version` da CLI.
`iotHost`	O endpoint da AWS IoT.	Isso pode ser encontrado no console do AWS IoT em Configurações ou executando o comando `aws iot describe-endpoint`.
`ggHost`	O endpoint da AWS IoT Greengrass.	Esse valor usa o formato `greengrass.iot.` *`region`*`.amazonaws.com`. Use a mesma região de `iotHost`.
`keepAlive`	O período `KeepAlive` do MQTT, em segundos.	Esse é um valor opcional. O valor padrão é 600 segundos.
`useSystemd`	Indica se o dispositivo usa `systemd`.	Os valores válidos são `yes` ou `no`. Execute o script `check_ggc_dependencies` no Módulo 1 para ver se o dispositivo usa `systemd`.
`managedRespawn`	Um recurso de atualizações opcional over-the-air (OTA), isso indica que o agente OTA precisa executar um código personalizado antes de uma atualização.	Para ter mais informações, consulte Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core.

GGC v1.3

```
{
   "coreThing": {
       "caPath": "root-ca-pem",
       "certPath": "cloud-pem-crt",
       "keyPath": "cloud-pem-key",
       "thingArn": "arn:aws:iot:region:account-id:thing/core-thing-name",
       "iotHost": "host-prefix.iot.region.amazonaws.com",
       "ggHost": "greengrass.iot.region.amazonaws.com",
       "keepAlive": 600
   },
   "runtime": {
       "cgroup": {
           "useSystemd": "yes|no"
       }
   },
   "managedRespawn": true
}
```

O arquivo `config.json` está presente em */greengrass-root*`/config` e contém os seguintes parâmetros:

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	Caminho para o CA raiz da AWS IoT relativo à pasta */greengrass-root* `/ certs`.	Salve o arquivo na pasta */greengrass-root* `/ certs`.
`certPath`	O caminho para o certifica do do núcleo AWS IoT Greengrass relativo à pasta */greengrass-root* `/ certs`.	Salve o arquivo na pasta */greengrass-root* `/ certs`.
`keyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo AWS IoT Greengrass relativo à pasta	Salve o arquivo na pasta */greengrass-root* `/ certs`.

Campo	Descrição	Observações
	/greengrass-root /certs.	
thingArn	O nome do recurso da Amazon (ARN) da coisa da AWS IoT que representa o núcleo AWS IoT Greengrass.	Você pode encontrar esse valor no console do AWS IoT Greengrass sob a definição de coisa da AWS IoT.
iotHost	O endpoint da AWS IoT.	Você pode encontrar esse valor no console do AWS IoT em Configurações.
ggHost	O endpoint da AWS IoT Greengrass.	Você pode encontrar esse valor no console do AWS IoT em Configurações com greengrass. pré-associado.
keepAlive	O período KeepAlive do MQTT, em segundos.	Esse é um valor opcional. O valor padrão é 600 segundos.
useSystemd	Um sinalizador binário, se seu dispositivo usar systemd.	Os valores são yes ou no. Use o script de dependência no Módulo 1 para ver se seu dispositivo usa systemd.
managedRespawn	Um recurso de atualizações opcional over-the-air (OTA), isso indica que o agente OTA precisa executar um código personalizado antes de uma atualização.	Para ter mais informações, consulte Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core.

GGC v1.1

```
{
   "coreThing": {
       "caPath": "root-ca-pem",
       "certPath": "cloud-pem-crt",
       "keyPath": "cloud-pem-key",
       "thingArn": "arn:aws:iot:region:account-id:thing/core-thing-name",
       "iotHost": "host-prefix.iot.region.amazonaws.com",
       "ggHost": "greengrass.iot.region.amazonaws.com",
       "keepAlive": 600
   },
   "runtime": {
       "cgroup": {
           "useSystemd": "yes|no"
       }
   }
}
```

O arquivo `config.json` está presente em */greengrass-root*`/config` e contém os seguintes parâmetros:

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	Caminho para o CA raiz da AWS IoT relativo à pasta */greengrass-root* `/certs`.	Salve o arquivo na pasta */greengrass-root* `/certs`.
`certPath`	O caminho para o certifica do do núcleo AWS IoT Greengrass relativo à pasta */greengrass-root* `/certs`.	Salve o arquivo na pasta */greengrass-root* `/certs`.
`keyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo AWS IoT Greengrass relativo à pasta */greengrass-root* `/certs`.	Salve o arquivo na pasta */greengrass-root* `/certs`.

Campo	Descrição	Observações
`thingArn`	O nome do recurso da Amazon (ARN) da coisa da AWS IoT que representa o núcleo AWS IoT Greengrass.	Você pode encontrar esse valor no console do AWS IoT Greengrass sob a definição de coisa da AWS IoT.
`iotHost`	O endpoint da AWS IoT.	Você pode encontrar esse valor no console do AWS IoT em Configurações.
`ggHost`	O endpoint da AWS IoT Greengrass.	Você pode encontrar esse valor no console do AWS IoT em Configurações com `greengrass.` pré-associado.
`keepAlive`	O período `KeepAlive` do MQTT, em segundos.	Esse é um valor opcional. O valor padrão é 600 segundos.
`useSystemd`	Um sinalizador binário, se seu dispositivo usar `systemd`.	Os valores são `yes` ou `no`. Use o script de dependência no Módulo 1 para ver se seu dispositivo usa `systemd`.

GGC v1.0

No AWS IoT Greengrass Core v1.0, `config.json` é implantado em *`greengrass-root`*`/configuration`.

```
{
   "coreThing": {
       "caPath": "root-ca-pem",
       "certPath": "cloud-pem-crt",
       "keyPath": "cloud-pem-key",
       "thingArn": "arn:aws:iot:region:account-id:thing/core-thing-name",
       "iotHost": "host-prefix.iot.region.amazonaws.com",
```

```
        "ggHost": "greengrass.iot.region.amazonaws.com",
        "keepAlive": 600
    },
    "runtime": {
        "cgroup": {
            "useSystemd": "yes|no"
        }
    }
}
```

O arquivo `config.json` está presente em */greengrass-root*`/configuration` e contém os seguintes parâmetros:

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	Caminho para o CA raiz da AWS IoT relativo à pasta */greengrass-root* `/configuration/certs` .	Salve o arquivo na pasta */greengrass-root* `/configuration/certs` .
`certPath`	O caminho para o certificado do núcleo AWS IoT Greengrass relativo à pasta */greengrass-root* `/configuration/certs` .	Salve o arquivo na pasta */greengrass-root* `/configuration/certs` .
`keyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo AWS IoT Greengrass relativo à pasta */greengrass-root* `/configuration/certs` .	Salve o arquivo na pasta */greengrass-root* `/configuration/certs` .
`thingArn`	O nome do recurso da Amazon (ARN) da coisa da AWS IoT que representa o	Você pode encontrar esse valor no núcleo AWS IoT Greengrass sob a definição de coisa da AWS IoT.

Campo	Descrição	Observações
	núcleo AWS IoT Greengrass.	
`iotHost`	O endpoint da AWS IoT.	Você pode encontrar esse valor no console do AWS IoT em Configurações.
`ggHost`	O endpoint da AWS IoT Greengrass.	Você pode encontrar esse valor no console do AWS IoT em Configurações com `greengrass.` pré-associado.
`keepAlive`	O período `KeepAlive` do MQTT, em segundos.	Esse é um valor opcional. O valor padrão é 600 segundos.
`useSystemd`	Um sinalizador binário se seu dispositivo usar `systemd`.	Os valores são `yes` ou `no`. Use o script de dependência no Módulo 1 para ver se seu dispositivo usa `systemd`.

Os endpoints do serviço devem corresponder ao tipo de certificado da CA raiz

Os endpoints da AWS IoT Core e do AWS IoT Greengrass devem corresponder ao tipo de certificado CA raiz no dispositivo. Se os endpoints e o tipo de certificado não corresponderem, as tentativas de autenticação entre o dispositivo e o AWS IoT Core ou AWS IoT Greengrass falharão. Para obter mais informações, consulte Autenticação do servidor no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.

Se seu dispositivo usar um certificado CA raiz do Amazon Trust Services (ATS), que é o método preferencial, ele também deverá usar endpoints do ATS para gerenciamento do dispositivo e operações de plano de dados de descoberta. Os endpoints do ATS incluem o segmento `ats`, conforme mostrado na sintaxe a seguir para o endpoint do AWS IoT Core.

```
prefix-ats.iot.region.amazonaws.com
```

> **Note**
>
> Para compatibilidade com versões anteriores, AWS IoT Greengrass atualmente oferece suporte a certificados e endpoints de CA VeriSign raiz legados em alguns s. Região da AWS Se você estiver usando um certificado de CA VeriSign raiz legado, recomendamos criar um endpoint ATS e, em vez disso, usar um certificado de CA raiz ATS. Caso contrário, certifique-se de usar os endpoints legados correspondentes. Para obter mais informações, consulte Endpoints legados compatíveis no Referência geral da Amazon Web Services.

Endpoints no config.json

Em um dispositivo de núcleo do Greengrass, os endpoints são especificados no objeto `coreThing` no arquivo `config.json`. A propriedade `iotHost` representa o endpoint do AWS IoT Core. A propriedade `ggHost` representa o endpoint do AWS IoT Greengrass. No exemplo de trecho a seguir, essas propriedades especificam endpoints do ATS.

```
{
  "coreThing" : {
    ...
    "iotHost" : "abcde1234uwxyz-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",
    "ggHost" : "greengrass-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",
    ...
  },
```

Endpoint do AWS IoT Core

É possível obter o endpoint do AWS IoT Core executando o comando aws iot describe-endpoint da CLI com o parâmetro `--endpoint-type` adequado.

- Para retornar um endpoint assinado pelo ATS, execute:

  ```
  aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS
  ```

- Para retornar um endpoint legado VeriSign assinado, execute:

  ```
  aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data
  ```

Endpoint do AWS IoT Greengrass

O endpoint do AWS IoT Greengrass é o endpoint `iotHost` com o prefixo de host substituído por greengrass. Por exemplo, o endpoint assinado pelo ATS é `greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com`. Ele usa a mesma região que o endpoint do AWS IoT Core.

Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.7 e posterior.

O Greengrass se comunica com ao AWS IoT Core usando o protocolo de mensagens MQTT com autenticação do cliente TLS. Por convenção, o MQTT sobre TLS usa a porta 8883. No entanto, como uma medida de segurança, ambientes restritivos podem limitar o tráfego de entrada e saída a um pequeno intervalo de portas TCP. Por exemplo, um firewall corporativo pode abrir a porta 443 para o tráfego HTTPS, mas fechar outras portas que são usadas por protocolos menos comuns, como a porta 8883 para tráfego MQTT. Outros ambientes restritivos podem exigir que todo o tráfego passe por um proxy HTTP antes de se conectar à Internet.

Para habilitar a comunicação nesses cenários, o AWS IoT Greengrass permite as seguintes configurações:

- MQTT com autenticação de cliente TLS na porta 443. Se a rede permitir conexões com a porta 443, você poderá configurar o núcleo para usar a porta 443 para tráfego MQTT em vez da porta 8883 padrão. Isso pode ser uma conexão direta com a porta 443 ou uma conexão por meio de um servidor de proxy de rede.

  O AWS IoT Greengrass usa a extensão TLS da Negociação de protocolo da camada de aplicativos (ALPN) para habilitar essa conexão. Assim como ocorre com a configuração padrão, o MQTT sobre TLS na porta 443 usa autenticação de cliente baseada em certificado.

  Quando configurado para usar uma conexão direta com a porta 443, o núcleo suporta atualizações over-the-air (OTA) para AWS IoT Greengrass software. Esse suporte requer AWS IoT Greengrass Core v1.9.3 ou versões posteriores.
- Comunicação HTTPS na porta 443. O AWS IoT Greengrass envia o tráfego HTTPS pela porta 8443 por padrão, mas você pode configurá-lo para usar a porta 443.
- Conexão por meio de um proxy de rede. É possível configurar um servidor de proxy de rede para atuar como intermediário para se conectar ao núcleo do Greengrass. Somente a autenticação básica e os proxies HTTP e HTTPS são compatíveis.

A configuração de proxy é transmitida para funções do Lambda definidas pelo usuário por meio das variáveis de ambiente `http_proxy`, `https_proxy` e `no_proxy`. As funções do Lambda definidas pelo usuário devem usar essas configurações transmitidas para conectarem-se pelo proxy. As bibliotecas comuns usadas por funções do Lambda para fazer conexões (como boto3 ou cURL e pacotes `requests` python) normalmente usam essas variáveis de ambiente por padrão. Se uma função do Lambda também especifica essas mesmas variáveis de ambiente, o AWS IoT Greengrass não as substitui.

> **Important**
>
> Os núcleos do Greengrass que são configurados para usar um proxy de rede não oferecem suporte a atualizações OTA (over-the-air).

Para configurar o MQTT na porta 443

Esse atributo exige a versão 1.7 ou posterior do AWS IoT Greengrass Core.

Este procedimento permite que o núcleo do Greengrass use a porta 443 para mensagens MQTT com o AWS IoT Core.

1. Execute o comando a seguir para interromper o daemon do Greengrass:

   ```
   cd /greengrass-root/ggc/core/
   sudo ./greengrassd stop
   ```

2. Abra *greengrass-root*`/config/config.json` para editar como o usuário su.

3. No objeto `coreThing`, adicione a propriedade `iotMqttPort` e defina o valor **443**, conforme exibido no seguinte exemplo.

   ```
   {
       "coreThing" : {
           "caPath" : "root.ca.pem",
           "certPath" : "12345abcde.cert.pem",
           "keyPath" : "12345abcde.private.key",
           "thingArn" : "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/core-thing-name",
           "iotHost" : "abcd123456wxyz-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",
           "iotMqttPort" : 443,
           "ggHost" : "greengrass-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",
   ```

```
        "keepAlive" : 600
    },
    ...
}
```

4. Inicie o daemon.

```
cd /greengrass-root/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

Para configurar o HTTPS na porta 443

Esse atributo exige a versão 1.8 ou posterior do AWS IoT Greengrass Core.

Esse procedimento configura o núcleo para usar a porta 443 para comunicação HTTPS.

1. Execute o comando a seguir para interromper o daemon do Greengrass:

```
cd /greengrass-root/ggc/core/
sudo ./greengrassd stop
```

2. Abra *greengrass-root*`/config/config.json` para editar como o usuário su.
3. No objeto `coreThing`, adicione as propriedades `iotHttpPort` e `ggHttpPort`, conforme exibido no exemplo a seguir.

```
{
    "coreThing" : {
        "caPath" : "root.ca.pem",
        "certPath" : "12345abcde.cert.pem",
        "keyPath" : "12345abcde.private.key",
        "thingArn" : "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/core-thing-name",
        "iotHost" : "abcd123456wxyz-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",
        "iotHttpPort" : 443,
        "ggHost" : "greengrass-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",
        "ggHttpPort" : 443,
        "keepAlive" : 600
    },
    ...
}
```

4. Inicie o daemon.

```
cd /greengrass-root/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

Para configurar um proxy de rede

Esse atributo exige a versão 1.7 ou posterior do AWS IoT Greengrass Core.

Este procedimento permite que o AWS IoT Greengrass se conecte à Internet por meio de um proxy de rede HTTP ou HTTPS.

1. Execute o comando a seguir para interromper o daemon do Greengrass:

```
cd /greengrass-root/ggc/core/
sudo ./greengrassd stop
```

2. Abra *greengrass-root*`/config/config.json` para editar como o usuário su.
3. No objeto `coreThing`, adicione o objeto networkProxy, conforme mostrado no exemplo a seguir.

```
{
    "coreThing" : {
        "caPath" : "root.ca.pem",
        "certPath" : "12345abcde.cert.pem",
        "keyPath" : "12345abcde.private.key",
        "thingArn" : "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/core-thing-name",
        "iotHost" : "abcd123456wxyz-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",
        "ggHost" : "greengrass-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",
        "keepAlive" : 600,
        "networkProxy": {
            "noProxyAddresses" : "http://128.12.34.56,www.mywebsite.com",
            "proxy" : {
                "url" : "https://my-proxy-server:1100",
                "username" : "Mary_Major",
                "password" : "pass@word1357"
            }
        }
    },
```

```
    ...
}
```

4. Inicie o daemon.

```
cd /greengrass-root/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

Objeto networkProxy

Use o objeto `networkProxy` para especificar informações sobre o proxy de rede. Esse objeto tem as seguintes propriedades.

Campo	Descrição
`noProxyAddresses`	Opcional. Uma lista separada por vírgulas de endereços IP ou nomes de host isentos do proxy.

`proxy`	O proxy para se conectar. Um proxy tem as seguintes propriedades.
	• `url`. O URL do servidor de proxy, no formato `scheme://userinfo@host:port` .
	  • `scheme`. O esquema. Precisa ser `http` ou `https`.
	  • `userinfo`. Opcional. As informações de nome de usuário e senha. Se especific ados, os campos `password` e `username` são ignorados.
	  • `host`. O nome do host ou endereço IP do servidor de proxy.
	  • `port`. Opcional. O número da porta. Se não for especificado, os seguintes valores padrão serão usados:
	  • `http`: 80
	  • `https`: 443

Campo	Descrição
	• `username`. Opcional. O nome do usuário a usar para a autenticação no servidor de proxy. • `password`. Opcional. A senha a usar para a autenticação no servidor de proxy.

Permitir endpoints

A comunicação entre os Dispositivos Greengrass e o AWS IoT Core ou o AWS IoT Greengrass deve ser autenticada. Esta autenticação é baseada nos certificados e nas chaves criptográficas do dispositivo X.509 registrado. Para permitir que as solicitações autenticadas passem pelos proxies sem criptografia adicional, aprove os endpoints a seguir.

Endpoint	Porta	Descrição
`greengrass.` *`region`*`.amazonaws.com`	443	Usado para operações de ambiente de gerenciamento para gerenciamento de grupos.
`prefix``-ats.iot.` *`region`*`.amazonaws.com` ou *`prefix`*`.iot.`*`region`*`.amazonaws.com`	MQTT: 8883 ou 443 HTTPS: 8443 ou 443	Usado para operações de plano de dados para o gerenciamento de dispositivos, como sincronização de sombra.

Endpoint	Porta	Descrição
		Permite o uso de um ou ambos endpoints, dependendo se os dispositivos cliente e o núcleo usam os certificados CA raiz Amazon Trust Services (preferido), certificados CA raiz legados, ou ambos. Para ter mais informações, consulte the section called “Os endpoints do serviço devem corresponder ao tipo de certificado”.

Endpoint	Porta	Descrição

`greengrass-ats.iot. region.amazonaws.com`
 	
ou
 	
`greengrass.iot. region.amazonaws.com`
	8443 ou 443	Usado para operações de descoberta de dispositivo.
		
		Permite o uso de um ou ambos endpoints, dependendo se os dispositivos cliente e o núcleo usam os certificados CA raiz Amazon Trust Services (preferido), certificados CA raiz legados, ou ambos. Para ter mais informações, consulte the section called “Os endpoints do serviço devem correspon

Endpoint	Porta	Descrição
		der ao tipo de certificado”. Note Os clientes que se conectam na porta 443 devem implementar a extensão TLS do Application Layer Protocol Negotiation (ALPN) e passar `x-amzn-http-ca` como o

Endpoint	Porta	Descrição
		`ProtocolName` no `ProtocolNameList`. Para obter mais informações, consulte Protocolos no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.

Endpoint	Porta	Descrição
`*.s3.amazonaws.com`	443	Usado para operações de implantação e over-the-air atualizações. Este formato inclui o caractere *, porque os prefixos de endpoint são controlados internamente e podem mudar a qualquer momento.
`logs.region.amazonaws.com`	443	Obrigatório se o grupo do Greengrass estiver configurado para gravar logs no CloudWatch.

Configurar um diretório de gravação para o AWS IoT Greengrass

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.6 e posterior.

Por padrão, o software do núcleo do AWS IoT Greengrass é implantado em um único diretório raiz onde o AWS IoT Greengrass realiza todas as operações de leitura e gravação. No entanto, você pode configurar o AWS IoT Greengrass para usar um diretório à parte para todas as operações de

gravação, inclusive a criação de diretórios e arquivos. Nesse caso, o AWS IoT Greengrass usa dois diretórios de nível superior:

- O diretório *greengrass-root*, que você pode deixar como leitura/gravação ou, como opção, somente leitura. Isso contém o software do núcleo do AWS IoT Greengrass e outros componentes críticos que devem permanecer imutáveis durante o runtime, como certificados e `config.json`.
- O diretório de gravação especificado. Isso contém conteúdo gravável, como logs, informações de estado e funções do Lambda definidas pelo usuário implantadas.

Essa configuração resulta na estrutura de diretórios a seguir.

Diretório raiz do Greengrass

```
greengrass-root/
|-- certs/
|   |-- root.ca.pem
|   |-- hash.cert.pem
|   |-- hash.private.key
|   |-- hash.public.key
|-- config/
|   |-- config.json
|-- ggc/
|   |-- packages/
|       |-- package-version/
|           |-- bin/
|               |-- daemon
|           |-- greengrassd
|           |-- lambda/
|           |-- LICENSE/
|           |-- release_notes_package-version.html
|               |-- runtime/
|                   |-- java8/
|                   |-- nodejs8.10/
|                   |-- python3.8/
|   |-- core/
```

Diretório de gravação

```
write-directory/
|-- packages/
|   |-- package-version/
```

```
|       |-- ggc_root/
|       |-- rootfs_nosys/
|       |-- rootfs_sys/
|       |-- var/
|-- deployment/
|   |-- group/
|       |-- group.json
|   |-- lambda/
|   |-- mlmodel/
|-- var/
|   |-- log/
|   |-- state/
```

Para configurar um diretório de gravação

1. Execute o seguinte comando para interromper o daemon do AWS IoT Greengrass:

   ```
   cd /greengrass-root/ggc/core/
   sudo ./greengrassd stop
   ```

2. Abra *greengrass-root*`/config/config.json` para editar como o usuário su.

3. Adicione `writeDirectory` como parâmetro e especifique o caminho para o diretório de destino, conforme mostrado no exemplo a seguir.

   ```
   {
       "coreThing": {
           "caPath": "root-CA.pem",
           "certPath": "hash.pem.crt",
           ...
       },
       ...
       "writeDirectory" : "/write-directory"
   }
   ```

   > **Note**
   >
   > Você poderá atualizar a configuração `writeDirectory` sempre que quiser. Depois que a configuração for atualizada, o AWS IoT Greengrass usará o diretório de gravação

recém-especificado na próxima inicialização, mas não migrará o conteúdo do diretório de gravação anterior.

4. Agora que o diretório de gravação está configurado, você pode tornar o diretório *greengrass-root* somente leitura. Para obter instruções, consulte Para tornar o diretório raiz do Greengrass somente leitura.

   Do contrário, inicie o daemon do AWS IoT Greengrass:

   ```
   cd /greengrass-root/ggc/core/
   sudo ./greengrassd start
   ```

Para tornar o diretório raiz do Greengrass somente leitura

Siga essas etapas somente se você quiser tornar o diretório raiz do Greengrass somente leitura. O diretório de gravação deve estar configurado antes de você começar.

1. Conceder permissões de acesso a diretórios necessários:

   a. Dê permissões de leitura e gravação ao proprietário `config.json`.

      ```
      sudo chmod 0600 /greengrass-root/config/config.json
      ```

   b. Torne ggc_user o proprietário das certificações e dos diretórios Lambda do sistema.

      ```
      sudo chown -R ggc_user:ggc_group /greengrass-root/certs/
      sudo chown -R ggc_user:ggc_group /greengrass-root/ggc/packages/1.11.6/lambda/
      ```

      > **Note**
      >
      > As contas ggc_user e ggc_group são usadas por padrão para executar funções do Lambda do sistema. Se você configurou a identidade de acesso padrão no nível do grupo para usar contas diferentes, em vez disso, deve conceder permissões a esse usuário (UID) e grupo (GID).

2. Torne o diretório *greengrass-root* somente leitura usando o mecanismo preferido.

> **Note**
>
> Uma maneira de tornar o diretório *greengrass-root* somente leitura é montar o diretório como somente leitura. No entanto, para aplicar atualizações over-the-air (OTA) ao software AWS IoT Greengrass Core em um diretório montado, o diretório deve primeiro ser desmontado e, em seguida, remontado após a atualização. Você pode adicionar essas operações `umount` e `mount` aos scripts `ota_pre_update` e `ota_post_update`. Para obter mais informações sobre atualizações OTA, consulte the section called “Agente de atualizações OTA do Greengrass” e the section called “Respawn gerenciado com atualizações OTA”.

3. Inicie o daemon.

```
cd /greengrass-root/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

Se as permissões da etapa 1 não forem definidas corretamente, o daemon não será iniciado.

Definir configurações MQTT

No ambiente AWS IoT Greengrass, dispositivos cliente, funções do Lambda, conectores e componentes do sistema podem se comunicar entre si e com a AWS IoT Core. Toda a comunicação passa pelo núcleo, que gerencia as assinaturas que autorizam a comunicação MQTT entre entidades.

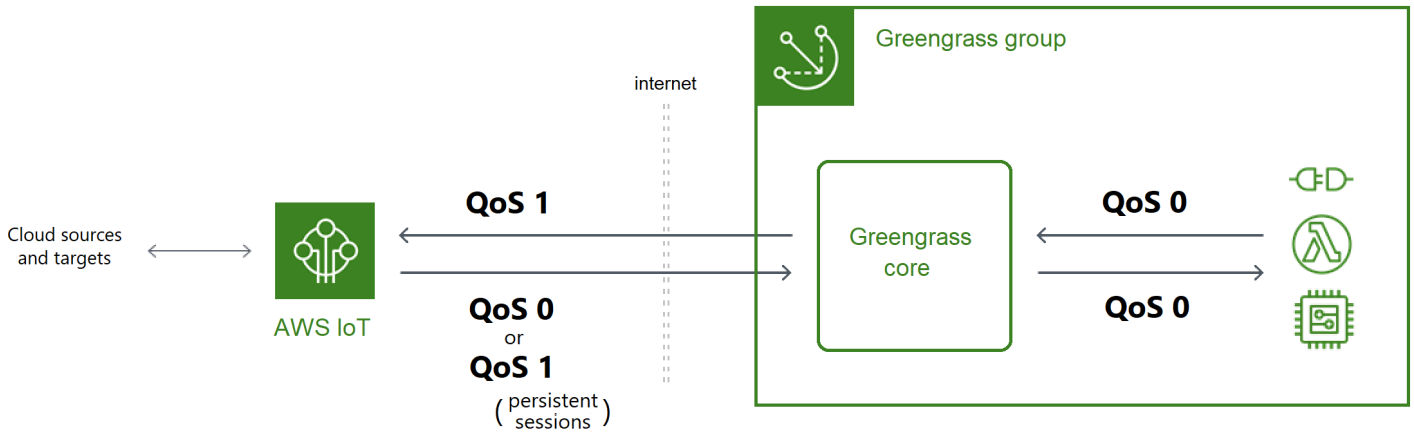
Para obter informações sobre as configurações MQTT que você pode definir para o AWS IoT Greengrass, consulte as seguintes seções:

- the section called “Enviar mensagem sobre a qualidade de serviço”
- the section called “Fila de mensagens MQTT”
- the section called “Sessões persistentes do MQTT com o AWS IoT Core”
- the section called “IDs de cliente para conexões MQTT com o AWS IoT”
- Porta MQTT para mensagens locais
- the section called “Tempo limite para operações de publicação, assinatura e cancelamento de assinatura em conexões MQTT com a Nuvem AWS”

> **Note**
>
> O OPC-UA é um padrão de intercâmbio de informações para a comunicação industrial. Para implementar o suporte para OPC-UA no núcleo do Greengrass, você pode usar o conector IoT. SiteWise O conector envia dados de dispositivos industriais de servidores OPC-UA para propriedades de ativos no AWS IoT SiteWise.

Enviar mensagem sobre a qualidade de serviço

O AWS IoT Greengrass suporta níveis de qualidade de serviço (QoS) 0 ou 1, dependendo da sua configuração e do destino e direção da comunicação. O núcleo do Greengrass atua como um cliente para a comunicação com o AWS IoT Core e um atendente de mensagens para comunicação na rede local.



Para obter mais informações sobre o MQTT e QoS, consulte Introdução no site do MQTT.

Comunicação com o Nuvem AWS

- Mensagens de saída usam QoS 1

  O núcleo envia mensagens para destinos da Nuvem AWS usando QoS 1. O AWS IoT Greengrass usa uma fila de mensagens MQTT para processar essas mensagens. Se a entrega da mensagem não for confirmada pelo AWS IoT, a mensagem será armazenada em spool para uma nova tentativa posteriormente. A mensagem não pode ser repetida se a fila estiver cheia. A confirmação de entrega de mensagens pode ajudar a minimizar a perda de dados devido à conectividade intermitente.

Como as mensagens de saída para AWS IoT usam QoS 1, a taxa máxima na qual o núcleo do Greengrass pode enviar mensagens depende da latência entre o núcleo e AWS IoT. Cada vez que o núcleo envia uma mensagem, ele espera até AWS IoT confirmar a mensagem antes de enviar a próxima mensagem. Por exemplo, se o tempo de ida e volta entre o núcleo e o seu Região da AWS for de 50 milissegundos, o núcleo poderá enviar até 20 mensagens por segundo. Considere esse comportamento ao escolher o Região da AWS onde seu núcleo se conecta. Para ingerir dados do IoT de alto volume para o Nuvem AWS, você pode usar o gerenciador de fluxo.

Para obter mais informações sobre a fila de mensagens MQTT, incluindo como configurar um cache de armazenamento local que pode persistir mensagens para destinos da Nuvem AWS, consulte the section called “Fila de mensagens MQTT”.

- As mensagens de entrada usam QoS 0 (padrão) ou QoS 1

  Por padrão, o núcleo se inscreve com QoS 0 para mensagens de fontes da Nuvem AWS. Se você habilitar sessões persistentes, o núcleo se inscreverá com QoS 1. Isso pode ajudar a minimizar a perda de dados devido à conectividade intermitente. Para gerenciar a QoS para essas assinaturas, defina as configurações de persistência no componente de sistema do spooler local.

  Para obter mais informações, incluindo como permitir que o núcleo estabeleça uma sessão persistente com destinos da Nuvem AWS, consulte the section called “Sessões persistentes do MQTT com o AWS IoT Core”.

Comunicação com os destinos locais

Toda comunicação local usa QoS 0. O núcleo tenta enviar uma mensagem para um destino local, que pode ser uma função do Lambda do Greengrass, um conector ou um dispositivo cliente. O núcleo não armazena mensagens nem confirma a entrega. As mensagens podem ser descartadas em qualquer lugar entre os componentes.

> **Note**
>
> Embora a comunicação direta entre funções do Lambda não use mensagens MQTT, o comportamento é o mesmo.

Fila de mensagens MQTT para destinos de nuvem

As mensagens MQTT para destinos de Nuvem AWS são enfileiradas para aguardar processamento. As mensagens enfileiradas são processadas na ordem First In First Out (FIFO – Primeiro a entrar, primeiro a sair). Depois de ser processada e publicada no AWS IoT Core, a mensagem será removida da fila.

Por padrão, o núcleo do Greengrass armazena mensagens não processadas na memória para destinos da Nuvem AWS. Em vez disso, você pode configurar o núcleo para armazenar mensagens não processadas em um cache de armazenamento local. Diferentemente do armazenamento na memória, o cache de armazenamento local tem a capacidade de se manter em reinicializações básicas (por exemplo, após uma implantação em grupo ou uma reinicialização do dispositivo). Dessa maneira, o AWS IoT Greengrass pode continuar processando as mensagens. Você também pode configurar o tamanho do armazenamento.

> **Warning**
>
> O núcleo do Greengrass pode enfileirar mensagens MQTT duplicadas quando perde a conexão, porque ele tenta novamente uma operação de publicação antes que o cliente MQTT detecte que está off-line. Para evitar mensagens MQTT duplicadas para destinos na nuvem, configure o valor `keepAlive` do núcleo para menos da metade de seu valor `mqttOperationTimeout`. Para ter mais informações, consulte Arquivo de configuração de núcleo do AWS IoT Greengrass.

O AWS IoT Greengrass usa o componente do sistema spooler (a função `GGCloudSpooler` do Lambda) para gerenciar a fila de mensagens. Você pode usar as seguintes variáveis de ambiente `GGCloudSpooler` para definir as configurações de armazenamento.

- GG_CONFIG_STORAGE_TYPE. O local da fila de mensagens. Estes são valores válidos:
  - `FileSystem`. Armazena mensagens não processadas no cache de armazenamento local no disco do dispositivo de núcleo físico. Quando o núcleo é reiniciado, as mensagens são mantidas na fila para processamento. As mensagens serão removidas depois de serem processadas.
  - `Memory` (padrão). Armazene mensagens não processadas na memória. Quando o núcleo é reiniciado, as mensagens enfileiradas são perdidas.

Essa opção é otimizado para dispositivos com recursos de hardware restritos. Ao usar essa configuração, recomendamos que você implante grupos ou reinicie o dispositivo quando a interrupção do serviço é a mais baixa.

- GG_CONFIG_MAX_SIZE_BYTES. O tamanho de armazenamento, em bytes. Esse valor pode ser qualquer inteiro não negativo maior que ou igual a 262144 (256 KB); um tamanho menor impede que o software do núcleo do AWS IoT Greengrass seja iniciado. O tamanho padrão é 2.5 MB. Quando o limite de tamanho é atingido, as mensagens enfileiradas anteriores são substituídas por novas mensagens.

> **Note**
>
> Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.6 e posterior. As versões anteriores usam o armazenamento na memória com um tamanho de fila de 2,5 MB. Você não pode definir configurações de armazenamento para versões anteriores.

Como armazenar mensagens em cache no armazenamento local

Você pode configurar o AWS IoT Greengrass para armazenar em cache mensagens no sistema de arquivos, de maneira que elas persistam entre reinicializações do núcleo. Para fazer isso, implante uma versão de definição de função em que a função `GGCloudSpooler` defina o tipo de armazenamento como `FileSystem`. Você deve usar a API do AWS IoT Greengrass para configurar o cache de armazenamento local. Você pode fazer isso no console.

O procedimento a seguir usa o comando da CLI `create-function-definition-version` para configurar o spooler a fim de salvar mensagens enfileiradas no sistema de arquivos. Ele também configura um tamanho de fila de 2,6 MB.

1. Obtenha os IDs do grupo do Greengrass de destino e a versão do grupo. Esse procedimento pressupõe que esse seja o grupo e a versão mais recente do grupo. A consulta a seguir retorna o grupo criado mais recentemente.

   ```
   aws greengrass list-groups --query "reverse(sort_by(Groups, &CreationTimestamp))
   [0]"
   ```

Ou é possível consultar por nome. Os nomes de grupo não precisam ser exclusivos, portanto, vários grupos podem ser retornados.

```
aws greengrass list-groups --query "Groups[?Name=='MyGroup']"
```

> **Note**
>
> Também é possível encontrar esses valores no console do AWS IoT. O ID do grupo é exibido na página Settings (Configurações) do grupo. Os IDs de versão do grupo são exibidos na guia Implantações do grupo.

2. Copie os valores `Id` e `LatestVersion` do grupo de destino na saída.
3. Obtenha a versão do grupo mais recente.

   - Substitua *group-id* pelo `Id` que você copiou.
   - Substitua *latest-group-version-id* pelo `LatestVersion` que você copiou.

```
aws greengrass get-group-version \
--group-id group-id \
--group-version-id latest-group-version-id
```

4. No objeto `Definition` da saída, copie `CoreDefinitionVersionArn` e os ARNs de todos os outros componentes do grupo, exceto `FunctionDefinitionVersionArn`. Você usa esses valores ao criar uma nova versão do grupo.
5. No `FunctionDefinitionVersionArn` na saída, copie o ID da definição de função. O ID é o GUID que segue o segmento `functions` no ARN, conforme mostrado no exemplo a seguir.

```
arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/
definition/functions/bcfc6b49-beb0-4396-b703-6dEXAMPLEcu5/
versions/0f7337b4-922b-45c5-856f-1aEXAMPLEsf6
```

> **Note**
>
> Ou você pode criar uma definição de função executando o comando `create-function-definition` e copiar o ID da saída.

6. Adicione uma versão de definição de função à definição da função.

   - *function-definition-id*Substitua pelo `Id` que você copiou para a definição da função.
   - *arbitrary-function-id*Substitua por um nome para a função, como**spooler-function**.
   - Adicione todas as funções do Lambda que você deseja incluir nesta versão para a matriz `functions`. Você pode usar o comando `get-function-definition-version` para obter as funções do Lambda do Greengrass de uma versão de definição da função existente.

   > **Warning**
   >
   > Não se esqueça de especificar um valor para `GG_CONFIG_MAX_SIZE_BYTES` que seja maior que ou igual a 262.144. Um tamanho menor impede que o software do núcleo do AWS IoT Greengrass seja iniciado.

   ```
   aws greengrass create-function-definition-version \
   --function-definition-id function-definition-id \
   --functions '[{"FunctionArn":
    "arn:aws:lambda:::function:GGCloudSpooler:1","FunctionConfiguration":
    {"Environment": {"Variables":
   {"GG_CONFIG_MAX_SIZE_BYTES":"2621440","GG_CONFIG_STORAGE_TYPE":"FileSystem"}},"Executable":
    "spooler","MemorySize": 32768,"Pinned": true,"Timeout": 3},"Id": "arbitrary-
   function-id"}]'
   ```

   > **Note**
   >
   > Se você definiu anteriormente a variável de ambiente `GG_CONFIG_SUBSCRIPTION_QUALITY` para oferecer suporte às sessões persistentes com o AWS IoT Core, inclua a varável nessa instância de função.

7. Copie o `Arn` da versão da definição de função da saída.
8. Crie uma versão do grupo que contém a função do Lambda definida pelo sistema.

   - Substitua *group-id* pelo `Id` do grupo.
   - *core-definition-version-arn*Substitua pelo `CoreDefinitionVersionArn` que você copiou da versão mais recente do grupo.

- *function-definition-version-arn*Substitua pelo `Arn` que você copiou para a nova versão de definição de função.
- Substitua os ARNs de outros componentes do grupo (por exemplo, `SubscriptionDefinitionVersionArn` ou `DeviceDefinitionVersionArn`) que você copiou na versão do grupo mais recente.
- Remova todos os parâmetros inutilizados. Por exemplo, remova a versão `--resource-definition-version-arn` caso a versão do grupo não contenha recursos.

```
aws greengrass create-group-version \
--group-id group-id \
--core-definition-version-arn core-definition-version-arn \
--function-definition-version-arn function-definition-version-arn \
--device-definition-version-arn device-definition-version-arn \
--logger-definition-version-arn logger-definition-version-arn \
--resource-definition-version-arn resource-definition-version-arn \
--subscription-definition-version-arn subscription-definition-version-arn
```

9. Copie a `Version` da saída. Este é o ID da nova versão do grupo.
10. Implante o grupo com a nova versão do grupo.

    - Substitua *group-id* pelo `Id` que você copiou para o grupo.
    - *group-version-id*Substitua pelo `Version` que você copiou para a nova versão do grupo.

```
aws greengrass create-deployment \
--group-id group-id \
--group-version-id group-version-id \
--deployment-type NewDeployment
```

Para atualizar as configurações de armazenamento, você usa a API do AWS IoT Greengrass para criar uma nova versão de definição da função que contém a função `GGCloudSpooler` com a configuração atualizada. Em seguida, adicione a versão de definição da função a uma nova versão do grupo (com os outros componentes do grupo) e implantar a versão do grupo. Se quiser restaurar a configuração padrão, você poderá implantar uma versão de definição da função que não inclua a função `GGCloudSpooler`.

Essa função do Lambda do sistema não está visível no console. No entanto, depois que a função for adicionada à versão do grupo mais recente, ela será incluída em implantações que você fizer no console, a menos que você use a API para substituir ou removê-la.

Sessões persistentes do MQTT com o AWS IoT Core

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.10 e posterior.

Um núcleo do Greengrass pode estabelecer uma sessão persistente com o atendente de mensagens do AWS IoT. Uma sessão persistente é uma conexão contínua que permite que o núcleo receba mensagens enviadas enquanto ele está off-line. O núcleo é o cliente na conexão.

Em uma sessão persistente, o atendente de mensagens do AWS IoT salva todas as inscrições feitas pelo cliente durante a conexão. Se o núcleo se desconectar, o atendente de mensagens do AWS IoT armazenará as mensagens novas e não confirmadas publicadas como QoS 1 e aquelas com destino local, como funções do Lambda e dispositivos cliente. Quando o núcleo se reconectar, a sessão persistente será retomada e o atendente de mensagens do AWS IoT enviará as mensagens armazenadas ao núcleo a uma taxa máxima de 10 mensagens por segundo. As sessões persistentes têm um período de expiração padrão de 1 hora, que tem início quando o atendente de mensagens detecta que o núcleo se desconectou. Para obter mais informações, consulte Sessões Persistentes do MQTT no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.

AWS IoT Greengrass usa o componente do sistema spooler (a função `GGCloudSpooler` do Lambda) para criar assinaturas que têm AWS IoT como origem. Você pode usar a seguinte variável de ambiente `GGCloudSpooler` para configurar sessões persistentes.

- GG_CONFIG_SUBSCRIPTION_QUALITY. A qualidade das assinaturas que têm AWS IoT como origem. Estes são valores válidos:
  - `AtMostOnce` (padrão). Desabilita sessões persistentes. As assinaturas usam QoS 0.
  - `AtLeastOncePersistent`. Habilita sessões persistentes. Define o sinalizador `cleanSession` como `0` em mensagens `CONNECT` e se inscreve com QoS 1.

    As mensagens publicadas com QoS 1 recebidas pelo núcleo têm a garantia de alcançar a fila de trabalho na memória do daemon do Greengrass. O núcleo reconhece a mensagem depois que ela é adicionada à fila. A comunicação subsequente da fila para o destino local (por exemplo, função, conector ou dispositivo do Lambda do Greengrass) é enviada como QoS 0. O AWS IoT Greengrass não garante a entrega para destinos locais.

> **Note**
>
> Você pode usar a propriedade de configuração maxWorkItemCount para controlar o tamanho da fila de itens de trabalho. Por exemplo, você pode aumentar o tamanho da fila se sua carga de trabalho exigir tráfego MQTT pesado.

Quando as sessões persistentes estão habilitadas, o núcleo abre pelo menos uma conexão adicional para troca de mensagens MQTT com a AWS IoT. Para ter mais informações, consulte the section called “IDs de cliente para conexões MQTT com o AWS IoT”.

Como configurar sessões persistentes do MQTT

É possível configurar o AWS IoT Greengrass para usar sessões persistentes com o AWS IoT Core. Para fazer isso, implante uma versão de definição de função em que a função `GGCloudSpooler` defina a qualidade da assinatura como `AtLeastOncePersistent`. Essa definição se aplica a todas as assinaturas que tenham o AWS IoT Core (`cloud`) como origem. Você deve usar a API do AWS IoT Greengrass para configurar sessões persistentes. Você pode fazer isso no console.

O procedimento a seguir usa o comando da CLI `create-function-definition-version` para configurar o spooler de modo a usar sessões persistentes. Nesse procedimento, estamos supondo que você esteja atualizando a configuração da versão do grupo mais recente de um grupo existente.

1. Obtenha os IDs do grupo do Greengrass de destino e a versão do grupo. Esse procedimento pressupõe que esse seja o grupo e a versão mais recente do grupo. A consulta a seguir retorna o grupo criado mais recentemente.

   ```
   aws greengrass list-groups --query "reverse(sort_by(Groups, &CreationTimestamp))
   [0]"
   ```

   Ou é possível consultar por nome. Os nomes de grupo não precisam ser exclusivos, portanto, vários grupos podem ser retornados.

   ```
   aws greengrass list-groups --query "Groups[?Name=='MyGroup']"
   ```

> **Note**
>
> Também é possível encontrar esses valores no console do AWS IoT. O ID do grupo é exibido na página Settings (Configurações) do grupo. Os IDs de versão do grupo são exibidos na guia Implantações do grupo.

2. Copie os valores `Id` e `LatestVersion` do grupo de destino na saída.
3. Obtenha a versão do grupo mais recente.

   - Substitua *`group-id`* pelo `Id` que você copiou.
   - Substitua *`latest-group-version-id`* pelo `LatestVersion` que você copiou.

```
aws greengrass get-group-version \
--group-id group-id \
--group-version-id latest-group-version-id
```

4. No objeto `Definition` da saída, copie `CoreDefinitionVersionArn` e os ARNs de todos os outros componentes do grupo, exceto `FunctionDefinitionVersionArn`. Você usa esses valores ao criar uma nova versão do grupo.
5. No `FunctionDefinitionVersionArn` na saída, copie o ID da definição de função. O ID é o GUID que segue o segmento `functions` no ARN, conforme mostrado no exemplo a seguir.

```
arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/
definition/functions/bcfc6b49-beb0-4396-b703-6dEXAMPLEcu5/
versions/0f7337b4-922b-45c5-856f-1aEXAMPLEsf6
```

> **Note**
>
> Ou você pode criar uma definição de função executando o comando `create-function-definition` e copiar o ID da saída.

6. Adicione uma versão de definição de função à definição da função.

   - *`function-definition-id`*Substitua pelo `Id` que você copiou para a definição da função.
   - *`arbitrary-function-id`*Substitua por um nome para a função, como**`spooler-function`**.

- Adicione todas as funções do Lambda que você deseja incluir nesta versão para a matriz `functions`. Você pode usar o comando `get-function-definition-version` para obter as funções do Lambda do Greengrass de uma versão de definição da função existente.

```
aws greengrass create-function-definition-version \
--function-definition-id function-definition-id \
--functions '[{"FunctionArn":
 "arn:aws:lambda:::function:GGCloudSpooler:1","FunctionConfiguration":
 {"Environment": {"Variables":
{"GG_CONFIG_SUBSCRIPTION_QUALITY":"AtLeastOncePersistent"}},"Executable":
 "spooler","MemorySize": 32768,"Pinned": true,"Timeout": 3},"Id": "arbitrary-
function-id"}]'
```

> **Note**
>
> Se você definiu anteriormente as variáveis de ambiente `GG_CONFIG_STORAGE_TYPE` ou `GG_CONFIG_MAX_SIZE_BYTES` para definir configurações de armazenamento, inclua as varáveis nessa instância de função.

7. Copie o `Arn` da versão da definição de função da saída.
8. Crie uma versão do grupo que contém a função do Lambda definida pelo sistema.

   - Substitua *`group-id`* pelo `Id` do grupo.
   - *`core-definition-version-arn`*Substitua pelo `CoreDefinitionVersionArn` que você copiou da versão mais recente do grupo.
   - *`function-definition-version-arn`*Substitua pelo `Arn` que você copiou para a nova versão de definição de função.
   - Substitua os ARNs de outros componentes do grupo (por exemplo, `SubscriptionDefinitionVersionArn` ou `DeviceDefinitionVersionArn`) que você copiou na versão do grupo mais recente.
   - Remova todos os parâmetros inutilizados. Por exemplo, remova a versão `--resource-definition-version-arn` caso a versão do grupo não contenha recursos.

```
aws greengrass create-group-version \
--group-id group-id \
--core-definition-version-arn core-definition-version-arn \
```

```
--function-definition-version-arn function-definition-version-arn \
--device-definition-version-arn device-definition-version-arn \
--logger-definition-version-arn logger-definition-version-arn \
--resource-definition-version-arn resource-definition-version-arn \
--subscription-definition-version-arn subscription-definition-version-arn
```

9. Copie a `Version` da saída. Este é o ID da nova versão do grupo.
10. Implante o grupo com a nova versão do grupo.

    - Substitua *group-id* pelo `Id` que você copiou para o grupo.
    - *group-version-id*Substitua pelo `Version` que você copiou para a nova versão do grupo.

    ```
    aws greengrass create-deployment \
    --group-id group-id \
    --group-version-id group-version-id \
    --deployment-type NewDeployment
    ```

11. (Opcional) Aumente a propriedade maxWorkItemCount no arquivo de configuração principal. Isso pode ajudar o núcleo a lidar com o aumento do tráfego MQTT e a comunicação com destinos locais.

Para atualizar o núcleo de acordo com essas alterações de configuração, use a API do AWS IoT Greengrass para criar uma nova versão de definição da função que contenha a função `GGCloudSpooler` com a configuração atualizada. Em seguida, adicione a versão de definição da função a uma nova versão do grupo (com os outros componentes do grupo) e implantar a versão do grupo. Se quiser restaurar a configuração padrão, você poderá criar uma versão de definição da função que não inclua a função `GGCloudSpooler`.

Essa função do Lambda do sistema não está visível no console. No entanto, depois que a função for adicionada à versão do grupo mais recente, ela será incluída em implantações que você fizer no console, a menos que você use a API para substituir ou removê-la.

IDs de cliente para conexões MQTT com o AWS IoT

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.8 e posterior.

O Greengrass abre conexões MQTT com o AWS IoT Core para operações, como a sincronização de shadow e o gerenciamento de certificados. Para essas conexões, o núcleo gera IDs de cliente previsíveis com base no nome da coisa. IDs de clientes previsíveis podem ser usadas com atributos

de monitoramento, auditoria e precificação, incluindo AWS IoT Device Defender e eventos de ciclo de vida do AWS IoT. Você também pode criar uma lógica em torno de IDs de cliente previsíveis (por exemplo, modelos de política de assinatura com base em atributos de certificado).

GGC v1.9 and later

Dois componentes do sistema do Greengrass abrem conexões MQTT com o AWS IoT Core. Esses componentes usam os padrões a seguir para gerar os IDs de cliente para as conexões.

Operation	Padrão de ID de cliente
Implantações	*core-thing-name* Exemplo: `MyCoreThing` Use esse ID de cliente para se conectar, desconectar, assinar e cancelar a assinatura de notificações de eventos de ciclo de vida.
Assinaturas	*core-thing-name* `-c`*n* Exemplo: `MyCoreThing-c01` *n* é um número inteiro que começa com 00 e é incrementado a cada nova conexão até um número máximo de 250. O número de conexões é determinado pelo número de dispositivos que sincronizam o estado de shadow com o AWS IoT Core (máximo de 2.500 por grupo) e o número de assinaturas com `cloud` como origem no grupo (máximo de 10.000 por grupo). O componente do sistema de spooler se conecta com o AWS IoT Core para trocar mensagens de assinaturas com uma nuvem de origem ou de destino. O spooler também atua como proxy para trocar mensagens entre o AWS IoT Core e o serviço de shadow

Operation	Padrão de ID de cliente
	local e gerenciador de certificados do dispositivo.

Para calcular o número de conexões MQTT por grupo, use a seguinte fórmula:

```
number of MQTT connections per group = number of connections for
Deployment Agent + number of connections for Subscriptions
```

Onde,

- número de conexões para o atendente de implantação = 1.
- número de conexões para assinaturas = `(2 subscriptions for supporting certificate generation + number of MQTT topics in AWS IoT Core + number of device shadows synced) / 50`.
  - Onde, `50` = o número máximo de assinaturas por conexão que a AWS IoT Core pode suportar.

> **Note**
>
> Se você habilitar sessões persistentes para assinatura com o AWS IoT Core, pelo menos uma conexão adicional será aberta pelo núcleo para uso em uma sessão persistente. Os componentes do sistema não são compatíveis com sessões persistentes, por isso não podem compartilhar essa conexão.

Para reduzir o número de conexões MQTT e ajudar a reduzir custos, você pode usar as funções locais do Lambda para agregar dados na borda. Em seguida, você envia os dados agregados para o Nuvem AWS. Como resultado, você usa menos tópicos do MQTT em AWS IoT Core. Para obter mais informações, consulte Preços do AWS IoT Greengrass.

GGC v1.8

Vários componentes do sistema do Greengrass abrem conexões MQTT com o AWS IoT Core. Esses componentes usam os padrões a seguir para gerar os IDs de cliente para as conexões.

Operation	Padrão de ID de cliente
Implantações	*core-thing-name* Exemplo: `MyCoreThing` Use esse ID de cliente para se conectar, desconectar, assinar e cancelar a assinatura de notificações de eventos de ciclo de vida.
Troca de mensagens MQTT com o AWS IoT Core	*core-thing-name* `-spr` Exemplo: `MyCoreThing-spr`
Sincronização de sombra	*core-thing-name* `-s`*nn* Exemplo: `MyCoreThing-s01` *nn* é um número inteiro que começa em 00 e é incrementado a cada nova conexão até um máximo de 03. O número de conexões é determinado pelo número de dispositivos (máximo de 200 dispositivos por grupo) que sincronizam o estado de shadow com o AWS IoT Core (máximo de 50 assinaturas por conexão).
Gerenciamento de certificados do dispositivo	*core-thing-name* `-dcm` Exemplo: `MyCoreThing-dcm`

> **Note**
>
> Duplicar os IDs de cliente usados em conexões simultâneas pode causar um loop infinito de desconexão e conexão. Isso pode acontecer se outro dispositivo for codificado para usar o nome do dispositivo de núcleo como o ID do cliente nas conexões. Para obter mais informações, consulte esta etapa de solução de problemas.

Os Dispositivos Greengrass também são totalmente integrados ao serviço de indexação de frota do AWS IoT Device Management. Isso permite indexar e pesquisar dispositivos com base nos atributos do dispositivo, no estado da sombra e no estado da conexão na nuvem. Por exemplo, os Dispositivos Greengrass estabelecem pelo menos uma conexão que usa o nome da coisa como o ID do cliente. Assim, é possível usar a indexação de conectividade do dispositivo para descobrir quais Dispositivos Greengrass estão conectados ou desconectados do AWS IoT Core no momento. Para obter mais informações, consulte Serviço de indexação de frota no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.

Configurar a porta MQTT para mensagens locais

Esse atributo exige a versão 1.10 ou posterior do AWS IoT Greengrass Core.

O núcleo do Greengrass atua como atendente de mensagens local para mensagens MQTT entre funções locais do Lambda, conectores e dispositivos cliente. Por padrão, o núcleo usa a porta 8883 para o tráfego MQTT na rede local. Talvez você queira alterar a porta para evitar um conflito com outro software executado na porta 8883.

Para configurar o número da porta usada pelo núcleo para o tráfego MQTT local

1. Execute o comando a seguir para interromper o daemon do Greengrass:

   ```
   cd /greengrass-root/ggc/core/
   sudo ./greengrassd stop
   ```

2. Abra *greengrass-root*`/config/config.json` para editar como o usuário su.
3. No objeto `coreThing`, adicione a propriedade `ggMqttPort` e defina o valor para o número da porta que você deseja usar. Os valores válidos são de 1024 a 65535. O exemplo a seguir define o número da porta como `9000`.

   ```
   {
       "coreThing" : {
           "caPath" : "root.ca.pem",
           "certPath" : "12345abcde.cert.pem",
           "keyPath" : "12345abcde.private.key",
           "thingArn" : "arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/core-thing-name",
           "iotHost" : "abcd123456wxyz-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",
           "ggHost" : "greengrass-ats.iot.us-west-2.amazonaws.com",
           "ggMqttPort" : 9000,
           "keepAlive" : 600
       },
       ...
   ```

```
}
```

4. Inicie o daemon.

```
cd /greengrass-root/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

5. Se a detecção automática de IP estiver habilitada para o núcleo, a configuração será concluída.

   Se a detecção automática de IP não estiver habilitada, você deverá atualizar as informações de conectividade para o núcleo. Isso permite que os dispositivos cliente recebam o número de porta correto durante as operações de descoberta para adquirir informações de conectividade de núcleo. Você pode usar o console do AWS IoT ou a API do AWS IoT Greengrass para atualizar as informações de conectividade de núcleo. Para esse procedimento, atualize apenas o número da porta. O endereço IP local do núcleo permanece o mesmo.

   Para atualizar as informações de conectividade para o núcleo (console)

   1. Na página de configuração do grupo, selecione o núcleo do Greengrass.
   2. Na página de detalhes do núcleo, selecione a guia de endpoints do atendente MQTT.
   3. Selecione Gerenciar endpoints e, em seguida, Add endpoint (Adicionar endpoint).
   4. Insira seu endereço IP local atual e o novo número da porta. O exemplo a seguir define o número da porta `9000` para o endereço IP `192.168.1.8`.
   5. Remova o endpoint obsoleto e selecione Update (Atualizar)

   Atualizar as informações de conectividade para o núcleo (API)

   - Use a ação UpdateConnectivityInfo. O exemplo a seguir usa `update-connectivity-info` na AWS CLI para definir o número da porta `9000` para o endereço IP `192.168.1.8`.

     ```
     aws greengrass update-connectivity-info \
         --thing-name "MyGroup_Core" \
         --connectivity-info "[{\"Metadata\":\"\",\"PortNumber\":9000,
     \"HostAddress\":\"192.168.1.8\",\"Id\":\"localIP_192.168.1.8\"},{\"Metadata
     \":\"\",\"PortNumber\":8883,\"HostAddress\":\"127.0.0.1\",\"Id\":
     \"localhost_127.0.0.1_0\"}]"
     ```

> **Note**
>
> Também é possível configurar a porta usada pelo núcleo para mensagens MQTT com o AWS IoT Core. Para ter mais informações, consulte the section called “Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede”.

Tempo limite para operações de publicação, assinatura e cancelamento de assinatura em conexões MQTT com a Nuvem AWS

Esse atributo está disponível no AWS IoT Greengrass v1.10.2 ou posterior.

É possível configurar a quantidade de tempo (em segundos) para permitir que o núcleo do Greengrass conclua uma operação de publicação, assinatura ou cancelamento de assinatura em conexões MQTT ao AWS IoT Core. Talvez você queira ajustar essa configuração se as operações atingirem o tempo limite devido a restrições de largura de banda ou à alta latência. Para definir essa configuração no arquivo config.json, adicione ou altere a propriedade `mqttOperationTimeout` no objeto `coreThing`. Por exemplo: .

```
{
  "coreThing": {
    "mqttOperationTimeout": 10,
    "caPath": "root-ca.pem",
    "certPath": "hash.cert.pem",
    "keyPath": "hash.private.key",
    ...
  },
  ...
}
```

O tempo limite padrão é 5 segundos. O tempo limite mínimo é de 5 segundos.

Ativar detecção automática de IP

Você pode configurar AWS IoT Greengrass para permitir que dispositivos cliente em um grupo do Greengrass descubram automaticamente o núcleo do Greengrass. Quando ativado, o núcleo observa as alterações em seus endereços IP. Se um endereço mudar, o núcleo publica uma lista

atualizada de endereços. Esses endereços são disponibilizados para dispositivos cliente que estão no mesmo grupo do Greengrass que o núcleo.

> **Note**
>
> A política de AWS IoT para dispositivos cliente deve conceder a permissão `greengrass:Discover` para permitir que os dispositivos recuperem informações de conectividade para o núcleo. Para obter mais informações sobre a declaração de política, consulte the section called “Autorização de descoberta”.

Para ativar esse atributo no console do AWS IoT Greengrass, selecione Detecção automática ao implantar seu grupo do Greengrass pela primeira vez. Você também pode ativar ou desativar esse atributo na página de configuração do grupo escolhendo a guia Funções do Lambda e selecionando o Detector de IP. A detecção automática de IP é habilitada se Automatically detect and override MQTT broker endpoints (Detectar e substituir automaticamente os endpoints de atendente MQTT) estiver selecionado.

Para gerenciar a descoberta automática com a API do AWS IoT Greengrass, você deve configurar a função `IPDetector` do Lambda do sistema. O procedimento a seguir mostra como usar o comando create-function-definition-versionCLI para configurar a descoberta automática do núcleo do Greengrass.

1. Obtenha os IDs do grupo do Greengrass de destino e a versão do grupo. Esse procedimento pressupõe que esse seja o grupo e a versão mais recente do grupo. A consulta a seguir retorna o grupo criado mais recentemente.

   ```
   aws greengrass list-groups --query "reverse(sort_by(Groups, &CreationTimestamp))
   [0]"
   ```

   Ou é possível consultar por nome. Os nomes de grupo não precisam ser exclusivos, portanto, vários grupos podem ser retornados.

   ```
   aws greengrass list-groups --query "Groups[?Name=='MyGroup']"
   ```

> **Note**
>
> Também é possível encontrar esses valores no console do AWS IoT. O ID do grupo é exibido na página Settings (Configurações) do grupo. Os IDs de versão do grupo são exibidos na guia Implantações do grupo.

2. Copie os valores `Id` e `LatestVersion` do grupo de destino na saída.
3. Obtenha a versão do grupo mais recente.

   - Substitua *`group-id`* pelo `Id` que você copiou.
   - Substitua *`latest-group-version-id`* pelo `LatestVersion` que você copiou.

```
aws greengrass get-group-version \
--group-id group-id \
--group-version-id latest-group-version-id
```

4. No objeto `Definition` da saída, copie `CoreDefinitionVersionArn` e os ARNs de todos os outros componentes do grupo, exceto `FunctionDefinitionVersionArn`. Você usa esses valores ao criar uma nova versão do grupo.
5. No `FunctionDefinitionVersionArn` na saída, copie o ID da definição de função e a versão de definição de função.

```
arn:aws:greengrass:region:account-id:/greengrass/groups/function-definition-id/
versions/function-definition-version-id
```

> **Note**
>
> Você também pode criar uma definição de função executando o comando `create-function-definition` e copiar o ID da saída.

6. Use o comando `get-function-definition-version` para obter o estado da definição atual. Use o *`function-definition-id`*que você copiou para a definição da função. Por exemplo, *`4d941bc7-92a1-4f45-8d64-EXAMPLEf76c3`*.

```
aws greengrass get-function-definition-version
--function-definition-id function-definition-id
```

```
--function-definition-version-id function-definition-version-id
```

Anote os valores das configurações de função listados. Você precisará incluí-los ao criar uma nova versão de definição de função para evitar a perda de suas configurações de definição atuais.

7. Adicione uma versão de definição de função à definição da função.

   - *function-definition-id*Substitua pelo `Id` que você copiou para a definição da função. Por exemplo, *4d941bc7-92a1-4f45-8d64-EXAMPLEf76c3*.
   - *arbitrary-function-id*Substitua por um nome para a função, como**auto-detection-function**.
   - Adicione todas as funções do Lambda que você deseja incluir nesta versão à matriz `functions`, como as listadas na etapa anterior.

```
aws greengrass create-function-definition-version \
--function-definition-id function-definition-id \
--functions
 '[{"FunctionArn":"arn:aws:lambda:::function:GGIPDetector:1","Id":"arbitrary-
function-id","FunctionConfiguration":
{"Pinned":true,"MemorySize":32768,"Timeout":3}}]'\
--region us-west-2
```

8. Copie o `Arn` da versão da definição de função da saída.
9. Crie uma versão do grupo que contém a função do Lambda definida pelo sistema.

   - Substitua *group-id* pelo `Id` do grupo.
   - *core-definition-version-arn*Substitua pelo `CoreDefinitionVersionArn` que você copiou da versão mais recente do grupo.
   - *function-definition-version-arn*Substitua pelo `Arn` que você copiou para a nova versão de definição de função.
   - Substitua os ARNs de outros componentes do grupo (por exemplo, `SubscriptionDefinitionVersionArn` ou `DeviceDefinitionVersionArn`) que você copiou na versão do grupo mais recente.
   - Remova todos os parâmetros inutilizados. Por exemplo, remova a versão `--resource-definition-version-arn` caso a versão do grupo não contenha recursos.

```
aws greengrass create-group-version \
--group-id group-id \
--core-definition-version-arn core-definition-version-arn \
--function-definition-version-arn function-definition-version-arn \
--device-definition-version-arn device-definition-version-arn \
--logger-definition-version-arn logger-definition-version-arn \
--resource-definition-version-arn resource-definition-version-arn \
--subscription-definition-version-arn subscription-definition-version-arn
```

10. Copie a `Version` da saída. Este é o ID da nova versão do grupo.
11. Implante o grupo com a nova versão do grupo.

    - Substitua *group-id* pelo `Id` que você copiou para o grupo.
    - *group-version-id*Substitua pelo `Version` que você copiou para a nova versão do grupo.

```
aws greengrass create-deployment \
--group-id group-id \
--group-version-id group-version-id \
--deployment-type NewDeployment
```

Se quiser incluir manualmente o endereço IP do núcleo do Greengrass, conclua este tutorial com uma definição de função diferente que não inclua a função `IPDetector`. Isso impedirá que a função de detecção localize e automaticamente e insira seu endereço IP do núcleo do Greengrass.

Essa função do Lambda do sistema não está visível no console do Lambda. Depois que a função for adicionada à versão do grupo mais recente, ela será incluída nas implantações que você fizer com o console (a menos que você use a API para substituí-la ou removê-la).

Configurar o sistema init para iniciar o daemon do Greengrass

Trata-se de uma prática recomendada configurar o sistema init para iniciar o daemon do Greengrass durante a inicialização, especialmente ao gerenciar grandes frotas de dispositivos.

> **Note**
>
> Se você usou `apt` para instalar o software do AWS IoT Greengrass Core, pode usar os scripts systemd para habilitar o começo na inicialização. Para ter mais informações, consulte

the section called “Usar scripts systemd para gerenciar o ciclo de vida do daemon do Greengrass”.

Há tipos diferentes de sistema init, como initd, systemd e SystemV, e eles usam parâmetros de configuração semelhantes. O exemplo a seguir é um arquivo de serviço systemd. O parâmetro `Type` é definido como `forking` porque greengrassd (que é usado para iniciar o Greengrass) divide o processo de daemon do Greengrass, e o parâmetro `Restart` é definido como `on-failure` para direcionar systemd a fim de reiniciar o Greengrass caso o Greengrass entre em um estado de falha.

> **Note**
>
> Para ver se o dispositivo usa systemd, execute o script `check_ggc_dependencies` conforme descrito em Módulo 1. Em seguida, para usar systemd, verifique se o parâmetro `useSystemd` em `config.json` está definido como `yes`.

```
[Unit]
Description=Greengrass Daemon

[Service]
Type=forking
PIDFile=/var/run/greengrassd.pid
Restart=on-failure
ExecStart=/greengrass/ggc/core/greengrassd start
ExecReload=/greengrass/ggc/core/greengrassd restart
ExecStop=/greengrass/ggc/core/greengrassd stop

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Consulte também

- O que AWS IoT Greengrassé
- the section called “Plataformas compatíveis e requisitos”
- Começando com AWS IoT Greengrass
- the section called “Visão geral do modelo de objeto de grupo”
- the section called “Integração de segurança de hardware”

Política de manutenção do AWS IoT Greengrass Version 1

Utilize esta política de manutenção AWS IoT Greengrass V1 para entender os diferentes níveis de manutenção e atualizações para o serviço AWS IoT Greengrass V1 e o software Core AWS IoT Greengrass v1.x.

Tópicos

Esquema de versionamento do AWS IoT Greengrass

O AWS IoT Greengrass usa versionamento semântico para o software AWS IoT Greengrass Core. As versões semânticas seguem um sistema de numeração principal.secundária.patch. A versão principal é destinada para alterações funcionais e de API incompatíveis com versões anteriores das versões principais. A versão secundária é destinada para versões que adicionam novas funcionalidades compatíveis com versões anteriores. A versão do patch é destinada para patches de segurança ou correções de erros. Desde o lançamento de sua versão principal, v1.0.0, o AWS IoT Greengrass lançou 11 versões secundárias da versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core, sendo que a v1.11.6 é a mais recente. Recomendamos atualizar o software do AWS IoT Greengrass Core para a versão mais recente disponível a fim de aproveitar os novos atributos, aprimoramentos e correções de erros.

Em dezembro de 2020, o AWS IoT Greengrass lançou a primeira atualização da sua versão principal. Essa atualização incluiu o serviço do AWS IoT Greengrass V2 e a versão 2.0.3 do software AWS IoT Greengrass Core. Para novos aplicativos, é altamente recomendável que você use o AWS IoT Greengrass Version 2 e a versão v2.x do software AWS IoT Greengrass Core. A versão 2 recebe novos atributos, inclui todos os principais atributos da V1 e oferece suporte a plataformas adicionais e implantações contínuas em grandes frotas de dispositivos. Para obter mais informações, consulte O que é o AWS IoT Greengrass V2?.

Fases do ciclo de vida das principais versões do software AWS IoT Greengrass Core

Cada versão principal do software AWS IoT Greengrass Core tem as três fases sequenciais do ciclo de vida a seguir. Cada fase do ciclo de vida fornece níveis diferentes de manutenção ao longo de um período após a data de lançamento inicial.

- Fase de lançamento – O AWS IoT Greengrass pode lançar as seguintes atualizações:
  - Atualizações de versões secundárias que fornecem novos atributos ou aprimoramentos para atributos existentes
  - Atualizações de versões que fornecem patches de segurança e correções de erros
- Fase de manutenção – O AWS IoT Greengrass poderá lançar atualizações da versão do patch que forneçam patches de segurança e correções de erros. O AWS IoT Greengrass não lançará novos atributos ou aprimoramentos para atributos existentes durante a fase de manutenção.
- Fase de vida útil estendida – O AWS IoT Greengrass não lançará atualizações que forneçam atributos, aprimoramentos para atributos existentes, patches de segurança ou correções de erros. No entanto, os endpoints da Nuvem AWS e as operações da API permanecerão disponíveis e operarão de acordo com o Acordo de nível de serviço do AWS IoT Greengrass. Os dispositivos que executam a versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core podem continuar se conectando à Nuvem AWS e operando.

Após o término da fase de vida útil estendida de uma versão principal do AWS IoT Greengrass, os endpoints da Nuvem AWS e as operações da API serão descontinuados e não estarão mais disponíveis. Os dispositivos que executam a versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core não conseguirão se conectar aos serviços da Nuvem AWS para operar.

Política de manutenção para o software AWS IoT Greengrass Core

A AWS IoT Greengrass Core software v1.x entrou na fase de vida útil estendida em 30 de junho de 2023. Após essa data, a versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core permanecerá na fase de vida útil estendida até novo aviso.

Atualmente, a versão v2.x do software AWS IoT Greengrass Core está e permanecerá na fase de lançamento até novo aviso. O AWS IoT Greengrass continua adicionando novos atributos e aprimoramentos à versão v2.x do software AWS IoT Greengrass Core. Por exemplo, o AWS IoT Greengrass lançou o suporte para Windows na versão v2.5.0 do software AWS IoT Greengrass

Core. O AWS IoT Greengrass lança patches de segurança e correções de erros para todas as versões v2.x secundárias do AWS IoT Greengrass Core ao longo de pelo menos um ano após a data de lançamento. Para obter mais informações, consulte Novidades no AWS IoT Greengrass V2.

Cronograma da fase de manutenção

Em 30 de junho de 2023, a fase de manutenção da versão v1.11.x do software AWS IoT Greengrass Core terminou. Em 31 de março de 2022, a fase de manutenção da versão v1.10.x do software AWS IoT Greengrass Core terminou. A fase de manutenção termina para determinados artefatos e atributos da versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core antes dessas datas. Para obter mais informações, consulte Cronograma do fim da manutenção.

Se você tem um plano do AWS Support, a fase de manutenção da versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core não irá AWS Support afetá-lo. Você pode continuar abrindo tíquetes do AWS Support mesmo após o término da fase de manutenção. Se você tiver dúvidas ou preocupações, fale com seu contato do AWS Support ou faça uma pergunta em ref:Post da AWS usando a tag AWS IoT Greengrass.

Programação de suspensão

Atualmente, não há nenhum plano para interromper o suporte à versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core. Os endpoints do AWS IoT Greengrass V1 e as operações da API permanecerão disponíveis até novo aviso. A versão v1.11.6 do software AWS IoT Greengrass Core entrou na fase de vida útil estendida em 30 de junho de 2023. Durante essa fase, os dispositivos que executam a versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core podem continuar se conectando ao serviço do AWS IoT Greengrass V1 para operar até novo aviso.

Se o suporte do AWS IoT Greengrass V1 for encerrado futuramente, o AWS IoT Greengrass fornecerá um aviso 12 meses antes que isso aconteça. Isso ajudará você a planejar a atualização dos aplicativos para usar o AWS IoT Greengrass V2 e a versão v2.x do software AWS IoT Greengrass Core. Para obter mais informações sobre como atualizar seus aplicativos para a versão V2, consulte Migrar do AWS IoT Greengrass V1 para V2.

Política de suporte para funções do AWS Lambda nos dispositivos principais do Greengrass

O AWS IoT Greengrass permite que você execute funções do AWS Lambda em dispositivos de IoT. O AWS Lambda fornece uma política de suporte e cronogramas que determinam o suporte para

runtimes do Lambda no AWS IoT Greengrass. Depois que um runtime do Lambda chega ao final da fase de suporte, o AWS IoT Greengrass também encerra o suporte para esse runtime. Para obter mais informações, consulte Política de suporte do Runtime, no Guia do desenvolvedor do AWS Lambda.

Quando um runtime do Lambda chega ao fim do suporte, você não pode criar ou atualizar funções do Lambda que usem esse runtime. No entanto, você pode continuar a implantar essas funções do Lambda nos dispositivos principais do Greengrass e invocar as funções do Lambda implantadas. Essa política também se aplica ao AWS IoT Greengrass V2.

Política de suporte do AWS IoT Device Tester para o AWS IoT Greengrass V1

O AWS IoT Device Tester (IDT) for AWS IoT Greengrass V1 permite que você valide e qualifique seus dispositivos do AWS IoT Greengrass para inclusão no Catálogo de dispositivos da AWS Partner. A partir de 4 de abril de 2022, o AWS IoT Device Tester (IDT) for AWS IoT Greengrass V1 não gera mais relatórios de qualificação assinados. Você não pode mais qualificar novos dispositivos do AWS IoT Greengrass V1 para serem listados no Catálogo de dispositivos da AWS Partner por meio do Programa de qualificação de dispositivos da AWS. Embora você não possa qualificar dispositivos Greengrass V1, pode continuar usando o IDT para AWS IoT Greengrass V1 para testar seus dispositivos Greengrass V1. Recomendamos que você use o IDT para AWS IoT Greengrass V2 para qualificar e listar dispositivos Greengrass no AWS PartnerCatálogo de dispositivos. Para obter mais informações, consulte Política de suporte do AWS IoT Device Tester para o AWS IoT Greengrass V1.

Cronograma do fim da manutenção

A tabela a seguir lista as datas de fim da manutenção dos artefatos e atributos da versão v1.x do AWS IoT Greengrass Core. Se você tiver dúvidas sobre o cronograma ou a política de manutenção, entre em contato com o Suporte da AWS.

Artefato ou atributo	Data de fim da manutenção
Instalação do repositório Greengrass APT	11 de fevereiro de 2022
Conector de classificação de imagem do ML	31 de março de 2022

Artefato ou atributo	Data de fim da manutenção
Conector de detecção de objetos do ML	31 de março de 2022
Conector ML Feedback	31 de março de 2022
Conector do AWS IoT Analytics	31 de março de 2022
Conector de notificações Twilio	31 de março de 2022
Conector de integração Splunk	31 de março de 2022
Conector de fluxo serial	31 de março de 2022
Conector de integração ServiceNow MetricBase	31 de março de 2022
Conector Raspberry Pi GPIO	31 de março de 2022
Versão v1.10.x do software AWS IoT Greengrass Core	31 de março de 2022
Versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core para imagens do Docker	30 de junho de 2022
Versão v1.11.x do software AWS IoT Greengrass Core	30 de junho de 2023
Snap versão v1.11.x do software AWS IoT Greengrass Core	31 de dezembro de 2023

Fim da manutenção da Versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core para imagens do Docker

Em 30 de junho de 2022, o AWS IoT Greengrass encerrou a manutenção das imagens do Docker da versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core que são publicadas no Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) e no Docker Hub. Você pode continuar baixando essas imagens do Docker do Amazon ECR e do Docker Hub até 30 de junho de 2023, ou seja, um ano após o término da manutenção. No entanto, as imagens do Docker da versão v1.x do software AWS IoT Greengrass

Core não recebem mais patches de segurança ou correções de erros após o término da manutenção em 30 de junho de 2022. Se você executa uma workload de produção que depende dessas imagens do Docker, recomendamos criar suas próprias imagens do Docker usando os Dockerfiles que o AWS IoT Greengrass fornece. Para obter mais informações, consulte AWS IoT Greengrass Software Docker.

Fim da manutenção da Versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core para repositório APT

Em 11 de fevereiro de 2022, o AWS IoT Greengrass encerrou a manutenção da opção para instalar a versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core a partir de um repositório APT. O repositório APT foi removido nessa data, então você não pode mais usá-lo para atualizar o software AWS IoT Greengrass Core nem para instalar o software AWS IoT Greengrass Core em novos dispositivos. Nos dispositivos em que você adicionou o repositório do AWS IoT Greengrass, deve removê-lo da lista de fontes. Recomendamos que você atualize a versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core usando arquivos tar.

Fim da manutenção do Snap versão v1.11.x do software AWS IoT Greengrass Core

Em 31 de dezembro de 2023, o AWS IoT Greengrass encerrará a manutenção do Snap versão 1.11.x do software AWS IoT Greengrass Core, publicada no snapcraft.io. Os dispositivos que atualmente executam o Snap continuarão funcionando até novo aviso. No entanto, o Snap do AWS IoT Greengrass Core não receberá mais patches de segurança ou correções de erros após o término da manutenção.

Começando com AWS IoT Greengrass

Este tutorial de introdução inclui vários módulos projetados para mostrar o AWS IoT Greengrass básico e ajudar você a começar a usar AWS IoT Greengrass. Este tutorial aborda conceitos fundamentais, como:

- Configurando AWS IoT Greengrass núcleos e grupos.
- O processo de implantação para executar AWS Lambda funções na borda.
- Conectando AWS IoT dispositivos, chamados de dispositivos clientes, ao AWS IoT Greengrass núcleo.
- Criação de assinaturas para permitir a comunicação MQTT entre funções locais do Lambda, dispositivos clientes e. AWS IoT

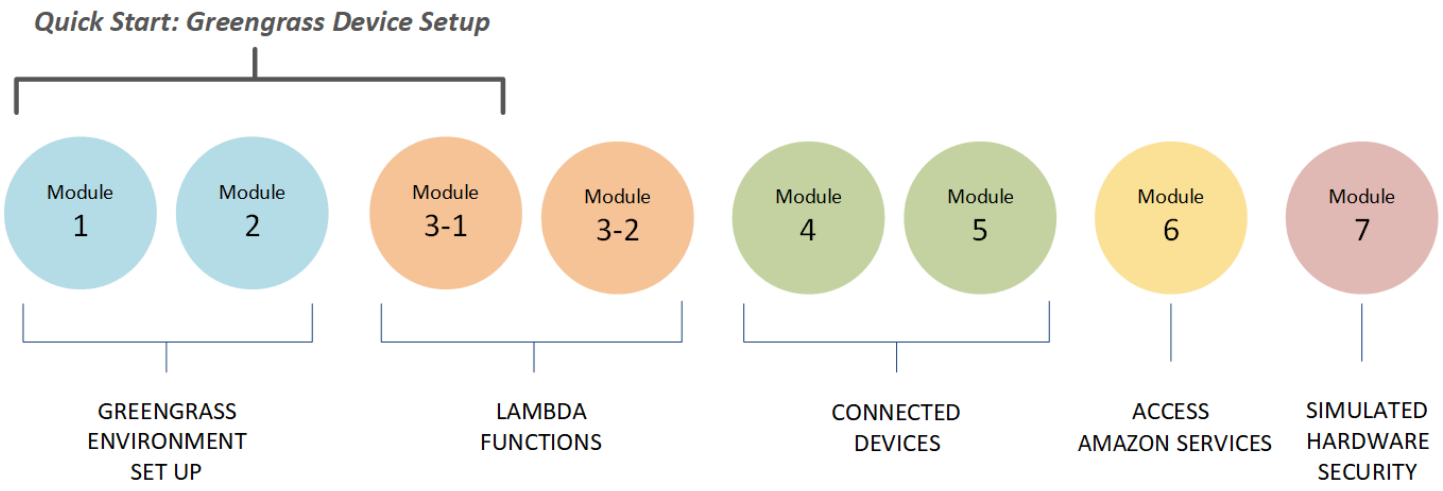
Escolha como começar a usar AWS IoT Greengrass

Você pode escolher como usar este tutorial para configurar seu dispositivo de núcleo:

- Execute a configuração do dispositivo Greengrass em seu dispositivo principal, que leva você da instalação de AWS IoT Greengrass dependências ao teste de uma função Hello World Lambda em minutos. Este script reproduz os passos do Módulo 1 até o Módulo 3-1.

  - ou -

- Siga as instruções do Módulo 1 até o Módulo 3-1 para entender os requisitos e processos do Greengrass mais detalhadamente. Estes passos ensinam a configurar seu dispositivo de núcleo, criar e configurar um grupo do Greengrass que contém uma função Hello World do Lambda e implantar seu grupo do Greengrass. Geralmente, isso leva uma ou duas horas para concluir.



Início rápido

A configuração do dispositivo do Greengrass faz os ajustes do seu dispositivo de núcleo e dos recursos do Greengrass. O script:

- Instala AWS IoT Greengrass dependências.
- Faz download do certificado raiz da CA e do certificado e chaves do dispositivo de núcleo.
- Faz o download, instala e configura o software AWS IoT Greengrass Core em seu dispositivo.
- Inicia o processo daemon do Greengrass no dispositivo de núcleo.
- Cria ou atualiza a função de serviço do Greengrass, se necessário.
- Cria um grupo do Greengrass e um núcleo do Greengrass.
- (Opcional) Cria uma função Hello World do Lambda, uma assinatura e uma configuração de registro em log local.
- (Opcional) Implanta o grupo do Greengrass.

Módulos 1 e 2

OMódulo 1 e o Módulo 2 descrevem como configurar seu ambiente. (Ou use a configuração do dispositivo do Greengrass para que execute esses módulos para você.)

- Configure seu dispositivo de núcleo para o Greengrass.
- Execute o script verificador de dependências
- Crie um grupo do Greengrass e um núcleo do Greengrass.
- Baixe e instale o software AWS IoT Greengrass Core mais recente a partir de um arquivo tar.gz.

- Inicie o processo daemon do Greengrass no núcleo.

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass também fornece outras opções para instalar o software AWS IoT Greengrass Core, incluindo `apt` instalações em plataformas Debian suportadas. Para ter mais informações, consulte the section called “Instalar o software do AWS IoT Greengrass Core”.

Módulos 3-1 e 3-2

O Módulo 3-1 e o Módulo 3-2 descrevem como usar as funções locais do Lambda. (Ou use a configuração do dispositivo do Greengrass para que execute o Módulo 3-1 para você.)

- Crie funções Hello World Lambda em. AWS Lambda
- Adicione funções do Lambda ao seu grupo do Greengrass.
- Crie assinaturas que permitam a comunicação MQTT entre as funções Lambda e. AWS IoT
- Configure o registro local para componentes e de sistema do Greengrass e funções do Lambda.
- Implante um grupo do Greengrass com suas funções do Lambda e assinaturas.
- Envie mensagens de funções locais do Lambda para o. AWS IoT
- Invoque funções locais do Lambda de. AWS IoT
- Teste funções sob demanda e de longa duração.

Módulos 4 e 5

O Módulo 4 mostra como os dispositivos cliente se conectam ao núcleo e se comunicam entre si.

O Módulo 5 mostra como os dispositivos cliente podem usar sombras para controlar o estado.

- Registre e provisione AWS IoT dispositivos (representados por terminais de linha de comando).
- Instale o AWS IoT Device SDK para Python. Ele é usado pelos dispositivos cliente para descobrir o núcleo Greengrass.
- Adicione os dispositivos cliente ao seu grupo do Greengrass.
- Crie assinaturas que permitam a comunicação MQTT.
- Implante um grupo do Greengrass com seus dispositivos cliente.

- Teste device-to-device a comunicação.
- Teste as atualizações de estado de sombra.

Módulo 6

O Módulo 6 mostra como as funções do Lambda podem acessar a Nuvem AWS.

- Crie uma função do grupo do Greengrass que permita o acesso aos recursos do Amazon DynamoDB.
- Adicione uma função do Lambda ao seu grupo do Greengrass. Essa função usa o AWS SDK para Python para interagir com o DynamoDB.
- Crie assinaturas que permitam a comunicação MQTT.
- Teste a interação com o DynamoDB.

Módulo 7

O Módulo 7 ensina a configurar a simulação de um módulo de segurança de hardware (HSM) para uso com um núcleo do Greengrass.

> **Important**
>
> Este módulo avançado é fornecido apenas para experimentação e testes iniciais. Ele não é direcionado para o uso em produção de qualquer tipo.

- Instale e configure um HSM baseado em software e uma chave privada.
- Configure o núcleo do Greengrass para usar a segurança do hardware.
- Teste a configuração de segurança do hardware.

Requisitos

Para concluir este tutorial, você precisará do seguinte:

- Um sistema semelhante ao UNIX, Windows PC ou Mac.
- Um Conta da AWS. Se você não tiver uma, consulte the section called “Crie um Conta da AWS”.
- O uso de uma AWS região que oferece suporte AWS IoT Greengrass. Para ver a lista de regiões com suporte para AWS IoT Greengrass, consulte AWS endpoints e cotas no. Referência geral da AWS

> **Note**
>
> Anote sua Região da AWS e certifique-se de que ela seja usada de forma consistente ao longo deste tutorial. Se você trocar o seu Região da AWS durante o tutorial, poderá ter problemas para concluir as etapas.

- Um Raspberry Pi 4 Modelo B ou Raspberry Pi 3 Modelo B/B+, com um cartão microSD de 8 GB ou uma instância do Amazon EC2. Como o ideal seria que o AWS IoT Greengrass fosse usado com hardware físico, recomendamos que você use um Raspberry Pi.

  > **Note**
  >
  > Execute o comando a seguir para obter o modelo do Raspberry Pi:
  >
  > ```
  > cat /proc/cpuinfo
  > ```
  >
  > Na parte inferior da listagem, anote o valor do atributo `Revision` e, em seguida, consulte a tabela Qual Pi eu tenho?. Por exemplo, se o valor de `Revision` for `a02082`, a tabela mostrará que o Pi é do 3º modelo na versão B.
  > Execute o comando a seguir para determinar a arquitetura do Raspberry Pi:
  >
  > ```
  > uname -m
  > ```
  >
  > Para este tutorial, o resultado deve ser maior ou igual a `armv71`.

- Familiaridade básica com o Python.

Embora este tutorial seja destinado a ser executado AWS IoT Greengrass em um Raspberry Pi, AWS IoT Greengrass também oferece suporte a outras plataformas. Para ter mais informações, consulte the section called “Plataformas compatíveis e requisitos”.

Crie um Conta da AWS

Se você não tiver um Conta da AWS, siga estas etapas para criar e ativar um Conta da AWS:

Inscreva-se para um Conta da AWS

Se você não tiver um Conta da AWS, conclua as etapas a seguir para criar um.

Para se inscrever em um Conta da AWS

1. Abra https://portal.aws.amazon.com/billing/signup.
2. Siga as instruções on-line.

   Parte do procedimento de inscrição envolve receber uma chamada telefônica e digitar um código de verificação no teclado do telefone.

   Quando você se inscreve em um Conta da AWS, um Usuário raiz da conta da AWSé criado. O usuário-raiz tem acesso a todos os Serviços da AWS e recursos na conta. Como uma prática recomendada de segurança, atribua o acesso administrativo para um usuário e use somente o usuário-raiz para executar tarefas que requerem o acesso de usuário-raiz.

AWS envia um e-mail de confirmação após a conclusão do processo de inscrição. A qualquer momento, é possível visualizar as atividades da conta atual e gerenciar sua conta acessando https://aws.amazon.com/ e selecionando Minha conta.

Criar um usuário com acesso administrativo

Depois de se inscrever em um Conta da AWS, proteja seu Usuário raiz da conta da AWS AWS IAM Identity Center, habilite e crie um usuário administrativo para que você não use o usuário root nas tarefas diárias.

Proteja seu Usuário raiz da conta da AWS

1. Faça login AWS Management Consolecomo proprietário da conta escolhendo Usuário raiz e inserindo seu endereço de Conta da AWS e-mail. Na próxima página, digite sua senha.

   Para obter ajuda ao fazer login usando o usuário-raiz, consulte Signing in as the root user (Fazer login como usuário-raiz) no Guia do usuário do Início de Sessão da AWS .
2. Habilite a autenticação multifator (MFA) para o usuário-raiz.

   Para obter instruções, consulte Habilitar um dispositivo de MFA virtual para seu usuário Conta da AWS raiz (console) no Guia do usuário do IAM.

Criar um usuário com acesso administrativo

1. Habilitar o IAM Identity Center.

   Para obter instruções, consulte Habilitar AWS IAM Identity Center no Guia do usuário do AWS IAM Identity Center .

2. No Centro de Identidade do IAM, conceda o acesso administrativo para um usuário.

   Para ver um tutorial sobre como usar o Diretório do Centro de Identidade do IAM como fonte de identidade, consulte Configurar o acesso do usuário com o padrão Diretório do Centro de Identidade do IAM no Guia AWS IAM Identity Center do usuário.

Iniciar sessão como o usuário com acesso administrativo

- Para fazer login com seu usuário do Centro de Identidade do IAM, use a URL de login que foi enviada ao seu endereço de e-mail quando você criou o usuário do Centro do Usuário do IAM.

  Para obter ajuda para fazer login usando um usuário do IAM Identity Center, consulte Como fazer login no portal de AWS acesso no Guia Início de Sessão da AWS do usuário.

Atribuir acesso para usuários adicionais

1. No Centro de Identidade do IAM, crie um conjunto de permissões que siga as práticas recomendadas de aplicação de permissões com privilégio mínimo.

   Para obter instruções, consulte Create a permission set no Guia do usuário do AWS IAM Identity Center .

2. Atribua usuários a um grupo e, em seguida, atribua o acesso de autenticação única ao grupo.

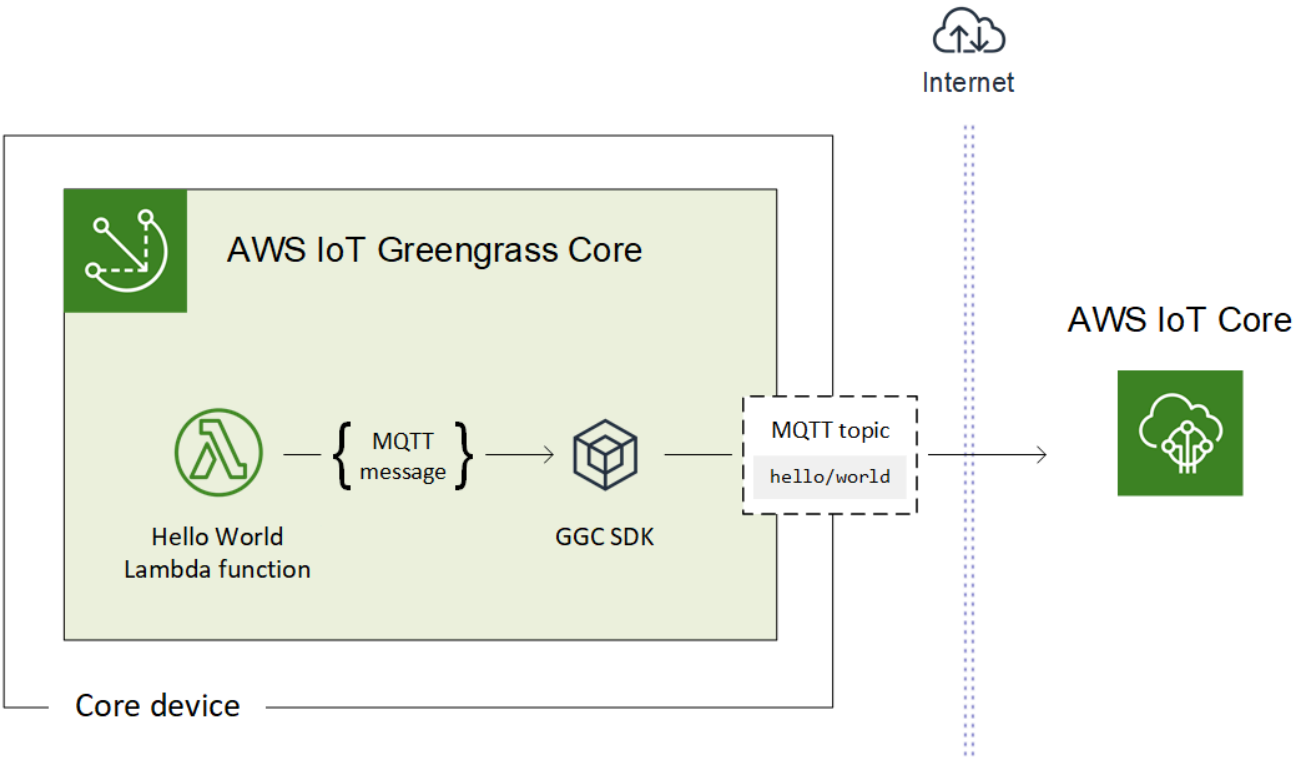
   Para obter instruções, consulte Add groups no Guia do usuário do AWS IAM Identity Center .

> **Important**
>
> Para este tutorial, consideramos que sua conta de usuário do IAM tem as permissões de acesso de administrador.

Início rápido: Configuração do dispositivo do Greengrass

A configuração do dispositivo do Greengrass é um script que configura seu dispositivo de núcleo em poucos minutos, para que você possa começar a usar o AWS IoT Greengrass. Use esse script para:

1. Configure o dispositivo e instala o software AWS IoT Greengrass Core.
2. Configure os recursos baseados na nuvem.
3. Implante, opcionalmente, um grupo do Greengrass com uma função Hello World do Lambda que envia mensagens MQTT para a AWS IoT do núcleo AWS IoT Greengrass. Isso configura o ambiente do Greengrass conforme o diagrama a seguir.



Requisitos

A configuração do dispositivo do Greengrass tem os seguintes requisitos:

- O dispositivo de núcleo deve usar uma plataforma compatível. O dispositivo deve ter um gerenciador de pacotes apropriado instalado: `apt`, `yum` ou `opkg`.

- O usuário do Linux que executa o script deve ter permissões para executar como `sudo`.

- Você deve fornecer suas credenciais da Conta da AWS. Para obter mais informações, consulte the section called “Fornecimento de credenciais do Conta da AWS”.

> **Note**
>
> A configuração do dispositivo do Greengrass instala a versão mais recente do software AWS IoT Greengrass Core no dispositivo. Ao instalar o AWS IoT Greengrass Core, você concorda com o Contrato de licença do software Greengrass Core.

Executar a configuração do dispositivo do Greengrass

A configuração do dispositivo do Greengrass é feita em poucos passos. Depois de fornecer as credenciais da sua Conta da AWS, o script provisionará o dispositivo de núcleo do Greengrass e implementará um grupo do Greengrass em poucos minutos. Execute os seguintes comandos em uma janela de terminal no dispositivo de destino.

> **Note**
>
> Estas etapas mostram como executar o script no modo interativo, que solicita que você insira ou aceite cada valor de entrada. Para obter informações sobre como executar o script silenciosamente, consulte the section called “Execute a configuração do dispositivo do Greengrass no modo silencioso”.

1. Forneça suas credenciais. Neste procedimento, consideramos que você fornecerá as credenciais de segurança temporárias como variáveis do ambiente.

```
export AWS_ACCESS_KEY_ID=AKIAIOSFODNN7EXAMPLE
export AWS_SECRET_ACCESS_KEY=wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY
export AWS_SESSION_TOKEN=AQoDYXdzEJr1K...o5OytwEXAMPLE=
```

> **Note**
>
> Se você estiver executando a configuração do dispositivo do Greengrass em uma plataforma Raspbian ou OpenWrt, faça uma cópia desses comandos. Você deve fornecê-los novamente depois de reiniciar o dispositivo.

2. Faça download e inicie o script. Você pode usar `wget` ou `curl` para fazer download do script.

   `wget`:

   ```
   wget -q -O ./gg-device-setup-latest.sh https://d1onfpft10uf5o.cloudfront.net/
   greengrass-device-setup/downloads/gg-device-setup-latest.sh && chmod +x ./
   gg-device-setup-latest.sh && sudo -E ./gg-device-setup-latest.sh bootstrap-
   greengrass-interactive
   ```

   `curl`:

   ```
   curl https://d1onfpft10uf5o.cloudfront.net/greengrass-device-setup/downloads/
   gg-device-setup-latest.sh > gg-device-setup-latest.sh && chmod +x ./gg-device-
   setup-latest.sh && sudo -E ./gg-device-setup-latest.sh bootstrap-greengrass-
   interactive
   ```

3. Prossiga pelos prompts de comando e insira os valores. Você pode pressionar a tecla Enter para utilizar o valor padrão ou digitar um valor personalizado e pressionar Enter.

   O script grava mensagens de status no terminal semelhantes às seguintes.

   ```
   ############### Greengrass Device Setup v1.0.0 ###############
   [GreengrassDeviceSetup] The Greengrass Device Setup bootstrap log is available at: /tmp/greengrass-device-setup-bootstrap-1575933831.log
   [GreengrassDeviceSetup] Using package management tool: yum...
   [GreengrassDeviceSetup] Using runtime: python3.7...
   [GreengrassDeviceSetup] Installing a dedicated pip for Greengrass Device Setup...
   [GreengrassDeviceSetup] Validating and installing required dependencies...
   [GreengrassDeviceSetup] The Greengrass Device Setup configuration is complete. Starting the Greengrass environment setup...
   [GreengrassDeviceSetup] Forwarding command-line parameters: bootstrap-greengrass-interactive

   [GreengrassDeviceSetup] Validating the device environment...
   [GreengrassDeviceSetup] Validation of the device environment is complete.

   [GreengrassDeviceSetup] Running the Greengrass environment setup...
   [GreengrassDeviceSetup] The Greengrass environment setup is complete.

   [GreengrassDeviceSetup] Configuring cloud-based Greengrass group management...
   [GreengrassDeviceSetup] The Greengrass group configuration is complete.

   [GreengrassDeviceSetup] Preparing the Greengrass core software...
   [GreengrassDeviceSetup] The Greengrass core software is running.

   [GreengrassDeviceSetup] Configuring the group deployment...
   [GreengrassDeviceSetup] The group deployment is complete.
   ```

4. Se o dispositivo de núcleo estiver executando Raspbian ou OpenWrt, reinicialize-o quando solicitado, forneça suas credenciais e rode script novamente.

   a. Quando solicitado a reiniciar o dispositivo, execute um dos seguintes comandos.

      Em plataformas Raspbian:

      ```
      sudo reboot
      ```

      Em plataformas OpenWrt:

      ```
      reboot
      ```

   b. Depois que o dispositivo for reinicializado, abra o terminal e forneça suas credenciais como variáveis de ambiente.

      ```
      export AWS_ACCESS_KEY_ID=AKIAIOSFODNN7EXAMPLE
      export AWS_SECRET_ACCESS_KEY=wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY
      export AWS_SESSION_TOKEN=AQoDYXdzEJr1K...o5OytwEXAMPLE=
      ```

   c. Reinicie o script.

      ```
      sudo -E ./gg-device-setup-latest.sh bootstrap-greengrass-interactive
      ```

   d. Quando solicitado se deseja usar os valores de entrada da sessão anterior ou iniciar uma nova instalação, insira `yes` para reutilizar os valores de entrada.

      > **Note**
      >
      > Em plataformas que exigem uma reinicialização, seus valores de entrada da sessão anterior, exceto as credenciais, são temporariamente armazenados no arquivo `GreengrassDeviceSetup.config.info`.

   Quando a instalação estiver concluída, o terminal exibirá uma mensagem de status de êxito semelhante à seguinte.

```
================================================================================

Your device is running the Greengrass core software.
Your Greengrass group and Hello World Lambda function were deployed to the core device.


Setup information:

Device info: Linux-4.14.152-127.182.amzn2.x86_64-x86_64-with-glibc2.2.5
Greengrass core software location: /
Installed Greengrass core software version: 1.10.0
Greengrass core: arn:aws:iot:us-west-2:012345678910:thing/GreengrassDeviceSetup_Core_d46a0ea4-18ae-4376-8f44-4a504cdea608
Greengrass core IoT certificate: arn:aws:iot:us-west-2:012345678910:cert/23fbf0f4b6a5ea369f2b97f1a1b558180a240faa8e059ce19dc58f4a4c0d3b77
Greengrass core IoT certificate location: /greengrass/certs/23fbf0f4b6.cert.pem
Greengrass core IoT key location: /greengrass/certs/23fbf0f4b6.private.key
Deployed Greengrass group name: GreengrassDeviceSetup_Group_ee70f777-9af0-43b6-8612-a18b418e8b4a
Deployed Greengrass group ID: 6f5c8410-f3a6-43a2-acf3-33158e10fb8e
Deployed Greengrass group version: arn:aws:greengrass:us-west-2:012345678910:/greengrass/groups/6f5c8410-f3a6-43a2-acf3-33158e10fb8e/versi
Greengrass service role: arn:aws:iam::012345678910:role/GreengrassServiceRole_mui1v
GreengrassDeviceSetup log location: GreengrassDeviceSetup-20191209-232356.log
Deployed hello-world Lambda function: arn:aws:lambda:us-west-2:012345678910:function:Greengrass_HelloWorld_uNTf2:1
Hello-world subscriber topic: hello/world

You can now use the AWS IoT Console to subscribe
to the 'hello/world' topic to receive messages published from your
Greengrass core.

================================================================================
```

5. Analise o novo grupo do Greengrass que o script configura usando os valores de entrada fornecidos por você.

   a. Faça login no AWS Management Console em seu computador e abra o console do AWS IoT.

   > **Note**
   >
   > Certifique-se de que a Região da AWS selecionada no console seja a mesma que você usou para configurar seu ambiente do Greengrass. Por padrão, a região é Oeste dos EUA (Oregon).

   b. No painel de navegação, expanda os dispositivos Greengrass e selecione Grupos (V1) para localizar o grupo recém-criado.

6. Se você incluiu a função do Lambda Hello World, a configuração do dispositivo do Greengrass implantará o grupo do Greengrass no seu dispositivo de núcleo. Para testar a função do Lambda ou para obter informações sobre como remover a função do Lambda do grupo, prossiga para the section called “Verificar se a função do Lambda está em execução no dispositivo de núcleo” no Módulo 3-1 do tutorial Conceitos básicos.

> **Note**
>
> Certifique-se de que a Região da AWS selecionada no console seja a mesma que você usou para configurar seu ambiente do Greengrass. Por padrão, a região é Oeste dos EUA (Oregon).

Se você não incluiu a função do Lambda Hello World, você pode criar sua própria função do Lambda ou testar outros atributos do Greengrass. Por exemplo, você pode adicionar o conector de implantação do aplicativo Docker ao seu grupo e usá-lo para implantar contêineres do Docker no seu dispositivo de núcleo.

Solução de problemas

Você pode usar as seguintes informações para solucionar os problemas com a configuração do dispositivo AWS IoT Greengrass.

Erro: Python (python3.7) não encontrado. Tentando instalá-lo…

Solução: esse erro pode ser exibido ao se trabalhar com uma instância do Amazon EC2. Esse erro ocorre quando o Python não está instalado na pasta `/usr/bin/python3.7`. Para resolver esse erro, mova o Python para o diretório correto depois de instalá-lo:

```
sudo ln -s /usr/local/bin/python3.7 /usr/bin/python3.7
```

Soluções para outros problemas

Para solucionar outros problemas com a configuração do dispositivo AWS IoT Greengrass, você pode procurar informações nos arquivos de registro:

- No caso de problemas com a configuração do dispositivo do Greengrass, verifique o arquivo `/tmp/greengrass-device-setup-bootstrap-`*`epoch-timestamp`*`.log`.
- Para problemas com o grupo do Greengrass ou com a configuração do ambiente do núcleo, verifique o arquivo `GreengrassDeviceSetup-`*`date`*`-`*`time`*`.log` no mesmo diretório que o `gg-device-setup-latest.sh`, ou no local que você especificou.

Para obter mais ajuda para solução de problemas, consulte Solução de problemas ou a tag AWS IoT Greengrass no re:Post do AWS.

Opções de configuração do dispositivo do Greengrass

Configure o dispositivo do Greengrass para acessar seus recursos da AWS e fazer os ajustes do seu ambiente do Greengrass.

Fornecimento de credenciais do Conta da AWS

A configuração do dispositivo do Greengrass usa suas credenciais da Conta da AWS para acessar seus recursos da AWS. Você pode usar credenciais de longo prazo para um usuário do IAM ou de segurança temporárias de um perfil do IAM.

Primeiro, obtenha as credenciais.

- Para usar credenciais de longo prazo, forneça o ID da chave de acesso e a chave de acesso secreta do usuário do IAM. Para obter informações sobre como criar chaves de acesso para credenciais de longo prazo, consulte Gerenciando chaves de acesso para usuários do IAM no Guia do usuário do IAM.

- Para usar credenciais de segurança temporárias (recomendado), forneça o ID da chave de acesso, a chave de acesso secreta e o token de sessão de um perfil do IAM assumido. Para obter informações sobre como extrair credenciais de segurança temporárias do comando AWS STS do `assume-role`, consulte Usando credenciais de segurança temporárias com a AWS CLI, no Guia do usuário do IAM.

> **Note**
>
> Neste tutorial, consideramos que o usuário do IAM ou perfil do IAM tem permissões de acesso de administrador.

Selecione uma das maneiras a seguir para fornecer suas credenciais para a configuração do dispositivo do Greengrass:

- Como variáveis de ambiente. Defina as variáveis de ambiente `AWS_ACCESS_KEY_ID`, `AWS_SECRET_ACCESS_KEY` e `AWS_SESSION_TOKEN` (se necessário) antes de iniciar o script,

conforme mostrado no passo 1 do the section called “Executar a configuração do dispositivo do Greengrass”.

- Como valores de entrada. Insira os valores de ID de chave de acesso, a chave de acesso secreta e o token de sessão (se necessário) diretamente no terminal depois de iniciar o script.

A configuração do dispositivo do Greengrass não salva e nem armazena suas credenciais.

Fornecer valores de entrada

No modo interativo, a configuração do dispositivo do Greengrass solicita valores de entrada. Você pode pressionar a tecla Enter para utilizar o valor padrão ou digitar um valor personalizado e pressionar Enter. No modo silencioso, forneça os valores de entrada depois de iniciar o script.

Valores de entrada

ID de chave de acesso do AWS

O ID da chave de acesso das credenciais de segurança temporárias ou de longo prazo. Especifique esta opção como valor de entrada somente se você não fornecer suas credenciais como variáveis de ambiente. Para obter mais informações, consulte the section called “Fornecimento de credenciais do Conta da AWS”.

Nome da opção para o modo silencioso: `--aws-access-key-id`

Chave de acesso secreta do AWS

A chave de acesso secreta das credenciais de segurança temporárias ou de longo prazo. Especifique esta opção como valor de entrada somente se você não fornecer suas credenciais como variáveis de ambiente. Para obter mais informações, consulte the section called “Fornecimento de credenciais do Conta da AWS”.

Nome da opção para o modo silencioso: `--aws-secret-access-key`

Session token do AWS (Token da sessão do)

O token de sessão das credenciais de segurança temporárias. Especifique esta opção como valor de entrada somente se você não fornecer suas credenciais como variáveis de ambiente. Para

obter mais informações, consulte the section called “Fornecimento de credenciais do Conta da AWS”.

Nome da opção para o modo silencioso: `--aws-session-token`

Região da AWS

A Região da AWS em que você deseja criar o grupo do Greengrass. Para obter a lista das Região da AWSs compatíveis, consulte AWS IoT Greengrass no Referência geral da Amazon Web Services.

Valor padrão: `us-west-2`

Nome da opção para o modo silencioso: `--region`

Group name

O nome do grupo do Greengrass.

Valor padrão: `GreengrassDeviceSetup_Group_`*`guid`*

Nome da opção para o modo silencioso: `--group-name`

Nome do núcleo

O nome do núcleo do Greengrass. O núcleo é um dispositivo (coisa) da AWS IoT que executa o software AWS IoT Greengrass Core. O núcleo é adicionado aos registros da AWS IoT e ao grupo do Greengrass. Se você fornecer um nome, ele deverá ser exclusivo na Conta da AWS e na Região da AWS.

Valor padrão: `GreengrassDeviceSetup_Core_`*`guid`*

Nome da opção para o modo silencioso: `--core-name`

Caminho de instalação do software AWS IoT Greengrass Core

O local no sistema de arquivos do dispositivo onde você deseja instalar o software AWS IoT Greengrass Core.

Valor padrão: `/`

Nome da opção para o modo silencioso: `--ggc-root-path`

Função Hello World do Lambda

Indica se uma função Hello World do Lambda deve ser incluída no grupo do Greengrass. A função publica uma mensagem MQTT para o tópico `hello/world` a cada cinco segundos.

O script cria e publica essa função do Lambda definida pelo usuário no AWS Lambda e a adiciona ao seu grupo do Greengrass. O script também cria uma assinatura no grupo que permite que a função envie mensagens MQTT para a AWS IoT.

> **Note**
>
> Ela é uma função Python 3.7 do Lambda. Se o Python 3.7 não estiver instalado no dispositivo e o script não conseguir instalá-lo, o script imprimirá uma mensagem de erro no terminal. Para incluir a função do Lambda no grupo, você deve instalar o Python 3.7 manualmente e reiniciar o script. Para criar o grupo do Greengrass sem a função do Lambda, reinicie o script e digite no quando solicitado a incluir a função.

Valor padrão: no

Nome da opção para o modo silencioso: `--hello-world-lambda` - Esta opção não assume um valor. Inclua-o no comando se quiser criar a função.

Tempo limite de implantação

O número de segundos antes da configuração do dispositivo do Greengrass parar de verificar o status da implantação do grupo do Greengrass. Ele é usado somente quando o grupo inclui a função Hello World do Lambda. Caso contrário, o grupo não será implantado.

O tempo de implantação depende da velocidade da rede. Para velocidades lentas de rede, você pode aumentar o valor.

Valor padrão: `180`

Nome da opção para o modo silencioso: `--deployment-timeout`

Caminho do log.

O local do arquivo de registros que contém as informações sobre as operações de configuração do grupo do Greengrass e do núcleo. Use esse log para solucionar problemas de implantação e outros problemas com o grupo do Greengrass e com a configuração principal.

Valor padrão: `./`

Nome da opção para o modo silencioso: `--log-path`

Verbosidade

Indica se as informações detalhadas de log devem ser impressas no terminal enquanto o script é executado. Você pode usar essas informações para solucionar problemas de configuração do dispositivo.

Valor padrão: no

Nome da opção para o modo silencioso: `--verbose` - Esta opção não assume um valor. Inclua-o no comando se quiser imprimir informações detalhadas de log.

Execute a configuração do dispositivo do Greengrass no modo silencioso

Você pode executar a configuração do dispositivo do Greengrass no modo silencioso para que o script não solicite nenhum valor. Para execução no modo silencioso, especifique o modo `bootstrap-greengrass` e os valores de entrada depois de iniciar o script. Você pode omitir valores de entrada se quiser usar seus valores padrão.

O procedimento depende de você fornecer suas credenciais da Conta da AWS como variáveis de ambiente antes de iniciar o script ou como valores de entrada depois de iniciar o script.

Fornecer credenciais como variáveis de ambiente

1. Fornecer credenciais como variáveis de ambiente. O exemplo a seguir exporta credenciais temporárias, que incluem o token de sessão.

   ```
   export AWS_ACCESS_KEY_ID=AKIAIOSFODNN7EXAMPLE
   export AWS_SECRET_ACCESS_KEY=wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY
   export AWS_SESSION_TOKEN=AQoDYXdzEJr1K...o5OytwEXAMPLE=
   ```

   > **Note**
   >
   > Se você estiver executando a configuração do dispositivo do Greengrass em uma plataforma Raspbian ou OpenWrt, faça uma cópia desses comandos. Você deve fornecê-los novamente depois de reiniciar o dispositivo.

2. Faça download e inicie o script. Forneça valores de entrada conforme necessário. Por exemplo:

- Como usar todos os valores padrão:

```
wget -q -O ./gg-device-setup-latest.sh https://d1onfpft10uf5o.cloudfront.net/
greengrass-device-setup/downloads/gg-device-setup-latest.sh && chmod +x ./
gg-device-setup-latest.sh && sudo -E ./gg-device-setup-latest.sh bootstrap-
greengrass
```

- Como especificar valores personalizados:

```
wget -q -O ./gg-device-setup-latest.sh https://d1onfpft10uf5o.cloudfront.net/
greengrass-device-setup/downloads/gg-device-setup-latest.sh && chmod +x ./
gg-device-setup-latest.sh && sudo -E ./gg-device-setup-latest.sh bootstrap-
greengrass
--region us-east-1
--group-name Custom_Group_Name
--core-name Custom_Core_Name
--ggc-root-path /custom/ggc/root/path
--deployment-timeout 300
--log-path /customized/log/path
--hello-world-lambda
--verbose
```

> **Note**
>
> Para usar `curl` para fazer download do script, substitua `wget -q -O` por `curl` no comando.

3. Se o dispositivo de núcleo estiver executando Raspbian ou OpenWrt, reinicialize-o quando solicitado, forneça suas credenciais e rode script novamente.

   a. Quando solicitado a reiniciar o dispositivo, execute um dos seguintes comandos.

      Em plataformas Raspbian:

      ```
      sudo reboot
      ```

      Em plataformas OpenWrt:

```
reboot
```

b. Depois que o dispositivo for reinicializado, abra o terminal e forneça suas credenciais como variáveis de ambiente.

```
export AWS_ACCESS_KEY_ID=AKIAIOSFODNN7EXAMPLE
export AWS_SECRET_ACCESS_KEY=wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY
export AWS_SESSION_TOKEN=AQoDYXdzEJr1K...o5OytwEXAMPLE=
```

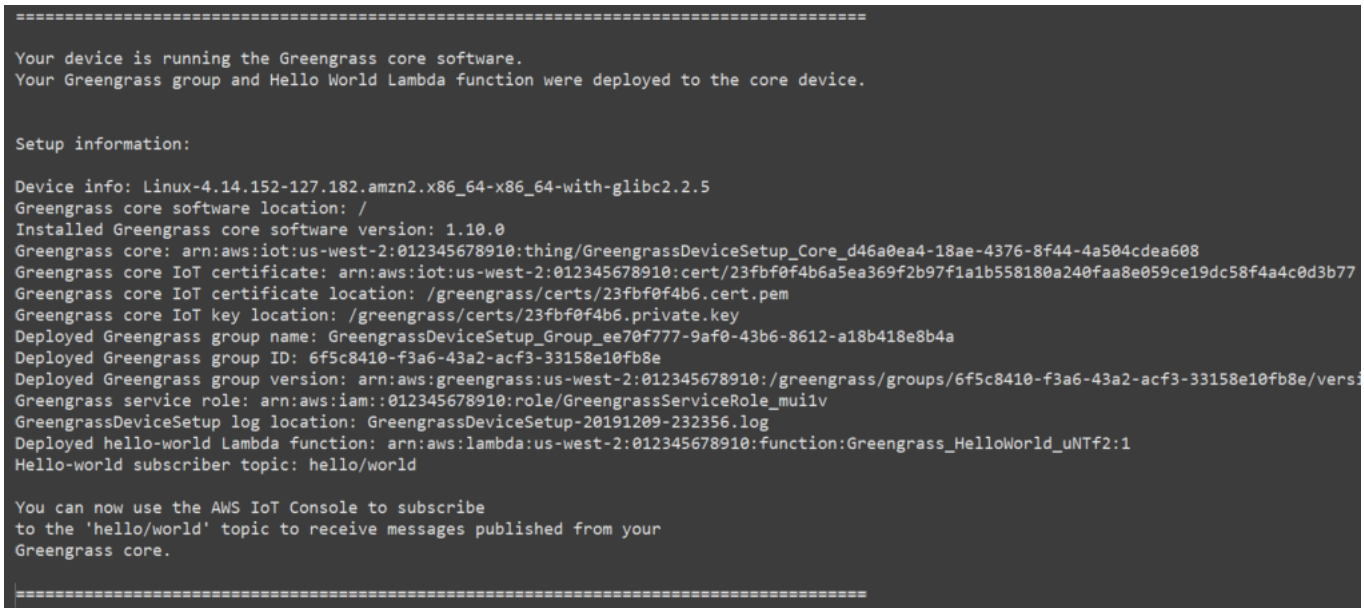
c. Reinicie o script.

```
sudo -E ./gg-device-setup-latest.sh bootstrap-greengrass
```

d. Quando solicitado se deseja usar os valores de entrada da sessão anterior ou iniciar uma nova instalação, insira `yes` para reutilizar os valores de entrada.

> **Note**
>
> Em plataformas que exigem uma reinicialização, seus valores de entrada da sessão anterior, exceto as credenciais, são temporariamente armazenados no arquivo `GreengrassDeviceSetup.config.info`.

Quando a instalação estiver concluída, o terminal exibirá uma mensagem de status de êxito semelhante à seguinte.



4. Se você incluiu a função do Lambda Hello World, a configuração do dispositivo do Greengrass implantará o grupo do Greengrass no seu dispositivo de núcleo. Para testar a função do Lambda ou para obter informações sobre como remover a função do Lambda do grupo, prossiga para the section called “Verificar se a função do Lambda está em execução no dispositivo de núcleo” no Módulo 3-1 do tutorial Conceitos básicos.

   > **Note**
   >
   > Certifique-se de que a Região da AWS selecionada no console seja a mesma que você usou para configurar seu ambiente do Greengrass. Por padrão, a região é Oeste dos EUA (Oregon).

   Se você não incluiu a função do Lambda Hello World, você pode criar sua própria função do Lambda ou testar outros atributos do Greengrass. Por exemplo, você pode adicionar o conector de implantação do aplicativo Docker ao seu grupo e usá-lo para implantar contêineres do Docker no seu dispositivo de núcleo.

Fornecer credenciais como valores de entrada

1. Faça download e inicie o script. Fornecer credenciais e quaisquer outros valores de entrada que você deseje especificar. Os exemplos a seguir mostram como fornecer credenciais temporárias, que incluem o token de sessão.

   - Como usar todos os valores padrão:

     ```
     wget -q -O ./gg-device-setup-latest.sh https://d1onfpft10uf5o.cloudfront.net/
     greengrass-device-setup/downloads/gg-device-setup-latest.sh && chmod +x ./
     gg-device-setup-latest.sh && sudo -E ./gg-device-setup-latest.sh bootstrap-
     greengrass
     --aws-access-key-id AKIAIOSFODNN7EXAMPLE
     --aws-secret-access-key wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY
     --aws-session-token AQoDYXdzEJr1K...o5OytwEXAMPLE=
     ```

   - Como especificar valores personalizados:

```
wget -q -O ./gg-device-setup-latest.sh https://d1onfpft10uf5o.cloudfront.net/
greengrass-device-setup/downloads/gg-device-setup-latest.sh && chmod +x ./
gg-device-setup-latest.sh && sudo -E ./gg-device-setup-latest.sh bootstrap-
greengrass
--aws-access-key-id AKIAIOSFODNN7EXAMPLE
--aws-secret-access-key wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY
--aws-session-token AQoDYXdzEJr1K...o5OytwEXAMPLE=
--region us-east-1
--group-name Custom_Group_Name
--core-name Custom_Core_Name
--ggc-root-path /custom/ggc/root/path
--deployment-timeout 300
--log-path /customized/log/path
--hello-world-lambda
--verbose
```

> **Note**
>
> Se você estiver executando a configuração do dispositivo do Greengrass em uma plataforma Raspbian ou OpenWrt, faça uma cópia das credenciais. Você deve fornecê-los novamente depois de reiniciar o dispositivo.
>
> Para usar `curl` para fazer download do script, substitua `wget -q -O` por `curl` no comando.

2. Se o dispositivo de núcleo estiver executando Raspbian ou OpenWrt, reinicialize-o quando solicitado, forneça suas credenciais e rode script novamente.

   a. Quando solicitado a reiniciar o dispositivo, execute um dos seguintes comandos.

      Em plataformas Raspbian:

      ```
      sudo reboot
      ```

      Em plataformas OpenWrt:

      ```
      reboot
      ```

b. Reinicie o script. Você deve incluir as credenciais no comando, mas não os outros valores de entrada. Por exemplo:

```
sudo -E ./gg-device-setup-latest.sh bootstrap-greengrass
--aws-access-key-id AKIAIOSFODNN7EXAMPLE
--aws-secret-access-key wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY
--aws-session-token AQoDYXdzEJr1K...o5OytwEXAMPLE=
```

c. Quando solicitado se deseja usar os valores de entrada da sessão anterior ou iniciar uma nova instalação, insira `yes` para reutilizar os valores de entrada.

> **Note**
>
> Em plataformas que exigem uma reinicialização, seus valores de entrada da sessão anterior, exceto as credenciais, são temporariamente armazenados no arquivo `GreengrassDeviceSetup.config.info`.

Quando a instalação estiver concluída, o terminal exibirá uma mensagem de status de êxito semelhante à seguinte.

```
================================================================================

Your device is running the Greengrass core software.
Your Greengrass group and Hello World Lambda function were deployed to the core device.


Setup information:

Device info: Linux-4.14.152-127.182.amzn2.x86_64-x86_64-with-glibc2.2.5
Greengrass core software location: /
Installed Greengrass core software version: 1.10.0
Greengrass core: arn:aws:iot:us-west-2:012345678910:thing/GreengrassDeviceSetup_Core_d46a0ea4-18ae-4376-8f44-4a504cdea608
Greengrass core IoT certificate: arn:aws:iot:us-west-2:012345678910:cert/23fbf0f4b6a5ea369f2b97f1a1b558180a240faa8e059ce19dc58f4a4c0d3b77
Greengrass core IoT certificate location: /greengrass/certs/23fbf0f4b6.cert.pem
Greengrass core IoT key location: /greengrass/certs/23fbf0f4b6.private.key
Deployed Greengrass group name: GreengrassDeviceSetup_Group_ee70f777-9af0-43b6-8612-a18b418e8b4a
Deployed Greengrass group ID: 6f5c8410-f3a6-43a2-acf3-33158e10fb8e
Deployed Greengrass group version: arn:aws:greengrass:us-west-2:012345678910:/greengrass/groups/6f5c8410-f3a6-43a2-acf3-33158e10fb8e/versi
Greengrass service role: arn:aws:iam::012345678910:role/GreengrassServiceRole_mui1v
GreengrassDeviceSetup log location: GreengrassDeviceSetup-20191209-232356.log
Deployed hello-world Lambda function: arn:aws:lambda:us-west-2:012345678910:function:Greengrass_HelloWorld_uNTf2:1
Hello-world subscriber topic: hello/world

You can now use the AWS IoT Console to subscribe
to the 'hello/world' topic to receive messages published from your
Greengrass core.

================================================================================
```

3. Se você incluiu a função do Lambda Hello World, a configuração do dispositivo do Greengrass implantará o grupo do Greengrass no seu dispositivo de núcleo. Para testar a função do Lambda ou para obter informações sobre como remover a função do Lambda do grupo, prossiga para

the section called “Verificar se a função do Lambda está em execução no dispositivo de núcleo” no Módulo 3-1 do tutorial Conceitos básicos.

> **Note**
>
> Certifique-se de que a Região da AWS selecionada no console seja a mesma que você usou para configurar seu ambiente do Greengrass. Por padrão, a região é Oeste dos EUA (Oregon).

Se você não incluiu a função do Lambda Hello World, você pode criar sua própria função do Lambda ou testar outros atributos do Greengrass. Por exemplo, você pode adicionar o conector de implantação do aplicativo Docker ao seu grupo e usá-lo para implantar contêineres do Docker no seu dispositivo de núcleo.

Módulo 1: Configuração do ambiente para o Greengrass

Este módulo mostra como preparar o Raspberry Pi, a instância do Amazon EC2 ou outro dispositivo a ser usado pelo AWS IoT Greengrass como seu dispositivo de núcleo AWS IoT Greengrass.

> **Tip**
>
> Ou, para usar um script que configure o dispositivo de núcleo para você, consulte the section called “Início rápido: Configuração do dispositivo do Greengrass”.

Este módulo deve demorar menos de 30 minutos para ser concluído.

Antes de começar, leia os requisitos para este tutorial. Depois, siga as instruções de configuração em um dos tópicos a seguir. Selecione apenas aquele que se aplica ao seu tipo de dispositivo de núcleo.

Tópicos

- Configurar um Raspberry Pi
- Configurando uma instância do Amazon EC2
- Configurar outros dispositivos

> **Note**
>
> Para saber como usar o AWS IoT Greengrass em execução em um contêiner Docker pré-compilado, consulte the section called “Executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker”.

Configurar um Raspberry Pi

Siga as etapas neste tópico para configurar um Raspberry Pi para usar como seu núcleo AWS IoT Greengrass.

> **Tip**
>
> O AWS IoT Greengrass também fornece outras opções para instalar o software do AWS IoT Greengrass Core. Por exemplo, é possível usar a configuração do dispositivo do Greengrass para configurar o ambiente e instalar a versão mais recente do software do AWS IoT Greengrass Core. Ou, nas plataformas Debian compatíveis, é possível usar o gerenciador de pacotes do APT para instalar ou atualizar o software do AWS IoT Greengrass Core. Para obter mais informações, consulte the section called “Instalar o software do AWS IoT Greengrass Core”.

Se você estiver configurando um Raspberry Pi pela primeira vez, siga todas estas etapas. Caso contrário, pule para o passo 9. No entanto, recomendamos que você crie uma nova imagem do seu Raspberry Pi com o sistema operacional, conforme recomendado na Etapa 2.

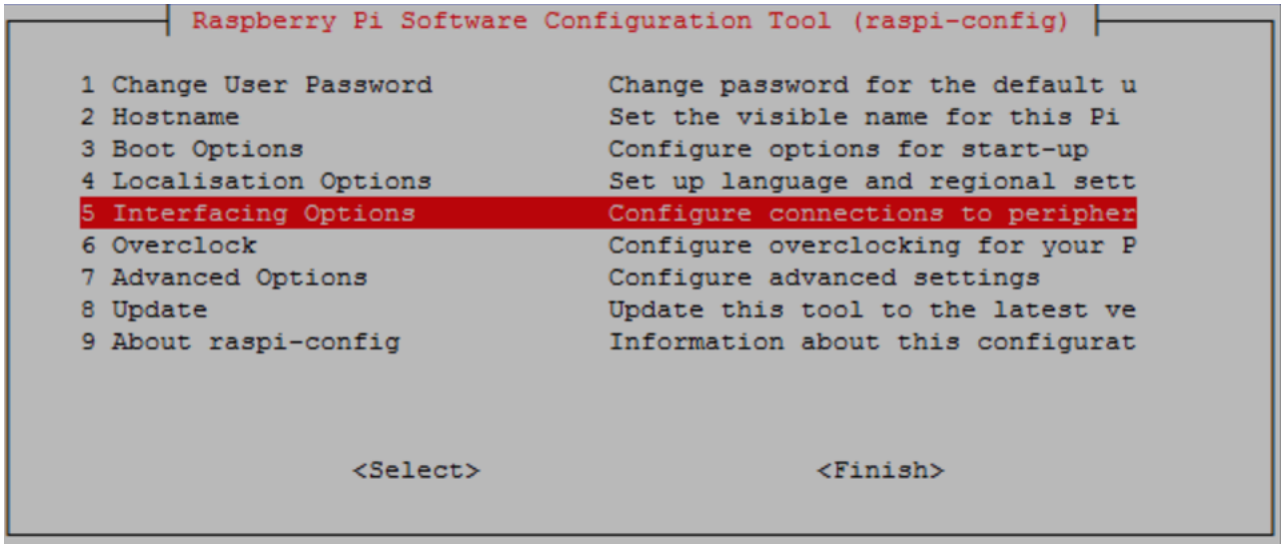
1. Faça download e instale um formatador de cartão SD, como o Formatador de cartão de memória SD. Insira o cartão SD no seu computador. Inicie o programa e selecione a unidade em que você inseriu seu cartão SD. Você pode executar uma formatação rápida do cartão SD.
2. Faça download do sistema operacional Raspbian Buster como um arquivo `zip`.
3. Usando uma ferramenta de gravação de cartão SD (como Etcher), siga as instruções da ferramenta para instalar a imagem do arquivo `zip` obtido por download no cartão SD. Como a imagem do sistema operacional é grande, essa etapa deve levar algum tempo. Ejete seu cartão SD do computador e insira o cartão microSD no seu Raspberry Pi.

4. Durante a primeira inicialização, recomendamos que você conecte o Raspberry Pi a um monitor (por meio de HDMI), teclado e mouse. Em seguida, conecte seu Pi a uma fonte de energia micro USB e o sistema operacional Raspbian deverá ser iniciado.
5. Você pode configurar o layout de teclado do Pi antes de continuar. Para fazer isso, clique no ícone Raspberry no canto superior direito, selecione Preferences (Preferências) e, em seguida, Mouse and Keyboard Settings (Configurações de mouse e teclado). Depois, clique na guia Keyboard (Teclado), Keyboard Layout (Layout de teclado) e, em seguida, selecione uma variante apropriada do teclado.
6. Em seguida, conecte seu Raspberry Pi à Internet por meio de uma rede Wi-Fi ou com um cabo Ethernet.

   > **Note**
   >
   > Conecte seu Raspberry Pi à mesma rede que o seu computador está conectado, e certifique-se de que o computador e o Raspberry Pi tenham acesso à Internet antes de continuar. Se você estiver em um ambiente de trabalho ou atrás de um firewall, talvez seja necessário conectar o Pi e o computador à rede de convidado para colocar ambos os dispositivos na mesma rede. No entanto, essa abordagem pode desconectar o computador dos recursos da rede local, como sua intranet. Uma solução é conectar o Pi à rede Wi-Fi de convidado e conectar o computador à rede Wi-Fi de convidado e à rede local por meio de um cabo Ethernet. Com essa configuração, o computador deverá poder se conectar ao Raspberry PI por meio da rede Wi-Fi de convidado e a seus recursos de rede local por meio do cabo Ethernet.
7. Você deve configurar o SSH no seu Pi para se conectar remotamente a ele. No Raspberry Pi, abra uma janela de terminal e execute o seguinte comando:

   ```
   sudo raspi-config
   ```

   Você deve ver o seguinte:



Role para baixo e selecione Interfacing Options e, em seguida, selecione P2 SSH. Quando solicitado, selecione Sim. (Use a tecla Tab seguida por Enter). Agora, o SSH deve estar habilitado. Selecione OK. Use a tecla Tab para escolher Finish (Concluir) e, em seguida, pressione Enter. Se o Raspberry Pi não reinicializar automaticamente, execute o seguinte comando:

```
sudo reboot
```

8. No Raspberry Pi, execute o seguinte comando no terminal:

```
hostname -I
```

Isso retorna o endereço IP do seu Raspberry Pi.

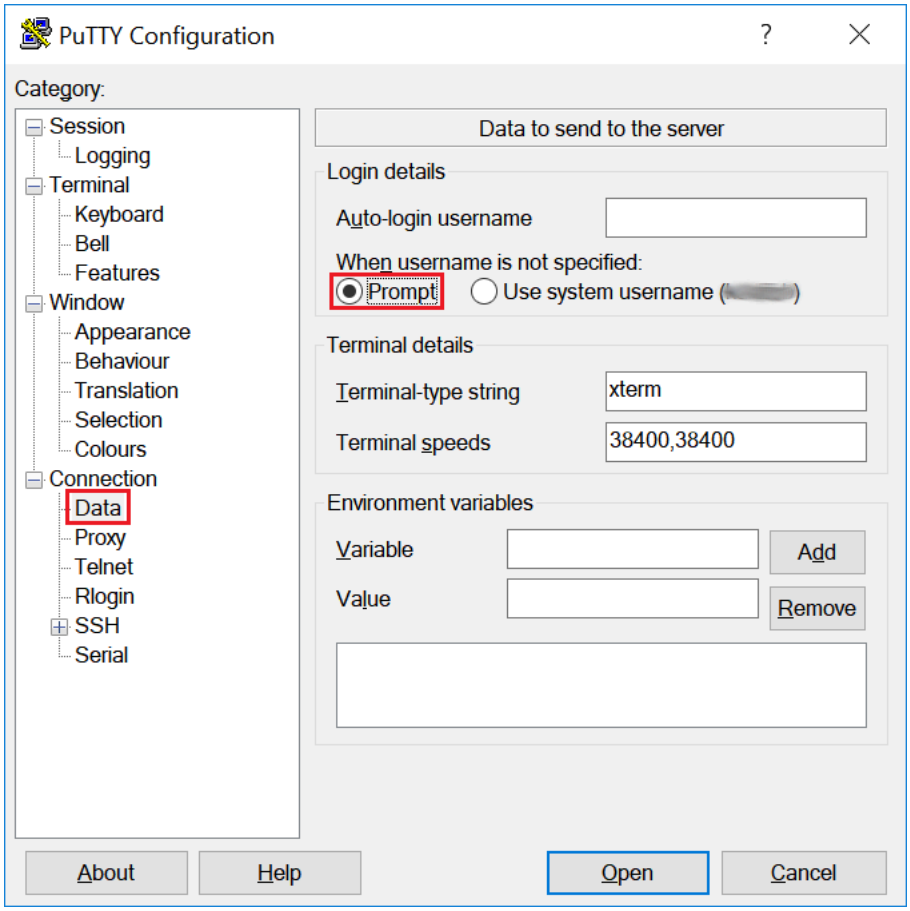
> **Note**
>
> Para o seguinte, se você receber uma mensagem relacionada à impressão digital da chave ECDSA (`Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?`), insira `yes`. A senha padrão do Raspberry Pi é **`raspberry`**.

Se você estiver usando macOS, abra uma janela de terminal e insira o seguinte:

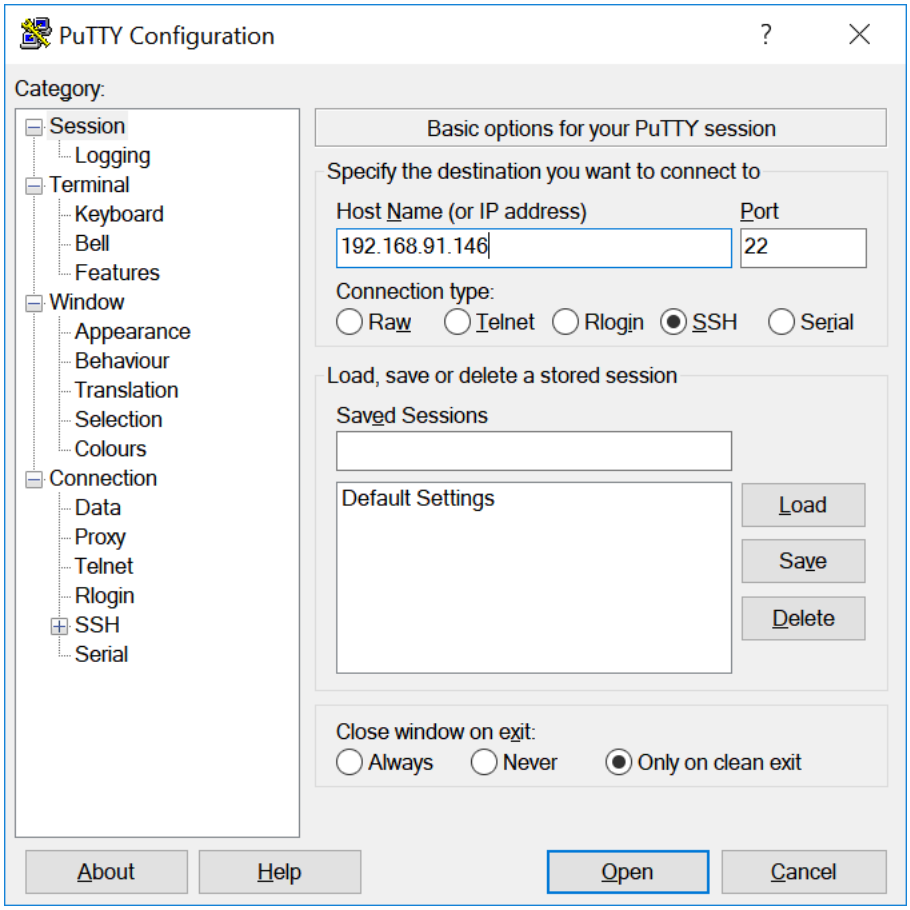
```
ssh pi@IP-address
```

Aqui, *Endereço-IP* é o endereço IP do Raspberry Pi obtido por você usando o comando `hostname -I` anterior.

Se você estiver usando uma máquina com Windows, precisará instalar e configurar o PuTTY. Expanda Connection (Conexão), selecione Data (Dados) e certifique-se de que Prompt (Solicitar) esteja selecionado:

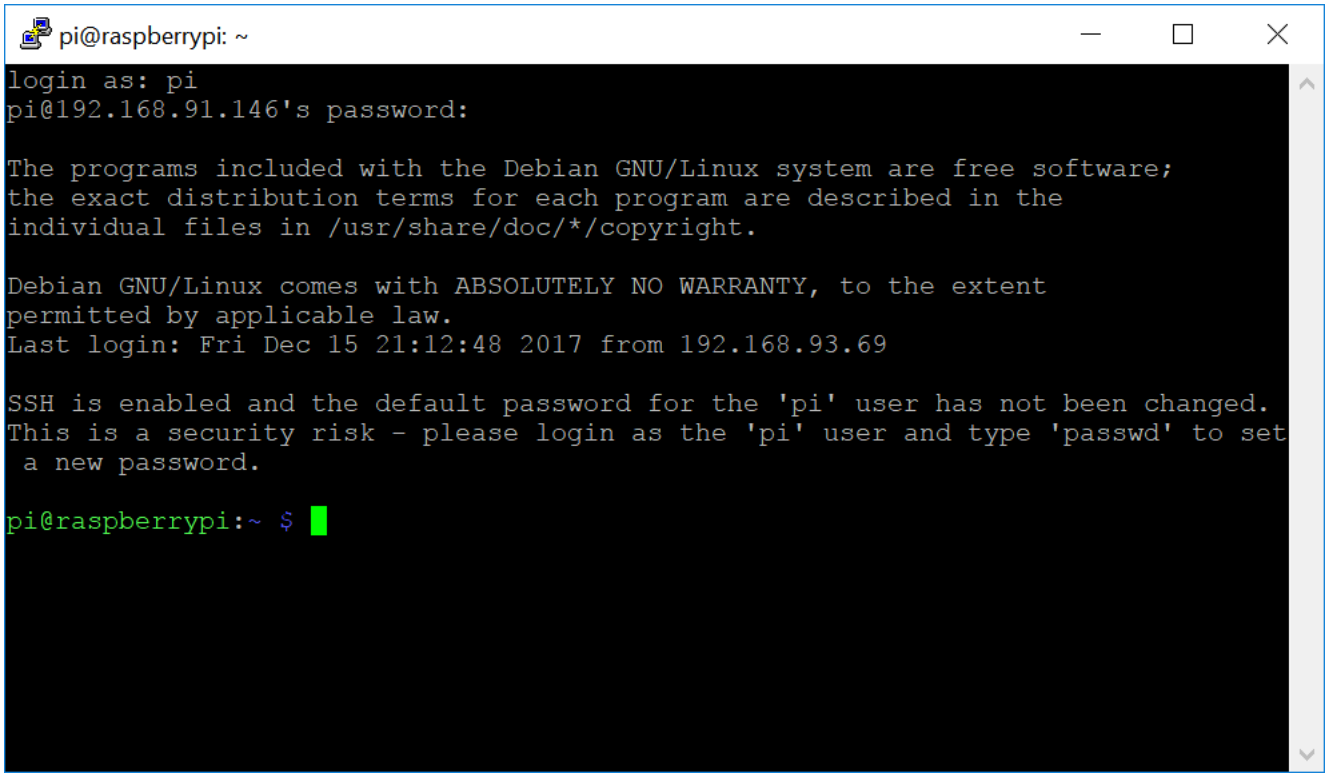


Em seguida, selecione Session (Sessão), insira o endereço IP do Raspberry Pi e selecione Open (Abrir) usando as configurações padrão.



Se um alerta de segurança do PuTTY for exibido, selecione Yes (Sim).

O login e senha padrão do Raspberry Pi são **`pi`** e **`raspberry`**, respectivamente.



> **Note**
>
> Se o seu computador estiver conectado a uma rede remota usando VPN , isso poderá dificultar a conexão do computador com o Raspberry Pi usando SSH.

9. Agora você está pronto para configurar o Raspberry Pi para o AWS IoT Greengrass. Primeiro, execute os seguintes comandos a partir de uma janela de terminal local do Raspberry Pi ou uma janela de terminal SSH:

> **Tip**
>
> O AWS IoT Greengrass também fornece outras opções para instalar o software do AWS IoT Greengrass Core. Por exemplo, é possível usar a configuração do dispositivo do Greengrass para configurar o ambiente e instalar a versão mais recente do software do AWS IoT Greengrass Core. Ou, nas plataformas Debian compatíveis, é possível usar o gerenciador de pacotes do APT para instalar ou atualizar o software do AWS IoT Greengrass Core. Para obter mais informações, consulte the section called “Instalar o software do AWS IoT Greengrass Core”.

```
sudo adduser --system ggc_user
sudo addgroup --system ggc_group
```

10. Para aumentar a segurança no dispositivo Pi, habilite as proteções de hardlink e softlink (symlink) no sistema operacional durante a startup.

    a. Navegue até o arquivo `98-rpi.conf`.

    ```
    cd /etc/sysctl.d
    ls
    ```

    > **Note**
    >
    > Se você não encontrar o arquivo `98-rpi.conf`, siga as instruções no arquivo `README.sysctl`.

    b. Use um editor de texto (como Leafpad, GNU nano ou vi) para adicionar as duas linhas a seguir ao final do arquivo. Pode ser necessário usar o comando `sudo` para editar como raiz (por exemplo, `sudo nano 98-rpi.conf`).

    ```
    fs.protected_hardlinks = 1
    fs.protected_symlinks = 1
    ```

    c. Reinicialize o Pi.

    ```
    sudo reboot
    ```

    Depois de cerca de um minuto, conecte-se ao Pi usando SSH e então execute o comando a seguir para confirmar a alteração:

    ```
    sudo sysctl -a 2> /dev/null | grep fs.protected
    ```

    Você deve ver `fs.protected_hardlinks = 1` e `fs.protected_symlinks = 1`.

11. Edite o arquivos de inicialização da linha de comando para habilitar e montar cgroups de memória. Isso permite que o AWS IoT Greengrass defina o limite de memória para funções do

Lambda. Também é necessário que os Cgroups executem o AWS IoT Greengrass no modo de conteinerização padrão.

a. Navegue até o diretório `boot`.

```
cd /boot/
```

b. Use um editor de texto para abrir `cmdline.txt`. Anexe o seguinte ao final da linha existente, e não como uma nova linha. Pode ser necessário usar o comando `sudo` para editar como raiz (por exemplo, `sudo nano cmdline.txt`).

```
cgroup_enable=memory cgroup_memory=1
```

c. Agora, reinicialize o Pi.

```
sudo reboot
```

Agora, seu Raspberry Pi deve estar pronto para o AWS IoT Greengrass.

12. Opcional. Instale o tempo de execução do Java 8, que é exigido pelo gerenciador de fluxo. Este tutorial não usa o gerenciador de fluxo, mas usa o fluxo de trabalho de Criação de grupo padrão que habilita o gerenciador de fluxo por padrão. Use os comandos a seguir para instalar o módulo de tempo de execução do Java 8 no dispositivo de núcleo ou desabilite o gerenciador de fluxo antes de implantar seu grupo. As instruções para desabilitar o gerenciador de fluxo são fornecidas no Módulo 3.

```
sudo apt install openjdk-8-jdk
```

13. Para garantir que você tenha todas as dependências necessárias, faça download e execute o verificador de dependências do Greengrass no repositório de Amostras do AWS IoT Greengrass no GitHub. Esses comandos descompactam e executam o script verificador de dependências no diretório `Downloads`.

> **Note**
>
> O verificador de dependências pode falhar se você estiver executando a versão 5.4.51 do kernel Raspbian. Essa versão não monta cgroups de memória corretamente. Isso pode fazer com que as funções do Lambda em execução no modo contêiner falhem.

Para obter mais informações sobre como atualizar seu kernel, consulte os Cgroups não carregados após a atualização do kernel nos fóruns do Raspberry Pi.

```
cd /home/pi/Downloads
mkdir greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x
cd greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x
wget https://github.com/aws-samples/aws-greengrass-samples/raw/master/greengrass-
dependency-checker-GGCv1.11.x.zip
unzip greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x.zip
cd greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x
sudo modprobe configs
sudo ./check_ggc_dependencies | more
```

Se `more` for exibido, pressione a tecla Spacebar para exibir outra tela de texto.

Important

Este tutorial requer o Python 3.7 Runtime para executar funções locais do Lambda. Quando o gerenciador de fluxo está habilitado, ele também requer o Java 8 Runtime. Se o script `check_ggc_dependencies` gerar avisos sobre esses pré-requisitos de tempo de execução ausentes, certifique-se de instalá-los antes de continuar. Você pode ignorar os avisos sobre outros pré-requisitos de tempo de execução opcionais ausentes.

Para obter informações sobre o comando modprobe, execute man modprobe no terminal.

A configuração do Raspberry Pi está concluída. Avance para the section called “Módulo 2: Instalação do software do AWS IoT Greengrass Core”.

Configurando uma instância do Amazon EC2

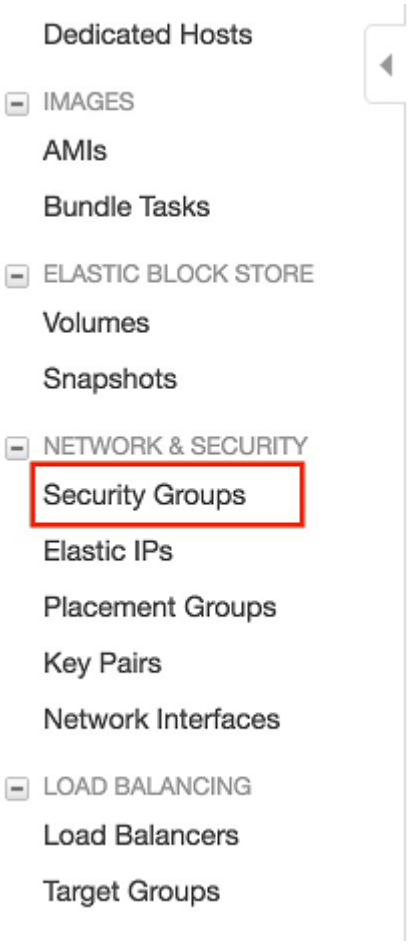
Siga as etapas neste tópico para configurar uma instância do Amazon EC2 a ser usada como núcleo do AWS IoT Greengrass .

> **Tip**
>
> Ou, para usar um script que configura seu ambiente e instala o software AWS IoT Greengrass principal para você, consultethe section called “Início rápido: Configuração do dispositivo do Greengrass”.

Embora você possa concluir este tutorial usando uma instância do Amazon EC2, ele AWS IoT Greengrass deve ser usado idealmente com hardware físico. Sempre que possível, recomendamos configurar um Raspberry Pi em vez de usar uma instância do Amazon EC2. Se estiver usando um Raspberry Pi, você não precisará seguir as etapas deste tópico.

1. Faça login no AWS Management Console e execute uma instância do Amazon EC2 usando uma AMI do Amazon Linux. Para obter informações sobre as instâncias do Amazon EC2, consulte o Guia de conceitos básicos do Amazon EC2.
2. Depois que sua instância do Amazon EC2 estiver em execução, habilite a porta 8883 para permitir a entrada de comunicações MQTT para que outros dispositivos possam se conectar ao núcleo. AWS IoT Greengrass

   a. No painel de navegação da Amazon EC2, selecione Grupos de segurança.



b. Selecione o grupo de segurança da instância que você acabou de executar e, em seguida, selecione a guia Regras de entrada.

c. Selecione Edit inbound rules (Editar regras de entrada).

   Para habilitar a porta 8883, você adiciona uma regra de TCP personalizada ao grupo de segurança. Para obter mais informações, consulte Adicionar regras a um grupo de segurança no Guia do usuário do Amazon EC2.

d. Na página Edita regras de entrada, selecione Adicionar regra, insira as configurações a seguir e, depois, selecione Salvar.

   - Para Tipo, selecione Regra TCP personalizada.
   - Em Intervalo de portas, insira **`8883`**.
   - Para Source (Origem), selecione Anywhere (Qualquer lugar).
   - Em Descrição, insira **`MQTT Communications`**.

3. Conecte-se à sua instância Amazon EC2.

   a. No painel de navegação, selecione Instances (Instâncias), selecione sua instância e, em seguida, selecione Connect (Conectar).

   b. Siga as instruções na página Connect To Your Instance (Conectar à sua instância) para conectar-se à instância usando SSH e o arquivo da chave privada.

   Você pode usar PuTTY para Windows ou Terminal para macOS. Para obter mais informações, consulte Connect to your Linux instance no Amazon EC2 User Guide.

   Agora você está pronto para configurar sua instância do Amazon EC2 para o AWS IoT Greengrass.

4. Depois de se conectar à sua instância do Amazon EC2, crie as contas `ggc_user` e `ggc_group`:

```
sudo adduser --system ggc_user
sudo groupadd --system ggc_group
```

> **Note**
>
> Se o comando `adduser` não estiver disponível no sistema, use o comando a seguir.
>
> ```
> sudo useradd --system ggc_user
> ```

5. Para aumentar a segurança, certifique-se de que as proteções de hardlink e softlink (symlink) estão habilitadas no sistema operacional da startup da instância do Amazon EC2.

> **Note**
>
> As etapas para habilitar as proteções de hardlink e softlink variam de acordo com o sistema operacional. Consulte a documentação para obter sua distribuição.

   a. Execute o seguinte comando para verificar se as proteções de hardlink e softlink estão habilitadas:

```
sudo sysctl -a | grep fs.protected
```

Se hardlinks e softlinks estão definidos como 1, suas proteções estão habilitadas corretamente. Prossiga para a etapa 6.

> **Note**
>
> Os softlinks são representados por `fs.protected_symlinks`.

b. Se hardlinks e softlinks não estão definidos como 1, habilite essas proteções. Navegue até o arquivo de configuração do sistema.

```
cd /etc/sysctl.d
ls
```

c. Usando o editor de texto de sua preferência (Leafpad, GNU nano ou vi), adicione as duas linhas a seguir ao final do arquivo de configuração do sistema. No Amazon Linux 1, esse é o arquivo `00-defaults.conf`. No Amazon Linux 2, esse é o arquivo `99-amazon.conf`. Talvez seja necessário alterar as permissões (usando o comando `chmod`) para gravar no arquivo ou usar o comando `sudo` para editar como raiz (por exemplo, `sudo nano 00-defaults.conf`).

```
fs.protected_hardlinks = 1
fs.protected_symlinks = 1
```

d. Reinicialize a instância do Amazon EC2.

```
sudo reboot
```

Depois de alguns minutos, conecte-se à sua instância usando SSH e então execute o comando a seguir para confirmar a alteração.

```
sudo sysctl -a | grep fs.protected
```

Os hardlinks e softlinks estão definidos como 1.

6. Extraia e execute o script a seguir para montar Grupos de controle do Linux (cgroups). Isso permite AWS IoT Greengrass definir o limite de memória para funções Lambda.

Também é necessário que os Cgroups sejam executados AWS IoT Greengrass no modo de contêinerização padrão.

```
curl https://raw.githubusercontent.com/tianon/cgroupfs-
mount/951c38ee8d802330454bdede20d85ec1c0f8d312/cgroupfs-mount > cgroupfs-mount.sh
chmod +x cgroupfs-mount.sh
sudo bash ./cgroupfs-mount.sh
```

Agora, sua instância do Amazon EC2 deve estar pronta para o AWS IoT Greengrass.

7. Opcional. Instale o tempo de execução do Java 8, que é exigido pelo gerenciador de fluxo. Este tutorial não usa o gerenciador de fluxo, mas usa o fluxo de trabalho de Criação de grupo padrão que habilita o gerenciador de fluxo por padrão. Use os comandos a seguir para instalar o módulo de tempo de execução do Java 8 no dispositivo de núcleo ou desabilite o gerenciador de fluxo antes de implantar seu grupo. As instruções para desabilitar o gerenciador de fluxo são fornecidas no Módulo 3.

   - Para distribuições com base em Debian:

     ```
     sudo apt install openjdk-8-jdk
     ```

   - Para distribuições com base em Red Hat:

     ```
     sudo yum install java-1.8.0-openjdk
     ```

8. Para garantir que você tenha todas as dependências necessárias, baixe e execute o verificador de dependências do Greengrass a partir do AWS IoT Greengrass repositório Samples em. GitHub Esses comandos fazem download, descompactam e executam o script verificador de dependências na sua instância do Amazon EC2.

   ```
   mkdir greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x
   cd greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x
   wget https://github.com/aws-samples/aws-greengrass-samples/raw/master/greengrass-
   dependency-checker-GGCv1.11.x.zip
   unzip greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x.zip
   cd greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x
   sudo ./check_ggc_dependencies | more
   ```

> **Important**
>
> Este tutorial requer o Python 3.7 Runtime para executar funções locais do Lambda. Quando o gerenciador de fluxo está habilitado, ele também requer o Java 8 Runtime. Se o script `check_ggc_dependencies` gerar avisos sobre esses pré-requisitos de tempo de execução ausentes, certifique-se de instalá-los antes de continuar. Você pode ignorar os avisos sobre outros pré-requisitos de tempo de execução opcionais ausentes.

A configuração da instância doAmazon EC2 está completa. Avance para the section called “Módulo 2: Instalação do software do AWS IoT Greengrass Core”.

Configurar outros dispositivos

Siga as etapas neste tópico para configurar um dispositivo (que não seja um Raspberry Pi) para usar como seu núcleo AWS IoT Greengrass.

> **Tip**
>
> Ou, para usar um script que configura seu ambiente e instala o software AWS IoT Greengrass Core para você, consulte the section called “Início rápido: Configuração do dispositivo do Greengrass”.

Se você for novo no AWS IoT Greengrass, recomendamos que use um Raspberry Pi ou uma instância do Amazon EC2 como dispositivo de núcleo e siga as etapas de configuração adequadas para seu dispositivo.

Se você planeja criar um sistema personalizado baseado em Linux usando o projeto Yocto, você pode usar a fórmula Bitbake do AWS IoT Greengrass do projeto `meta-aws`. Essa fórmula também ajuda você a desenvolver uma plataforma de software que ofereça suporte a softwares de ponta do AWS para aplicativos incorporados. A compilação do Bitbake instala, configura e executa automaticamente o software AWS IoT Greengrass Core em seu dispositivo.

Projeto Yocto

Um projeto de colaboração de código aberto que ajuda você a criar sistemas personalizados baseados em Linux para aplicativos incorporados, independentemente da arquitetura do hardware. Para obter mais informações, consulte o Projeto Yocto.

`meta-aws`

Um projeto gerenciado do AWS que fornece fórmulas de Yocto. Você pode usar as fórmulas para desenvolver softwares de ponta do AWS em sistemas baseados em Linux criados com o OpenEmbedded e o projeto Yocto. Para obter mais informações sobre esse recurso compatível com a comunidade, consulte o projeto `meta-aws` no GitHub.

`meta-aws-demos`

Um projeto gerenciado pelo AWS que contém demonstrações para o projeto `meta-aws`. Para ver mais exemplos sobre o processo de integração, consulte o projeto `meta-aws-demos` no GitHub.

Para usar outro dispositivo ou plataforma compatível, siga as etapas deste tópico.

1. Se o dispositivo de núcleo for um NVIDIA Jetson, você deverá primeiro atualizar o firmware com o instalador do JetPack 4.3. . Se estiver configurando um dispositivo diferente, vá para a etapa 2.

   > **Note**
   >
   > A versão do instalador do JetPack que você usa é baseada na sua versão de destino do toolkit CUDA. As instruções a seguir usam o JetPack 4.3 e o CUDA Toolkit 10.0. Para obter informações sobre como usar as versões apropriadas para o seu dispositivo, consulte How to Install Jetpack na documentação do NVIDIA.

   a. Em um desktop físico executando Ubuntu 16.04 ou posterior, atualize o firmware com o instalador do JetPack 4.3, conforme descrito em Fazer download e instalar o JetPack (4.3) na documentação do NVIDIA.

      Siga as instruções exibidas para instalar todos os pacotes e dependências na placa Jetson, que deve ser conectada ao desktop com um cabo Micro-B.

   b. Reinicialize sua placa no modo normal e conecte um monitor à placa.

> **Note**
>
> Quando você usar o SSH para se conectar à placa Jetson, use o nome de usuário padrão (**`nvidia`**) e a senha padrão (**`nvidia`**).

2. Execute um dos comandos a seguir para criar um usuário `ggc_user` e grupo `ggc_group`. Os comandos que você executa são diferentes, dependendo da distribuição instalada no dispositivo de núcleo.

   - Se o dispositivo de núcleo estiver executando o OpenWrt, execute os seguintes comandos:

   ```
   opkg install shadow-useradd
   opkg install shadow-groupadd
   useradd --system ggc_user
   groupadd --system ggc_group
   ```

   - Caso contrário, execute os seguintes comandos:

   ```
   sudo adduser --system ggc_user
   sudo addgroup --system ggc_group
   ```

   > **Note**
   >
   > Se o comando `addgroup` não estiver disponível no sistema, use o comando a seguir.
   >
   > ```
   > sudo groupadd --system ggc_group
   > ```

3. Opcional. Instale o tempo de execução do Java 8, que é exigido pelo gerenciador de fluxo. Este tutorial não usa o gerenciador de fluxo, mas usa o fluxo de trabalho de Criação de grupo padrão que habilita o gerenciador de fluxo por padrão. Use os comandos a seguir para instalar o módulo de tempo de execução do Java 8 no dispositivo de núcleo ou desabilite o gerenciador de fluxo antes de implantar seu grupo. As instruções para desabilitar o gerenciador de fluxo são fornecidas no Módulo 3.

   - Para distribuições com base em Debian ou em Ubuntu:

   ```
   sudo apt install openjdk-8-jdk
   ```

- Para distribuições com base em Red Hat:

```
sudo yum install java-1.8.0-openjdk
```

4. Para garantir que você tenha todas as dependências necessárias, faça download e execute o verificador de dependências do Greengrass no repositório de Amostras do AWS IoT Greengrass no GitHub. Esses comandos descompactam e executam o script verificador de dependências.

```
mkdir greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x
cd greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x
wget https://github.com/aws-samples/aws-greengrass-samples/raw/master/greengrass-
dependency-checker-GGCv1.11.x.zip
unzip greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x.zip
cd greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x
sudo ./check_ggc_dependencies | more
```

> **Note**
>
> O script `check_ggc_dependencies` é executado em plataformas compatíveis com o AWS IoT Greengrass e requer comandos específicos do sistema Linux. Para obter mais informações, consulte o Readme do verificador de dependências.

5. Instale todas as dependências necessárias no seu dispositivo, conforme indicado pelo resultado do verificador de dependências. Para as dependências ausentes no nível do kernel, pode ser necessário recompilar o kernel. Para montar grupos de controle do Linux (`cgroups`), você pode executar o script cgroupfs-mount. Isso permite que o AWS IoT Greengrass defina o limite de memória para funções do Lambda. Também é necessário que os Cgroups executem o AWS IoT Greengrass no modo de conteinerização padrão.

   Se nenhum erro for exibido na saída, o AWS IoT Greengrass deverá ser capaz de ser executado com êxito no dispositivo.

> **Important**
>
> Este tutorial requer o Python 3.7 Runtime para executar funções locais do Lambda. Quando o gerenciador de fluxo está habilitado, ele também requer o Java 8 Runtime. Se o script `check_ggc_dependencies` gerar avisos sobre esses pré-requisitos de tempo

de execução ausentes, certifique-se de instalá-los antes de continuar. Você pode ignorar os avisos sobre outros pré-requisitos de tempo de execução opcionais ausentes.

Para obter a lista de requisitos e dependências do AWS IoT Greengrass, consulte the section called “Plataformas compatíveis e requisitos”.

Módulo 2: Instalação do software do AWS IoT Greengrass Core

Este módulo mostra como instalar o software do núcleo do AWS IoT Greengrass no seu dispositivo selecionado. Neste módulo, você primeiramente cria um grupo e um núcleo do Greengrass. Depois, você faz download, configura e inicia o software no dispositivo de núcleo. Para obter mais informações sobre a funcionalidade do software AWS IoT Greengrass Core, consulte the section called “Configurar o núcleo do AWS IoT Greengrass”.

Antes de começar, certifique-se de ter concluído as etapas de configuração no Módulo 1 para o dispositivo escolhido.

Tip

O AWS IoT Greengrass também fornece outras opções para instalar o software do AWS IoT Greengrass Core. Por exemplo, é possível usar a configuração do dispositivo do Greengrass para configurar o ambiente e instalar a versão mais recente do software do AWS IoT Greengrass Core. Ou, nas plataformas Debian compatíveis, é possível usar o gerenciador de pacotes do APT para instalar ou atualizar o software do AWS IoT Greengrass Core. Para obter mais informações, consulte the section called “Instalar o software do AWS IoT Greengrass Core”.

Este módulo deve demorar menos de 30 minutos para ser concluído.

Tópicos

- Provisione uma coisa AWS IoT para usar como núcleo do Greengrass
- Crie um grupo do AWS IoT Greengrass para o núcleo
- Instale e execute o AWS IoT Greengrass no dispositivo de núcleo

Provisione uma coisa AWS IoT para usar como núcleo do Greengrass

Os núcleos do Greengrass são dispositivos que executam o software Core AWS IoT Greengrass para gerenciar processos locais de IoT. Para configurar um núcleo do Greengrass, você cria uma AWS IoT coisa que representa um dispositivo ou entidade lógica que se conecta a AWS IoT. Quando você registra um dispositivo como uma coisa AWS IoT, esse dispositivo pode usar um certificado digital e chaves que permitem seu acesso a AWS IoT. Você usa uma política AWS IoT para permitir que o dispositivo se comunique com os serviços AWS IoT e AWS IoT Greengrass.

Nesta seção, você registra seu dispositivo como coisa AWS IoT para usá-lo como núcleo do Greengrass.

Como criar uma coisa AWS IoT

1. Navegue até o console do AWS IoT.
2. Em Gerenciar, expanda Todos os dispositivos e, em seguida selecione Coisas.
3. Na página Coisas, selecione Criar coisas.
4. Na página Criar coisas, selecione Criar uma única coisa, em seguida, selecione Avançar.
5. Na página Especificar propriedades da coisa, faça o seguinte:

   a. Em Nome da coisa, insira um nome que represente seu dispositivo, como **`MyGreengrassV1Core`**.

   b. Selecione Next (Próximo).
6. Na página Configurar certificado do dispositivo, selecione Avançar.
7. Na página Anexar políticas ao certificado, execute uma das seguintes ações:

   - Selecione uma política existente que conceda as permissões exigidas pelos núcleos e, em seguida selecione Criar coisa.

     Um modal é aberto, onde você pode baixar os certificados e as chaves que o dispositivo usa para se conectar ao Nuvem AWS.
   - Crie e anexe uma nova política que conceda permissões ao dispositivo de núcleo. Faça o seguinte:

     a. Selecione Create policy (Criar política).

        A página Create policy (Criar política) é aberta em uma nova guia.

     b. Na página Create policy (Criar política) faça o seguinte:

i. Em Nome da política, insira um nome que descreva a política, como **`GreengrassV1CorePolicy`**.

ii. Na guia Instruções da política, em Documento da política, selecione JSON.

iii. Insira o seguinte documento de política. Essa política permite que o núcleo se comunique com o serviço AWS IoT Core, interaja com as sombras do dispositivo e se comunique com o serviço AWS IoT Greengrass. Para obter informações sobre como restringir o acesso a essa política com base no seu caso de uso, consulte Política mínima do AWS IoT para o dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish",
        "iot:Subscribe",
        "iot:Connect",
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:GetThingShadow",
        "iot:UpdateThingShadow",
        "iot:DeleteThingShadow"
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "greengrass:*"
      ],
      "Resource": [
```

```
        "*"
      ]
    }
  ]
}
```

iv. Selecione Create (Criar) para criar a política.

c. Volte para a guia do navegador com a página Anexar políticas ao certificado aberta. Faça o seguinte:

i. Na lista Políticas, selecione a política que você criou, como a GreengrassV1CorePolicy.

Se a política não for exibida, selecione o botão de atualização.

ii. Selecione Criar coisa.

Um modal é aberto, onde você pode baixar os certificados e as chaves que o núcleo usa para se conectar ao AWS IoT.

8. Volte para a guia do navegador com a página Anexar políticas ao certificado aberta. Faça o seguinte:

a. Na lista Políticas, selecione a política que você criou, como a GreengrassV1CorePolicy.

Se a política não for exibida, selecione o botão de atualização.

b. Selecione Criar coisa.

Um modal é aberto, onde você pode baixar os certificados e as chaves que o núcleo usa para se conectar ao AWS IoT.

9. No modal Baixar certificados e chaves, baixe os certificados do dispositivo.

> **Important**
>
> Antes de selecionar Done (Concluído), faça download dos recursos de segurança.

Faça o seguinte:

a. Em Certificado do dispositivo, selecione Download para baixar o certificado do dispositivo.

b. Em Arquivo de chave pública, selecione Download para baixar a chave pública do certificado.

c. Em Arquivo de chave privada, selecione Download para baixar o arquivo de chave privada para o certificado.

d. Revise Autenticação do servidor no Guia do desenvolvedor da AWS IoT e, em seguida selecione o certificado de CA raiz apropriado. Recomendamos que você use endpoints do Amazon Trust Services (ATS) e certificados raiz da CA do ATS. Em Certificados CA raiz, selecione Download para obter um certificado de CA raiz.

e. Selecione Done (Concluído).

Anote a ID do certificado, que é comum nos nomes dos arquivos do certificado e das chaves do dispositivo. Você precisará disso mais tarde.

Crie um grupo do AWS IoT Greengrass para o núcleo

Os grupos do AWS IoT Greengrass contém configurações e outras informações sobre seus componentes, como dispositivos cliente, funções do Lambda e conectores. Um grupo define a configuração de um núcleo, incluindo como seus componentes podem interagir uns com os outros.

Nesta seção, você cria um grupo para o seu núcleo.

> **Tip**
>
> Para obter um exemplo que usa a API do AWS IoT Greengrass para criar e implantar um grupo, veja o repósitorio gg_group_setup no GitHub.

Para criar um grupo para o núcleo

1. Navegue até o console do AWS IoT.
2. Em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e selecione Grupos (V1).

> **Note**
>
> Se o menu Dispositivos Greengrass não for exibido, altere para uma Região da AWS compatível com o AWS IoT Greengrass V1. Para obter a lista das regiões com suporte, consulte Endpoints e cotas do AWS IoT Greengrass V1 na Referência geral da AWS.

Você deve criar a coisa AWS IoT para seu núcleo em uma Região onde AWS IoT Greengrass V1 esteja disponível.

3. Na página Grupos do Greengrass, selecione Criar grupo.
4. Na página Criar grupo do Greengrass faça o seguinte:

   a. Em Nome do grupo do Greengrass, insira um nome que descreva o grupo, como **`MyGreengrassGroup`**.

   b. Em Núcleo do Greengrass, selecione coisa AWS IoT que você criou anteriormente, como MyGreengrassV1Core.

      O console seleciona automaticamente o certificado de dispositivo da coisa para você.

   c. Selecione Criar grupo.

Instale e execute o AWS IoT Greengrass no dispositivo de núcleo

> **Note**
>
> Este tutorial fornece instruções para você executar e software AWS IoT Greengrass Core em um Raspberry Pi, mas é possível usar qualquer dispositivo compatível.

Nesta seção, você configura, instala e executa o software AWS IoT Greengrass Core em seu dispositivo de núcleo.

Para instalar e executar o AWS IoT Greengrass

1. Na seção AWS IoT Greengrass Core software deste guia, faça download do pacote de instalação do software do AWS IoT Greengrass Core. Selecione o pacote que melhor se adapta à arquitetura da CPU, à distribuição e ao sistema operacional do dispositivo de núcleo.

   - Para o Raspberry Pi, baixe o pacote para a arquitetura ARMv7l e o sistema operacional Linux.
   - Para uma instância do Amazon EC2, faça download do pacote para a arquitetura x86_64 e o sistema operacional Linux.
   - Para NVIDIA Jetson TX2, faça download do pacote para a arquitetura Armv8 (AArch64) e o sistema operacional Linux.

- Para o Intel Atom, faça download do pacote para a arquitetura x86_64 e o sistema operacional Linux.

2. Em etapas anteriores, você obteve cinco arquivos por download em seu computador:

   - `greengrass-`*`OS-architecture`*`-1.11.6.tar.gz` – este arquivo compactado contém o software AWS IoT Greengrass Core que é executado no dispositivo de núcleo.
   - *`certificateId`*`-certificate.pem.crt` – o arquivo de certificado do dispositivo.
   - *`certificateId`*`-public.pem.key` – o arquivo de chave pública do certificado do dispositivo.
   - *`certificateId`*`-private.pem.key` – o arquivo de chave privada do certificado do dispositivo.
   - `AmazonRootCA1.pem` – o arquivo da autoridade de certificação (CA) raiz da Amazon.

   Nesta etapa, você transfere esses arquivos do computador para o dispositivo principal. Faça o seguinte:

   a. Se você não sabe qual é o endereço IP do dispositivo de núcleo do Greengrass, abra um terminal no dispositivo de núcleo e execute o seguinte comando.

      > **Note**
      >
      > Pode ser que este comando não retorne o endereço IP correto para alguns dispositivos. Consulte a documentação do seu dispositivo para recuperar o endereço IP dele.

      ```
      hostname -I
      ```

   b. Transfira esses arquivos do computador para o dispositivo de núcleo. As etapas de transferência de arquivos variam em função do sistema operacional do computador. Selecione o seu sistema operacional para as etapas que mostram como transferir arquivos para o dispositivo Raspberry Pi.

> **Note**
>
> Para um Raspberry Pi, o nome de usuário padrão é **`pi`** e a senha padrão é **`raspberry`**.
> Para um NVIDIA Jetson TX2, o nome de usuário padrão é **`nvidia`** e a senha padrão é **`nvidia`**.

Windows

Para transferir os arquivos compactados do computador para um dispositivo de núcleo do Raspberry Pi, use uma ferramenta como WinSCP ou o comando PuTTY pscp. Para usar o comando pscp, abra uma janela de prompt de comando no computador e execute o seguinte:

```
cd path-to-downloaded-files
pscp -pw Pi-password greengrass-OS-architecture-1.11.6.tar.gz pi@IP-
address:/home/pi
pscp -pw Pi-password certificateId-certificate.pem.crt pi@IP-address:/home/
pi
pscp -pw Pi-password certificateId-public.pem.key pi@IP-address:/home/pi
pscp -pw Pi-password certificateId-private.pem.key pi@IP-address:/home/pi
pscp -pw Pi-password AmazonRootCA1.pem pi@IP-address:/home/pi
```

> **Note**
>
> O número da versão nesse comando deve corresponder à versão do pacote de software do núcleo do AWS IoT Greengrass.

macOS

Para transferir os arquivos compactados do Mac para um dispositivo de núcleo do Raspberry Pi, abra uma janela do terminal no computador e execute os comandos a seguir. O *caminho-para-arquivos-obtidos-por-download* normalmente é `~/Downloads`.

> **Note**
>
> Podem ser solicitadas duas senhas. Nesse caso, a primeira senha será para o comando `sudo` do Mac e a segunda será a senha do Raspberry Pi.

```
cd path-to-downloaded-files
scp greengrass-OS-architecture-1.11.6.tar.gz pi@IP-address:/home/pi
scp certificateId-certificate.pem.crt pi@IP-address:/home/pi
scp certificateId-public.pem.key pi@IP-address:/home/pi
scp certificateId-private.pem.key pi@IP-address:/home/pi
scp AmazonRootCA1.pem pi@IP-address:/home/pi
```

> **Note**
>
> O número da versão nesse comando deve corresponder à versão do pacote de software do núcleo do AWS IoT Greengrass.

UNIX-like system

Para transferir os arquivos compactados do computador para um dispositivo de núcleo do Raspberry Pi, abra uma janela do terminal no computador e execute os seguintes comandos:

```
cd path-to-downloaded-files
scp greengrass-OS-architecture-1.11.6.tar.gz pi@IP-address:/home/pi
scp certificateId-certificate.pem.crt pi@IP-address:/home/pi
scp certificateId-public.pem.key pi@IP-address:/home/pi
scp certificateId-private.pem.key pi@IP-address:/home/pi
scp AmazonRootCA1.pem pi@IP-address:/home/pi
```

> **Note**
>
> O número da versão nesse comando deve corresponder à versão do pacote de software do núcleo do AWS IoT Greengrass.

Raspberry Pi web browser

Se você tiver usado o navegador da web do Raspberry Pi para fazer download dos arquivos compactados, os arquivos deverão estar na pasta `~/Downloads` do Pi, como a `/home/pi/Downloads`. Caso contrário, os arquivos compactados deverão estar na pasta ~ do Pi, como a `/home/pi`.

3. No dispositivo de núcleo do Greengrass, abra um terminal e navegue até a pasta que contém o software AWS IoT Greengrass Core e os certificados. Substitua *path-to-transferred-files* pelo caminho para o qual você transferiu os arquivos no dispositivo de núcleo. Por exemplo, em um Raspberry Pi, execute `cd /home/pi`.

```
cd path-to-transferred-files
```

4. Descompacte o software AWS IoT Greengrass Core no dispositivo de núcleo. Execute o comando a seguir para descompactar o software de arquivo que você transferiu para o dispositivo de núcleo. Esse comando usa o argumento `-C /` para criar a pasta `/greengrass` na pasta raiz do dispositivo de núcleo.

```
sudo tar -xzvf greengrass-OS-architecture-1.11.6.tar.gz -C /
```

> **Note**
>
> O número da versão nesse comando deve corresponder à versão do pacote de software do núcleo do AWS IoT Greengrass.

5. Transfira os certificados e as chaves para a pasta do software AWS IoT Greengrass Core. Execute os comandos a seguir para criar uma pasta para certificados e transferir os certificados e as chaves para ela. Substitua *path-to-transferred-files* pelo caminho para o qual você transferiu os arquivos no dispositivo de núcleo e substitua o *certificateID* pelo ID do certificado nos nomes dos arquivos. Por exemplo, em um Raspberry Pi, substitua *path-to-transferred-files* por **/home/pi**

```
sudo mv path-to-transferred-files/certificateId-certificate.pem.crt /greengrass/
certs
sudo mv path-to-transferred-files/certificateId-public.pem.key /greengrass/certs
sudo mv path-to-transferred-files/certificateId-private.pem.key /greengrass/certs
```

```
sudo mv path-to-transferred-files/AmazonRootCA1.pem /greengrass/certs
```

6. O software AWS IoT Greengrass Core usa um arquivo de configuração que especifica parâmetros para o software. Esse arquivo de configuração especifica os caminhos dos arquivos de certificado e os endpoints Nuvem AWS a serem usados. Nesta etapa, você cria o arquivo de configuração do software AWS IoT Greengrass Core para seu núcleo. Faça o seguinte:

   a. Obtenha o nome do recurso da Amazon (ARN) a partir da coisa AWS IoT do seu núcelo. Faça o seguinte:

      i. No AWS IoT console, em Gerenciar, em Dispositivos Greengrass, selecione Grupos (V1).

      ii. Na página de Grupos do Greengrass, selecione o grupo criado por você anteriormente.

      iii. Em Visão geral, selecione Núcleo do Greengrass.

      iv. Na página de detalhes do núcleo, copie o ARN da coisa AWS IoT e salve-o para usar no arquivo de configuração do AWS IoT Greengrass Core.

   b. Obtenha o endpoint de dados do dispositivo AWS IoT para sua Conta da AWS na Região atual. Os dispositivos usam esse endpoint para se conectar a AWS como coisas AWS IoT. Faça o seguinte:

      i. Em AWS IoT console, selecione Configurações.

      ii. Em Endpoint de dados do dispositivo, copie o Endpoint e salve-o para usar no arquivo de configuração do AWS IoT Greengrass Core.

   c. Crie o arquivo de configuração do software AWS IoT Greengrass Core. Por exemplo, você pode executar o seguinte comando para usar o GNU nano para criar o arquivo.

      ```
      sudo nano /greengrass/config/config.json
      ```

      Substitua o conteúdo do arquivo com o seguinte documento JSON.

      ```
      {
        "coreThing" : {
          "caPath": "AmazonRootCA1.pem",
          "certPath": "certificateId-certificate.pem.crt",
          "keyPath": "certificateId-private.pem.key",
          "thingArn": "arn:aws:iot:region:account-id:thing/MyGreengrassV1Core",
          "iotHost": "device-data-prefix-ats.iot.region.amazonaws.com",
          "ggHost": "greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com",
      ```

```
    "keepAlive": 600
  },
  "runtime": {
    "cgroup": {
      "useSystemd": "yes"
    }
  },
  "managedRespawn": false,
  "crypto": {
    "caPath": "file:///greengrass/certs/AmazonRootCA1.pem",
    "principals": {
      "SecretsManager": {
        "privateKeyPath": "file:///greengrass/certs/certificateId-
private.pem.key"
      },
      "IoTCertificate": {
        "privateKeyPath": "file:///greengrass/certs/certificateId-
private.pem.key",
        "certificatePath": "file:///greengrass/certs/certificateId-
certificate.pem.crt"
      }
    }
  }
}
```

Então, faça o seguinte:

- Se você baixou um certificado de CA raiz da Amazon diferente do Amazon Root CA 1, substitua cada instância do *AmazonRootCA1.pem* pelo nome do arquivo de CA raiz da Amazon.
- Substitua cada instância de *certificateID* pelo ID do certificado no nome do certificado e dos arquivos de chave.
- Substitua *arn:aws:iot:region:account-id:thing/MyGreengrassV1Core* pelo ARN da coisa do seu núcleo que você salvou anteriormente.
- Substitua *MyGreengrassV1core* pelo nome do seu núcleo.
- Substitua *device-data-prefix-ats.iot.region.amazonaws.com* pelo endpoint de dados do dispositivo AWS IoT que você salvou anteriormente.
- Substitua *região* pela sua Região da AWS.

Para obter mais informações sobre as opções de configuração que você pode especificar nessa configuração, consulte Arquivo de configuração de núcleo do AWS IoT Greengrass.

7. Verifique se o dispositivo de núcleo está conectado à Internet. Depois, inicie o AWS IoT Greengrass no dispositivo de núcleo.

```
cd /greengrass/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

Você deverá uma mensagem `Greengrass successfully started`. Anote o PID da função.

> **Note**
>
> Para configurar o dispositivo de núcleo a fim de iniciar o AWS IoT Greengrass na inicialização do sistema, consulte the section called “Iniciar o Greengrass na inicialização do sistema”.

É possível executar o comando a seguir para confirmar que o software do núcleo do AWS IoT Greengrass (daemon Greengrass) está funcionando. Substitua *Número-PID* pelo seu PID:

```
ps aux | grep PID-number
```

Você deve ver uma entrada do PID com um caminho para o daemon do Greengrass que está em execução (por exemplo, `/greengrass/ggc/packages/1.11.6/bin/daemon`). Se você tiver problemas ao iniciar o AWS IoT Greengrass, consulte Solução de problemas.

Módulo 3 (parte 1): Funções do Lambda no AWS IoT Greengrass

Este módulo mostra como criar e implantar uma função do Lambda que envia mensagens MQTT do seu dispositivo de núcleo AWS IoT Greengrass. O módulo descreve configurações de funções do Lambda, assinaturas usadas para permitir mensagens MQTT e implantações em um dispositivo de núcleo.

O módulo 3 (Parte 2) abrange as diferenças entre as funções do Lambda sob demanda e de longa duração em execução no núcleo AWS IoT Greengrass.

Antes de começar, certifique-se de que você concluiu o Módulo 1 e o Módulo 2 e tem um dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass em execução.

> **Tip**
>
> Ou, para usar um script que configure o dispositivo de núcleo para você, consulte the section called “Início rápido: Configuração do dispositivo do Greengrass”. O script também pode criar e implantar a função do Lambda usada neste módulo.

Este modulo levará aproximadamente 30 minutos para ser concluído.

Tópicos

- Crie e empacote uma função do Lambda
- Configure a função do Lambda para AWS IoT Greengrass
- Implantar configurações de nuvem em um dispositivo de núcleo do Greengrass
- Verificar se a função do Lambda está em execução no dispositivo de núcleo

Crie e empacote uma função do Lambda

O exemplo de função do Lambda em Python deste módulo usa o SDK do AWS IoT Greengrass Core para que o Python publique mensagens MQTT.

Nesta etapa:

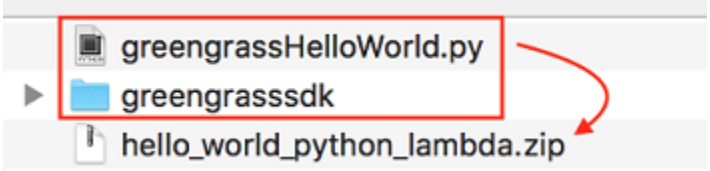
- Faça download do SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python para o computador (e não para o dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass).
- Crie um pacote de implantação de funções do Lambda que contém o código da função e as dependências.
- Use o console do Lambda para criar uma função do Lambda e fazer upload do pacote de implantação.
- Publique uma versão da função do Lambda e crie um alias que aponte para a versão.

Para concluir este módulo, o Python 3.7 deve ser instalado no dispositivo principal.

1. Na página de downloads do SDK do AWS IoT Greengrass Core, baixe o AWS IoT Greengrass SDK do Core para Python em seu computador.
2. Descompacte o pacote baixado para obter o código da função do Lambda e o SDK.

   A função do Lambda neste módulo usa:

   - O arquivo `greengrassHelloWorld.py` em `examples\HelloWorld`. Este é o código da função do Lambda. A cada cinco segundos, a função publica uma das duas possíveis mensagens no tópico `hello/world`.
   - A pasta `greengrasssdk`. Esse é o SDK.
3. Copie a pasta `greengrasssdk` para a pasta `HelloWorld` que contém `greengrassHelloWorld.py`.
4. Para criar o pacote de implantação de funções do Lambda, salve `greengrassHelloWorld.py` o `greengrasssdk` e a pasta `zip` em um arquivo compactado denominado `hello_world_python_lambda.zip`. O arquivo py e a pasta `greengrasssdk` devem estar na raiz do diretório.

   Para sistemas semelhantes ao UNIX (incluindo o terminal Mac), é possível usar o comando a seguir para empacotar o arquivo e a pasta:

   ```
   zip -r hello_world_python_lambda.zip greengrasssdk greengrassHelloWorld.py
   ```

   > **Note**
   >
   > Dependendo da sua distribuição, pode ser necessário instalar `zip` primeiro (por exemplo, ao executar `sudo apt-get install zip`). O comando de instalação pode ser diferente para sua distribuição.

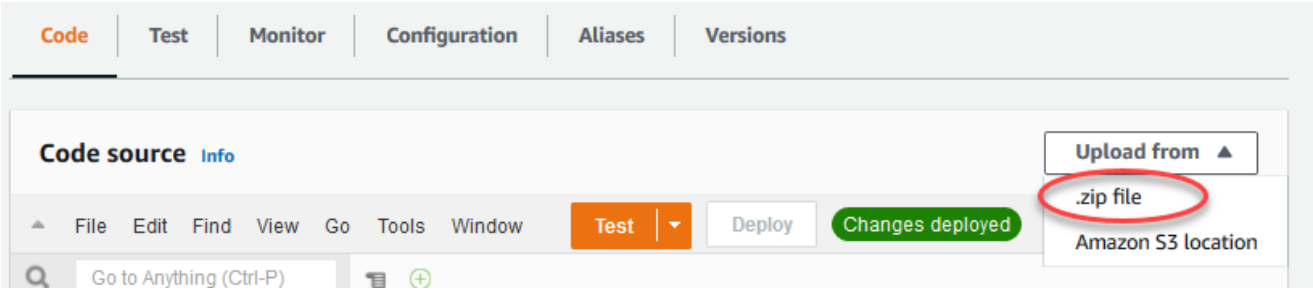
   Agora, você está pronto para criar sua função do Lambda e fazer upload do pacote de implantação.
5. Abra o console do Lambda e selecione Criar função.

6. Escolha Author from scratch.
7. Dê à função o nome **`Greengrass_HelloWorld`** e defina os campos restantes da seguinte forma:

   - Em Runtime (Tempo de execução), escolha Python 3.7.
   - Em Permissões, mantenha a configuração padrão. Isso cria uma função de execução que concede permissões básicas do Lambda. Essa função não é usada pelo AWS IoT Greengrass.

   Escolha Criar função.
8. Faça upload do pacote de implantação da função Lambda:

   a. Na guia Código, em Fonte do código, selecione Fazer upload a partir de. No menu suspenso, selecione arquivo .zip.

   b. Escolha Upload e, em seguida, selecione seu pacote de implantação `hello_world_python_lambda.zip`. Escolha Save (Salvar).

   c. Na guia Código da função, em Configurações de runtime, selecione Editar e insira os valores a seguir.

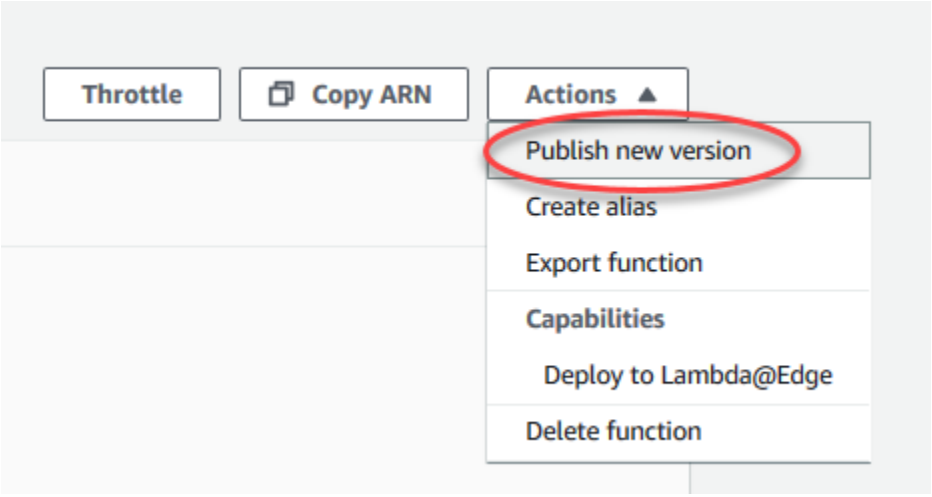
      - Em Runtime (Tempo de execução), escolha Python 3.7.
      - Em Handler (Manipulador), insira **`greengrassHelloWorld.function_handler`**.

d. Escolha Save (Salvar).

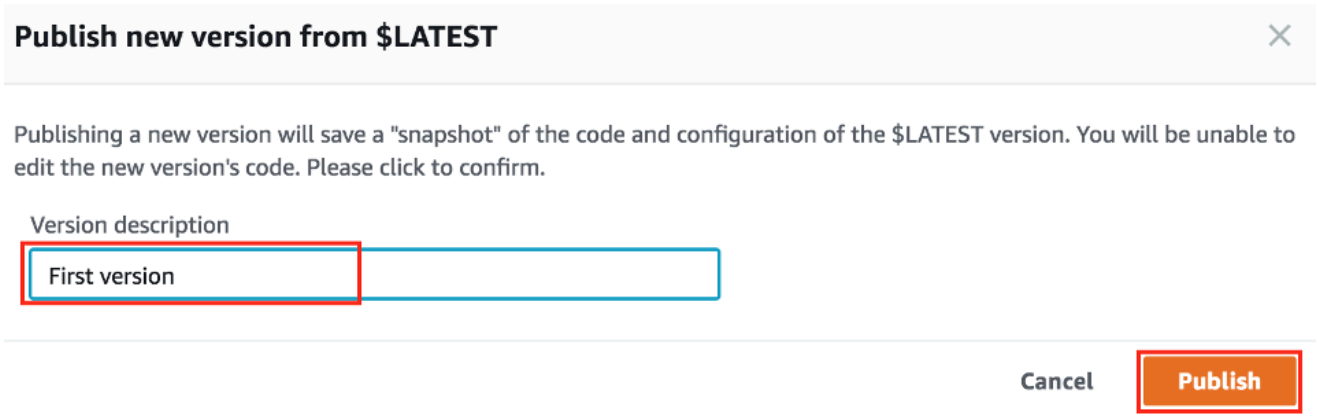
> **Note**
>
> O botão Testar no console do AWS Lambda não funciona com essa função. O SDK do AWS IoT Greengrass Core não contém módulos necessários para executar suas funções do Lambda do Greengrass de forma independente no console do AWS Lambda. Esses módulos (por exemplo, `greengrass_common`) são fornecidos às funções depois de serem implantados no núcleo do Greengrass.

9. Publique a função do Lambda:

a. No menu Ações na parte superior da página, selecione Publicar versão nova.



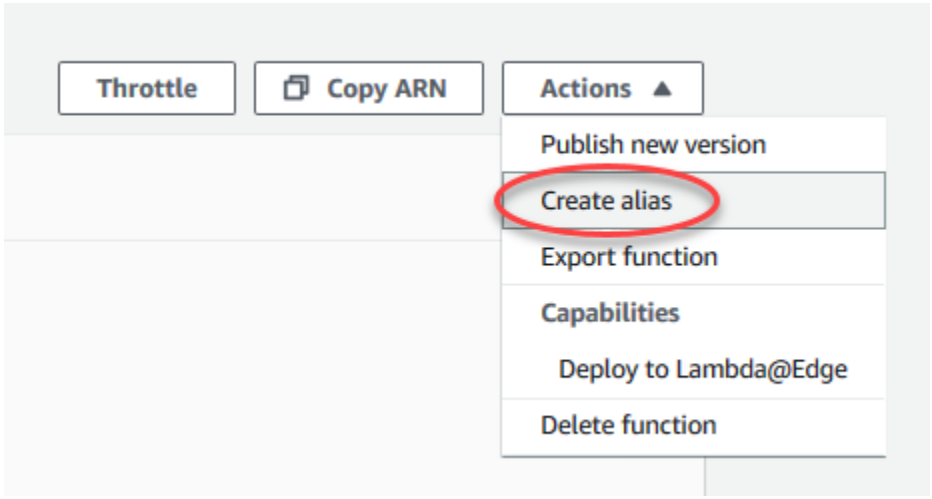
b. Em Version description (Descrição da versão), insira **`First version`** e, em seguida, selecione Publish (Publicar).



10. Crie um alias para a versão da função do Lambda:

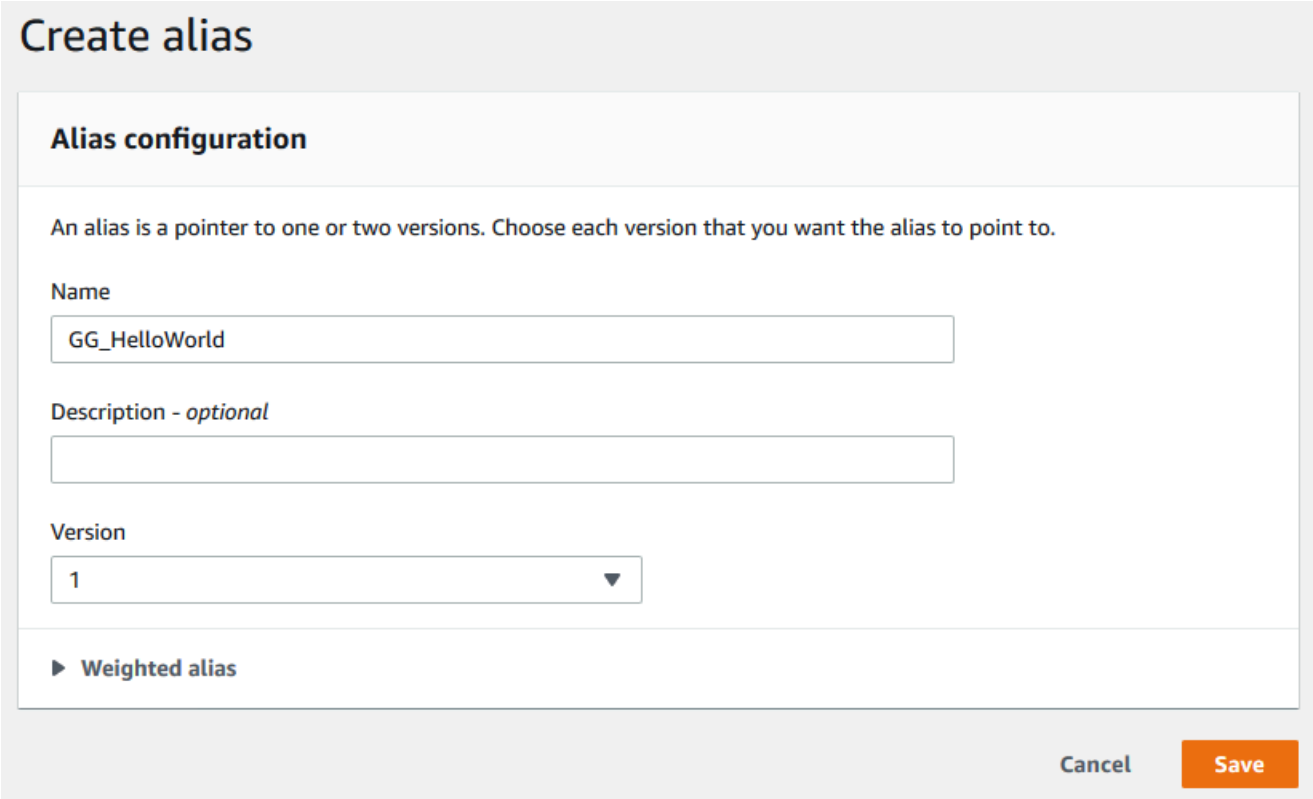
> **Note**
>
> Os grupos do Greengrass podem fazer referência a uma função do Lambda por alias (recomendado) ou por versão. Usar um alias facilita o gerenciamento de atualizações de código porque você não precisa alterar a tabela de assinaturas nem a definição do grupo ao atualizar a função do código. Em vez disso, você pode simplesmente apontar o alias para a nova versão da função.

a. No menu Ações na parte superior da página, selecione Criar alias.



b. Nomeie o alias como **`GG_HelloWorld`**, defina a versão como **`1`** (que corresponde à versão que você acabou de publicar) e selecione Salvar.

> **Note**
>
> O AWS IoT Greengrass não oferece suporte a alias do Lambda para as versões $LATEST.



Configure a função do Lambda para AWS IoT Greengrass

Agora você está pronto para configurar sua função do Lambda para o AWS IoT Greengrass.

Nesta etapa:

- Use o console do AWS IoT para adicionar a função do Lambda ao seu grupo do Greengrass.
- Defina configurações específicas do grupo para a função do Lambda.
- Adicione uma assinatura ao grupo que permita que a função do Lambda publique mensagens MQTT no AWS IoT.
- Defina as configurações de log local para o grupo.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Em Grupos do Greengrass, selecione o grupo criado por você no Módulo 2.
3. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda e, em seguida, role para baixo até a seção Minhas funções do Lambda e selecione Adicionar função do Lambda.
4. Selecione o nome da função do Lambda que você criou na etapa anterior (Greengrass_HelloWorld, não o nome do alias).
5. Para a versão, selecione Alias: GG_HelloWorld.
6. Na seção Configuração da função do Lambda, faça as seguintes alterações:

   - Defina o Usuário e grupo do sistema como Usar padrão do grupo.
   - Defina Conteinerização da função do Lambda para Usar padrão do grupo.
   - Defina Timeout (Tempo limite) como 25 segundos. Essa função do Lambda permanece em espera por 5 segundos antes de cada invocação.
   - Para Fixado, selecione Verdadeiro.

   > **Note**
   >
   > Uma função de longa duração (ou pinned) do Lambda é automaticamente iniciada após a inicialização do AWS IoT Greengrass e continua sendo executada no seu próprio contêiner. Isso contrasta com uma função do Lambda sob demanda, que é iniciada quando invocada e interrompida quando não há tarefas a serem executadas. Para obter mais informações, consulte the section called “Configuração do ciclo de vida”.

7. Selecione Adicionar função do Lambda para salvar as alterações. Para obter informações sobre as propriedades de funções do Lambda, consulte the section called “Controlando a execução da função do Lambda do Greengrass”.

   Em seguida, crie uma assinatura que permita que a função do Lambda envie mensagens MQTT para o AWS IoT Core.

   A função do Lambda do Greengrass pode trocar mensagens MQTT com:

- Dispositivos no grupo do Greengrass.
- Conectores no grupo.
- Outras funções do Lambda no grupo.
- AWS IoT Core.
- O serviço de sombra local. Para obter mais informações, consulte the section called “Módulo 5: Interagir com sombras de dispositivos”.

O grupo usa assinaturas para controlar a maneira como essas entidades podem se comunicar umas com as outras. As assinaturas fornecem interações previsíveis e uma layer de segurança.

Uma assinatura consiste em uma origem, um destino e um tópico. A origem é o originador da mensagem. O destino é o destino da mensagem. O tópico permite que você filtre os dados enviados da origem para o destino. A origem ou o destino podem ser um dispositivo do Greengrass, uma função do Lambda, um conector, uma sombra do dispositivo ou o AWS IoT Core.

> **Note**
>
> Uma assinatura é direcionada de tal forma que as mensagens fluem em uma direção específica: da origem para o destino. Para permitir uma comunicação bidirecional, você deve configurar duas assinaturas.

> **Note**
>
> Atualmente, o filtro de tópicos da assinatura não permite mais do que um único caractere + em um tópico. O filtro de tópicos permite apenas um único caractere # no final de um tópico.

A função do Lambda `Greengrass_HelloWorld` só envia mensagens para o tópico `hello/world` no AWS IoT Core, portanto, só é necessário criar uma assinatura da função do Lambda para o AWS IoT Core. Isso será feito na próxima etapa.

8. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Assinaturas e, em seguida, Adicionar assinatura.

Para obter um exemplo que mostra como criar uma assinatura usando a AWS CLI, consulte create-subscription-definition na Referência de comandos da AWS CLI.

9. No Tipo de origem, selecione a Função do Lambda e, para Origem, selecione Greengrass_Helloworld.
10. Para Tipo de destino, selecione Serviço e, para Destino, selecione IoT Cloud.
11. Em Filtro de tópicos, insira **`hello/world`** e, em seguida selecione Criar assinatura.
12. Defina as configurações de registro do grupo. Neste tutorial, configure os componentes do sistema do AWS IoT Greengrass e funções do Lambda definidas pelo usuário para gravar logs no sistema de arquivos do dispositivo do núcleo.

    a. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Logs.

    b. Na seção Configuração de logs local, selecione Editar.

    c. Na caixa de diálogo Editar configuração de logs locais, mantenha os valores padrão para níveis de log e tamanhos de armazenamento e, em seguida, selecione Salvar.

    Você pode usar logs para solucionar quaisquer problemas que encontrar ao executar este tutorial. Ao solucionar problemas, é possível alterar temporariamente o nível de log para Depurar. Para obter mais informações, consulte the section called “Acessar os logs do sistema de arquivos”.
13. Se o módulo de tempo de execução do Java 8 não estiver instalado no dispositivo de núcleo, você deverá instalá-lo ou desabilitar o gerenciador de fluxo.

    > **Note**
    >
    > Este tutorial não usa o gerenciador de fluxo, mas usa o fluxo de trabalho de Criação de grupo padrão que habilita o gerenciador de fluxo por padrão. Se o gerenciador de fluxofluxo estiver habilitado, mas o Java 8 não estiver instalado, haverá falha na implantação do grupo. Para obter mais informações, consulte os requisitos do gerenciador de fluxo.

    Para desabilitar o gerenciador de fluxo:

    a. Na página de configurações do grupo, selecione a guia Funções do Lambda.

b. Na seção Funções do Lambda do sistema, selecione Gerenciador de fluxo e selecione Editar.

c. Selecione Desabilitar e Salvar.

Implantar configurações de nuvem em um dispositivo de núcleo do Greengrass

1. Verifique se o dispositivo de núcleo está conectado à Internet. Por exemplo, tente navegar até uma página da Web.
2. Verifique se o daemon do Greengrass está em execução no dispositivo de núcleo. No terminal do dispositivo de núcleo, execute os comandos a seguir para verificar se o daemon está em execução e o inicie, caso necessário.

   a. Para verificar se o daemon está em execução:

   ```
   ps aux | grep -E 'greengrass.*daemon'
   ```

   Se a saída contém uma entrada `root` para `/greengrass/ggc/packages/1.11.6/bin/daemon`, o daemon está em execução.

   b. Para iniciar o daemon:

   ```
   cd /greengrass/ggc/core/
   sudo ./greengrassd start
   ```

   Agora você está pronto para implantar a função do Lambda e as configurações de assinatura no dispositivo de núcleo do Greengrass.
3. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
4. Em Grupos do Greengrass, selecione o grupo criado por você no Módulo 2.
5. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.
6. Na guia Funções do Lambda, na seção Funções do Lambda do sistema, selecione Detector de IP.
7. Selecione Editar e, em seguida selecione Automatically detect and override MQTT broker endpoints (Detectar e substituir automaticamente os endpoints de atendente MQTT). Isso

permite que os dispositivos adquiram automaticamente as informações de conectividade para o núcleo, como endereço IP, DNS e o número da porta. A detecção automática é recomendada, mas o AWS IoT Greengrass também oferece suporte a endpoints especificados manualmente. Você só é solicitado pelo método de descoberta na primeira vez em que o grupo for implantado.

A primeira implantação pode demorar alguns minutos. Quando a implantação estiver concluída, você deverá ver Successfully completed (Concluído com êxito) na coluna Status da página Deployments (Implantações):

> **Note**
>
> O status de implantação também é exibido abaixo do nome do grupo no cabeçalho da página.

Para obter ajuda sobre a solução de problemas, consulte Solução de problemas.

Verificar se a função do Lambda está em execução no dispositivo de núcleo

1. No painel de navegação do console do AWS IoT, em Teste, selecione Cliente de teste MQTT.
2. Selecione a guia Subscribe to topic (Inscrever-se no tópico).
3. Insira **`hello/world`** em Filtro de tópicos e expanda Configuração adicional.
4. Insira as informações listadas em cada um dos seguintes campos:
   - Para Quality of Service (Qualidade de Serviço), selecione 0.
   - Em MQTT payload display (Exibição de carga MQTT), selecione Display payloads as strings (Exibir cargas como strings).
5. Selecione Subscribe.

Supondo que a função do Lambda esteja sendo executada em seu dispositivo, ela publicará no tópico `hello/world` mensagens semelhantes à seguinte:

Embora a função do Lambda continue a enviar mensagens MQTT ao tópico `hello/world`, não interrompa o daemon do AWS IoT Greengrass. Os módulos restantes são gravados com a suposição de que ele esteja em execução.

Você pode excluir a função e a assinatura do grupo:

- Na página de configuração de grupos, na guia Funções do Lambda, selecione a função do Lambda que você deseja remover e selecione Remover.
- Na página de configuração de grupos, na guia Assinaturas, selecione a assinatura e, em seguida, selecione Excluir.

A função e a assinatura serão removidas do núcleo durante a próxima implantação de grupo.

Módulo 3 (Parte 2): Funções do Lambda no AWS IoT Greengrass

Este módulo explora as diferenças entre as funções do Lambda sob demanda e de longa duração em execução no núcleo do AWS IoT Greengrass.

Antes de começar, execute o script de configuração do dispositivo do Greengrass ou verifique se você concluiu o módulo 1, o módulo 2 e o módulo 3 (parte 1).

Este modulo levará aproximadamente 30 minutos para ser concluído.

Tópicos

- Criar e empacotar a função do Lambda
- Configurar funções de longa duração do Lambda para o AWS IoT Greengrass
- Testar funções de longa duração do Lambda

- Teste as funções do Lambda sob demanda

Criar e empacotar a função do Lambda

Nesta etapa:

- Crie um pacote de implantação de funções do Lambda que contém o código da função e as dependências.
- Use o console do Lambda para criar uma função do Lambda e fazer upload do pacote de implantação.
- Publique uma versão da função do Lambda e crie um alias que aponte para a versão.

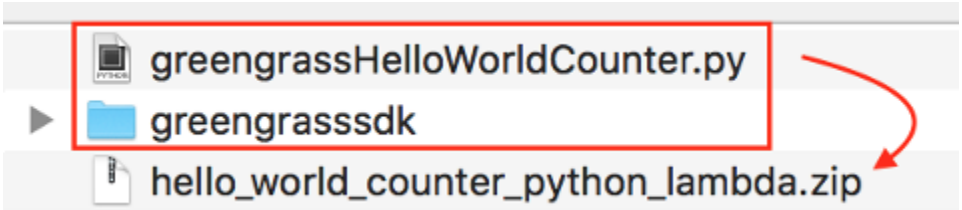
1. No seu computador, vá para o Core SDK for Python AWS IoT Greengrass baixado e extraído em the section called "Crie e empacote uma função do Lambda" no módulo 3-1.

   A função do Lambda neste módulo usa:

   - O arquivo `greengrassHelloWorldCounter.py` em `examples\HelloWorldCounter`. Este é o código da função do Lambda.
   - A pasta `greengrasssdk`. Esse é o SDK.
2. Crie um pacote de implantação da função do Lambda;

   a. Copie a pasta `greengrasssdk` para a pasta `HelloWorldCounter` que contém `greengrassHelloWorldCounter.py`.

   b. Salve `greengrassHelloWorldCounter.py` e a pasta `greengrasssdk` em um arquivo `zip` chamado `hello_world_counter_python_lambda.zip`. O arquivo py e a pasta `greengrasssdk` devem estar na raiz do diretório.

   Para sistemas semelhantes ao UNIX (incluindo o terminal Mac) que tenha `zip` instalado, é possível usar o comando a seguir para empacotar o arquivo e a pasta:

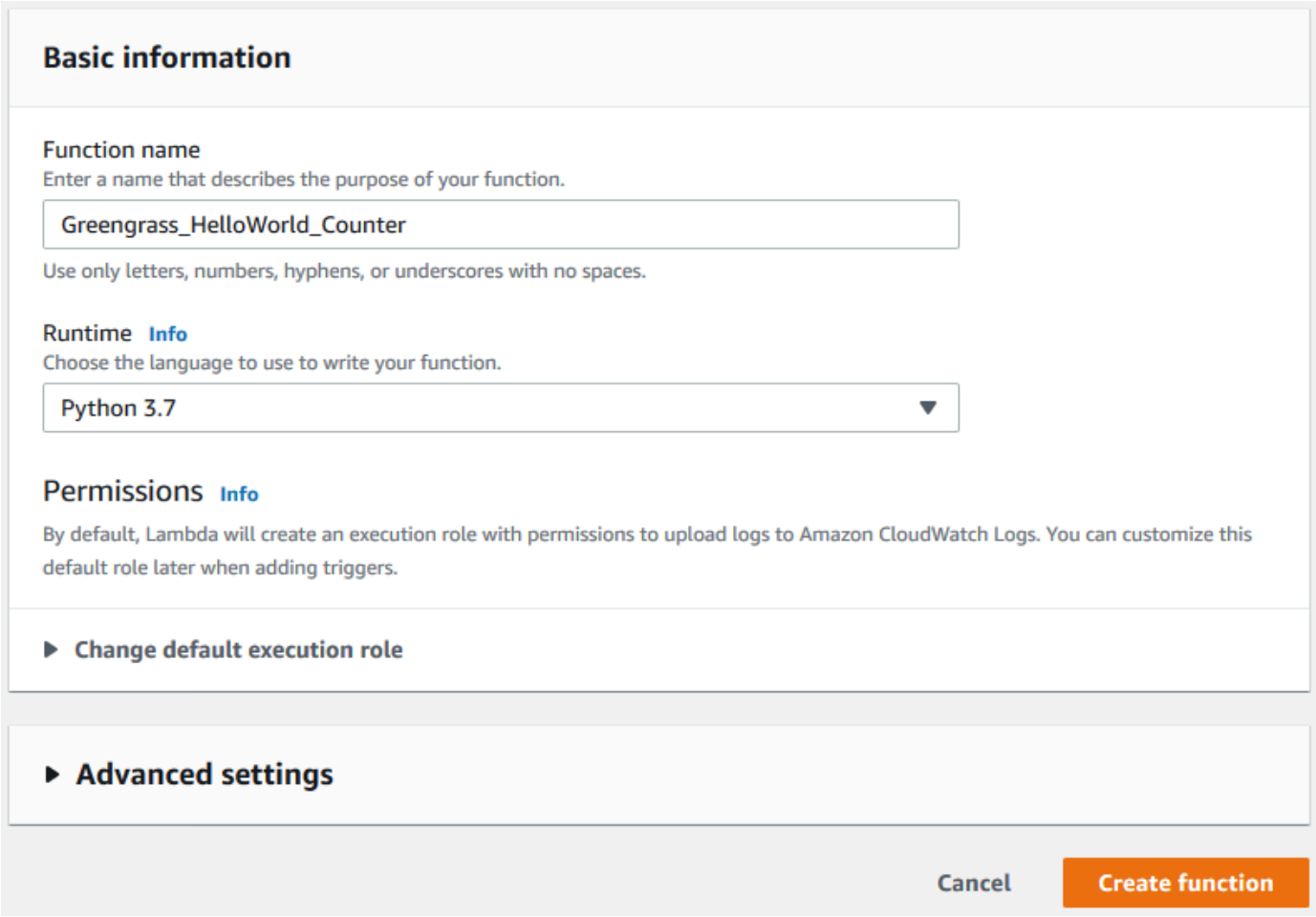
```
zip -r hello_world_counter_python_lambda.zip greengrasssdk
 greengrassHelloWorldCounter.py
```

Agora, você está pronto para criar sua função do Lambda e fazer upload do pacote de implantação.

3. Abra o console do Lambda e selecione Criar função.
4. Selecione Author from scratch.
5. Dê à função o nome **`Greengrass_HelloWorld_Counter`** e defina os campos restantes da seguinte forma:

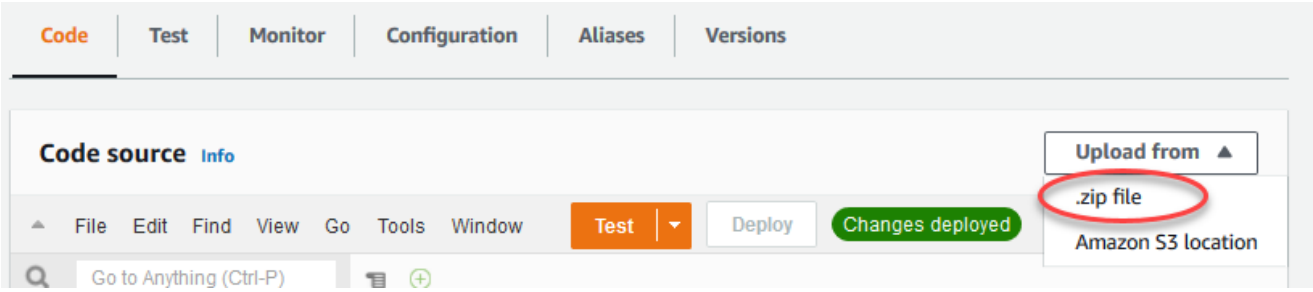
   - Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.
   - Em Permissões, mantenha a configuração padrão. Isso cria uma função de execução que concede permissões básicas do Lambda. Essa função não é usada pelo AWS IoT Greengrass. Também é possível reutilizar a função criada no módulo 3-1.

   Selecione Criar função.



6. Faça upload do pacote de implantação da função do Lambda.

   a. Na guia Código, em Fonte do código, selecione Fazer upload a partir de. No menu suspenso, selecione arquivo .zip.



   b. Selecione Upload e, em seguida, selecione seu pacote de implantação `hello_world_counter_python_lambda.zip`. Selecione Salvar.

   c. Na guia Código da função, em Configurações de runtime, selecione Editar e insira os valores a seguir.

      - Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.

- Em Handler (Manipulador), insira **`greengrassHelloWorldCounter.function_handler`**.

d. Selecione Salvar.

> **Note**
>
> O botão Testar no console do AWS Lambda não funciona com essa função. O AWS IoT Greengrass SDK do Core não contém módulos necessários para executar suas funções do Lambda do Greengrass de forma independente no console do AWS Lambda. Esses módulos (por exemplo, `greengrass_common`) são fornecidos às funções depois de serem implantados no núcleo do Greengrass.

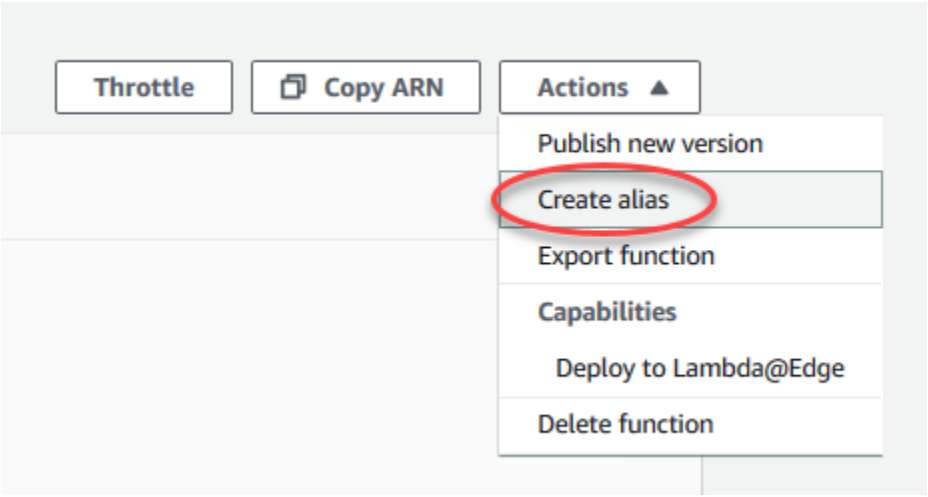
7. Publique a primeira versão da função.

   a. No menu Ações na parte superior da página, selecione Publicar versão nova. Em Version description (Descrição da versão), insira **`First version`**.

   b. Selecione Publish.

8. Crie um alias para a versão da função.

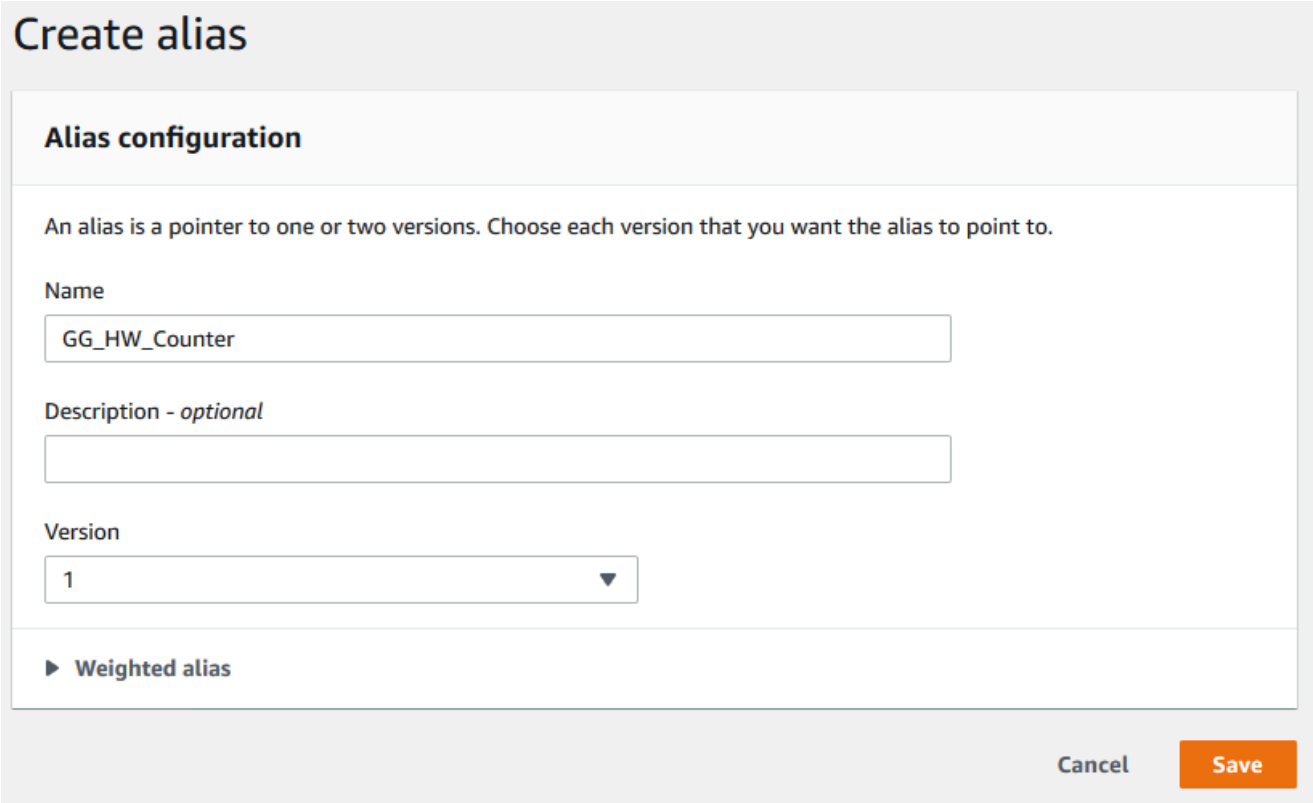
   a. No menu Ações na parte superior da página, selecione Criar alias.



   b. Em Name (Nome), insira **`GG_HW_Counter`**.

   c. Em Version, selecione 1.

   d. Selecione Salvar.



Os aliases criam uma única entidade para a sua função do Lambda que os Dispositivos Greengrass podem assinar. Dessa forma, não é necessário atualizar assinaturas com novos números de versão da função do Lambda sempre que a função é modificada.

Configurar funções de longa duração do Lambda para o AWS IoT Greengrass

Agora você está pronto para configurar sua função do Lambda para o AWS IoT Greengrass.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Em Grupos do Greengrass, selecione o grupo criado por você no Módulo 2.
3. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda e, em seguida, em Minhas funções do Lambda, selecione Adicionar.
4. Para Função do Lambda, selecione Greengrass_HelloWorld_Counter.
5. Em Versão da função do Lambda, selecione o alias da versão que você publicou.

6. Em Tempo limite (segundos), insira **25**. Essa função do Lambda permanece em espera por 20 segundos antes de cada invocação.
7. Para Fixado, selecione Verdadeiro.
8. Deixe todos os outros campos nos valores padrão e selecione Adicionar função do Lambda.

Testar funções de longa duração do Lambda

Uma função de longa duração do Lambda é iniciada automaticamente durante a inicialização do núcleo AWS IoT Greengrass e executada em um único contêiner (ou sandbox). Todas as variáveis e lógica de pré-processamento definidas fora do manipulador de funções são mantidas para cada invocação do manipulador de funções. As várias invocações do manipulador de funções são colocadas em fila até que a execução das invocações anteriores tenha sido executada.

O código `greengrassHelloWorldCounter.py` usado neste módulo define uma variável `my_counter` fora do manipulador de funções.

> **Note**
>
> É possível exibir o código no console do AWS Lambda ou no SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python no GitHub.

Nesta etapa, você cria assinaturas que permitem que a função do Lambda e a AWS IoT troquem mensagens MQTT. Em seguida, você implanta o grupo e testa a função.

1. Na página de configuração do grupo, selecione Inscrições e, então, selecione Adicionar.
2. Em Tipo de origem, selecione Função do Lambda e, em seguida, selecione Greengrass_HelloWorld_Counter.
3. Em Tipo de destino, selecione Serviço, selecione IoT Cloud.
4. Para Topic filter, insira **`hello/world/counter`**.
5. Selecione Create subscription.

   Essa assinatura única assume uma única direção: da função `Greengrass_HelloWorld_Counter` do Lambda para AWS IoT. Para invocar (ou trigger) essa função do Lambda na nuvem, é necessário criar uma assinatura na direção oposta.

6. Siga as etapas de 1 a 5 para adicionar outra assinatura que use o valores a seguir. Essa assinatura permite que a função do Lambda receba mensagens da AWS IoT. Use essa assinatura ao enviar uma mensagem do console do AWS IoT que chame a função.

   - Para a origem, selecione Serviço e, em seguida, selecione IoT Cloud.
   - Para o destino, selecione Função do Lambda e, em seguida, selecione Greengrass_HelloWorld_Counter.
   - Para o filtro de tópico, insira **`hello/world/counter/trigger`**.

   A extensão `/trigger` é usada neste filtro de tópicos porque você criou duas assinaturas e não deseja que uma interfira na outra.
7. Verifique se o daemon do Greengrass está em execução, como descrito em Implantar configurações de nuvem em um dispositivo de núcleo.
8. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.
9. Depois que sua implantação for concluída, volte à página inicial do console do AWS IoT e, em seguida selecione Testar.
10. Configure os campos a seguir.

    - Em Subscription topic (Tópico de assinatura), insira **`hello/world/counter`**.
    - Para Quality of Service (Qualidade de Serviço), selecione 0.
    - Em MQTT payload display (Exibição de carga MQTT), selecione Display payloads as strings (Exibir cargas como strings).
11. Selecione Subscribe.

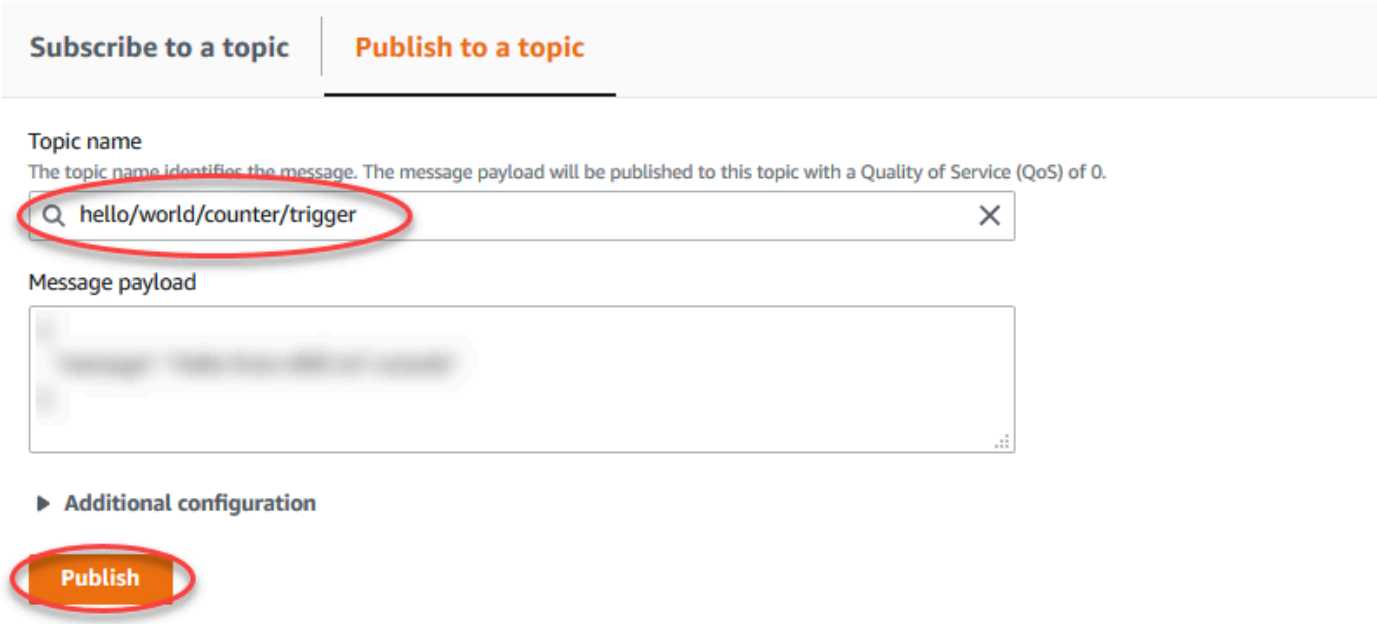
    Ao contrário da Parte 1 deste módulo, você deverá ver nenhuma mensagem depois de assinar `hello/world/counter`. Isso ocorre porque o código `greengrassHelloWorldCounter.py` que publica para o tópico `hello/world/counter` está dentro do manipulador de funções, que é executado somente quando a função é invocada.

    Neste módulo, você configurou a função `Greengrass_HelloWorld_Counter` do Lambda para ser invocada quando ela recebe uma mensagem MQTT no tópico `hello/world/counter/trigger`.

    A assinatura Greengrass_HelloWorld_Counter para IoT Cloud permite que a função envie mensagens para o AWS IoT no tópico `hello/world/counter`. A assinatura IoT Cloud para

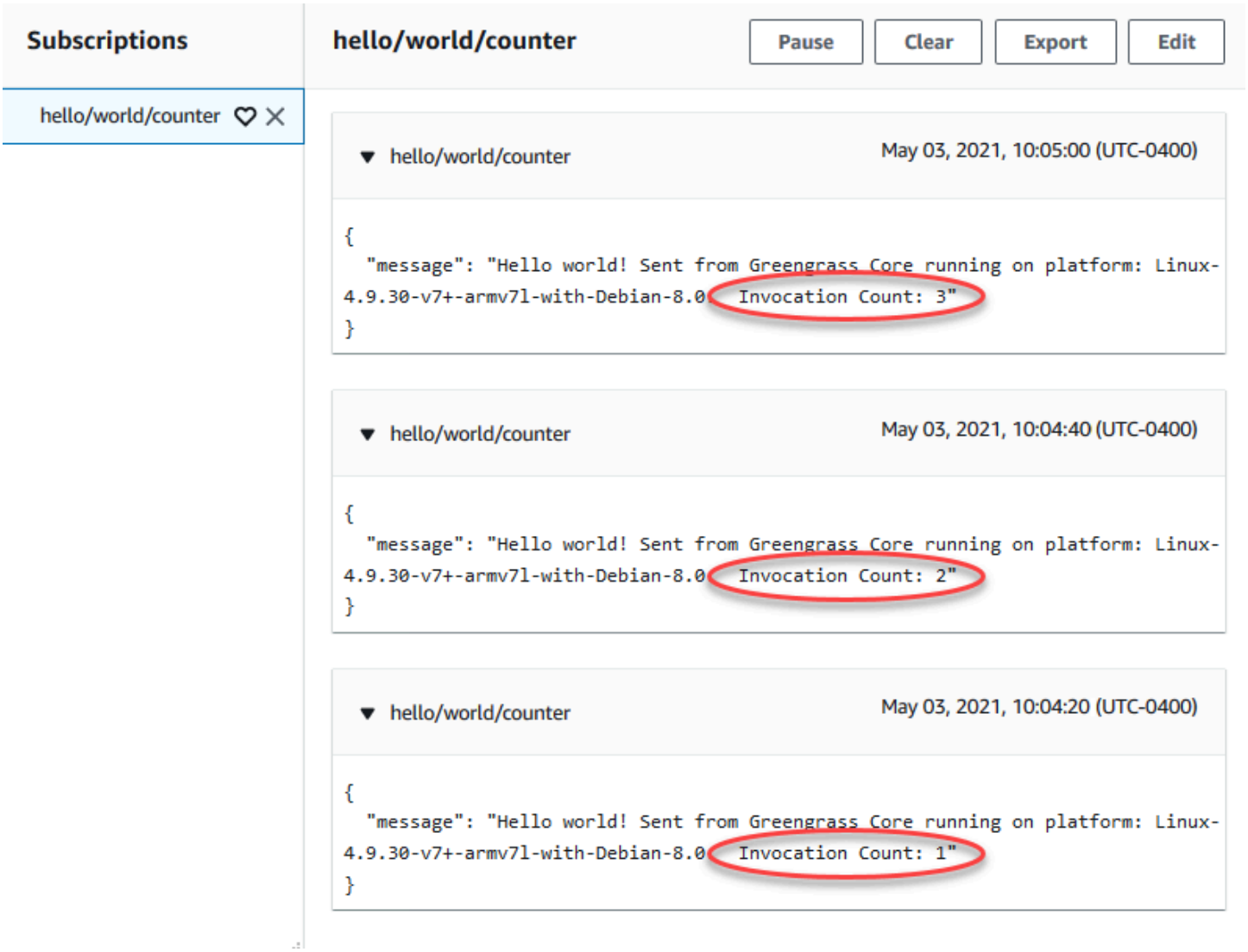
Greengrass_HelloWorld_Counter permite que o AWS IoT envie mensagens para a função no tópico `hello/world/counter/trigger`.

12. Para testar o ciclo de vida de longa duração, invoque a função do Lambda publicando uma mensagem no tópico `hello/world/counter/trigger`. Você pode usar a mensagem padrão.



> **Note**
>
> A função `Greengrass_HelloWorld_Counter` ignora o conteúdo das mensagens recebidas. Ela só executa o código no `function_handler`, que envia uma mensagem ao tópico `hello/world/counter`. É possível revisar esse código no SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python no GitHub.

Sempre que uma mensagem é publicada no tópico `hello/world/counter/trigger`, a variável `my_counter` é incrementada. Essa contagem de invocação é mostrada nas mensagens enviadas da função do Lambda. Como o manipulador de função inclui um ciclo de espera de 20 segundos (`time.sleep(20)`), acionar repetidamente o manipulador colocará as respostas do núcleo AWS IoT Greengrass em fila.



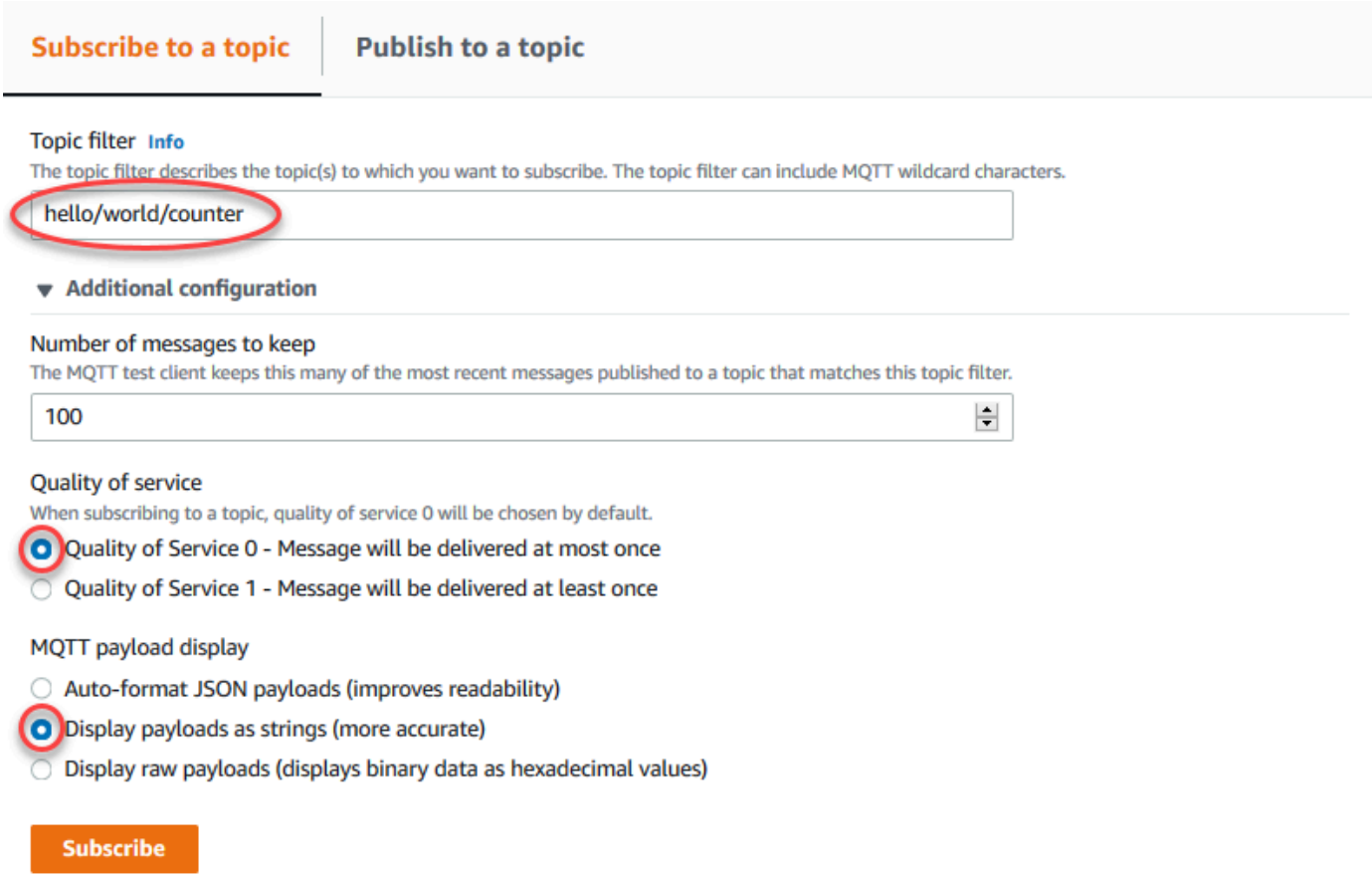
Teste as funções do Lambda sob demanda

Uma função do Lambda sob demanda tem funcionalidade semelhante à de uma função AWS Lambda baseada na nuvem. Várias invocações de uma função do Lambda sob demanda podem ser executadas em paralelo. Uma invocação da função do Lambda cria um contêiner separado para processar invocações ou reutiliza um contêiner existente caso os recursos permitam. Quaisquer variáveis ou pré-processamento definidos fora do manipulador de funções não serão mantidos quando os novos contêineres forem criados.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda.
2. Em Minhas funções do Lambda, selecione a função Greengrass_HelloWorld_Counter do Lambda.
3. Na página Detalhes Greengrass_HelloWorld_Counter, selecione Editar.

4. Em Fixado, selecione Falso e, em seguida, selecione Salvar.
5. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.
6. Depois que sua implantação for concluída, volte à página inicial do console do AWS IoT e, em seguida selecione Testar.
7. Configure os campos a seguir.

   - Em Subscription topic (Tópico de assinatura), insira **`hello/world/counter`**.
   - Para Quality of Service (Qualidade de Serviço), selecione 0.
   - Em MQTT payload display (Exibição de carga MQTT), selecione Display payloads as strings (Exibir cargas como strings).

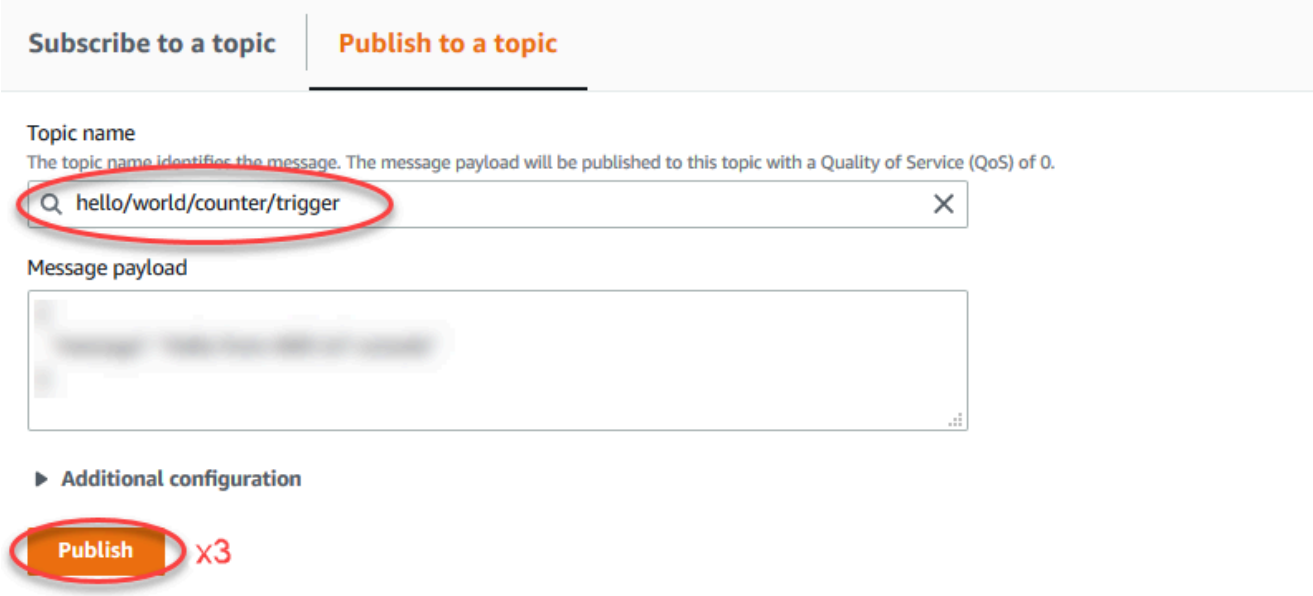


8. Selecione Subscribe.

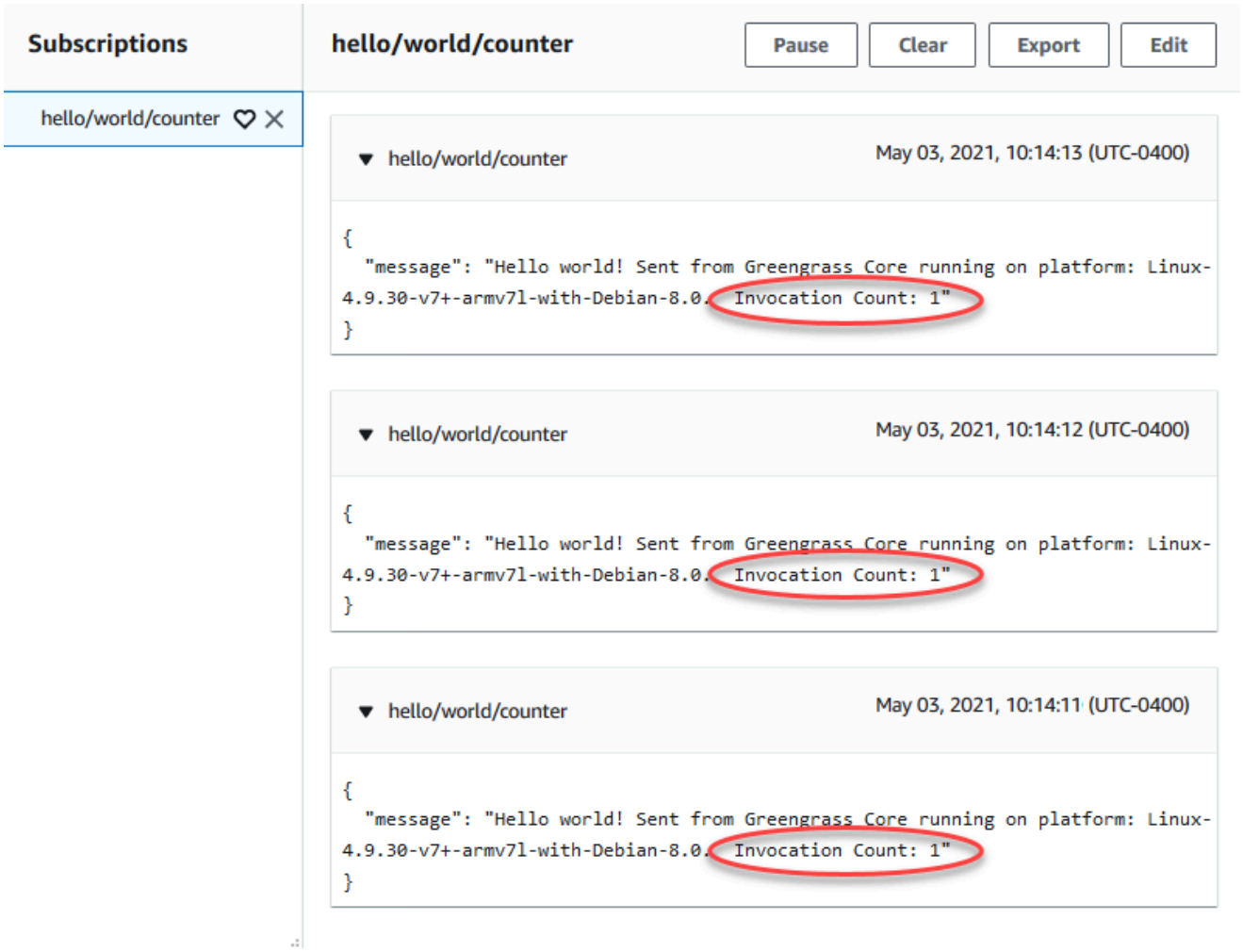
> **Note**
>
> Você não deverá ver nenhuma mensagem depois de fazer a assinatura.

9. Para testar o ciclo de vida sob demanda, invoque a função publicando uma mensagem no tópico `hello/world/counter/trigger`. Você pode usar a mensagem padrão.

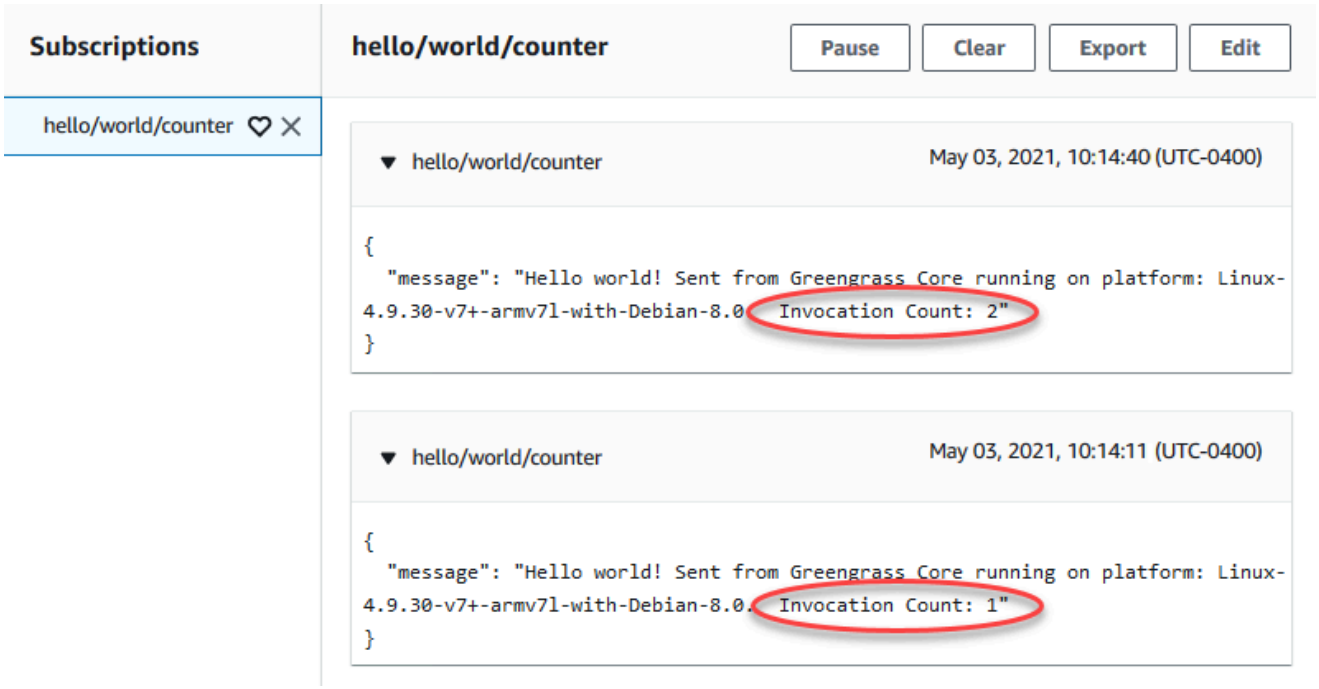
   a. Selecione Publicar três vezes rapidamente, dentro de cinco segundos entre cada vez que pressionar o botão.



   Cada publicação invoca o manipulador de funções e cria um contêiner para cada invocação. A contagem de invocações não é incrementada nas três vezes que você acionou a função, pois cada função do Lambda sob demanda tem seu próprio contêiner/sandbox.



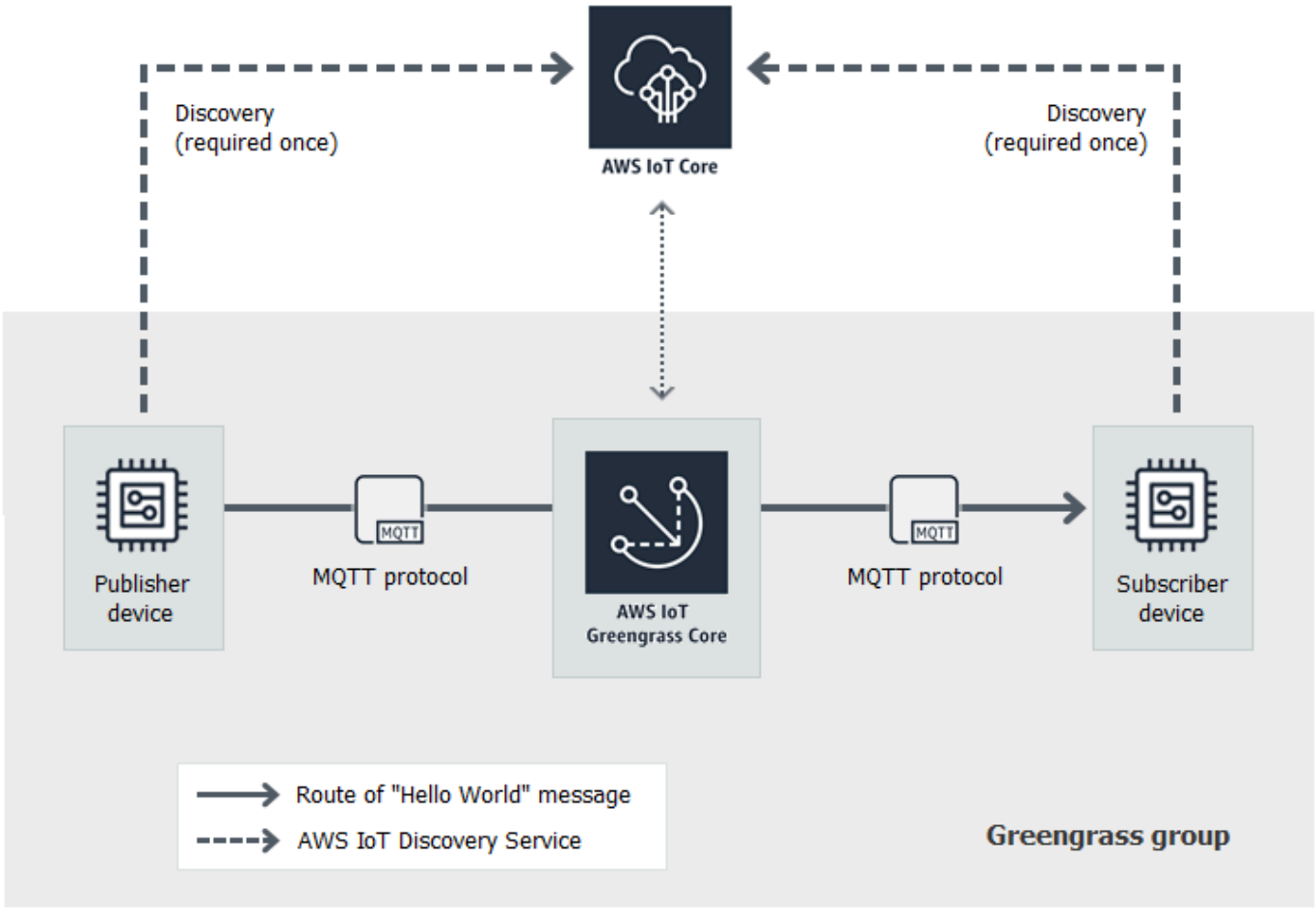
b. Depois de aproximadamente 30 segundos, selecione Publish to topic (Publicar em um tópico). A contagem de invocações deve ser incrementada para 2. Isso mostra que um contêiner, criado primeiro de uma invocação anterior está sendo reutilizado e que as variáveis de pré-processamento fora do manipulador de funções foram armazenadas.



Agora, você deve conhecer os dois tipos de funções do Lambda que podem ser executadas no núcleo AWS IoT Greengrass. O próximo módulo, Módulo 4, mostra a você como os chamar dispositivos de IoT locais em um grupo AWS IoT Greengrass.

Módulo 4: Interagir com dispositivos cliente em um grupo do AWS IoT Greengrass

Este módulo mostra como dispositivos locais da IoT, chamados de dispositivos cliente ou dispositivos, podem se conectar e se comunicar com um dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass. Os dispositivos cliente que se conectam a um núcleo do AWS IoT Greengrass fazem parte de um grupo do AWS IoT Greengrass e podem participar do paradigma de programação do AWS IoT Greengrass. Nesse módulo, um dispositivo cliente envia uma mensagem Hello World para outro dispositivo cliente no grupo do Greengrass:



Antes de começar, execute o script de configuração do dispositivo do Greengrass ou conclua o Módulo 1 e o Módulo 2. Este módulo cria dois dispositivos cliente simulados. Você não precisa de outros componentes ou dispositivos.

Este módulo deve demorar menos de 30 minutos para ser concluído.

Tópicos

- Criar dispositivos cliente em um grupo do AWS IoT Greengrass
- Configurar assinaturas
- Instale o AWS IoT Device SDK para Python
- Testar comunicações

Criar dispositivos cliente em um grupo do AWS IoT Greengrass

Nesta etapa, adicione dois dispositivos cliente ao grupo do Greengrass. Esse processo inclui o registro dos dispositivos como coisas AWS IoT e a configuração de certificados e chaves para permitir que se conectem ao AWS IoT Greengrass.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo de destino.
3. Na página de configuração do grupo, selecione Dispositivos cliente e, em seguida, Associar.
4. No modal Associar um dispositivo cliente a este grupo, selecione Criar coisa nova AWS IoT.

   A página Criar coisas é aberta em uma nova guia.
5. Na página Criar coisas, selecione Criar uma única coisa, em seguida, selecione Avançar.
6. Na página Especificar propriedades da coisa, registre esse dispositivo cliente como **`HelloWorld_Publisher`** e, em seguida selecione Avançar.
7. Na página Configurar certificado do dispositivo, selecione Avançar.
8. Na página Anexar políticas ao certificado, execute uma das seguintes ações:
   - Selecione uma política existente que conceda as permissões exigidas pelos dispositivos cliente e, em seguida, selecione Criar coisa.

     Um modal é aberto, onde você pode baixar os certificados e as chaves que o dispositivo usa para se conectar ao Nuvem AWS e ao núcleo.
   - Crie e anexe uma nova política que conceda permissões ao dispositivo cliente. Faça o seguinte:

     a. Selecione Create policy (Criar política).

        A página Create policy (Criar política) é aberta em uma nova guia.

     b. Na página Create policy (Criar política) faça o seguinte:

        i. Em Nome da política, insira um nome que descreva a política, como **`GreengrassV1ClientDevicePolicy`**.

        ii. Na guia Instruções da política, em Documento da política, selecione JSON.

        iii. Insira o seguinte documento de política. Essa política permite que o dispositivo cliente descubra os núcleos do Greengrass e se comunique sobre todos os tópicos

do MQTT. Para obter informações sobre como restringir o acesso a essa política, consulte Autorização e autenticação do dispositivo para o AWS IoT Greengrass.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish",
        "iot:Subscribe",
        "iot:Connect",
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "greengrass:*"
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ]
    }
  ]
}
```

iv. Selecione Create (Criar) para criar a política.

c. Volte para a guia do navegador com a página Anexar políticas ao certificado aberta. Faça o seguinte:

i. Na lista Políticas, selecione a política que você criou, como a GreengrassV1ClientDevicePolicy.

Se a política não for exibida, selecione o botão de atualização.

ii. Selecione Criar coisa.

Um modal é aberto, onde você pode baixar os certificados e as chaves que o dispositivo usa para se conectar ao Nuvem AWS e ao núcleo.

9. No modal Baixar certificados e chaves, baixe os certificados do dispositivo.

   > **Important**
   >
   > Antes de selecionar Done (Concluído), faça download dos recursos de segurança.

   Faça o seguinte:

   a. Em Certificado do dispositivo, selecione Download para baixar o certificado do dispositivo.
   b. Em Arquivo de chave pública, selecione Download para baixar a chave pública do certificado.
   c. Em Arquivo de chave privada, selecione Download para baixar o arquivo de chave privada para o certificado.
   d. Revise Autenticação do servidor no Guia do desenvolvedor da AWS IoT e, em seguida selecione o certificado de CA raiz apropriado. Recomendamos que você use endpoints do Amazon Trust Services (ATS) e certificados raiz da CA do ATS. Em Certificados CA raiz, selecione Download para obter um certificado de CA raiz.
   e. Selecione Done (Concluído).

   Anote a ID do certificado, que é comum nos nomes dos arquivos do certificado e das chaves do dispositivo. Você precisará disso mais tarde.

10. Volte para a guia do navegador com o modal Associar um dispositivo cliente a este grupo aberto. Faça o seguinte:

    a. Para o nome da coisa AWS IoT, selecione a coisa HelloWorld_Publisher que você criou.

       Se a coisa não for exibida, selecione o botão Atualizar.

    b. Selecione Associar.

11. Repita as etapas 3 a 10 para adicionar um segundo dispositivo cliente ao grupo.

    Dê um nome a esse dispositivo cliente **`HelloWorld_Subscriber`**. Faça download dos certificados e das chaves para esse dispositivo cliente em seu computador. Novamente, anote o ID do certificado que é comum nos nomes dos arquivos para o dispositivo HelloWorld_Subscriber.

    Agora você deve ter dois dispositivos cliente em seu grupo do Greengrass:

- HelloWorld_Publisher
- HelloWorld_Subscriber

12. Crie uma pasta no seu computador para as credenciais de segurança desses dispositivos cliente. Copie os certificados e as chaves para essa pasta.

Configurar assinaturas

Nesta etapa, você permite que o dispositivo cliente HelloWorld_Publisher envie mensagens MQTT para o dispositivo cliente HelloWorld_Subscriber.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Inscrições e, em seguida, selecione Adicionar.
2. Na página Criar uma assinatura, faça o seguinte para configurar a assinatura:

   a. Em Tipo de origem, selecione Dispositivo cliente e, em seguida, selecione HelloWorld_Publisher.

   b. Em Tipo de destino, selecione Dispositivo cliente e, em seguida, selecione HelloWorld_Subscriber.

   c. Para Topic filter, insira **`hello/world/pubsub`**.

   > **Note**
   >
   > Você pode excluir assinaturas dos módulos anteriores. Na página Assinaturas do grupo, selecione as assinaturas a serem excluídas e, em seguida, selecione Excluir.

   d. Selecione Create subscription.
3. Certifique-se de que a detecção automática esteja habilitada para que o núcleo do Greengrass possa publicar uma lista de seus endereços IP. Os dispositivos cliente usam essa informação para descobrir o núcleo. Faça o seguinte:

   a. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda.

   b. Em Funções do Lambda do sistema, selecione Detector de IP e, em seguida, selecione Editar.

   c. Em Editar configurações do detector de IP, selecione Detectar e substituir automaticamente os endpoints do broker MQTT e, em seguida, selecione Salvar.

4. Verifique se o daemon do Greengrass está em execução, como descrito em Implantar configurações de nuvem em um dispositivo de núcleo.
5. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.

O status da implantação é exibido abaixo do nome do grupo no cabeçalho da página. Para ver os detalhes da implantação, selecione a guia Implantações.

Instale o AWS IoT Device SDK para Python

Os dispositivos cliente podem usar o AWS IoT Device SDK para Python para se comunicar com a AWS IoT e os dispositivos de núcleo AWS IoT Greengrass (usando a linguagem de programação Python). Para obter mais informações, incluindo requisitos, consulte o Readme do AWS IoT Device SDK para Python no GitHub.

Nesta etapa, instale o SDK e obtenha a função de exemplo `basicDiscovery.py` usada pelos dispositivos cliente simulados em seu computador.

1. Para instalar o SDK no computador, com todos os componentes necessários, selecione o sistema operacional:

   Windows

   1. Abra um prompt de comando com privilégios elevados e execute o comando a seguir:

      ```
      python --version
      ```

      Se nenhuma informação sobre versão for retornada ou se o número da versão for menor do que 2.7 para o Python 2 ou menor do que 3.3 para o Python 3, siga as instruções em Fazer download do Python para instalar o Python 2.7 ou superior ou o Python 3.3 ou superior. Para obter mais informações, consulte Como usar o Python no Windows.
   2. Faça download do AWS IoT Device SDK para Python como arquivo `zip` e extraia-o para um local apropriado em seu computador.

      Anote o caminho do arquivo para a pasta extraída `aws-iot-device-sdk-python-master` que contém o arquivo `setup.py`. Na próxima etapa, esse caminho de arquivo será indicado por *`caminho-para-a-pasta-do-SDK`*.
   3. No prompt de comandos com privilégios elevados, execute o seguinte:

```
cd path-to-SDK-folder
python setup.py install
```

macOS

1. Abra uma janela do terminal e execute o seguinte comando:

   ```
   python --version
   ```

   Se nenhuma informação sobre versão for retornada ou se o número da versão for menor do que 2.7 para o Python 2 ou menor do que 3.3 para o Python 3, siga as instruções em Fazer download do Python para instalar o Python 2.7 ou superior ou o Python 3.3 ou superior. Para obter mais informações, consulte Como usar o Python em um Macintosh.

2. Na janela do terminal, execute os seguintes comandos para determinar a versão do OpenSSL:

   ```
   python
   >>>import ssl
   >>>print ssl.OPENSSL_VERSION
   ```

   Anote o valor da versão do OpenSSL.

   > **Note**
   >
   > Se você estiver executando o Python 3, use print(ssl.OPENSSL_VERSION).

   Para fechar o shell do Python, execute o seguinte comando:

   ```
   >>>exit()
   ```

   Se a versão do OpenSSL for 1.0.1 ou posterior, vá para a etapa c. Do contrário, siga estas etapas:

   - Na janela do terminal, execute o seguinte comando para determinar se o computador está usando o Simple Python Version Management:

```
which pyenv
```

Se um caminho de arquivo for retornado, selecione a guia Using **pyenv** (Usando). Se nada for retornado, selecione a guia Not using **pyenv** (Não está usando).

Using pyenv

1. Consulte Python Releases for macOS X (ou semelhante) para determinar a versão estável mais recente do Python. No exemplo a seguir, esse valor é indicado pela *versão-mais-recente-do-Python*.
2. Na janela do terminal, execute os seguintes comandos:

   ```
   pyenv install latest-Python-version
   pyenv global latest-Python-version
   ```

   Por exemplo, se a versão mais recente do Python 2 for a 2.7.14, esses comandos serão:

   ```
   pyenv install 2.7.14
   pyenv global 2.7.14
   ```

3. Feche e então reabra a janela de terminal e execute os seguintes comandos:

   ```
   python
   >>>import ssl
   >>>print ssl.OPENSSL_VERSION
   ```

   A versão do OpenSSL deve ser no mínimo 1.0.1. Se a versão for inferior a 1.0.1, então a atualização falhou. Verifique o valor da versão do Python usada nos comandos pyenv install e pyenv global e tente novamente.

4. Execute o seguinte comando para sair do shell do Python:

   ```
   exit()
   ```

Not using pyenv

1. Em uma janela do terminal, execute o seguinte comando para determinar se o brew está instalado:

   ```
   which brew
   ```

   Se o caminho de um arquivo não for retornado, instale o `brew` da seguinte forma:

   ```
   /usr/bin/ruby -e "$(curl -fsSL https://raw.githubusercontent.com/
   Homebrew/install/master/install)"
   ```

   > **Note**
   >
   > Siga as instruções de instalação. O download para as ferramentas de linha de comando do Xcode podem demorar algum tempo.

2. Execute os seguintes comandos:

   ```
   brew update
   brew install openssl
   brew install python@2
   ```

   O AWS IoT Device SDK para Python requer o OpenSSL 1.0.1 (ou posterior) compilado com o executável do Python. O comando brew install python instala um executável do `python2` que atende a esse requisito. O executável `python2` é instalado no diretório `/usr/local/bin`, que deve fazer parte da variável de ambiente `PATH`. Para confirmar, execute o seguinte comando:

   ```
   python2 --version
   ```

   Se as informações de versão do `python2` forem fornecidas, vá para a próxima etapa. Caso contrário, adicione permanentemente o caminho `/usr/local/bin` à sua variável de ambiente `PATH` anexando a seguinte linha em seu perfil de shell:

   ```
   export PATH="/usr/local/bin:$PATH"
   ```

Por exemplo, se estiver usando `.bash_profile` ou ainda não tiver um perfil de shell, execute o seguinte comando em uma janela do terminal:

```
echo 'export PATH="/usr/local/bin:$PATH"' >> ~/.bash_profile
```

Em seguida, execute source em seu perfil e confirme se o `python2 --version` fornece informações sobre versão. Por exemplo, se estiver usando `.bash_profile`, execute os seguintes comandos:

```
source ~/.bash_profile
python2 --version
```

As informações da versão do `python2` devem ser retornadas.

3. Acrescente a seguinte linha a seu perfil de shell:

```
alias python="python2"
```

Por exemplo, se estiver usando `.bash_profile` ou ainda não tiver um perfil de shell, execute o seguinte comando:

```
echo 'alias python="python2"' >> ~/.bash_profile
```

4. Em seguida, execute source em seu perfil de shell. Por exemplo, se estiver usando `.bash_profile`, execute o seguinte comando:

```
source ~/.bash_profile
```

A invocação do comando python executa o executável do Python que contém a versão do OpenSSL (`python2`).

5. Execute os seguintes comandos:

```
python
 import ssl
 print ssl.OPENSSL_VERSION
```

A versão do OpenSSL deve ser a 1.0.1 ou posterior.

6. Para sair do shell do Python, execute o seguinte comando:

```
exit()
```

3. Execute os seguintes comandos para instalar o AWS IoT Device SDK para Python:

```
cd ~
git clone https://github.com/aws/aws-iot-device-sdk-python.git
cd aws-iot-device-sdk-python
sudo python setup.py install
```

UNIX-like system

1. Na janela de terminal do , execute o seguinte comando:

```
python --version
```

Se nenhuma informação sobre versão for retornada ou se o número da versão for menor do que 2.7 para o Python 2 ou menor do que 3.3 para o Python 3, siga as instruções em Fazer download do Python para instalar o Python 2.7 ou superior ou o Python 3.3 ou superior. Para obter mais informações, consulte Como usar o Python em plataformas Unix.

2. No terminal, execute os seguintes comandos para determinar a versão do OpenSSL:

```
python
>>>import ssl
>>>print ssl.OPENSSL_VERSION
```

Anote o valor da versão do OpenSSL.

> **Note**
>
> Se você estiver executando o Python 3, use print(ssl.OPENSSL_VERSION).

Para fechar o shell do Python, execute o seguinte comando:

```
exit()
```

Se a versão do OpenSSL for 1.0.1 ou posterior, vá para a próxima etapa. Caso contrário, execute o(s) comando(s) para atualizar o OpenSSL para sua distribuição (por exemplo, `sudo yum update openssl`, `sudo apt-get update` e assim por diante).

Confirme se a versão do OpenSSL é a 1.0.1 ou posterior executando os seguintes comandos:

```
python
>>>import ssl
>>>print ssl.OPENSSL_VERSION
>>>exit()
```

3. Execute os seguintes comandos para instalar o AWS IoT Device SDK para Python:

```
cd ~
git clone https://github.com/aws/aws-iot-device-sdk-python.git
cd aws-iot-device-sdk-python
sudo python setup.py install
```

2. Depois de instalar o AWS IoT Device SDK para Python, navegue até a pasta `samples` e abra a pasta `greengrass`.

   Para este tutorial, você copiará a função de exemplo `basicDiscovery.py`, que usa os certificados e as chaves baixadas em the section called “Criar dispositivos cliente em um grupo do AWS IoT Greengrass”.

3. Copie `basicDiscovery.py` na pasta que contém os certificados e as chaves de dispositivo HelloWorld_Publisher e HelloWorld_Subscriber.

Testar comunicações

1. Verifique se o computador e o dispositivo AWS IoT Greengrass principal estão conectados à Internet usando a mesma rede.

   a. No dispositivo AWS IoT Greengrass principal, execute o comando a seguir para encontrar seu endereço IP.

```
hostname -I
```

b. Em seu computador, execute o comando a seguir usando o endereço IP do núcleo. Você pode usar Ctrl + C para interromper o comando ping.

```
ping IP-address
```

Uma saída semelhante à seguinte indica uma comunicação bem-sucedida entre o computador e o dispositivo AWS IoT Greengrass principal (0% de perda de pacotes):

```
$ping 176.32.103.205
PING 176.32.103.205 (176.32.103.205) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 176.32.103.205: icmp_seq=1 ttl=230 time=77.2 ms
64 bytes from 176.32.103.205: icmp_seq=2 ttl=230 time=77.1 ms
64 bytes from 176.32.103.205: icmp_seq=3 ttl=230 time=77.1 ms
64 bytes from 176.32.103.205: icmp_seq=4 ttl=230 time=77.1 ms
64 bytes from 176.32.103.205: icmp_seq=5 ttl=230 time=77.1 ms
64 bytes from 176.32.103.205: icmp_seq=6 ttl=230 time=77.1 ms
^C
--- 176.32.103.205 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5549ms
rtt min/avg/max/mdev = 77.107/77.172/77.256/0.361 ms
```

> **Note**
>
> Se você não conseguir fazer ping em uma instância do EC2 em execução AWS IoT Greengrass, certifique-se de que as regras do grupo de segurança de entrada da instância permitam tráfego ICMP para mensagens de solicitação do Echo. Para obter mais informações, consulte Adicionar regras a um grupo de segurança no Guia do usuário do Amazon EC2.
>
> Nos computadores host Windows, no Firewall do Windows com o aplicativo Segurança Avançada, talvez você também precise habilitar uma regra de entrada que permita a entrada de solicitações de eco (por exemplo, File and Printer Sharing (Compartilhamento de arquivos e impressoras) (Solicitação de eco – ICMPv4-In)) ou precise criar uma.

2. Obtenha seu AWS IoT endpoint.

a. No painel de navegação do console do AWS IoT, selecione Configurações.

b. Em Endpoint de dados do dispositivo, anote o valor do Endpoint. Você pode usar esse valor para substituir o espaço reservado *AWS_IOT_ENDPOINT* nos comandos nas etapas a seguir.

> **Note**
>
> Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.

3. No seu computador (não no dispositivo AWS IoT Greengrass principal), abra duas janelas de linha de comando (terminal ou prompt de comando). Uma janela representa o dispositivo cliente HelloWorld _Publisher e a outra representa o dispositivo cliente HelloWorld _Subscriber.

   Após a execução, `basicDiscovery.py` tenta coletar informações sobre a localização do AWS IoT Greengrass núcleo em seus terminais. Essas informações são armazenadas depois que o dispositivo cliente descobre e se conecta ao núcleo. Isso permite que mensagens e operações futuras sejam executadas localmente (sem a necessidade de uma conexão com a internet).

   > **Note**
   >
   > Os IDs de cliente usados para conexões MQTT devem corresponder ao nome do dispositivo cliente. O script `basicDiscovery.py` define o ID do cliente para conexões MQTT com o nome do item que você especifica ao executar o script.
   > Execute o seguinte comando da pasta que contém o arquivo `basicDiscovery.py` para obter informações detalhadas sobre o uso de scripts:
   >
   > ```
   > python basicDiscovery.py --help
   > ```

4. Na janela do dispositivo cliente HelloWorld _Publisher, execute os seguintes comandos.

   - Substitua *path-to-certs-folder* pelo o caminho para a pasta que contém os certificados, chaves, e `basicDiscovery.py`.
   - Substitua *AWS_IOT_ENDPOINT* pelo seu endpoint.
   - Substitua as duas CertId instâncias do *editor* pelo ID do certificado no nome do arquivo do seu dispositivo cliente HelloWorld _Publisher.

   ```
   cd path-to-certs-folder
   ```

```
python basicDiscovery.py --endpoint AWS_IOT_ENDPOINT --rootCA AmazonRootCA1.pem
 --cert publisherCertId-certificate.pem.crt --key publisherCertId-private.pem.key
 --thingName HelloWorld_Publisher --topic 'hello/world/pubsub' --mode publish --
message 'Hello, World! Sent from HelloWorld_Publisher'
```

Você deverá ver uma saída semelhante à seguinte, que inclui entradas como `Published topic 'hello/world/pubsub': {"message": "Hello, World! Sent from HelloWorld_Publisher", "sequence": 1}`.

> **Note**
>
> Se o script retornar uma mensagem `error: unrecognized arguments`, altere as aspas simples para aspas duplas para os parâmetros `--topic` e `--message` e execute o comando novamente.
>
> Para solucionar problemas de conexão, você pode tentar usar a detecção manual de IP.

```
Published topic hello/world/pubsub: {"message": "Hello, World! Sent from HelloWorld_Publisher", "sequence": 0}

2017-11-13 21:12:26,296 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.workers - DEBUG - Produced [puback] event
2017-11-13 21:12:26,297 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.workers - DEBUG - Dispatching [puback] event
2017-11-13 21:12:27,301 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.mqtt_core - INFO - Performing sync publish...
Published topic hello/world/pubsub: {"message": "Hello, World! Sent from HelloWorld_Publisher", "sequence": 1}

2017-11-13 21:12:27,302 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.workers - DEBUG - Produced [puback] event
2017-11-13 21:12:27,303 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.workers - DEBUG - Dispatching [puback] event
2017-11-13 21:12:28,305 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.mqtt_core - INFO - Performing sync publish...
Published topic hello/world/pubsub: {"message": "Hello, World! Sent from HelloWorld_Publisher", "sequence": 2}

2017-11-13 21:12:28,306 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.workers - DEBUG - Produced [puback] event
2017-11-13 21:12:28,307 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.workers - DEBUG - Dispatching [puback] event
2017-11-13 21:12:29,310 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.mqtt_core - INFO - Performing sync publish...
Published topic hello/world/pubsub: {"message": "Hello, World! Sent from HelloWorld_Publisher", "sequence": 3}
```

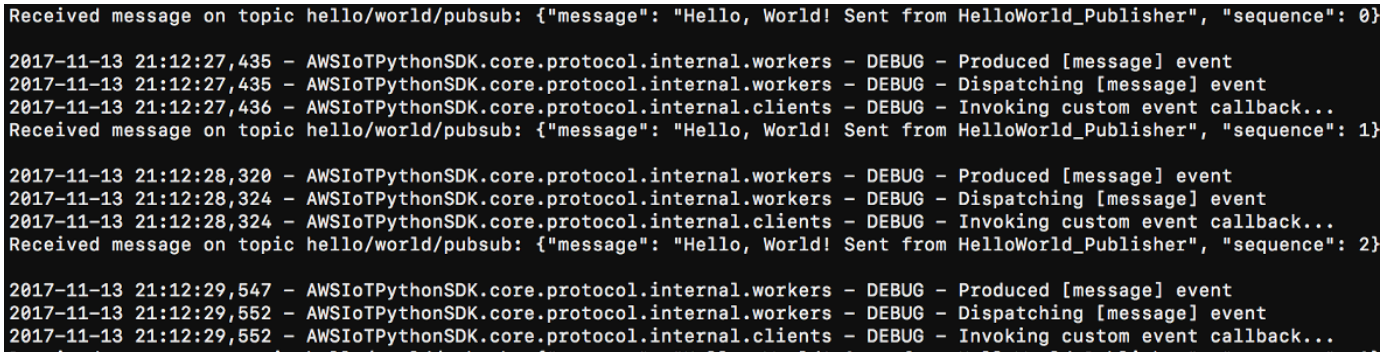
5. Na janela do dispositivo cliente HelloWorld _Subscriber, execute os seguintes comandos.

   - Substitua *path-to-certs-folder* pelo o caminho para a pasta que contém os certificados, chaves, e `basicDiscovery.py`.
   - Substitua *AWS_IOT_ENDPOINT* pelo seu endpoint.
   - Substitua as duas CertId instâncias do *assinante* pelo ID do certificado no nome do arquivo do seu dispositivo HelloWorld cliente _Subscriber.

```
cd path-to-certs-folder
```

```
python basicDiscovery.py --endpoint AWS_IOT_ENDPOINT --rootCA AmazonRootCA1.pem --
cert subscriberCertId-certificate.pem.crt --key subscriberCertId-private.pem.key --
thingName HelloWorld_Subscriber --topic 'hello/world/pubsub' --mode subscribe
```

Você deverá ver a seguinte saída, que inclui entradas como `Received message on topic hello/world/pubsub: {"message": "Hello, World! Sent from HelloWorld_Publisher", "sequence": 1}`.



Feche a janela HelloWorld_Publisher para impedir que as mensagens sejam acumuladas na janela HelloWorld_Subscriber.

Testar em uma rede corporativa pode interferir com a conexão ao núcleo. Como alternativa, você pode inserir manualmente o endpoint. Isso garante que o `basicDiscovery.py` script se conecte ao endereço IP correto do dispositivo AWS IoT Greengrass principal.

Para inserir o endpoint manualmente

1. No painel de navegação do AWS IoT console, em Gerenciar, expanda dispositivos Greengrass e escolha Grupos (V1).
2. Em Grupos do Greengrass, selecione seu grupo.
3. Configure o núcleo para gerenciar manualmente os endpoints do corretor MQTT. Faça o seguinte:

   a. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda.

   b. Em Funções do Lambda do sistema, selecione Detector de IP e, em seguida, selecione Editar.

   c. Em Editar configurações do detector de IP, selecione Gerenciar manualmente os endpoints do corretor MQTT e, em seguida, selecione Salvar.
4. Insira o endpoint do corretor MQTT para o núcleo. Faça o seguinte:

a. Em Visão geral, selecione Núcleo do Greengrass.

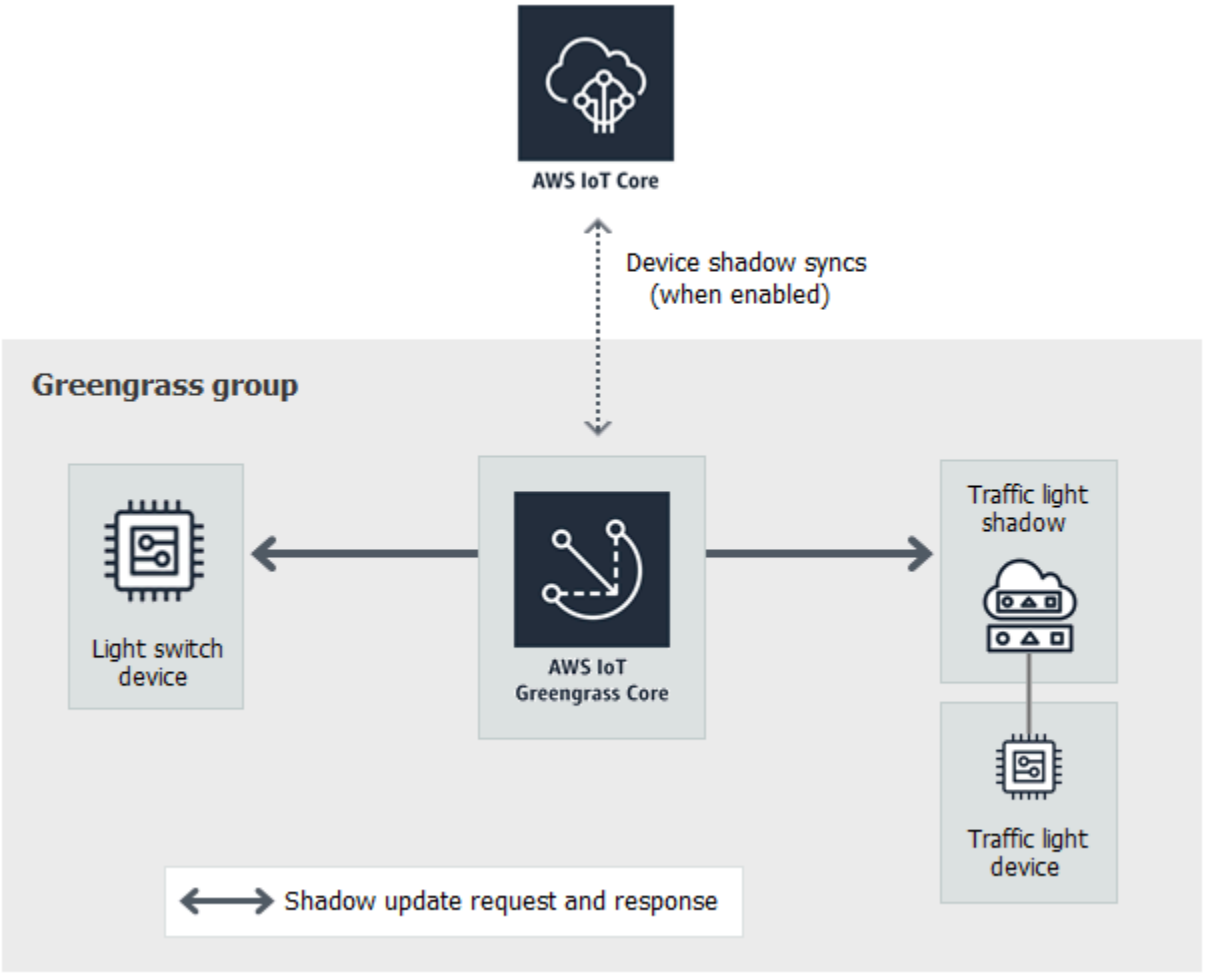
b. Em Endpoints do corretor MQTT, selecione Gerenciar endpoints.

c. Selecione Adicionar endpoint e verifique se você tem apenas um valor de endpoint. Esse valor deve ser o endpoint do endereço IP da porta 8883 do seu dispositivo AWS IoT Greengrass principal (por exemplo,`192.168.1.4`).

d. Selecione Atualizar.

Módulo 5: Interagir com sombras de dispositivos

Este módulo avançado mostra como os dispositivos cliente podem interagir com sombras dos dispositivos do AWS IoT em um grupo AWS IoT Greengrass. Sombra é um documento JSON usado para armazenar informações sobre o estado atual ou o desejado de uma coisa. Neste módulo, você aprenderá como um dispositivo cliente (`GG_Switch`) pode modificar o estado de outro dispositivo cliente (`GG_TrafficLight`), e como esses estados podem ser sincronizados com a nuvem do AWS IoT Greengrass:



Antes de começar, execute o script de configuração do dispositivo do Greengrass ou conclua o Módulo 1 e o Módulo 2. Você também deve entender como conectar dispositivos cliente a um núcleo do AWS IoT Greengrass (Módulo 4). Você não precisa de outros componentes ou dispositivos.

Este modulo levará aproximadamente 30 minutos para ser concluído.

Tópicos

- Configurar dispositivos e assinaturas
- Fazer download de arquivos necessários
- Testar comunicações (sincronizações de dispositivos desativadas)
- Testar comunicações (sincronizações de dispositivos ativadas)

Configurar dispositivos e assinaturas

As sombras poderão ser sincronizadas com a AWS IoT quando o núcleo AWS IoT Greengrass estiver conectado à Internet. Neste módulo, você primeiro usará sombras locais sem sincronizar com a nuvem. Em seguida, você habilita a sincronização de nuvem.

Cada dispositivo cliente tem sua própria sombra. Para obter mais informações, consulte Serviço de sombra do dispositivo para AWS IoT no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Dispositivos cliente.
2. Na guia Dispositivos cliente, adicione dois novos dispositivos cliente ao seu grupo do AWS IoT Greengrass. Para ver as etapas detalhadas desse processo, consulte the section called “Criar dispositivos cliente em um grupo do AWS IoT Greengrass”.
   - Nomeie os dispositivos cliente **`GG_Switch`** e **`GG_TrafficLight`**:
   - Gere e faça download dos recursos de segurança para ambos os dispositivos cliente.
   - Anote o ID do certificado nos nomes de arquivo dos recursos de segurança para os dispositivos cliente. Você usará esses valores depois.
3. Crie uma pasta no seu computador para as credenciais de segurança desses dispositivos cliente. Copie os certificados e as chaves para essa pasta.
4. Certifique-se de que os dispositivos cliente estejam configurados para usar sombras locais e de que eles não se sincronizem com o Nuvem AWS. Caso contrário, selecione o dispositivo cliente, selecione Sincronizar sombra e, em seguida, selecione Desativar sincronização da sombra com a nuvem.
5. Adicione as assinaturas na tabela a seguir ao seu grupo. Por exemplo, para criar a primeira assinatura:
   a. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Inscrições e, em seguida, selecione Adicionar.
   b. Em Tipo de origem, selecione Dispositivo cliente e, em seguida, selecione GG_switch.
   c. Para Tipo de destino, selecione Serviço e Serviço de sombra local.
   d. Em Topic filter (Filtro de tópicos), insira **`$aws/things/GG_TrafficLight/shadow/update`**.
   e. Selecione Create subscription.

Os tópicos devem ser inseridos exatamente como mostrado na tabela. Embora seja possível usar curingas para consolidar algumas das assinaturas, não recomendamos essa prática. Para obter mais informações, consulte Tópicos da sombra MQTT no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.

Origem	Destino	Tópico	Observações
GG_Switch	Serviço de shadow local	$aws/things/GG_TrafficLight/shadow/update	O GG_Switch envia uma solicitação de atualização para atualizar tópico.
Serviço de shadow local	GG_Switch	$aws/things/GG_TrafficLight/shadow/update/accepted	O GG_Switch precisa saber se a solicitação de atualização foi aceita.
Serviço de shadow local	GG_Switch	$aws/things/GG_TrafficLight/shadow/update/rejected	O GG_Switch precisa saber se a solicitação de atualização foi rejeitada.
GG_TrafficLight	Serviço de shadow local	$aws/things/GG_TrafficLight/shadow/update	O GG_TrafficLight envia uma atualização do seu estado ao tópico de atualização.
Serviço de shadow local	GG_TrafficLight	$aws/things/GG_TrafficLight/shadow/update/delta	O Local Shadow Service envia uma atualização recebida para o GG_TrafficLight por meio do tópico delta.

Origem	Destino	Tópico	Observações
Serviço de shadow local	GG_TrafficLight	$aws/things/GG_TrafficLight/shadow/update/accepted	O GG_TrafficLight precisa saber se a solicitação de atualização foi aceita.
Serviço de shadow local	GG_TrafficLight	$aws/things/GG_TrafficLight/shadow/update/rejected	O GG_TrafficLight precisa saber se a solicitação de atualização foi rejeitada.

As nova assinaturas são exibidas na guia Assinaturas.

> **Note**
>
> Para obter informações sobre o caractere $, consulte Tópicos reservados.

6. Certifique-se de que a detecção automática esteja habilitada para que o núcleo do Greengrass possa publicar uma lista de seus endereços IP. Os dispositivos cliente usam essa informação para descobrir o núcleo. Faça o seguinte:

   a. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda.

   b. Em Funções do Lambda do sistema, selecione Detector de IP e, em seguida, selecione Editar.

   c. Em Editar configurações do detector de IP, selecione Detectar e substituir automaticamente os endpoints do broker MQTT e, em seguida, selecione Salvar.

7. Verifique se o daemon do Greengrass está em execução, como descrito em Implantar configurações de nuvem em um dispositivo de núcleo.

8. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.

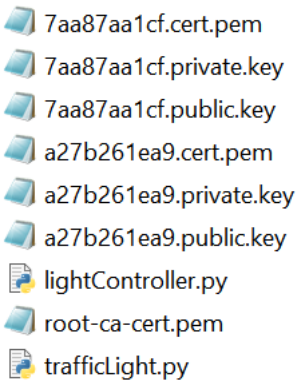
Fazer download de arquivos necessários

1. Se você ainda não tiver feito isso, instale o AWS IoT Device SDK para Python. Para obter instruções, consulte a etapa 1 em the section called “Instale o AWS IoT Device SDK para Python”.

   Esse SDK é usado pelos dispositivos cliente da AWS IoT para se comunicar com a e com os dispositivos de núcleo do AWS IoT Greengrass.

2. Na pasta de exemplos do TrafficLight no GitHub, faça download dos arquivos `lightController.py` e `trafficLight.py` para o computador. Salve-os na pasta que contém os certificados do dispositivo cliente GG_Switch e GG_TrafficLight e as chaves.

   O script `lightController.py` corresponde ao dispositivo cliente GG_Switch e o script `trafficLight.py` corresponde ao dispositivo cliente GG_TrafficLight.

   > **Note**
   >
   > Os arquivos Python de exemplo são armazenados no repositório do SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python por conveniência, mas eles não usam o AWS IoT Greengrass Core.

Testar comunicações (sincronizações de dispositivos desativadas)

1. Verifique se o computador e o dispositivo AWS IoT Greengrass principal estão conectados à Internet usando a mesma rede.

   a. No dispositivo AWS IoT Greengrass principal, execute o comando a seguir para encontrar seu endereço IP.

```
hostname -I
```

b. Em seu computador, execute o comando a seguir usando o endereço IP do núcleo. Você pode usar Ctrl + C para interromper o comando ping.

```
ping IP-address
```

Uma saída semelhante à seguinte indica uma comunicação bem-sucedida entre o computador e o dispositivo AWS IoT Greengrass principal (0% de perda de pacotes):

```
$ping 176.32.103.205
PING 176.32.103.205 (176.32.103.205) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 176.32.103.205: icmp_seq=1 ttl=230 time=77.2 ms
64 bytes from 176.32.103.205: icmp_seq=2 ttl=230 time=77.1 ms
64 bytes from 176.32.103.205: icmp_seq=3 ttl=230 time=77.1 ms
64 bytes from 176.32.103.205: icmp_seq=4 ttl=230 time=77.1 ms
64 bytes from 176.32.103.205: icmp_seq=5 ttl=230 time=77.1 ms
64 bytes from 176.32.103.205: icmp_seq=6 ttl=230 time=77.1 ms
^C
--- 176.32.103.205 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5549ms
rtt min/avg/max/mdev = 77.107/77.172/77.256/0.361 ms
```

> **Note**
>
> Se você não conseguir fazer ping em uma instância do EC2 em execução AWS IoT Greengrass, certifique-se de que as regras do grupo de segurança de entrada da instância permitam tráfego ICMP para mensagens de solicitação do Echo. Para obter mais informações, consulte Adicionar regras a um grupo de segurança no Guia do usuário do Amazon EC2.
>
> Nos computadores host Windows, no Firewall do Windows com o aplicativo Segurança Avançada, talvez você também precise habilitar uma regra de entrada que permita a entrada de solicitações de eco (por exemplo, File and Printer Sharing (Compartilhamento de arquivos e impressoras) (Solicitação de eco – ICMPv4-In)) ou precise criar uma.

2. Obtenha seu AWS IoT endpoint.

a. No painel de navegação do console do AWS IoT, selecione Configurações.

b. Em Endpoint de dados do dispositivo, anote o valor do Endpoint. Você pode usar esse valor para substituir o espaço reservado *AWS_IOT_ENDPOINT* nos comandos nas etapas a seguir.

> **Note**
>
> Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.

3. No seu computador (não no dispositivo AWS IoT Greengrass principal), abra duas janelas de linha de comando (terminal ou prompt de comando). Uma janela representa o dispositivo cliente GG_Switch e a outra representa o dispositivo cliente GG_TrafficLight .

   a. Na janela do dispositivo cliente GG_Switch, execute os comandos a seguir.

   - Substitua *path-to-certs-folder* pelo o caminho para a pasta que contém os certificados, as chaves e os arquivos Python.
   - Substitua *AWS_IOT_ENDPOINT* pelo seu endpoint.
   - Substitua as duas CertId instâncias do *switch* pelo ID do certificado no nome do arquivo do seu dispositivo cliente GG_Switch.

```
cd path-to-certs-folder
python lightController.py --endpoint AWS_IOT_ENDPOINT --rootCA
 AmazonRootCA1.pem --cert switchCertId-certificate.pem.crt --key switchCertId-
private.pem.key --thingName GG_TrafficLight --clientId GG_Switch
```

   b. Na janela do dispositivo TrafficLight cliente GG_, execute os seguintes comandos.

   - Substitua *path-to-certs-folder* pelo o caminho para a pasta que contém os certificados, as chaves e os arquivos Python.
   - Substitua *AWS_IOT_ENDPOINT* pelo seu endpoint.
   - Substitua as duas CertId instâncias *leves* pelo ID do certificado no nome do arquivo do seu dispositivo TrafficLight cliente GG_.

```
cd path-to-certs-folder
python trafficLight.py --endpoint AWS_IOT_ENDPOINT --rootCA AmazonRootCA1.pem
 --cert lightCertId-certificate.pem.crt --key lightCertId-private.pem.key --
thingName GG_TrafficLight --clientId GG_TrafficLight
```

A cada 20 segundos, o interruptor atualiza o estado de shadow para G, Y e R, e a luz exibe seu novo estado, conforme a seguir.

Resultado do GG_Switch:

```
{"state":{"desired":{"property":"R"}}}
2018-12-20 12:23:01,446 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.mqtt_core - INFO - Performing sync publish...
~~~~~~~~~~Shadow Update Accepted~~~~~~~~~~~~~~~
Update request with token: 3b22e27c-930d-4c6a-8562-9f86088249f4 accepted!
property: R
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
```

TrafficLight Saída GG_:

```
++++++++ Received Shadow Delta ++++++++++
{u'state': {u'property': u'R'}, u'metadata': {u'property': {u'timestamp': 1545337381}}, u'version': 33, u'clientToken':
u'3b22e27c-930d-4c6a-8562-9f86088249f4'}
property: R
version: 33
++++++++++++++++++++++


Light changed to: R
{"state":{"reported":{"property":"R"}}}
2018-12-20 12:23:01,539 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.mqtt_core - INFO - Performing sync publish...
~~~~~~~~~~ Shadow Update Accepted ~~~~~~~~~~~~~~
Update request with token: f552109f-c1c2-4ae6-a841-8443506eefcb accepted!
property: R
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
```

Quando executado pela primeira vez, cada script de dispositivo cliente executa o serviço de AWS IoT Greengrass descoberta para se conectar ao AWS IoT Greengrass núcleo (pela Internet). Depois que um dispositivo cliente é descoberto e conectado com sucesso ao AWS IoT Greengrass núcleo, as operações futuras podem ser executadas localmente.

> **Note**
>
> Os scripts `lightController.py` e `trafficLight.py` armazenam informações de conexão na pasta `groupCA`, que é criada na mesma pasta que os scripts. Se você receber erros de conexão, certifique-se de que o endereço IP no arquivo `ggc-host` corresponde ao endpoint de endereço IP para seu núcleo.

4. No AWS IoT console, escolha seu AWS IoT Greengrass grupo, escolha a guia Dispositivos clientes e, em seguida, escolha GG_ TrafficLight para abrir a página de detalhes do AWS IoT item do dispositivo cliente.

5. Selecione a guia Sombras do dispositivo. Depois que o GG_Switch mudar de estado, não deverá haver atualizações nesta sombra. Isso porque o GG_ TrafficLight está configurado para Desativar a sincronização de sombras com a nuvem.
6. Pressione Ctrl + C na janela do dispositivo cliente (`lightController.py`) do GG_Switch. Você deve ver que a janela GG_ TrafficLight (`trafficLight.py`) para de receber mensagens de mudança de estado.

   Mantenha essas janelas abertas para que você possa executar os comandos na próxima seção.

Testar comunicações (sincronizações de dispositivos ativadas)

Para este teste, você configura a sombra de dispositivo GG_TrafficLight para sincronizar com a AWS IoT. Você executa os mesmos comandos como no teste anterior, mas desta vez o estado da sombra na nuvem será atualizado quando GG_Switch enviar uma solicitação de atualização.

1. No console do AWS IoT, selecione seu grupo AWS IoT Greengrass e, em seguida, selecione a guia Dispositivos cliente.
2. Selecione o dispositivo GG_Trafficlight, selecione Sincronizar sombra e, em seguida, selecione Habilitar sincronização da sombra com a nuvem.

   Você deve receber uma notificação de que o status de sincronização da sombra do dispositivo foi atualizado.
3. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.
4. Nas duas janelas de linha de comando, execute os comandos do teste anterior para os dispositivos cliente GG_Switch e GG_TrafficLight.
5. Agora, verifique o estado da sombra no console do AWS IoT. Selecione seu grupo AWS IoT Greengrass, selecione a guia Dispositivos cliente, selecione GG_Trafficlight, selecione a guia Sombras do dispositivo e, em seguida, selecione Sombra clássica.

   Como você habilitou a sincronização do GG_TrafficLight sombra com a AWS IoT, o estado da sombra na nuvem deverá ser atualizado sempre que GG_Switch enviar uma atualização. Essa funcionalidade pode ser usada para expor o estado de um dispositivo cliente com a AWS IoT.

> **Note**
>
> Se necessário, você pode solucionar problemas ao visualizar os logs de núcleo do AWS IoT Greengrass, em especial o `runtime.log`:

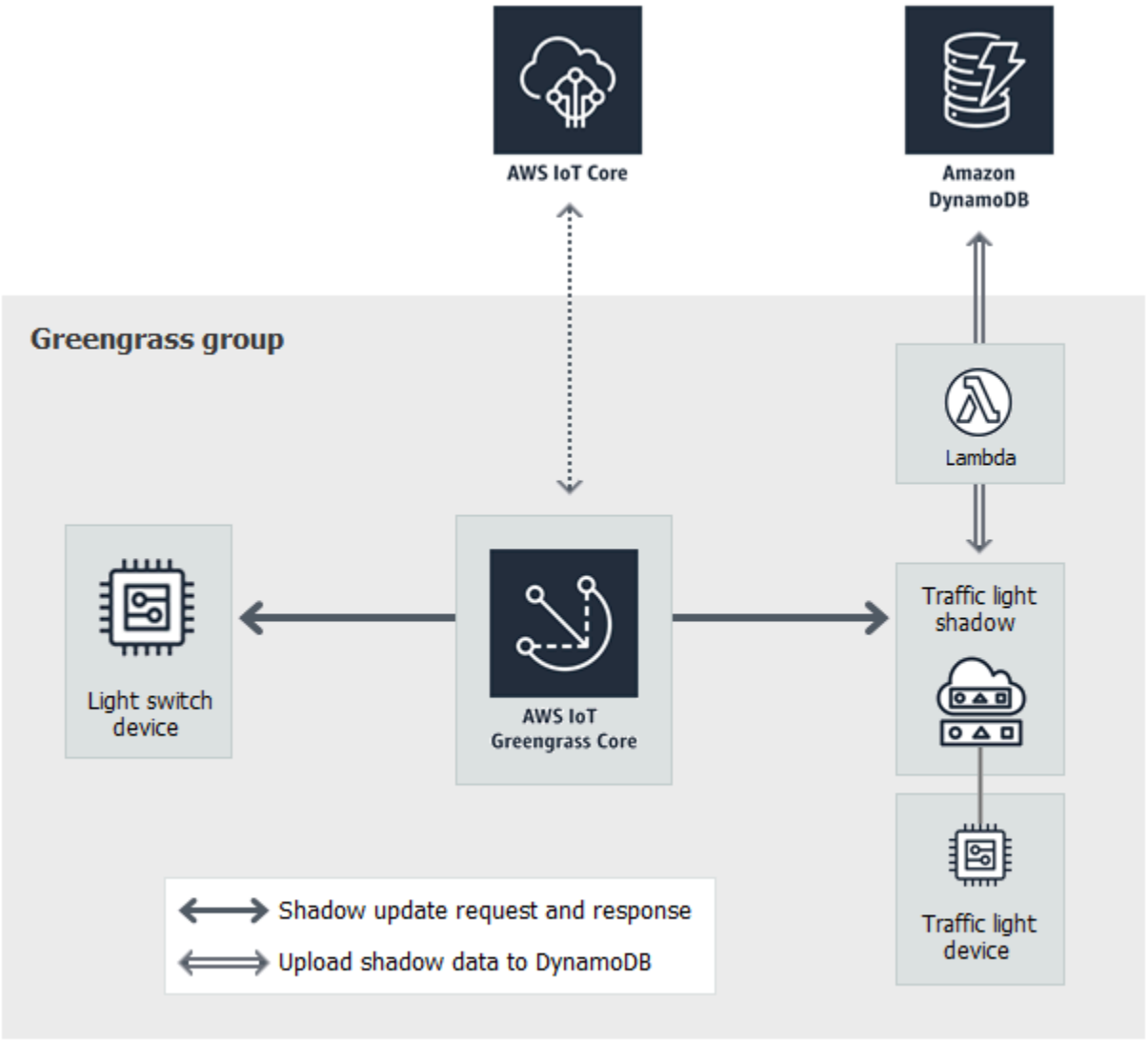
```
cd /greengrass/ggc/var/log
sudo cat system/runtime.log | more
```

Você também pode visualizar `GGShadowSyncManager.log` e `GGShadowService.log`. Para obter mais informações, consulte Solução de problemas.

Mantenha os dispositivos cliente e as assinaturas configurados. Você poderá usá-los no próximo módulo. Você também pode executar os mesmos comandos.

Módulo 6: Acessando outros serviços da AWS

Este módulo avançado mostra como os núcleos do AWS IoT Greengrass podem interagir com outros serviços da AWS na nuvem. Ele se baseia no exemplo de semáforo fornecido no Módulo 5 e adiciona uma função do Lambda que processa estados de sombra e faz upload de um resumo em uma tabela do Amazon DynamoDB.



Antes de começar, execute o script de configuração do dispositivo do Greengrass ou conclua o Módulo 1 e o Módulo 2. Também é necessário concluir o módulo 5. Você não precisa de outros componentes ou dispositivos.

Este modulo levará aproximadamente 30 minutos para ser concluído.

> **Note**
>
> Este módulo cria e atualiza uma tabela no DynamoDB. Embora a maioria das operações seja pequena e se enquadre no Amazon Web Services Free Tier, executar algumas das etapas

deste módulo pode resultar em cobranças na sua conta. Para obter informações sobre a definição de preços, consulte a Documentação de definição de preços do DynamoDB.

Tópicos

Configurar a função do grupo

A função do grupo é um perfil do IAM que você cria e associa ao grupo do Greengrass. Essa função contém as permissões que as funções implantadas do Lambda (e outros atributos do AWS IoT Greengrass) usam para acessar serviços da AWS. Para obter mais informações, consulte the section called “Função do grupo do Greengrass.”.

Use as seguintes etapas de alto nível para criar uma função de grupo no console do IAM.

1. Crie uma política que permita ou negue ações em um ou mais recursos.
2. Crie uma função que use o serviço do Greengrass como entidade confiável.
3. Anexe sua política à função.

Depois, no console do AWS IoT, adicione a função ao grupo do Greengrass.

> **Note**
>
> Um grupo do Greengrass tem uma função de grupo única. Se quiser adicionar permissões, você pode editar políticas anexadas ou anexar mais políticas.

Neste tutorial, você criará uma política de permissões que permita descrever, criar e atualizar ações em uma tabela do Amazon DynamoDB. Em seguida, você anexará a política a uma nova função e associará a função ao seu grupo do Greengrass.

Primeiramente, crie uma política gerenciada pelo cliente que conceda as permissões necessárias pela função do Lambda neste módulo.

1. No console do IAM no painel de navegação, selecione Policies e Create policy.
2. Na guia JSON, substitua o conteúdo do espaço reservado pela política a seguir. A função do Lambda neste módulo usa essas permissões para criar e atualizar uma tabela do DynamoDB chamada `CarStats`.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "PermissionsForModule6",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "dynamodb:DescribeTable",
                "dynamodb:CreateTable",
                "dynamodb:PutItem"
            ],
            "Resource": "arn:aws:dynamodb:*:*:table/CarStats"
        }
    ]
}
```

3. Selecione Próximo: Tags e Próximo: Revisar. As tags não são usadas neste tutorial.
4. Em Nome, insira e **`greengrass_CarStats_Table`** e selecione Create policy (Criar política).

   Em seguida, crie uma função que use a nova política.
5. No painel de navegação, selecione Funções e Create role (Criar função).
6. Em Tipo de entidade confiável, selecione Serviço da AWS.
7. Em Caso de uso, Casos de uso para outros AWSserviços, selecione Greengrass, selecione Greengrass e, em seguida, selecione Avançar.
8. Em Políticas de permissões, selecione a nova política **`greengrass_CarStats_Table`** e selecione Avançar.
9. Em Nome do perfil, insira **`Greengrass_Group_Role`**.
10. Em Descrição, insira **`Greengrass group role for connectors and user-defined Lambda functions`**.

11. Selecione Create role (Criar função).

    Agora, adicione a função ao seu grupo do Greengrass.

12. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
13. Em Grupos do Greengrass, selecione seu grupo.
14. Selecione Configurações e, em seguida, Associar função.
15. Selecione Greengrass_Group_Role na sua lista de funções e, em seguida, selecione Associar função.

Crie e configure a função do Lambda

Nesta etapa, você cria uma função do Lambda que monitora o número de carros que avançam o semáforo. Sempre que o estado da sombra `GG_TrafficLight` mudar para `G`, a função do Lambda simulará a passagem de um número aleatório de carros (de 1 a 20). Sempre que a terceira luz `G` mudar, a função do Lambda enviará estatísticas básicas, como mínimo e máximo, para uma tabela do DynamoDB.

1. No computador, crie uma pasta chamada `car_aggregator`.
2. Na pasta de exemplos do TrafficLight no GitHub, faça download do arquivo `carAggregator.py` para a pasta `car_aggregator`. Este é o código da função do Lambda.

   > **Note**
   >
   > Este exemplo de arquivo Python é armazenado no repositório do SDK do AWS IoT Greengrass Core por conveniência, mas ele não usa o SDK do AWS IoT Greengrass Core.

3. Se você não estiver trabalhando na região Leste dos EUA (Norte da Virgina), abra `carAggregator.py` e altere `region_name` na seguinte linha para a Região da AWS que está selecionada no console do AWS IoT. Para obter a lista das Região da AWSs compatíveis, consulte AWS IoT Greengrass no Referência geral da Amazon Web Services.

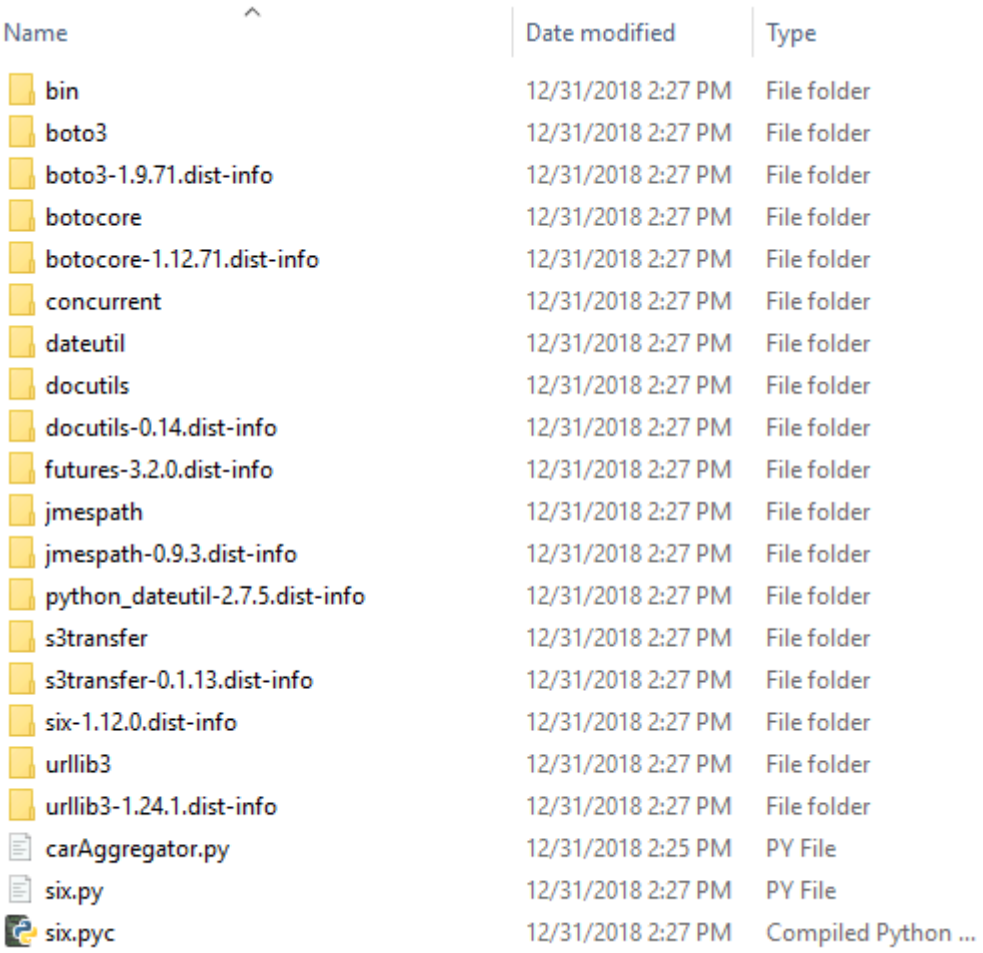
   ```
   dynamodb = boto3.resource('dynamodb', region_name='us-east-1')
   ```

4. Execute o seguinte comando em uma janela da linha de comando para instalar o pacote AWS SDK for Python (Boto3) e suas dependências na pasta `car_aggregator`. As funções do

Lambda do Greengass usam o SDK da AWS para acessar outros serviços da AWS. (Para o Windows, use um prompt de comando elevado.)

```
pip install boto3 -t path-to-car_aggregator-folder
```

Isso resultará em uma listagem de diretórios semelhante à seguinte:

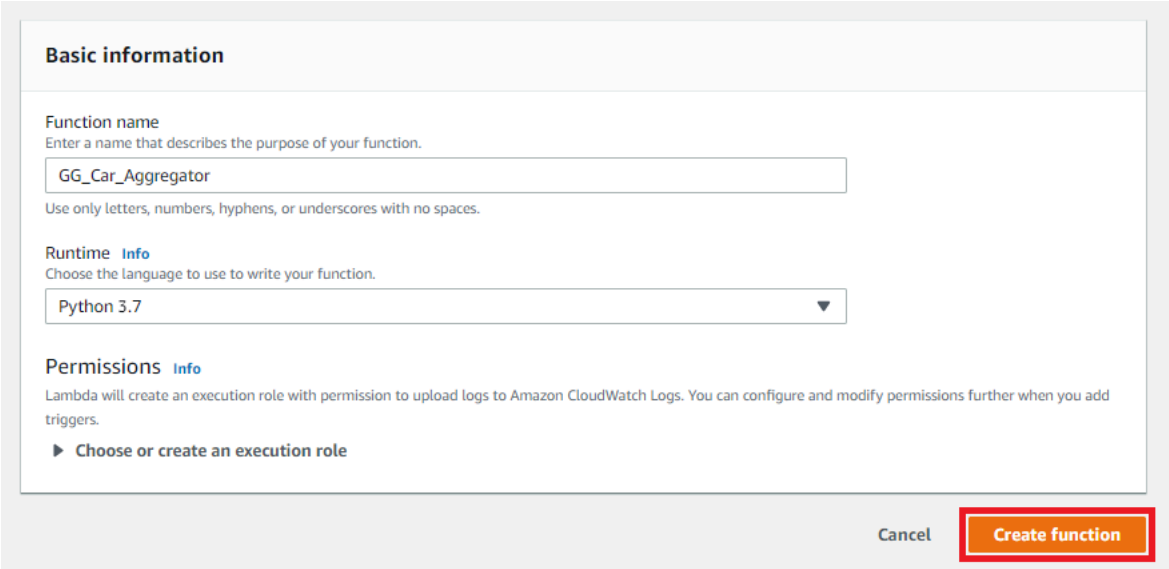


Name	Date modified	Type
bin	12/31/2018 2:27 PM	File folder
boto3	12/31/2018 2:27 PM	File folder
boto3-1.9.71.dist-info	12/31/2018 2:27 PM	File folder
botocore	12/31/2018 2:27 PM	File folder
botocore-1.12.71.dist-info	12/31/2018 2:27 PM	File folder
concurrent	12/31/2018 2:27 PM	File folder
dateutil	12/31/2018 2:27 PM	File folder
docutils	12/31/2018 2:27 PM	File folder
docutils-0.14.dist-info	12/31/2018 2:27 PM	File folder
futures-3.2.0.dist-info	12/31/2018 2:27 PM	File folder
jmespath	12/31/2018 2:27 PM	File folder
jmespath-0.9.3.dist-info	12/31/2018 2:27 PM	File folder
python_dateutil-2.7.5.dist-info	12/31/2018 2:27 PM	File folder
s3transfer	12/31/2018 2:27 PM	File folder
s3transfer-0.1.13.dist-info	12/31/2018 2:27 PM	File folder
six-1.12.0.dist-info	12/31/2018 2:27 PM	File folder
urllib3	12/31/2018 2:27 PM	File folder
urllib3-1.24.1.dist-info	12/31/2018 2:27 PM	File folder
carAggregator.py	12/31/2018 2:25 PM	PY File
six.py	12/31/2018 2:27 PM	PY File
six.pyc	12/31/2018 2:27 PM	Compiled Python ...

5. Compacte o conteúdo da pasta `car_aggregator` em um arquivo `.zip` chamado `car_aggregator.zip`. (Compacte o conteúdo da pasta, e não a pasta.) Esse é o pacote de implantação de sua função do Lambda.
6. No console do Lambda, crie uma função chamada **`GG_Car_Aggregator`** e defina os campos restantes da seguinte maneira:

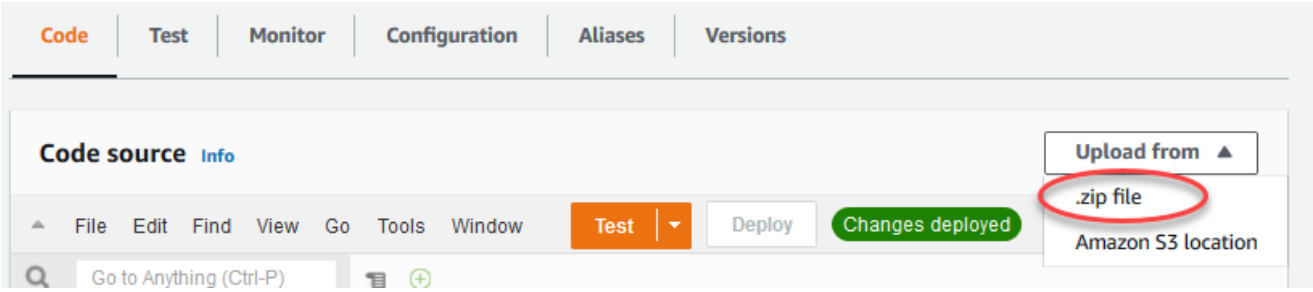
   - Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.
   - Em Permissões, mantenha a configuração padrão. Isso cria uma função de execução que concede permissões básicas do Lambda. Essa função não é usada pelo AWS IoT Greengrass.

Selecione Criar função.



7. Faça upload do pacote de implantação da função Lambda:

   a. Na guia Código, em Fonte do código, selecione Fazer upload a partir de. No menu suspenso, selecione o arquivo .zip file.



   b. Selecione Upload e, em seguida, seu pacote de implantação `car_aggregator.zip`. Selecione Salvar.

   c. Na guia Código da função, em Configurações de runtime, selecione Editar e insira os valores a seguir.

      - Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.
      - Em Handler (Manipulador), insira **`carAggregator.function_handler`**.

   d. Selecione Salvar.

8. Publique a função do Lambda e crie um alias para chamado **`GG_CarAggregator`**. Para obter instruções passo a passo, consulte as etapas publicar a função do Lambda e criar um alias no Módulo 3 (Parte 1).

9. No console do AWS IoT, adicione a função do Lambda que você acabou de criar ao grupo AWS IoT Greengrass:

   a. Na página de configuração do grupo, selecione Função do Lambda e, em seguida, em Minhas funções do Lambda, selecione Adicionar.

   b. Para a Função do Lambda, selecione GG_Car_Aggregator.

   c. Em Versão da função do Lambda, selecione o alias da versão que você publicou.

   d. Em Memory limit (Limite de memória), insira **`64 MB`**.

   e. Para Fixado, selecione Verdadeiro.

   f. Selecione Adicionar função do Lambda.

> **Note**
>
> Você pode remover outras funções do Lambda de módulos anteriores.

Configurar assinaturas

Nesta etapa, você cria uma assinatura que permite ao GG_TrafficLight sombra enviar informações atualizadas dos estados para a função do Lambda GG_Car_Aggregator. Essa assinatura é adicionada às assinaturas que você criou no Módulo 5, que são todas exigidas por esse módulo.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Inscrições e, em seguida, selecione Adicionar.
2. Na página Criar assinatura do evento, faça o seguinte:

   a. Em Tipo de origem, selecione Serviço e Serviço de sombra local.

   b. Em Tipo de destino, selecione Função do Lambda e, em seguida, selecione GG_Car_Aggregator.

   c. Em Topic filter (Filtro de tópicos), insira **`$aws/things/GG_TrafficLight/shadow/update/documents`**.

   d. Selecione Create subscription.

   Este módulo requer as novas assinaturas e as assinaturas que você criou no Módulo 5.

3. Verifique se o daemon do Greengrass está em execução, como descrito em Implantar configurações de nuvem em um dispositivo de núcleo.
4. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.

Testar comunicações

1. No computador, abra duas janelas command-line. Como no Módulo 5, uma janela destina-se ao dispositivo cliente GG_Switch e a outra para o dispositivo cliente GG_TrafficLight. Você as usará para executar os mesmos comandos executados no Módulo 5.

   Execute os seguintes comandos para o dispositivo cliente GG_Switch:

   ```
   cd path-to-certs-folder
   python lightController.py --endpoint AWS_IOT_ENDPOINT --rootCA AmazonRootCA1.pem
    --cert switchCertId-certificate.pem.crt --key switchCertId-private.pem.key --
   thingName GG_TrafficLight --clientId GG_Switch
   ```

   Execute os seguintes comandos para o dispositivo cliente GG_TrafficLight:

   ```
   cd path-to-certs-folder
   python trafficLight.py --endpoint AWS_IOT_ENDPOINT --rootCA AmazonRootCA1.pem --
   cert lightCertId-certificate.pem.crt --key lightCertId-private.pem.key --thingName
    GG_TrafficLight --clientId GG_TrafficLight
   ```

   A cada 20 segundos, o interruptor atualiza o estado da sombra para G, Y e R, e a luz exibe o novo estado.
2. O manipulador da função do Lambda é acionado a cada terceira luz verde (a cada três minutos), e um novo registro do DynamoDB é criado. Após `lightController.py` e `trafficLight.py` terem sido executados durante três minutos, acesse o AWS Management Console e abra o console do DynamoDB.
3. Selecione a região Leste dos EUA (Norte da Virgínia) no menu Região da AWS. Esta é a região onde a função `GG_Car_Aggregator` cria a tabela.
4. No painel de navegação, selecione Tables (Tabelas) e, em seguida selecione a tabela CarStats.
5. Selecione Exibir itens para ver as entradas na tabela.

As entradas devem ser exibidas com estatísticas básicas sobre carros que passaram (uma entrada a cada três minutos). Talvez você precise escolher o botão de atualização para ver as atualizações feitas na tabela.

6. Se o teste não for bem-sucedido, você pode procurar informações sobre solução de problemas nos logs do Greengrass.

   a. Alterne para o usuário raiz e navegue até o diretório `log`. O acesso aos logs do AWS IoT Greengrass requer permissões raiz.

   ```
   sudo su
   cd /greengrass/ggc/var/log
   ```

   b. Verifique se há erros em `runtime.log`.

   ```
   cat system/runtime.log | grep 'ERROR'
   ```

   c. Verifique o log gerado pela função do Lambda.

   ```
   cat user/region/account-id/GG_Car_Aggregator.log
   ```

   Os scripts `lightController.py` e `trafficLight.py` armazenam informações de conexão na pasta `groupCA`, que é criada na mesma pasta que os scripts. Se você receber erros de conexão, certifique-se de que o endereço IP no arquivo `ggc-host` corresponde ao endpoint de endereço IP para seu núcleo.

   Para obter mais informações, consulte Solução de problemas.

Este é o final do tutorial básico. Agora, você pode entender o modelo de programação do AWS IoT Greengrass e seus conceitos fundamentais, incluindo os núcleos, grupos e assinaturas, dispositivos cliente do AWS IoT Greengrass e o processo de implantação de funções Lambda em execução na borda.

Você pode excluir a tabela do DynamoDB e as funções e assinaturas do Lambda do Greengrass. Para interromper a comunicação entre o dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass e a nuvem da AWS IoT, abra um terminal no dispositivo de núcleo e execute um dos seguintes comandos:

- Para desligar o dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass:

```
sudo halt
```

- Para interromper o daemon do AWS IoT Greengrass:

```
cd /greengrass/ggc/core/
sudo ./greengrassd stop
```

Módulo 7: Simular a integração de segurança de hardware

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.7 e posterior.

Esse módulo avançado mostra como configurar a simulação de um módulo de segurança de hardware (HSM) para uso com um núcleo do Greengrass. A configuração usa SoftHSM puro, que é uma implementação de software de PKCS#11 que usa a interface de programação de aplicativo (API). O objetivo deste módulo é permitir que você configure um ambiente no qual você pode aprender e fazer testes iniciais em uma implementação apenas para software da API do PKCS#11. Ele é fornecido apenas para fins de aprendizagem e testes iniciais, não é destinado a nenhum uso para produção.

Você pode usar esta configuração para teste usando um serviço compatível com PKCS#11 a fim de armazenar suas chaves privadas. Para obter mais informações sobre a implementação somente para software, consulte SoftHSM. Para obter mais informações sobre a integração de segurança de hardware em um núcleo AWS IoT Greengrass, incluindo requisitos gerais, consulte the section called "Integração de segurança de hardware".

> **Important**
>
> Este módulo é destinado somente a fins de experimentos. Não recomendamos em hipótese alguma o uso de SoftHSM em um ambiente de produção, pois ele pode fornecer uma falsa sensação de segurança adicional. A configuração resultante não fornece todos os benefícios de segurança reais. As chaves armazenadas em SoftHSM não são armazenadas com mais segurança do que qualquer outro meio de armazenamento de segredos no ambiente do Greengrass.
>
> O objetivo deste módulo é permitir que você saiba mais sobre a especificação PKCS#11 e que faça testes iniciais do seu software se, futuramente, você planejar usar um HSM com base em hardware real

Você deve testar sua implementação futura de hardware de forma separada e completa antes de qualquer uso de produção, pois pode haver diferenças entre a implementação PKCS#11 fornecida no SoftHSM e uma implementação baseada em hardware.

Se você precisar de assistência com a integração de um módulo de segurança de hardware compatível, entre em contato com seu representante da AWS Enterprise Support.

Antes de começar, execute o script de configuração do dispositivo do Greengrass ou verifique se você concluiu o módulo 1 e o módulo 2 do tutorial Conceitos básicos. Neste módulo, partimos do princípio de que o núcleo já está provisionado e se comunicando com a AWS. Este modulo levará aproximadamente 30 minutos para ser concluído.

Instalar o software SoftHSM

Nesta etapa, você instala o SoftHSM e as ferramentas pkcs11, que são usados para gerenciar sua instância SoftHSM.

- Em um terminal do seu dispositivo de núcleo AWS IoT Greengrass, execute o seguinte comando:

  ```
  sudo apt-get install softhsm2 libsofthsm2-dev pkcs11-dump
  ```

  Para obter mais informações sobre esses pacotes, consulte Instalar softhsm2, Instalar libsofthsm2-dev, e Instalar pkcs11-despejo.

  > **Note**
  >
  > Se você encontrar problemas ao usar esse comando no seu sistema, consulte SoftHSM versão 2 no GitHub. Esse site fornece mais informações de instalação, incluindo a criação a partir do código-fonte.

Configure o SoftHSM

Nesta etapa, você configura o SoftHSM.

1. Mude para o usuário raiz.

```
sudo su
```

2. Use a página do manual para encontrar o `softhsm2.conf` no âmbito do sistema local. Um local comum é `/etc/softhsm/softhsm2.conf`, mas a localização pode ser diferente em alguns sistemas.

```
man softhsm2.conf
```

3. Crie o diretório para o arquivo de configuração softhsm2 no âmbito do sistema local. Neste exemplo, supomos que o local é `/etc/softhsm/softhsm2.conf`.

```
mkdir -p /etc/softhsm
```

4. Crie o diretório do token no diretório `/greengrass`.

> **Note**
>
> Se esta etapa for ignorada, o softhsm2-util relatará `ERROR: Could not initialize the library`.

```
mkdir -p /greengrass/softhsm2/tokens
```

5. Configure o diretório do token.

```
echo "directories.tokendir = /greengrass/softhsm2/tokens" > /etc/softhsm/
softhsm2.conf
```

6. Configure um back-end baseado em arquivo.

```
echo "objectstore.backend = file" >> /etc/softhsm/softhsm2.conf
```

> **Note**
>
> Essas definições de configuração são projetadas para fins de experimentação apenas. Para consultar todas as opções de configuração, leia a página do manual para o arquivo de configuração.

```
man softhsm2.conf
```

Importar a chave privada para o SoftHSM

Nesta etapa, você inicialize o token do SoftHSM, converte a chave privada e, em seguida, importa a chave privada.

1. Inicialize o token do SoftHSM.

   ```
   softhsm2-util --init-token --slot 0 --label greengrass --so-pin 12345 --pin 1234
   ```

   > **Note**
   >
   > Se solicitado, insira um pin de SO `12345` e um pin de usuário de `1234`. O AWS IoT Greengrass não usa o pin de SO (supervisor), portanto, você pode utilizar qualquer valor.
   > Se você receber o erro `CKR_SLOT_ID_INVALID: Slot 0 does not exist`, tente o seguinte comando em vez disso:
   >
   > ```
   > softhsm2-util --init-token --free --label greengrass --so-pin 12345 --pin
   >  1234
   > ```

2. Converta a chave privada em um formato que possa ser usado pela ferramenta de importação do SoftHSM. Para este tutorial, converta a chave privada obtida na opção Default Group creation (Criação de grupo padrão) no Módulo 2 do tutorial de Conceitos básicos.

   ```
   openssl pkcs8 -topk8 -inform PEM -outform PEM -nocrypt -in hash.private.key -
   out hash.private.pem
   ```

3. Importar a chave privada para o SoftHSM. Execute apenas um dos seguintes comandos, dependendo da sua versão do softhsm2-util.

   Raspbian softhsm2-util sintaxe v2.2.0

   ```
   softhsm2-util --import hash.private.pem --token greengrass --label iotkey --id
    0000 --pin 12340
   ```

Ubuntu softhsm2-util sintaxe v2.0.0

```
softhsm2-util --import hash.private.pem --slot 0 --label iotkey --id 0000 --pin
 1234
```

Esse comando identifica o slot como `0` e define o rótulo de chave como `iotkey`. Você usa esses valores na próxima seção.

Após a chave privada ser importada, você tem a opção de removê-la do diretório `/greengrass/certs`. Certifique-se de manter a CA raiz e os certificados do dispositivo no diretório.

Configurar o núcleo do Greengrass para usar o SoftHSM

Nesta etapa, você modifica o arquivo de configuração do núcleo do Greengrass para usar o SoftHSM.

1. Encontre o caminho para a biblioteca do provedor SoftHSM (`libsofthsm2.so`) no seu sistema:

   a. Obtenha a lista de pacotes instalados para a biblioteca.

   ```
   sudo dpkg -L libsofthsm2
   ```

   O arquivo `libsofthsm2.so` está localizado no diretório `softhsm`.

   b. Copiar o caminho completo para o arquivo (por exemplo, `/usr/lib/x86_64-linux-gnu/softhsm/libsofthsm2.so`). Você usará esse valor posteriormente.

2. Pare o daemon do Greengrass.

   ```
   cd /greengrass/ggc/core/
   sudo ./greengrassd stop
   ```

3. Abra o arquivo de configuração do Greengrass. Este é o arquivo `config.json` no diretório `/greengrass/config`.

> **Note**
>
> Os exemplos neste procedimento são gravados com a suposição de que o arquivo `config.json` usa o formato gerado a com a opção Default Group creation (Criação de grupo padrão) no Módulo 2 do tutorial de Conceitos básicos.

4. No objeto `crypto.principals`, insira o seguinte objeto de certificado do servidor MQTT. Adicione uma vírgula onde for preciso criar um arquivo JSON válido.

```
  "MQTTServerCertificate": {
    "privateKeyPath": "path-to-private-key"
  }
```

5. No objeto `crypto`, insira o seguinte objeto de PKCS11. Adicione uma vírgula onde for preciso criar um arquivo JSON válido.

```
  "PKCS11": {
    "P11Provider": "/path-to-pkcs11-provider-so",
    "slotLabel": "crypto-token-name",
    "slotUserPin": "crypto-token-user-pin"
  }
```

O arquivo deverá ser semelhante ao seguinte:

```
{
  "coreThing" : {
    "caPath" : "root.ca.pem",
    "certPath" : "hash.cert.pem",
    "keyPath" : "hash.private.key",
    "thingArn" : "arn:partition:iot:region:account-id:thing/core-thing-name",
    "iotHost" : "host-prefix.iot.region.amazonaws.com",
    "ggHost" : "greengrass.iot.region.amazonaws.com",
    "keepAlive" : 600
  },
  "runtime" : {
    "cgroup" : {
      "useSystemd" : "yes"
    }
  },
  "managedRespawn" : false,
```

```
  "crypto": {
    "PKCS11": {
      "P11Provider": "/path-to-pkcs11-provider-so",
      "slotLabel": "crypto-token-name",
      "slotUserPin": "crypto-token-user-pin"
    },
    "principals" : {
      "MQTTServerCertificate": {
        "privateKeyPath": "path-to-private-key"
      },
      "IoTCertificate" : {
        "privateKeyPath" : "file:///greengrass/certs/hash.private.key",
        "certificatePath" : "file:///greengrass/certs/hash.cert.pem"
      },
      "SecretsManager" : {
        "privateKeyPath" : "file:///greengrass/certs/hash.private.key"
      }
    },
    "caPath" : "file:///greengrass/certs/root.ca.pem"
  }
}
```

> **Note**
>
> Para usar atualizações OTA (over-the-air) com a segurança de hardware, o objeto `PKCS11` também deve conter a propriedade `OpenSSLEngine`. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar OTA atualizações”.

6. Edite o objeto `crypto`:

   a. Configure o objeto `PKCS11`.

      - Para `P11Provider`, insira o caminho completo para `libsofthsm2.so`.
      - Em `slotLabel`, digite `greengrass`.
      - Em `slotUserPin`, digite `1234`.

   b. Configure os caminhos da chave privada no objeto `principals`. Não edite a propriedade `certificatePath`.

- Para as propriedades `privateKeyPath`, insira o seguinte caminho RFC 7512 PKCS#11 (que especifica o rótulo da chave). Faça isso para as entidades principais `IoTCertificate`, `SecretsManager`, e `MQTTServerCertificate`.

```
pkcs11:object=iotkey;type=private
```

c. Verifique o objeto `crypto`. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
"crypto": {
  "PKCS11": {
    "P11Provider": "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/softhsm/libsofthsm2.so",
    "slotLabel": "greengrass",
    "slotUserPin": "1234"
  },
  "principals": {
    "MQTTServerCertificate": {
      "privateKeyPath": "pkcs11:object=iotkey;type=private"
    },
    "SecretsManager": {
      "privateKeyPath": "pkcs11:object=iotkey;type=private"
    },
    "IoTCertificate": {
      "certificatePath": "file://certs/core.crt",
      "privateKeyPath": "pkcs11:object=iotkey;type=private"
    }
  },
  "caPath": "file://certs/root.ca.pem"
}
```

7. Remova os valores `caPath`, `certPath` e `keyPath` do objeto `coreThing`. A aparência deve ser semelhante à seguinte:

```
"coreThing" : {
  "thingArn" : "arn:partition:iot:region:account-id:thing/core-thing-name",
  "iotHost" : "host-prefix-ats.iot.region.amazonaws.com",
  "ggHost" : "greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com",
  "keepAlive" : 600
}
```

> **Note**
>
> Para este tutorial, você especifica a mesma chave privada para todas as entidades principais. Para obter mais informações sobre como escolher a chave privada para o servidor MQTT local, consulte Desempenho. Para obter mais informações sobre o secrets manager local, consulte Implantar segredos no núcleo.

Testar a configuração

- Inicie o daemon do Greengrass.

  ```
  cd /greengrass/ggc/core/
  sudo ./greengrassd start
  ```

  Se o daemon for iniciado com êxito, seu núcleo será configurado corretamente.

  Agora você está pronto para saber mais sobre a especificação PKCS#11 e fazer testes iniciais com a API do PKCS#11 fornecida pela implementação do SoftHSM.

  > **Important**
  >
  > Mais uma vez, é extremamente importante saber que este módulo é destinado somente a aprendizagem e testes. Na verdade, ele não fortalece a postura de segurança do seu ambiente do Greengrass.
  > Em vez disso, a finalidade do módulo é permitir que você inicie a aprendizagem e os testes como preparação para usar um verdadeiro HSM baseado em hardware no futuro. Quando isso ocorrer, você deverá testar seu software em relação ao HSM baseado em hardware antes de qualquer uso de produção, pois pode haver diferenças entre a implementação PKCS#11 fornecida no SoftHSM e uma implementação baseada em hardware.

Consulte também

- Guia de uso da interface de token criptográfico PKCS #11 Versão 2.40. Editada por John Leiseboer e Robert Griffin. 16 de novembro de 2014. OASIS Committee Note 02. http://docs.oasis-

open.org/pkcs11/pkcs11-ug/v2.40/cn02/pkcs11-ug-v2.40-cn02.html. Última versão: http://docs.oasis-open.org/pkcs11/pkcs11-ug/v2.40/pkcs11-ug-v2.40.html.

- RFC 7512

Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core

O pacote de software de núcleo do AWS IoT Greengrass inclui um atendente de atualização que pode executar atualizações OTA (over-the-air) do software do AWS IoT Greengrass. Você pode usar atualizações OTA para instalar a versão mais recente do software de núcleo do AWS IoT Greengrass ou do software do atendente de atualizações OTA em um ou mais núcleos. Com as atualizações OTA, seus dispositivos principais não precisam estar fisicamente presentes.

É recomendável usar atualizações OTA quando possível. Elas fornecem um mecanismo que você pode usar para rastrear o status da atualização e o histórico de atualizações. Se ocorrer uma atualização com falha, o atendente de atualizações OTA reverterá para a versão anterior do software.

> **Note**
>
> Não haverá suporte para as atualizações OTA se você usar `apt` para instalar o software de núcleo do AWS IoT Greengrass. Para essas instalações, é recomendável usar `apt` para atualizar o software. Para obter mais informações, consulte the section called “Instalar de um repositório do APT”.

As atualizações OTA são mais eficientes para:

- Corrigir vulnerabilidades de segurança.
- Resolver problemas de estabilidade do software.
- Implantar atributos novos ou melhorados.

Esse atributo se integra aos Trabalhos do AWS IoT.

Requisitos

Os seguintes requisitos se aplicam às atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass.

- O núcleo do Greengrass deve ter pelo menos 400 MB de espaço em disco disponível no armazenamento local. O atendente de atualizações OTA requer cerca de três vezes o requisito

de uso de tempo de execução do software de núcleo do AWS IoT Greengrass. Para obter mais informações, consulte Cotas de serviço para o núcleo do Greengrass no Referência geral da Amazon Web Services.

- O núcleo do Greengrass deve ter uma conexão com a Nuvem AWS.
- O núcleo do Greengrass deve ser configurado corretamente e provisionado com certificados e chaves para autenticação com o AWS IoT Core e o AWS IoT Greengrass. Para obter mais informações, consulte the section called “Certificados X.509”.
- O núcleo do Greengrass não pode ser configurado para usar um proxy de rede.

> **Note**
>
> Desde o AWS IoT Greengrass v1.9.3, as atualizações OTA são compatíveis em núcleos que configuram o tráfego MQTT para usar a porta 443 em vez da porta padrão 8883. No entanto, o atendente de atualizações OTA não oferece suporte a atualizações por meio de um proxy de rede. Para obter mais informações, consulte the section called “Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede”.

- A inicialização confiável não pode ser habilitada na partição que contém o software de núcleo do AWS IoT Greengrass.

> **Note**
>
> Você pode instalar e executar o software de núcleo do AWS IoT Greengrass em uma partição que tenha inicialização confiável habilitada, mas as atualizações OTA não serão compatíveis.

- O AWS IoT Greengrass deve ter permissões de leitura/gravação na partição que contém o software de núcleo do AWS IoT Greengrass.
- Ao usar um sistema init para gerenciar o núcleo do Greengrass, você deve configurar as atualizações OTA para se integrarem ao sistema init. Para obter mais informações, consulte the section called “Integração com sistemas Init”.
- Crie uma função usada para pré-assinar os URLs do Amazon S3 para artefatos de atualização do software do AWS IoT Greengrass. Essa função de assinante do permite que AWS IoT Core acesse artefatos de atualização de software armazenados no Amazon S3 em seu nome. Para obter mais informações, consulte the section called “Permissões do IAM para atualizações OTA”.

Permissões do IAM para atualizações OTA

Quando o AWS IoT Greengrass libera uma nova versão do software do núcleo do AWS IoT Greengrass, o AWS IoT Greengrass atualiza os artefatos de software armazenados no Amazon S3 que são usados para a atualização OTA.

Sua Conta da AWS deve incluir uma função de assinante de URL do Amazon S3 que possa ser usada para acessar esses artefatos. A função deve ter uma política de permissões que permita a ação `s3:GetObject` nos buckets nas Região da AWSs de destino. A função também deve ter uma política de confiança que permita que o `iot.amazonaws.com` assuma a função como uma entidade confiável.

Política de permissões

Para permissões de função, você pode usar a política gerenciada pela AWS ou criar uma política personalizada.

- Usar a política gerenciada pela AWS

  A política gerenciada GreengrassOTAUpdateArtifactAccess é fornecida pelo AWS IoT Greengrass. Use essa política se desejar permitir o acesso em todas as regiões atuais e futuras da Amazon Web Services compatíveis com o AWS IoT Greengrass.

- Crie uma política personalizada

  Você deve criar uma política personalizada se quiser especificar explicitamente as regiões da Amazon Web Services em que seus núcleos estão implantados. A política de exemplo a seguir concede acesso a atualizações de software do AWS IoT Greengrass em seis regiões.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "AllowAccessToGreengrassOTAUpdateArtifacts",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::us-east-1-greengrass-updates/*",
                "arn:aws:s3:::us-west-2-greengrass-updates/*",
                "arn:aws:s3:::ap-northeast-1-greengrass-updates/*",
```

```
                "arn:aws:s3:::ap-southeast-2-greengrass-updates/*",
                "arn:aws:s3:::eu-central-1-greengrass-updates/*",
                "arn:aws:s3:::eu-west-1-greengrass-updates/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Política de confiança

A política de confiança anexada à função deve permitir a ação `sts:AssumeRole` e definir `iot.amazonaws.com` como um principal. Isso permite que o AWS IoT Core assuma a função como uma entidade confiável. Veja a seguir um exemplo de documento de política:

```
{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
         {
             "Sid": "AllowIotToAssumeRole",
             "Action": "sts:AssumeRole",
             "Principal": {
                  "Service": "iot.amazonaws.com"
             },
             "Effect": "Allow"
        }
    ]
}
```

Além disso, o usuário que inicia uma atualização OTA deve ter permissões para usar `greengrass:CreateSoftwareUpdateJob` e `iot:CreateJob` e para usar `iam:PassRole` para passar as permissões da função de assinante. Veja a seguir um exemplo de política do IAM:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "greengrass:CreateSoftwareUpdateJob"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*"
        },
```

```
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iot:CreateJob"
            ],
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:PassRole"
            ],
            "Resource": "arn-of-s3-url-signer-role"
        }
    ]
}
```

Considerações

Antes de iniciar uma atualização OTA do software de núcleo do Greengrass, esteja ciente do impacto sobre os dispositivos no seu grupo do Greengrass, tanto no dispositivo de núcleo quanto nos dispositivos cliente conectados localmente a esse núcleo:

- O núcleo é desligado durante a atualização.
- Todas as funções Lambda em execução no núcleo serão desativadas. Se essas funções gravarem em recursos locais, elas poderão deixá-los em um estado incorreto, a menos que seja encerrado corretamente.
- Durante o período de inatividade do núcleo, todas as suas conexões com a Nuvem AWS serão perdidas. As mensagens roteadas pelo núcleo por dispositivos cliente são perdidas.
- Os caches da credencial são perdidos.
- As filas que retêm trabalhos pendentes para funções Lambda são perdidas.
- Funções do Lambda de longa duração perdem as informações de estado dinâmico e todos os trabalhos pendentes são descartados.

As seguintes informações de estado são preservadas durante a atualização OTA:

- Arquivo de núcleo
- Configuração de grupo do Greengrass

- Sombras locais
- Logs do Greengrass
- Registros do atendente de atualizações OTA

Agente de atualizações OTA do Greengrass

O atendente de atualizações OTA do Greengrass é o componente de software do dispositivo que processa as tarefas de atualização criadas e implantadas na nuvem. O atendente de atualizações OTA é distribuído no mesmo pacote de software que o software de núcleo do AWS IoT Greengrass. O atendente está localizado em */greengrass-root*`/ota/ota_agent/ggc-ota`. Ele grava logs em `/var/log/greengrass/ota/ggc_ota.txt`.

> **Note**
>
> */greengrass-root* representa o caminho no qual o software de núcleo do AWS IoT Greengrass é instalado no dispositivo. Normalmente, esse é o diretório `/greengrass`.

É possível iniciar o atendente de atualizações OTA executando o binário manualmente ou integrando-o como parte de um script init, como um arquivo de serviço systemd. Se você executar o binário manualmente, ele deverá ser executado como root. Quando ele começa, o atendente de atualizações OTA para AWS IoT Greengrass escuta trabalhos de atualização de software do AWS IoT Core e os executa sequencialmente. O atendente de atualizações OTA do Greengrass ignora todos os outros tipos de trabalho AWS IoT.

O trecho a seguir mostra um exemplo de um arquivo de serviço systemd para iniciar, parar e reiniciar o atendente de atualizações OTA:

```
[Unit]
Description=Greengrass OTA Daemon

[Service]
Type=forking
Restart=on-failure
ExecStart=/greengrass/ota/ota_agent/ggc-ota

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Um núcleo que é o destino de uma atualização não deve executar duas instâncias do atendente de atualizações OTA. Isso faz com que os dois atendente s processem as mesmas tarefas, o que cria conflitos.

Integração com sistemas Init

Durante uma atualização OTA, o atendente de atualizações OTA reinicia os binários no dispositivo de núcleo. Se os binários estiverem em execução, isso poderá causar conflitos quando um sistema init estiver monitorando o estado do software de núcleo do AWS IoT Greengrass ou do atendente durante a atualização. Para ajudar a integrar o mecanismo de atualização OTA às suas estratégias de monitoramento, grave scripts de shell que são executados antes e depois de uma atualização. Por exemplo, você pode usar o script `ggc_pre_update.sh` para fazer backup de dados ou interromper processos antes que o dispositivo seja desligado.

Para instruir o atendente de atualizações OTA a executar esses scripts, é necessário incluir o sinalizador `"managedRespawn" : true` no arquivo config.json. Essa configuração é mostrada no seguinte trecho:

```
{
   "coreThing": {
       …
   },
   "runtime": {
       …
   },
   "managedRespawn": true
       …
}
```

Respawn gerenciado com atualizações OTA

Os requisitos a seguir se aplicam às atualizações do OTA com o `managedRespawn` definido como `true`:

- Os seguintes scripts de shell devem estar presentes no diretório */greengrass-root*`/usr/scripts`:
  - `ggc_pre_update.sh`
  - `ggc_post_update.sh`
  - `ota_pre_update.sh`

  - `ota_post_update.sh`
- Os scripts devem retornar um código de retorno bem-sucedido.
- Os scripts devem ser de propriedade de root e executáveis somente pelo root.
- O script `ggc_pre_update.sh` deve interromper o daemon do Greengrass.
- O script `ggc_post_update.sh` deve iniciar o daemon do Greengrass.

> **Note**
>
> Como o atendente de atualizações OTA gerencia seu próprio processo, os `ota_pre_update.sh` e scripts `ota_post_update.sh` não precisam parar ou iniciar o serviço OTA.

O atendente de atualizações OTA executa os scripts a partir do */greengrass-root*`/usr/scripts`. A árvore de diretórios deve ser semelhante a:

```
<greengrass_root>
|-- certs
|-- config
|   |-- config.json
|-- ggc
|-- usr/scripts
|   |-- ggc_pre_update.sh
|   |-- ggc_post_update.sh
|   |-- ota_pre_update.sh
|   |-- ota_post_update.sh
|-- ota
```

Se `managedRespawn` estiver definido como `true`, o atendente de atualizações OTA verificará o diretório */greengrass-root*`/usr/scripts` para localizar esses scripts antes e depois da atualização de software. Se os scripts não existirem, a atualização falhará. AWS IoT Greengrass não validará o conteúdo desses scripts. Como prática recomendada, verifique se seus scripts funcionam corretamente e emita códigos de saída apropriados para os erros.

Para atualizações OTA do software de núcleo do AWS IoT Greengrass:

- Antes de iniciar a atualização, o atendente executa o script `ggc_pre_update.sh`. Use esse script para comandos que precisam ser executados antes que o atendente de atualizações OTA inicie a

atualização do software AWS IoT Greengrass Core, como fazer backup de dados ou interromper qualquer processo em execução. O exemplo a seguir mostra um script simples para interromper o daemon do Greengrass.

```
#!/bin/bash
set -euo pipefail
systemctl stop greengrass
```

- Depois de concluir a atualização, o atendente executa o script `ggc_post_update.sh`. Use esse script para comandos que precisam ser executados depois que o atendente de atualizações OTA iniciar a atualização do software AWS IoT Greengrass Core, como para reiniciar processos. O exemplo a seguir mostra um script simples para iniciar o daemon do Greengrass.

```
#!/bin/bash
set -euo pipefail
systemctl start greengrass
```

Para atualizações OTA do atendente de atualizações OTA:

- Antes de iniciar a atualização, o atendente executa o script `ota_pre_update.sh`. Use esse script para comandos que precisam ser executados antes que o atendente de atualizações OTA se atualize, como fazer backup de dados ou interromper qualquer processo em execução.
- Depois de concluir a atualização, o atendente executa o script `ota_post_update.sh`. Use esse script para comandos que precisam ser executados após a atualização do atendente de atualizações OTA, como para reiniciar processos.

> **Note**
>
> Se `managedRespawn` estiver definido como `false`, o atendente de atualizações OTA não executará os scripts.

Criar uma atualização OTA

Siga estas etapas para executar uma atualização OTA do software do AWS IoT Greengrass em um ou mais núcleos:

1. Verifique se seus núcleos atendem aos requisitos para atualizações OTA.

   > **Note**
   >
   > Se você configurou um sistema init para gerenciar o software AWS IoT Greengrass Core ou do atendente de atualizações OTA, verifique o seguinte em seus núcleos:
   >
   > - O arquivo config.json especifica `"managedRespawn" : true`.
   > - O diretório /*greengrass-root*/usr/scripts contém os seguintes scripts:
   >   - ggc_pre_update.sh
   >   - ggc_post_update.sh
   >   - ota_pre_update.sh
   >   - ota_post_update.sh
   >
   > Para obter mais informações, consulte the section called “Integração com sistemas Init”.

2. Em um terminal de dispositivo núcleo, inicie o atendente de atualizações OTA.

   ```
   cd /greengrass-root/ota/ota_agent
   sudo ./ggc-ota
   ```

   > **Note**
   >
   > *greengrass-root* representa o caminho no qual o software de núcleo do AWS IoT Greengrass é instalado no dispositivo. Normalmente, esse é o diretório `/greengrass`.

   Não inicie várias instâncias do atendente de atualizações OTA em um núcleo porque isso pode causar conflitos.

3. Use a API do AWS IoT Greengrass para criar um trabalho de atualização de software.

   a. Chame a API CreateSoftwareUpdateJob. Neste procedimento de exemplo, usamos comandos da AWS CLI.

      O comando a seguir cria um trabalho que atualiza o software de núcleo do AWS IoT Greengrass em um núcleo. Substitua os valores de exemplo e execute o comando.

Linux or macOS terminal

```
aws greengrass create-software-update-job \
--update-targets-architecture x86_64 \
--update-targets [\"arn:aws:iot:region:123456789012:thing/myCoreDevice\"] \
--update-targets-operating-system ubuntu \
--software-to-update core \
--s3-url-signer-role arn:aws:iam::123456789012:role/myS3UrlSignerRole \
--update-agent-log-level WARN \
--amzn-client-token myClientToken1
```

Windows command prompt

```
aws greengrass create-software-update-job ^
--update-targets-architecture x86_64 ^
--update-targets [\"arn:aws:iot:region:123456789012:thing/myCoreDevice\"] ^
--update-targets-operating-system ubuntu ^
--software-to-update core ^
--s3-url-signer-role arn:aws:iam::123456789012:role/myS3UrlSignerRole ^
--update-agent-log-level WARN ^
--amzn-client-token myClientToken1
```

O comando retorna a seguinte resposta.

```
{
    "IotJobId": "GreengrassUpdateJob_c3bd7f36-ee80-4d42-8321-a1da0EXAMPLE",
    "IotJobArn": "arn:aws:iot:region:123456789012:job/
GreengrassUpdateJob_c3bd7f36-ee80-4d42-8321-a1da0EXAMPLE",
    "PlatformSoftwareVersion": "1.10.1"
}
```

b. Copie o `IoTJobId` da resposta.

c. Chame DescribeJob na API do AWS IoT Core para ver o status do trabalho. Substitua o valor de exemplo pelo ID do trabalho e execute o comando.

```
aws iot describe-job --job-id GreengrassUpdateJob_c3bd7f36-ee80-4d42-8321-
a1da0EXAMPLE
```

O comando retorna um objeto de resposta que contém informações sobre o trabalho, incluindo `status` e `jobProcessDetails`.

```
{
    "job": {
        "jobArn": "arn:aws:iot:region:123456789012:job/
GreengrassUpdateJob_c3bd7f36-ee80-4d42-8321-a1da0EXAMPLE",
        "jobId": "GreengrassUpdateJob_c3bd7f36-ee80-4d42-8321-a1da0EXAMPLE",
        "targetSelection": "SNAPSHOT",
        "status": "IN_PROGRESS",
        "targets": [
            "arn:aws:iot:region:123456789012:thing/myCoreDevice"
        ],
        "description": "This job was created by Greengrass to update the
 Greengrass Cores in the targets with version 1.10.1 of the core software
 running on x86_64 architecture.",
        "presignedUrlConfig": {
            "roleArn": "arn:aws::iam::123456789012:role/myS3UrlSignerRole",
            "expiresInSec": 3600
        },
        "jobExecutionsRolloutConfig": {},
        "createdAt": 1588718249.079,
        "lastUpdatedAt": 1588718253.419,
        "jobProcessDetails": {
            "numberOfCanceledThings": 0,
            "numberOfSucceededThings": 0,
            "numberOfFailedThings": 0,
            "numberOfRejectedThings": 0,
            "numberOfQueuedThings": 1,
            "numberOfInProgressThings": 0,
            "numberOfRemovedThings": 0,
            "numberOfTimedOutThings": 0
        },
        "timeoutConfig": {}
    }
}
```

Para obter ajuda sobre a solução de problemas, consulte Solução de problemas.

API CreateSoftwareUpdateJob

Você pode usar a API `CreateSoftwareUpdateJob` para atualizar o software AWS IoT Greengrass Core ou o software do atendente de atualizações OTA em seus dispositivos de núcleo. Essa API cria um trabalho de snapshot do AWS IoT que notifica os dispositivos quando uma atualização está disponível. Depois de chamar `CreateSoftwareUpdateJob`, você pode usar outros comandos de trabalho do AWS IoT para controlar a atualização de software. Para obter mais informações, consulte Trabalhos no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.

O exemplo a seguir mostra como usar a AWS CLI para criar um trabalho que atualiza o software de núcleo do AWS IoT Greengrass em um dispositivo de núcleo:

```
aws greengrass create-software-update-job \
--update-targets-architecture x86_64 \
--update-targets [\"arn:aws:iot:region:123456789012:thing/myCoreDevice\"] \
--update-targets-operating-system ubuntu \
--software-to-update core \
--s3-url-signer-role arn:aws:iam::123456789012:role/myS3UrlSignerRole \
--update-agent-log-level WARN \
--amzn-client-token myClientToken1
```

O comando `create-software-update-job` retorna uma resposta JSON que contém o ID do trabalho, o ARN do trabalho e a versão do software que foi instalada pela atualização:

```
{
    "IotJobId": "GreengrassUpdateJob_c3bd7f36-ee80-4d42-8321-a1da0EXAMPLE",
    "IotJobArn": "arn:aws:iot:region:123456789012:job/GreengrassUpdateJob_c3bd7f36-
ee80-4d42-8321-a1da0EXAMPLE",
    "PlatformSoftwareVersion": "1.9.2"
}
```

Para obter as etapas que mostram como usar `create-software-update-job` para atualizar um dispositivo de núcleo, consulte the section called “Criar uma atualização OTA”.

O comando `create-software-update-job` tem os seguintes parâmetros:

`--update-targets-architecture`

A arquitetura do dispositivo de núcleo.

Valores válidos: `armv7l`, `armv6l`, `x86_64` ou `aarch64`

`--update-targets`

Os núcleos a serem atualizados. A lista pode conter ARNs de núcleos individuais e ARNs de grupos de coisas cujos membros são núcleos. Para obter mais informações sobre grupos de coisas, consulte Grupos de coisas estáticas no Guia do usuário do AWS IoT.

`--update-targets-operating-system`

O sistema operacional do dispositivo de núcleo.

Valores válidos: `ubuntu`, `amazon_linux`, `raspbian` ou `openwrt`

`--software-to-update`

Especifica se o software do núcleo ou o software do atendente de atualizações OTA devem ser atualizados.

Valores válidos: `core` ou `ota_agent`

`--s3-url-signer-role`

O ARN do perfil do IAM usado para pré-assinar o URL do Amazon S3 que vincula aos artefatos de atualização de software do AWS IoT Greengrass. A política de permissões anexadas da função deve permitir a ação `s3:GetObject` nos buckets nas regiões de destino das Região da AWSs. A função também deve permitir que `iot.amazonaws.com` assuma a função como uma entidade confiável. Para obter mais informações, consulte the section called “Permissões do IAM para atualizações OTA”.

`--amzn-client-token`

(Opcional) Um token do cliente usado para fazer solicitações idempotentes. Forneça um token exclusivo para impedir que atualizações duplicadas sejam criadas por causa de novas tentativas internas.

`--update-agent-log-level`

(Opcional) O nível de registro em log para instruções de log geradas pelo atendente de atualizações OTA. O padrão é `ERROR`.

Valores válidos: `NONE`, `TRACE`, `DEBUG`, `VERBOSE`, `INFO`, `WARN`, `ERROR` ou `FATAL`

> **Note**
>
> `CreateSoftwareUpdateJob` aceita solicitações somente para as seguintes combinações de arquitetura e sistema operacional compatíveis:
>
> - ubuntu/x86_64
> - ubuntu/aarch64
> - amazon_linux/x86_64
> - raspbian/armv7l
> - raspbian/armv6l
> - openwrt/aarch64
> - openwrt/armv7l

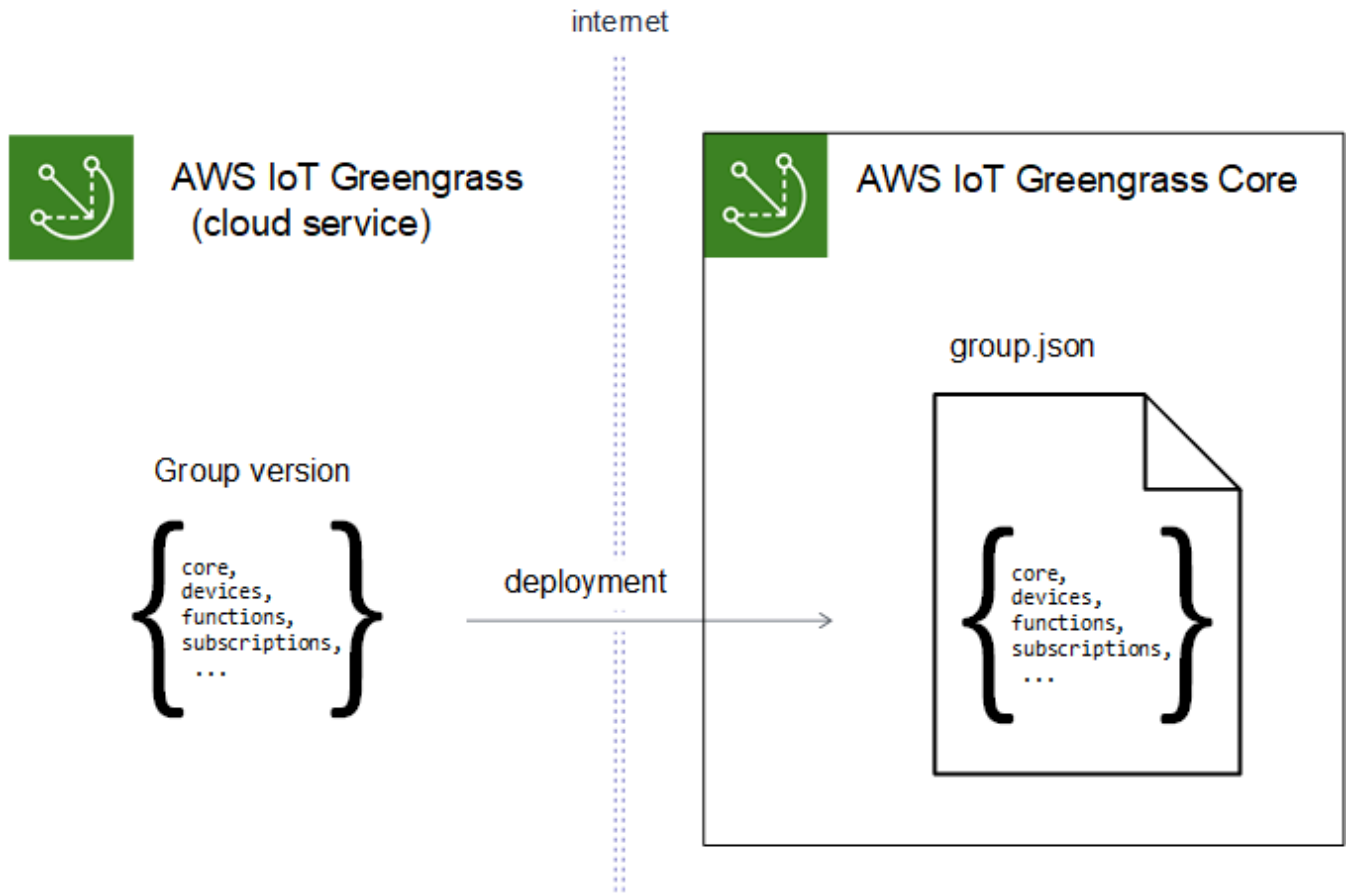
Implantar grupos do AWS IoT Greengrass em um núcleo do AWS IoT Greengrass

Use grupos do AWS IoT Greengrass para organizar entidades no ambiente periférico. Você também pode usar os grupos para controlar como as entidades no grupo interagem entre si e com a Nuvem AWS. Por exemplo, somente as funções do Lambda no grupo são implantadas para execução local e somente os dispositivos no grupo podem se comunicar usando o servidor MQTT local.

Um grupo deve incluir um núcleo, que é um dispositivo do AWS IoT que executa o software de núcleo do AWS IoT Greengrass. O núcleo atua como um gateway de borda e fornece recursos do AWS IoT Core no ambiente de borda. Dependendo da sua necessidade de negócios, também é possível adicionar as seguintes entidades a um grupo:

- Dispositivos cliente. Representados como coisas no registro do AWS IoT. Esses dispositivos devem executar o FreeRTOS ou usar o SDK AWS IoT de dispositivo ou a API de descoberta do AWS IoT Greengrass para obter informações de conexão para o núcleo. Somente dispositivos cliente membros do grupo podem se conectar ao núcleo.
- Funções do Lambda. Aplicativos com tecnologia sem servidor predefinidos pelo usuário que executam código no núcleo. As funções do Lambda são criadas no AWS Lambda e referenciadas a partir de um grupo do Greengrass. Para ter mais informações, consulte Execute funções locais do Lambda.
- Conectores. Aplicativos com tecnologia sem servidor predefinidos que executam código no núcleo. Os conectores podem fornecer integração incorporada com a infraestrutura local, com protocolos do dispositivo, com a AWS e com outros serviços em nuvem. Para ter mais informações, consulte Integrar a serviços e protocolos usando conectores.
- Assinaturas. Define os editores, os assinantes e os tópicos MQTT (ou assuntos) autorizados para comunicação MQTT.
- Recursos. Referências a dispositivos e volumes locais, modelos de machine learning e segredos, usados para controle de acesso por conectores e funções do Lambda do Greengrass.
- Logs. Configurações de registro em log para componentes do sistema do AWS IoT Greengrass e funções do Lambda. Para ter mais informações, consulte the section called “Monitoramento com logs do AWS IoT Greengrass”.

Você gerencia o grupo do Greengrass na Nuvem AWS e o implanta em um núcleo. A implantação copia a configuração do grupo para o arquivo `group.json` no dispositivo de núcleo. Esse arquivo está localizado em *`greengrass-root`*`/ggc/deployments/group`.



> **Note**
>
> Durante uma implantação, o processo de daemon do Greengrass no dispositivo de núcleo é interrompido e, depois, reiniciado.

Implantando grupos usando o console do AWS IoT

É possível implantar um grupo e gerenciar suas implantações na página de configuração do grupo no console do AWS IoT.

> **Note**
>
> Para abrir essa página no console, selecione Dispositivos Greengrass, depois, Grupos (V1) e, em Grupos do Greengrass, selecione seu grupo.

Para implantar a versão atual do grupo

- Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.

Para visualizar o histórico de implantações do grupo

O histórico de implantações de um grupo inclui a data e a hora, a versão do grupo e o status de cada tentativa de implantação.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Implantações.
2. Para ver mais informações sobre uma implantação, incluindo mensagens de erro, selecione Implantações no console do AWS IoT, em Dispositivos Greengrass.

Como reimplantar uma implantação de grupo

Você poderá querer reimplantar uma implantação se a implantação atual falhar ou reverter para uma versão de grupo diferente.

1. No console do AWS IoT, selecione Dispositivos Greengrass e, em seguida, selecione Grupos (V1).
2. Selecione a guia Implantações.
3. Selecione a implantação que você deseja reimplantar e, em seguida selecione Reimplantar.

Para redefinir implantações do grupo

Você pode querer redefinir implantações do grupo para mover ou excluir um grupo ou para remover as informações de implantação. Para ter mais informações, consulte the section called “Redefinir implantações”.

1. No console do AWS IoT, selecione Dispositivos Greengrass e, em seguida, selecione Grupos (V1).
2. Selecione a guia Implantações.

3. Selecione a implantação que você deseja redefinir e, em seguida selecione Redefinir implantações.

Implantar grupos com a API do AWS IoT Greengrass

A API do AWS IoT Greengrass fornece as seguintes ações para implantar grupos do AWS IoT Greengrass e gerenciar implantações do grupo. É possível chamar essas ações pela AWS CLI, pela API do AWS IoT Greengrass ou pelo AWS SDK.

Ação	Descrição
CreateDeployment	Cria uma implantação `NewDeployment` ou `Redeployment` . Você poderá querer reimplantar uma implantação se a implantação atual falhar. Ou você pode querer reimplantar para reverter para uma versão de grupo diferente.
GetDeploymentStatus	Retorna o status de uma implantação: `Building`, `InProgress` , `Success` ou `Failure`. Você pode configurar EventBridge eventos da Amazon para receber notificações de implantação. Para ter mais informações, consulte the section called “Obter notificações de implantação”.
ListDeployments	Retorna o histórico de implantações do grupo.
ResetDeployments	Redefine as implantações do grupo. Você pode querer redefinir implantações do grupo para mover ou excluir um grupo ou para remover as informações de implantação. Para ter mais informações, consulte the section called “Redefinir implantações”.

> **Note**
>
> Para obter informações sobre operações de implantação em massa, consulte the section called “Criar implantações em massa”.

Obter o ID do grupo

O ID do grupo é normalmente usado em ações da API. Você pode usar a ListGroupsação para encontrar o ID do grupo-alvo na sua lista de grupos. Por exemplo, na AWS CLI, use o comando `list-groups`.

```
aws greengrass list-groups
```

Você também pode incluir a opção `query` para filtrar resultados. Por exemplo: .

- Para obter o último grupo criado:

  ```
  aws greengrass list-groups --query "reverse(sort_by(Groups, &CreationTimestamp))[0]"
  ```

- Para obter um grupo pelo nome:

  ```
  aws greengrass list-groups --query "Groups[?Name=='MyGroup']"
  ```

  Os nomes de grupo não precisam ser exclusivos, portanto, vários grupos podem ser retornados.

Esta é uma resposta de exemplo do `list-groups`. As informações de cada grupo incluem o ID do grupo (na propriedade do `Id`) e o ID da versão mais recente do grupo (na propriedade da `LatestVersion`). Para obter outras IDs de versão de um grupo, use a ID do grupo com ListGroupVersions.

> **Note**
>
> Também é possível encontrar esses valores no console do AWS IoT. O ID do grupo é exibido na página Settings (Configurações) do grupo. Os IDs de versão do grupo são exibidos na guia Implantações do grupo.

```
{
    "Groups": [
        {
            "LatestVersionArn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/00dedaaa-ac16-484d-ad77-c3eedEXAMPLE/versions/4cbc3f07-fc5e-48c4-
a50e-7d356EXAMPLE",
            "Name": "MyFirstGroup",
            "LastUpdatedTimestamp": "2019-11-11T05:47:31.435Z",
            "LatestVersion": "4cbc3f07-fc5e-48c4-a50e-7d356EXAMPLE",
            "CreationTimestamp": "2019-11-11T05:47:31.435Z",
            "Id": "00dedaaa-ac16-484d-ad77-c3eedEXAMPLE",
            "Arn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/groups/00dedaaa-
ac16-484d-ad77-c3eedEXAMPLE"
        },
        {
            "LatestVersionArn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/036ceaf9-9319-4716-ba2a-237f9EXAMPLE/versions/8fe9e8ec-64d1-4647-
b0b0-01dc8EXAMPLE",
            "Name": "GreenhouseSensors",
            "LastUpdatedTimestamp": "2020-01-07T19:58:36.774Z",
            "LatestVersion": "8fe9e8ec-64d1-4647-b0b0-01dc8EXAMPLE",
            "CreationTimestamp": "2020-01-07T19:58:36.774Z",
            "Id": "036ceaf9-9319-4716-ba2a-237f9EXAMPLE",
            "Arn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/036ceaf9-9319-4716-ba2a-237f9EXAMPLE"
        },
        ...
    ]
}
```

Se você não especificar uma região da Região da AWS, os comandos da AWS CLI usarão a região padrão do seu perfil. Para retornar grupos em uma região diferente, inclua a opção *`region`* . Por exemplo: .

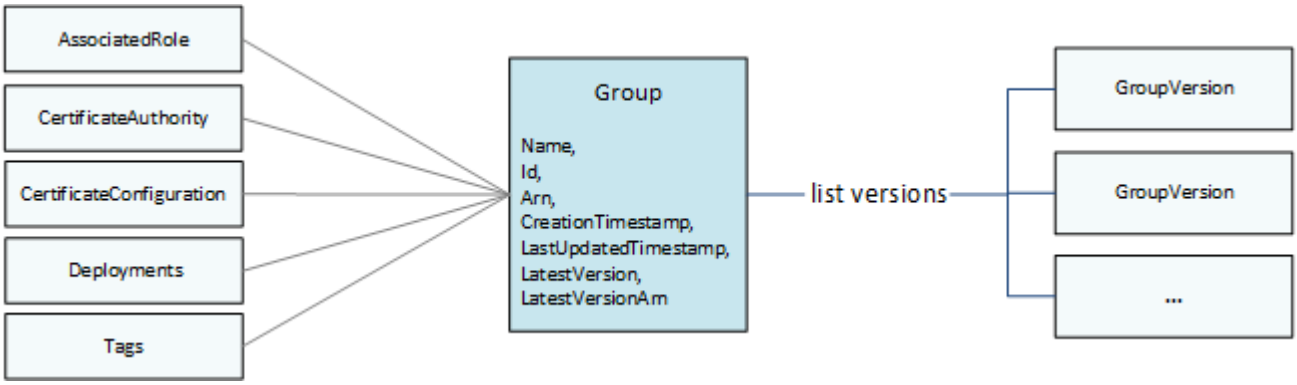
```
aws greengrass list-groups --region us-east-1
```

Visão geral do modelo de objeto de grupo do AWS IoT Greengrass

Ao programar com a API do AWS IoT Greengrass, é útil compreender o modelo de objeto de grupo do Greengrass.

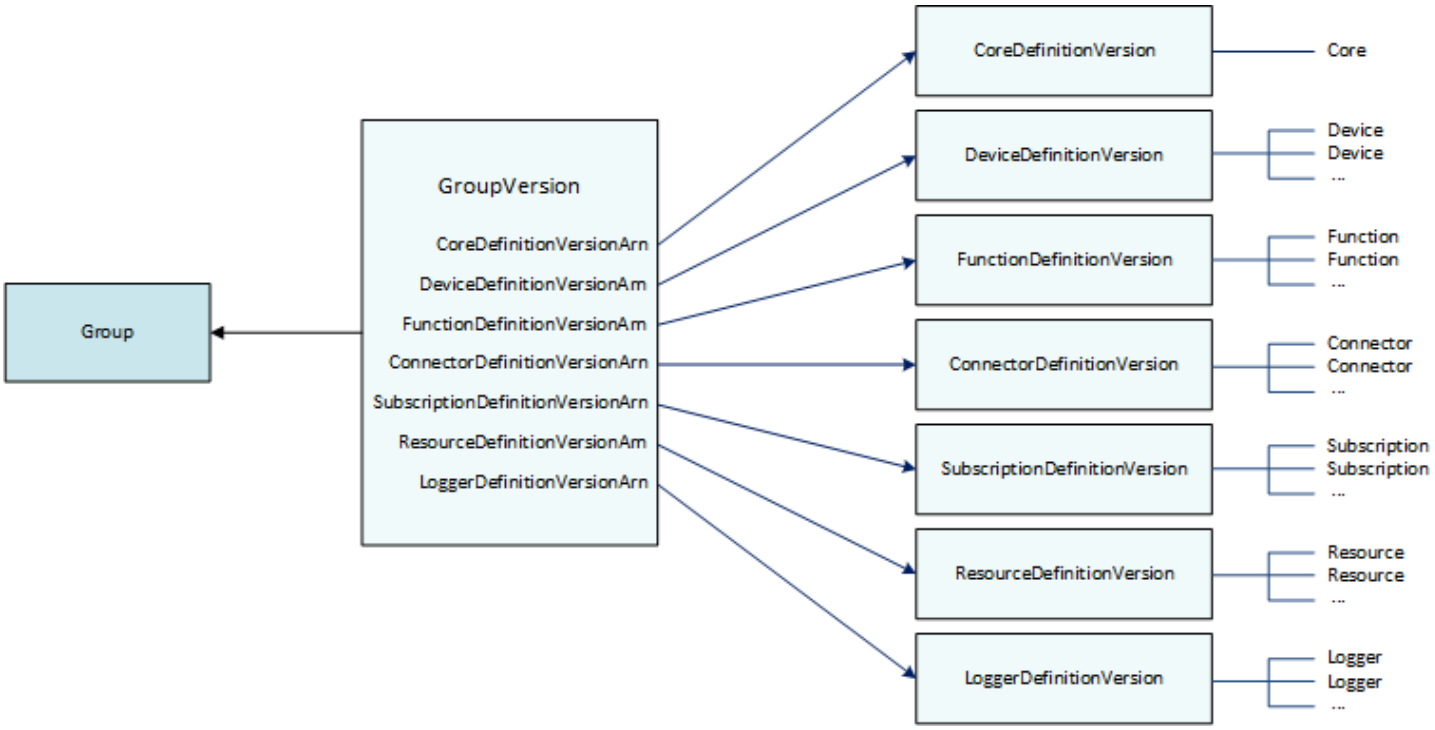
Grupos

Na API do AWS IoT Greengrass, o objeto `Group` de nível superior consiste em metadados e uma lista de objetos `GroupVersion`. Os objetos `GroupVersion` são associados a um `Group` por ID.



Versões do grupo

Os objetos `GroupVersion` definem a associação ao grupo. Cada `GroupVersion` faz referência a um `CoreDefinitionVersion` e a outras versões de componente por ARN. Essas referências determinam quais entidades devem ser incluídas no grupo.



Por exemplo, para incluir três funções do Lambda, um dispositivo e duas assinaturas no grupo, o `GroupVersion` faz referência:

- Ao `CoreDefinitionVersion` que contém o núcleo necessário.
- Ao `FunctionDefinitionVersion` que contém as três funções.
- Ao `DeviceDefinitionVersion` que contém o dispositivo cliente.
- Ao `SubscriptionDefinitionVersion` que contém as duas assinaturas.

O `GroupVersion` implantado em um dispositivo de núcleo determina as entidades que estão disponíveis no ambiente local e como elas podem interagir.

Componentes do grupo

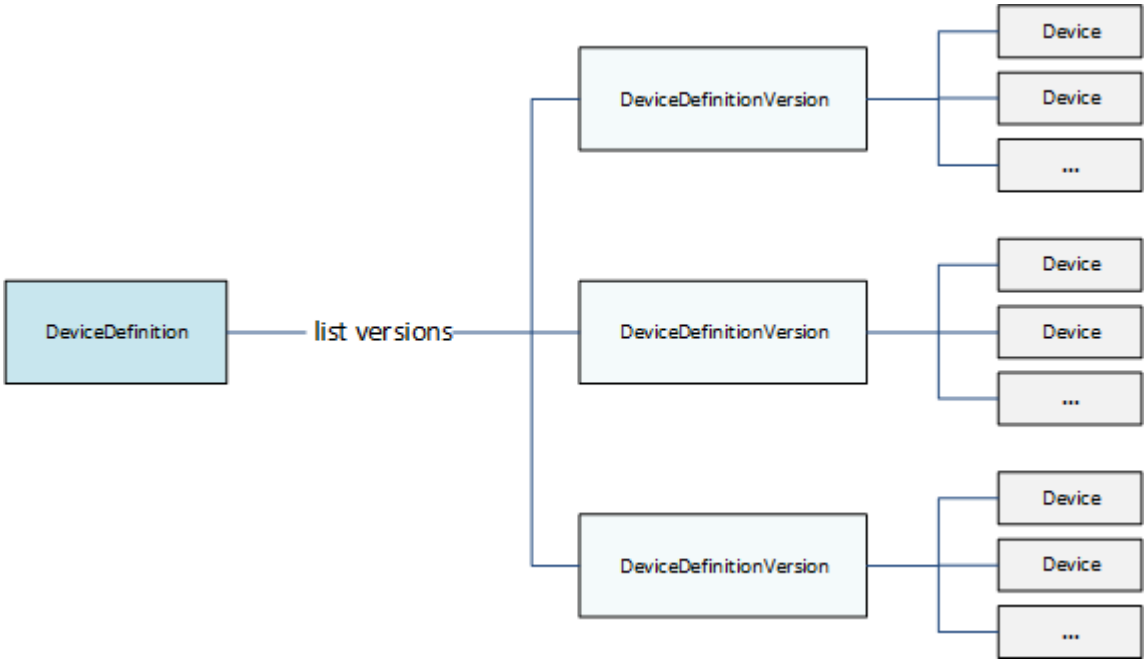
Os componentes que você adiciona a grupos têm uma hierarquia de três níveis:

- Uma definição que faz referência a uma lista de DefinitionVersionobjetos de um determinado tipo. Por exemplo, um `DeviceDefinition` faz referência a uma lista de objetos `DeviceDefinitionVersion`.
- Um DefinitionVersionque contém um conjunto de entidades de um determinado tipo. Por exemplo, um `DeviceDefinitionVersion` contém uma lista de objetos `Device`.
- Entidades individuais que definem suas propriedades e seu comportamento. Por exemplo, um `Device` define o ARN do dispositivo cliente correspondente no registro do AWS IoT, o ARN do certificado de dispositivo e se o shadow local deve ser sincronizado automaticamente com a nuvem.

  É possível adicionar os seguintes tipos de entidades a um grupo:

  - Conector
  - Serviços
  - Dispositivo
  - Função
  - Logger
  - Recurso
  - Assinatura

O exemplo `DeviceDefinition` a seguir faz referência a três objetos `DeviceDefinitionVersion`, cada um contendo vários objetos `Device`. Somente um `DeviceDefinitionVersion` de cada vez é usado em um grupo.



Atualizar grupos

Na API do AWS IoT Greengrass, você usa versões para atualizar a configuração de um grupo. As versões são imutáveis, portanto, para adicionar, remover ou alterar componentes do grupo, você deve criar DefinitionVersionobjetos que contenham entidades novas ou atualizadas.

Você pode associar novos DefinitionVersionsobjetos a objetos de definição novos ou existentes. Por exemplo, é possível usar a ação `CreateFunctionDefinition` para criar um `FunctionDefinition` que inclui o `FunctionDefinitionVersion` como uma versão inicial ou usar a ação `CreateFunctionDefinitionVersion` e fazer referência a um `FunctionDefinition` existente.

Depois de criar os componentes do grupo, você cria um `GroupVersion` que contém todos os DefinitionVersionobjetos que você deseja incluir no grupo. Depois, implante o `GroupVersion`.

Para implantar um `GroupVersion`, ele deve fazer referência a um `CoreDefinitionVersion` que contenha exatamente um `Core`. Todas as entidades referenciadas devem ser membros do grupo. Além disso, um perfil de serviço do Greengrass deve ser associado à sua Conta da AWS na Região da AWS onde você está implantando o `GroupVersion`.

> **Note**
>
> As ações `Update` na API são usadas para alterar o nome de um `Group` ou de um objeto Definition do componente.

Atualizando entidades que fazem referência a recursos da AWS

As funções do Lambda do Greengrass e os recursos secretos definem propriedades específicas do Greengrass e também fazem referência a recursos correspondentes da AWS. Para atualizar essas entidades, você pode fazer alterações no recurso da AWS correspondente em vez de nos objetos do Greengrass. Por exemplo, as funções do Lambda fazem referência a uma função no AWS Lambda e também definem o ciclo de vida e outras propriedades que são específicas do grupo do Greengrass.

- Para atualizar o código da função do Lambda ou as dependências empacotadas, faça as alterações no AWS Lambda. Durante a próxima implantação do grupo, essas alterações são recuperadas do AWS Lambda e copiadas para o seu ambiente local.
- Para atualizar as propriedades específicas do Greengrass, você cria um `FunctionDefinitionVersion` que contém as propriedades `Function` atualizadas.

> **Note**
>
> As funções do Lambda do Greengrass podem fazer referência a uma função do Lambda pelo ARN do alias ou da versão. Se você fizer referência ao ARN do alias (recomendado), não será necessário atualizar o `FunctionDefinitionVersion` (ou o `SubscriptionDefinitionVersion`) ao publicar uma nova versão da função no AWS Lambda. Para ter mais informações, consulte the section called “Fazer referência a funções por alias ou por versão”.

Consulte também

- the section called “Obter notificações de implantação”
- the section called “Redefinir implantações”
- the section called “Criar implantações em massa”
- Solução de problemas de implantação

- Referência de API do AWS IoT Greengrass Version 1
- Comandos do AWS IoT Greengrass disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI

Obter notificações de implantação

As regras de eventos do Amazon EventBridge fornecem notificações sobre alterações de estado para suas implantações de grupo do Greengrass. O EventBridge é um fluxo quase em tempo de sistemas de eventos que descrevem mudanças nos recursos da AWS. O AWS IoT Greengrass envia esses eventos ao EventBridge, pelo menos, uma vez. Isso significa que AWS IoT Greengrass pode enviar várias cópias de um determinado evento para garantir a entrega. Além disso, os listeners do evento poderão não receber os eventos na ordem em que estes ocorreram.

> **Note**
>
> O Amazon EventBridge é um serviço de barramento de eventos que você pode usar para facilitar a conexão de aplicações a dados de diversas origens, como os dispositivos de núcleo do Greengrass e as notificações de implantação. Para obter mais informações, consulte O que é o Amazon EventBridge? no Manual do usuário do Amazon EventBridge.

O AWS IoT Greengrass emite um evento quando as implantações de grupo do alteram o estado. Você pode criar uma regra do EventBridge que é executada para todas as transições de estado ou transições para os estados especificados. Quando uma implantação entra em um estado que inicia uma regra, o EventBridge invoca as ações de destino definidas na regra. Isso permite enviar notificações, capturar informações de eventos, executar ações corretivas ou iniciar outros eventos em resposta a uma alteração de estado. Por exemplo, você pode criar regras para os seguintes casos de uso:

- Iniciar operações pós-implantação, como fazer download de ativos e notificar a equipe.
- Enviar notificações após uma implantação bem-sucedida ou com falha.
- Publicar métricas personalizadas sobre eventos de implantação.

OAWS IoT Greengrass emite um evento quando uma implantação entra nos seguintes estados: `Building`, `InProgress`, `Success` e `Failure`.

> **Note**
>
> Atualmente, não há suporte para o monitoramento do status de uma operação de implantação em massa . No entanto, o AWS IoT Greengrass emite eventos de alteração de estado para implantações de grupo individuais que fazem parte de uma implantação em massa.

Evento de alteração de status da implantação do grupo

O evento para uma alteração no estado da implantação usa o seguinte formato:

```
{
    "version":"0",
    "id":" cd4d811e-ab12-322b-8255-EXAMPLEb1bc8",
    "detail-type":"Greengrass Deployment Status Change",
    "source":"aws.greengrass",
    "account":"123456789012",
    "time":"2018-03-22T00:38:11Z",
    "region":"us-west-2",
    "resources":[],
    "detail":{
        "group-id": "284dcd4e-24bc-4c8c-a770-EXAMPLEf03b8",
        "deployment-id": "4f38f1a7-3dd0-42a1-af48-EXAMPLE09681",
        "deployment-type": "NewDeployment|Redeployment|ResetDeployment|
ForceResetDeployment",
        "status": "Building|InProgress|Success|Failure"
    }
}
```

Você pode criar regras que se aplicam a um ou mais grupos. Você pode filtrar regras por um ou mais dos seguintes tipos e estados de implantação:

Tipos de implantação

- `NewDeployment`. A primeira implantação de uma versão de grupo.
- `ReDeployment`. Uma reimplantação de uma versão de grupo.
- `ResetDeployment`. Exclui informações de implantação armazenadas na Nuvem AWS e no AWS IoT Greengrass. Para obter mais informações, consulte the section called “Redefinir implantações”.

- `ForceResetDeployment`. Exclui informações de implantação armazenadas na Nuvem AWS e relata sucesso sem esperar que o núcleo responda. Também exclui informações de implantação armazenadas no núcleo se ele estiver conectado ou quando ele se conectar.

Estados de implantação

- `Building`. O AWS IoT Greengrass está validando a configuração do grupo e criando artefatos de implantação.
- `InProgress`. A implantação está em andamento no núcleo do AWS IoT Greengrass.
- `Success`. A implantação foi bem-sucedida.
- `Failure`. Houve falha na implantação.

É possível que os eventos estejam duplicados ou fora de ordem. Para determinar a ordem dos eventos, use a propriedade `time`.

> **Note**
>
> O AWS IoT Greengrass não usa a propriedade `resources`, portanto, ela está sempre vazia.

Pré-requisitos para criar regras do EventBridge

Antes de criar uma regra do EventBridge para AWS IoT Greengrass, faça o seguinte:

- Familiarize-se com os eventos, regras e destinos no EventBridge.
- Crie e configure os destinos invocados por suas regras do EventBridge. As regras podem invocar muitos tipos de destinos, incluindo:
  - Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS)
  - Funções do AWS Lambda
  - Amazon Kinesis Video Streams
  - Filas do Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS)

Para obter mais informações, consulte O que é o Amazon EventBridge e Começar a usar o Amazon EventBridge no Manual do usuário do Amazon EventBridge.

Configurar notificações de implantação (console)

Use as etapas a seguir para criar uma regra do EventBridge que publica um tópico do Amazon SNS quando o estado de implantação é alterado para um grupo. Isso permite que servidores web, endereços de e-mail e outros assinantes de tópicos respondam ao evento. Para obter mais informações, consulte Criando uma regra do EventBridge que aciona um evento de um recurso da AWS no Guia do usuário do Amazon EventBridge.

1. Abra o console do Amazon EventBridge.
2. No painel de navegação, selecione Rules (Regras).
3. Selecione Criar regra.
4. Insira um nome e uma descrição para a regra.

   Uma regra não pode ter o mesmo nome que outra regra na mesma região e no mesmo barramento de eventos.
5. Em Barramento de eventos, selecione o barramento de eventos que você deseja associar a essa regra. Se quiser que essa regra faça a correspondência com eventos provenientes da sua conta, selecione Barramento de eventos padrão da AWS. Quando um serviço da AWS em sua conta emite um evento, ele sempre vai para o barramento de eventos padrão da sua conta.
6. Em Rule type (Tipo de regra), selecione Rule with an event pattern (Regra com um padrão de evento).
7. Selecione Next (Próximo).
8. Em Event source (Origem do evento), selecione AWS services (Serviços da).
9. Em Padrão do evento, selecione Serviços da AWS.
10. Em Serviço da AWS, selecione Greengrass.
11. Em Tipo de evento, selecione Greengrass Deployment Status Change (Alteração de status de Implantação do Greengrass).

> **Note**
>
> O tipo de evento AWS Chamada de API da via CloudTrail é baseado na integração do AWS IoT Greengrass com o AWS CloudTrail. Você pode usar essa opção para criar regras iniciadas por chamadas de leitura ou gravação para a API do AWS IoT Greengrass. Para obter mais informações, consulte the section called “Registrar em log chamadas de API do AWS IoT Greengrass com o AWS CloudTrail”.

12. Selecione os estados de implantação que iniciam uma notificação.

    - Para receber notificações de todos os eventos de alteração de estado, selecione Any state (Qualquer estado).
    - Para receber notificações apenas para alguns eventos de alteração de estado, selecione Specific state(s) (Estados específicos) e, depois, selecione os estados de destino.

13. Selecione os tipos de implantação que iniciam uma notificação.

    - Para receber notificações sobre todos os tipos de implantação, selecione Any state (Qualquer estado).
    - Para receber notificações somente para alguns tipos de implantação, selecione Specific state(s) (Estados específicos) e, depois, selecione os tipos de implantação de destino.

14. Selecione Next (Próximo).
15. Em Target types (Tipos de destinos), selecione AWS service (Serviço da).
16. Em Selecionar um destino, configure seu destino. Este exemplo usa um tópico do Amazon SNS, mas você pode configurar outros tipos de destino para enviar notificações.

    a. Em Target (Destino), selecione SNS topic (Tópico do SNS).
    b. Em Topic (Tópico), selecione o tópico de destino.
    c. Selecione Next (Próximo).

17. Em Tags, defina tags para a regra ou deixe os campos em branco.
18. Selecione Next (Próximo).
19. Analise os detalhes da regra e selecione Criar regra.

Configurar notificações de implantação (CLI)

Use as etapas a seguir para criar uma regra do EventBridge que publica um tópico do Amazon SNS quando o estado de implantação é alterado para um grupo. Isso permite que servidores web, endereços de e-mail e outros assinantes de tópicos respondam ao evento.

1. Crie a regra.

    - Substitua *group-id* pelo ID do seu grupo AWS IoT Greengrass.

```
aws events put-rule \
```

```
  --name TestRule \
  --event-pattern "{\"source\": [\"aws.greengrass\"], \"detail\": {\"group-id\":
[\"group-id\"]}}"
```

As propriedades que são omitidas do padrão são ignoradas.

2. Adicione o tópico como um destino de regra.

   - Substitua *topic-arn* pelo ARN do tópico do Amazon SNS.

```
aws events put-targets \
  --rule TestRule \
  --targets "Id"="1","Arn"="topic-arn"
```

> **Note**
>
> Para permitir que o Amazon EventBridge chame o tópico de destino, você deve adicionar uma política baseada em recursos ao tópico. Para obter mais informações, consulte Permissões do Amazon SNS no Manual do usuário do Amazon EventBridge.

Para obter mais informações, consulte Eventos e padrões de eventos no EventBridge no Manual do usuário do Amazon EventBridge.

Configurar notificações de implantação (AWS CloudFormation)

Use modelos do AWS CloudFormation para criar regras do EventBridge que enviam notificações sobre alterações de estado para suas implantações de grupo do Greengrass. Para obter mais informações, consulte Referência do tipo de recursos do Amazon EventBridge no Guia do usuário do AWS CloudFormation.

Consulte também

- Implantar grupos do AWS IoT Greengrass
- O que é o Amazon EventBridge? no Guia do usuário do Amazon EventBridge

Redefinir implantações

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.1 e posterior.

Você pode querer redefinir as implantações de um grupo para:

- Exclua o grupo, por exemplo, quando você quiser mover o núcleo do grupo para outro grupo ou se o núcleo do grupo tiver sido recriado. Antes de excluir um grupo, você deve redefinir as implantações do grupo para usar o núcleo com outro grupo do Greengrass.
- Mover o núcleo do grupo para um grupo diferente.
- Reverter o grupo para seu estado antes de qualquer implantação.
- Remover a configuração de implantação do dispositivo de núcleo.
- Excluir dados confidenciais do dispositivo de núcleo ou da nuvem.
- Implantar um novo grupo de configuração em um núcleo sem a necessidade de substituir o núcleo por outro no grupo atual.

> **Note**
>
> A funcionalidade de redefinição de implantações não está disponível no software de núcleo do AWS IoT Greengrass v1.0.0. Não é possível excluir um grupo que foi implantado usando a v1.0.0.

A operação de redefinição de implantações primeiro limpa todas as informações de implantação armazenadas na nuvem para determinado grupo. Depois, ele também instrui o dispositivo de núcleo do grupo a limpar todas as informações relacionadas à implantação (funções do função do Lambda, logs de usuário, banco de dados shadow e certificado do servidor, mas não o `config.json` definido pelo usuário nem os certificados de núcleo do Greengrass). Não é possível iniciar uma redefinição de implantações para um grupo se o grupo tiver, no momento, uma implantação com o status `In Progress` ou `Building`.

Redefinir implantações do console do AWS IoT

É possível redefinir implantações do grupo na página de configuração do console AWS IoT.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).

2. Selecione o grupo de destino.
3. Na guia Implantações, selecione Redefinir implantações.
4. Na caixa de diálogo Redefinir implantações para este grupo do Greengrass, digite **`confirm`** para concordar e selecione Redefinir implantação.

Redefinir implantações com a API do AWS IoT Greengrass

É possível usar a ação `ResetDeployments` na AWS CLI, na API do AWS IoT Greengrass ou no AWS SDK para redefinir as implantações. Os exemplos deste tópico usam a CLI.

```
aws greengrass reset-deployments --group-id GroupId [--force]
```

Argumentos do comando **`reset-deployments`** da CLI:

`--group-id`

O ID do grupo. Use o comando `list-groups` para obter esse valor.

`--force`

Opcional. Use esse parâmetro se o dispositivo de núcleo do grupo foi perdido, roubado ou destruído. Essa opção faz com que o processo de implantação de redefinição relate êxito depois que todas as informações de implantação na nuvem tiverem sido limpas, sem esperar que um dispositivo de núcleo responda. No entanto, se o dispositivo de núcleo estiver ou se tornar ativo, ele também executará operações de limpeza.

A saída do comando `reset-deployments` da CLI tem a seguinte aparência:

```
{
    "DeploymentId": "4db95ef8-9309-4774-95a4-eea580b6ceef",
    "DeploymentArn": "arn:aws:greengrass:us-west-2:106511594199:/greengrass/groups/
b744ed45-a7df-4227-860a-8d4492caa412/deployments/4db95ef8-9309-4774-95a4-eea580b6ceef"
}
```

Você pode verificar o status da implantação de redefinição com comando `get-deployment-status` da CLI:

```
aws greengrass get-deployment-status --deployment-id DeploymentId --group-id GroupId
```

Argumentos do comando **`get-deployment-status`** da CLI:

`--deployment-id`

O ID da implantação.

`--group-id`

O ID do grupo.

A saída do comando `get-deployment-status` da CLI tem a seguinte aparência:

```
{
    "DeploymentStatus": "Success",
    "UpdatedAt": "2017-04-04T00:00:00.000Z"
}
```

O `DeploymentStatus` é definido como `Building` quando a implantação de redefinição está sendo preparada. Quando a implantação de redefinição estiver pronta, mas o núcleo AWS IoT Greengrass não tiver capturado a implantação de redefinição, o `DeploymentStatus` será `InProgress`.

Se a operação de redefinição falhar, as informações de erro serão retornados na resposta.

Consulte também

- Implantar grupos do AWS IoT Greengrass
- ResetDeployments na Referência da AWS IoT Greengrass Version 1 API
- GetDeploymentStatusna Referência da AWS IoT Greengrass Version 1 API

Criar implantações em massa para grupos

Você pode usar chamadas de API simples para implantar um grande número de grupos do Greengrass ao mesmo tempo. Essas implantações são acionadas com uma taxa adaptável que tem um limite superior fixo.

Este tutorial descreve como usar o AWS CLI para criar e monitorar implantação para grupo em massa no AWS IoT Greengrass. O exemplo de implantação em massa deste tutorial contém vários grupos. Você pode usar o exemplo na sua implementação para adicionar quantos grupos precisar.

O tutorial contém as seguintes etapas de nível elevado:

1. Criar e fazer upload do arquivo de entrada de implementação em massa
2. Criar e configurar uma função de execução do IAM para implantação em lote
3. Permitir o acesso da função de execução ao bucket do S3
4. Implantar os grupos
5. Teste a implantação

Pré-requisitos

Para concluir este tutorial, você precisa de:

- Um ou mais grupos implantáveis do Greengrass. Para obter mais informações sobre a criação de grupos e cores do AWS IoT Greengrass, consulte Começando com AWS IoT Greengrass.
- O AWS CLI instalado e configurado em sua máquina. Para obter mais informações, consulte o Guia do usuário do AWS CLI.
- Um bucket do S3 criado na mesma Região da AWS como AWS IoT Greengrass. Para obter mais informações, consulte Criando e configurando um bucket do S3 no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

> **Note**
>
> Atualmente, buckets habilitados SSE KMS não são compatíveis.

Etapa 1: Criar e fazer upload do arquivo de entrada de implementação em massa

Nesta etapa, você cria um arquivo de entrada para implantação e faz upload dele para o seu bucket do Amazon S3. Esse arquivo é serializado, um arquivo JSON delimitado por linha, que contém informações sobre cada grupo na implantação em massa. O AWS IoT Greengrass usa essas informações para implantar cada grupo em seu nome quando você inicializa a implantação de grupo em massa.

1. Execute o seguinte comando a fim de obter o `groupId` para cada grupo que você deseja implantar. Você insere o `groupId` no seu arquivo de entrada da implantação em massa para que o AWS IoT Greengrass possa identificar cada grupo a ser implantado.

> **Note**
>
> Também é possível encontrar esses valores no console do AWS IoT. O ID do grupo é exibido na página Settings (Configurações) do grupo. Os IDs de versão do grupo são exibidos na guia Implantações do grupo.

```
aws greengrass list-groups
```

A resposta contém informações sobre cada grupo na sua conta do AWS IoT Greengrass:

```
{
  "Groups": [
    {
      "Name": "string",
      "Id": "string",
      "Arn": "string",
      "LastUpdatedTimestamp": "string",
      "CreationTimestamp": "string",
      "LatestVersion": "string",
      "LatestVersionArn": "string"
    }
  ],
  "NextToken": "string"
}
```

Execute o seguinte comando a fim de obter o `groupVersionId` de cada grupo que você deseja implantar.

```
list-group-versions --group-id groupId
```

A resposta contém informações sobre todas as versões no grupo. Anote o ID da valor `Version` para a versão do grupo você deseja usar.

```
{
  "Versions": [
    {
      "Arn": "string",
      "Id": "string",
      "Version": "string",
      "CreationTimestamp": "string"
    }
  ],
  "NextToken": "string"
}
```

2. Em seu computador terminal ou editor de sua escolha, crie um arquivo, *MyBulkDeploymentInputFile*, do exemplo a seguir. Esse arquivo contém informações sobre cada grupo do AWS IoT Greengrass a ser incluído em uma implantação em massa. Embora esse exemplo defina vários grupos para esse tutorial, seu arquivo pode conter apenas um.

> **Note**
>
> O tamanho do arquivo deve ser menor que 100 MB.

```
{"GroupId":"groupId1", "GroupVersionId":"groupVersionId1",
 "DeploymentType":"NewDeployment"}
{"GroupId":"groupId2", "GroupVersionId":"groupVersionId2",
 "DeploymentType":"NewDeployment"}
{"GroupId":"groupId3", "GroupVersionId":"groupVersionId3",
 "DeploymentType":"NewDeployment"}
...
```

Cada registro (ou linha) contém um objeto do grupo. Cada objeto do grupo contém seu `GroupId` e `GroupVersionId` correspondentes e um `DeploymentType`. Atualmente, o AWS IoT Greengrass oferece suporte apenas aos tipos `NewDeployment` de implantação em massa.

Salve e feche seu arquivo. Anote a localização do arquivo.

3. Use o comando a seguir em seu terminal para fazer upload do arquivo de entrada no seu bucket do Amazon S3. Substitua o caminho do arquivo pelo local e nome do seu arquivo. Para obter informações, consulte Adicionar um objeto a um bucket.

```
aws s3 cp path/MyBulkDeploymentInputFile s3://my-bucket/
```

Etapa 2: Criar e configurar uma função de execução do IAM

Nesta etapa, você usa o console do IAM para criar uma função de execução autônoma. Em seguida, você estabelece uma relação de confiança entre a função e o AWS IoT Greengrass e garante que o usuário do IAM tenha privilégios `PassRole` para sua função de execução. Isso permite que o AWS IoT Greengrass assuma a função de execução e crie as implantações em seu nome.

1. Use a política a seguir para criar uma função de execução. Esse documento de política permite que o AWS IoT Greengrass acesse seu arquivo de entrada da implantação em massa ao criar cada implantação em seu nome.

   Para obter mais informações sobre como criar um perfil do IAM e delegar permissões, consulte Criar funções do IAM.

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
       {
           "Sid": "VisualEditor0",
           "Effect": "Allow",
           "Action": "greengrass:CreateDeployment",
           "Resource": [
               "arn:aws:greengrass:region:accountId:/greengrass/groups/groupId1",
               "arn:aws:greengrass:region:accountId:/greengrass/groups/groupId2",
               "arn:aws:greengrass:region:accountId:/greengrass/groups/groupId3",
               ...
           ]
       }
   ]
}
```

> **Note**
>
> Essa política deve ter um recurso para cada grupo ou versão do grupo do seu arquivo de entrada da implantação em massa a ser implantado pelo AWS IoT Greengrass. Para permitir o acesso a todos os grupos, para `Resource`, especifique um asterisco:
>
> ```
> "Resource": ["*"]
> ```

2. Modifique a relação de confiança da sua função de execução a fim de incluir o AWS IoT Greengrass. Isso permite ao AWS IoT Greengrass usar sua função de execução e as permissões anexadas a ele. Para obter informações, consulte Editar a relação de confiança de uma função existente.

   Recomendamos que você também inclua as chaves de contexto de condição global `aws:SourceArn` e `aws:SourceAccount` em sua política de confiança para ajudar a evitar o problema de segurança confused deputy. As chaves de contexto de condição restringem o acesso para permitir somente as solicitações provenientes da conta especificada e do espaço de trabalho do Greengrass. Para obter mais informações sobre o problema substituto confuso, consulte Prevenção do problema do substituto confuso entre serviços.

   ```
   {
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
       {
         "Sid": "",
         "Effect": "Allow",
         "Principal": {
           "Service": "greengrass.amazonaws.com"
         },
         "Action": "sts:AssumeRole",
         "Condition": {
           "StringEquals": {
             "aws:SourceAccount": "account-id"
           },
           "ArnLike": {
             "aws:SourceArn": "arn:aws:greengrass:region:account-id:*"
           }
         }
   ```

```
    }
  ]
}
```

3. Forneça permissões `PassRole` do IAM para a sua função de execução ao usuário do IAM. Esse usuário do IAM é o usado para iniciar a implantação em massa. As permissões `PassRole` permitem que o usuário do IAM passe a sua função de execução ao AWS IoT Greengrass para uso. Para obter mais informações, consulte Conceder a um usuário permissões para transmitir uma função a um produto da AWS.

   Use o seguinte exemplo para atualizar a política do IAM anexada ao seu perfil de execução. Modifique este exemplo, conforme necessário.

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
       {
           "Sid": "Stmt1508193814000",
           "Effect": "Allow",
           "Action": [
               "iam:PassRole"
           ],
           "Resource": [
               "arn:aws:iam::account-id:user/executionRoleArn"
           ]
           "Condition": {
               "StringEquals": {
                   "iam:PassedToService": "greengrass.amazonaws.com"
               }
           }
       }
   ]
}
```

Etapa 3: Permitir o acesso da função de execução ao bucket do S3

Para iniciar sua implantação em massa, sua função de execução deve ser capaz de ler o arquivo de entrada da implantação em massa do seu bucket do Amazon S3. Anexe a política de exemplo a

seguir ao seu bucket do Amazon S3 para que suas permissões `GetObject` sejam acessíveis à sua função de execução.

Para obter mais informações, consulte Como eu faço para adicionar uma política de bucket do S3?

```
{
    "Version": "2008-10-17",
    "Id": "examplePolicy",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt1535408982966",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "AWS": [
                    "executionRoleArn"
                ]
            },
            "Action": "s3:GetObject",
            "Resource":
            "arn:aws:s3:::my-bucket/objectKey"
        }
    ]
}
```

Você pode usar o comando a seguir em seu terminal para verificar a política do seu bucket:

```
aws s3api get-bucket-policy --bucket my-bucket
```

Note

Você pode modificar diretamente sua função de execução a fim de conceder a ela permissões `GetObject` para o seu bucket do Amazon S3. Para isso, anexe a seguinte política de exemplo à sua função de execução.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "VisualEditor0",
```

```
            "Effect": "Allow",
            "Action": "s3:GetObject",
            "Resource": "arn:aws:s3:::my-bucket/objectKey"
        }
    ]
}
```

Etapa 4: Implantar os grupos

Nesta etapa, você inicia uma operação de implantação em massa para todas as versões do grupo configuradas no seu arquivo de entrada da implantação em massa. A ação de implantação para cada uma de suas versões de grupo é do tipo `NewDeploymentType`.

> **Note**
>
> Você não pode chamar StartBulkDeployment enquanto outra implantação em massa da mesma conta ainda estiver em execução. A solicitação foi rejeitada.

1. Use o comando a seguir para iniciar a implantação em massa.

   Recomendamos que você inclua um token `X-Amzn-Client-Token` em cada solicitação StartBulkDeployment. Essas solicitações são idempotentes com relação ao token e os parâmetros da solicitação. Esse token pode ser qualquer string exclusiva e com diferenciação entre maiúsculas de minúsculas de até 64 caracteres ASCII.

   ```
   aws greengrass start-bulk-deployment --cli-input-json "{
            "InputFileUri":"URI of file in S3 bucket",
            "ExecutionRoleArn":"ARN of execution role",
            "AmznClientToken":"your Amazon client token"
            }"
   ```

   O comando deve resultar em um código de status bem-sucedido `200`, junto com a seguinte resposta:

```
{
  "bulkDeploymentId": UUID
}
```

Anote o ID da implantação em massa. Ele pode ser usado para verificar o status de sua implantação em massa.

> **Note**
>
> Embora as operações de implantação em massa não sejam compatíveis no momento, é possível criar regras de eventos do Amazon EventBridge para receber notificações sobre alterações no status de implantação de grupos individuais. Para obter mais informações, consulte the section called “Obter notificações de implantação”.

2. Use o comando a seguir para verificar o status da sua implantação em massa.

```
aws greengrass get-bulk-deployment-status --bulk-deployment-id 1234567
```

O comando deve retornar um código de status bem-sucedido `200`, além de uma carga JSON de informações:

```
 {
  "BulkDeploymentStatus": Running,
  "Statistics": {
     "RecordsProcessed": integer,
     "InvalidInputRecords": integer,
     "RetryAttempts": integer
  },
  "CreatedAt": "string",
  "ErrorMessage": "string",
  "ErrorDetails": [
    {
      "DetailedErrorCode": "string",
      "DetailedErrorMessage": "string"
    }
  ]
}
```

`BulkDeploymentStatus` contém o status atual da execução em massa. A execução pode ter um dos seis status diferentes:

- `Initializing`. A solicitação de implantação em massa foi recebida, e a execução está prestes a ser iniciada.
- `Running`. A execução da implantação em massa foi iniciada.
- `Completed`. A execução da implantação em massa finalizou o processamento de todos os registros.
- `Stopping`. A execução da implantação em massa recebeu um comando de interrupção e será encerrada em breve. Não é possível iniciar uma nova implantação em massa enquanto uma implantação anterior está em estado `Stopping`.
- `Stopped`. A execução da implantação em massa foi interrompida manualmente.
- `Failed`. A execução da implantação em massa encontrou um erro e foi encerrada. É possível encontrar detalhes do erro no campo `ErrorDetails`.

A carga JSON também inclui informações estatísticas sobre o progresso da implantação em massa. Você pode usar essas informações para determinar a quantidade de grupos que foram processados e quantos deles falharam. As informações estatísticas incluem:

- `RecordsProcessed`: o número de registro de tentativas do grupo.
- `InvalidInputRecords`: o número total de registros que não apresentaram erro de nova tentativa. Por exemplo, isso pode ocorrer se o registro de um grupo do arquivo de entrada usa um formato inválido ou especifica uma versão de grupo inexistente, ou se a execução não concede permissão para implantar um grupo ou versão do grupo.
- `RetryAttempts`: o número de tentativas de implantação que apresentaram erro de nova tentativa. Por exemplo, uma nova tentativa é acionada se a tentativa de implantar um grupo retorna um erro de limitação. A implantação do grupo pode ser repetida até cinco vezes.

No caso de uma falha de execução da implantação em massa, essa carga também inclui uma seção `ErrorDetails` que pode ser usada para solução de problemas. Ela contém informações sobre a causa da falha de execução.

Você pode verificar periodicamente o status da implantação em massa para confirmar se ela está progredindo conforme esperado. Depois de concluir a implantação, `RecordsProcessed`

deve ser igual ao número de grupos de implantação em seu arquivo de entrada da implantação em massa. Isso indica que cada registro foi processado.

Etapa 5: Testar a implantação

Use o comando ListBulkDeployments para encontrar o ID da implantação em massa.

```
aws greengrass list-bulk-deployments
```

Esse comando retorna uma lista de todas as suas implantações em massa da mais recente para a menos recente, incluindo o `BulkDeploymentId`.

```
{
  "BulkDeployments": [
    {
      "BulkDeploymentId": 1234567,
      "BulkDeploymentArn": "string",
      "CreatedAt": "string"
    }
  ],
  "NextToken": "string"
}
```

Agora, chame o comando ListBulkDeploymentDetailedReports para reunir informações detalhadas sobre cada implantação.

```
aws greengrass list-bulk-deployment-detailed-reports --bulk-deployment-id 1234567
```

O comando deve retornar um código de status bem-sucedido `200`, junto com uma carga JSON de informações:

```
{
```

```
  "BulkDeploymentResults": [
    {
      "DeploymentId": "string",
      "GroupVersionedArn": "string",
      "CreatedAt": "string",
      "DeploymentStatus": "string",
      "ErrorMessage": "string",
      "ErrorDetails": [
        {
          "DetailedErrorCode": "string",
          "DetailedErrorMessage": "string"
        }
      ]
    }
  ],
  "NextToken": "string"
}
```

Essa carga geralmente contém uma lista paginada de cada implantação e seu status de implantação da mais recente para a menos recente. Ela também contém mais informações no caso de uma falha de execução da implantação em massa. Novamente, o número total de implantações listadas deve ser igual ao número de grupos que você identificou no seu arquivo de entrada da implantação em massa.

As informações retornadas podem ser alteradas até que as implantações estejam em estado terminal (êxito ou falha). Você pode chamar esse comando periodicamente até lá.

Solução de problemas de implantações em massa

Se a implantação em massa não for bem-sucedida, você poderá tentar as etapas de solução de problemas a seguir. Execute os comandos no seu terminal.

Solução de problemas de erros do arquivo de entrada

A implantação em massa pode falhar em caso de erros de sintaxe no arquivo de entrada da implantação em massa. Isso retorna um status `Failed` de implantação em massa com uma mensagem de erro indicando o número da linha do primeiro erro de validação. Existem quatro erros possíveis:

- `InvalidInputFile: Missing GroupId at line number: line number`

Esse erro indica que a linha fornecida do arquivo de entrada não é capaz de registrar o parâmetro especificado. Os possíveis parâmetros ausentes são `GroupId` e `GroupVersionId`.

- ```
  InvalidInputFile: Invalid deployment type at line number : line number. Only valid
   type is 'NewDeployment'.
  ```

  Esse erro indica a linha fornecida do arquivo de entrada lista um tipo inválido de implantação. No momento, o único tipo de implantação compatível é `NewDeployment`.

- ```
  Line %s is too long in S3 File. Valid line is less than 256 chars.
  ```

  Esse erro indica que a linha fornecida do arquivo de entrada é longa demais e deve ser reduzida.

- ```
  Failed to parse input file at line number: line number
  ```

  Esse erro indica que a linha fornecida do arquivo de entrada não é considerada um json válido.

Verifique se há implantações simultâneas em massa

Não é possível iniciar uma nova implantação em massa enquanto outra ainda está em execução ou em estado não terminal. Isso pode resultar em um `Concurrent Deployment Error`. Você pode usar o comando ListBulkDeployments para verificar se uma implantação em massa está sendo executada no momento. Esse comando lista as implantações em massa da mais recente para a menos recente.

```
{
  "BulkDeployments": [
    {
      "BulkDeploymentId": BulkDeploymentId,
      "BulkDeploymentArn": "string",
      "CreatedAt": "string"
    }
  ],
  "NextToken": "string"
}
```
```

Use o `BulkDeploymentId` da primeira implantação em massa listada para executar o comando GetBulkDeploymentStatus. Se a sua implantação em massa mais recente estiver em um estado de execução (`Initializing` ou `Running`), use o comando a seguir para interromper a implantação em massa.

```
aws greengrass stop-bulk-deployment --bulk-deployment-id BulkDeploymentId
```

Essa ação resulta em um status `Stopping` até que a implantação seja `Stopped`. Após a implantação atingir o status `Stopped`, você pode iniciar uma nova implantação em massa.

Verificar ErrorDetails

Execute o comando `GetBulkDeploymentStatus` para retornar uma carga JSON que contém informações sobre qualquer falha de execução da implantação em massa.

```
  "Message": "string",
  "ErrorDetails": [
    {
      "DetailedErrorCode": "string",
      "DetailedErrorMessage": "string"
    }
  ]
```

Ao obter um erro, a carga JSON `ErrorDetails` retornada por essa chamada contém mais informações sobre a falha de execução da implantação em massa. Um código de status de erro na série `400`, por exemplo, indica um erro de entrada, nos parâmetros de entrada ou nas dependências do chamador.

Verificar o log de núcleo do AWS IoT Greengrass

Você pode solucionar problemas ao visualizar os logs de núcleo do AWS IoT Greengrass. Use os comandos a seguir para visualizar o `runtime.log`:

```
cd /greengrass/ggc/var/log
sudo cat system/runtime.log | more
```

Para obter mais informações sobre registro em log do AWS IoT Greengrass, consulte Monitoramento com logs do AWS IoT Greengrass.

Consulte também

Para mais informações, consulte os seguintes recursos do :

- Implantar grupos do AWS IoT Greengrass
- Comandos do API do Amazon S3 na Referência de comandos da AWS CLI.
- Comandos do AWS IoT Greengrass disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI

Execute funções do Lambda no núcleo do AWS IoT Greengrass

O AWS IoT Greengrass fornece um ambiente de runtime do Lambda em contêineres para código definido pelo usuário que você cria em AWS Lambda. As funções do Lambda implantadas em um AWS IoT Greengrass são executadas no runtime local do Lambda do núcleo. As funções do Lambda locais podem ser acionadas por eventos locais, mensagens da nuvem e outras fontes, o que oferece funcionalidade de computação local para dispositivos cliente. Por exemplo, você pode usar funções do Lambda do Greengrass para filtrar dados do dispositivo antes de transmitir os dados para a nuvem.

Para implantar uma função do Lambda para um núcleo, você adiciona a função a um grupo do Greengrass (referenciando a função do Lambda existente), define as configurações específicas de grupo da função e implanta o grupo. Se a função acessar serviços da AWS, você também deverá adicionar todas as permissões necessárias à função do grupo do Greengrass.

Você pode configurar parâmetros que determinam como as funções do Lambda são executadas, incluindo permissões, isolamento, limites de memória e muito mais. Para ter mais informações, consulte the section called “Controlando a execução da função do Lambda do Greengrass”.

> **Note**
>
> Essas configurações também possibilitam a execução do AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker”.

A tabela a seguir lista os tempos de execução compatíveis do AWS Lambda e as versões de software de núcleo do AWS IoT Greengrass nas quais eles podem ser executados.

Linguagem ou plataforma	Versão do GGC
Python 3.8	1.11
Python 3.7	1.9 ou posterior
Python 2.7 *	1.0 ou posterior

Linguagem ou plataforma	Versão do GGC
Java 8	1.1 ou posterior
Node.js 12.x *	1.10 ou posterior
Node.js 8.10 *	1.9 ou posterior
Node.js 6.10 *	1.1 ou posterior
C, C++	1.6 ou posterior

* É possível executar funções do Lambda que usam esses tempos de execução em versões compatíveis do AWS IoT Greengrass, mas não é possível criá-las no AWS Lambda. Se o runtime de seu dispositivo for diferente do runtime do Lambda AWS especificado para essa função, você poderá escolher seu próprio runtime usando `FunctionRuntimeOverride` no `FunctionDefintionVersion`. Para obter mais informações, consulte CreateFunctionDefinition. Para obter mais informações sobre os runtimes compatíveis, consulte a Política de suporte do runtime no Guia do desenvolvedor do AWS Lambda.

SDKs para funções do Lambda do Greengrass

A AWS fornece três SDKs que podem ser usados por funções do Lambda do Greengrass em execução em um núcleo AWS IoT Greengrass. Esses SDKs estão contidos em pacotes separados para que as funções possam usá-los simultaneamente. Para usar um SDK em uma função do Lambda do Greengrass, inclua-o no pacote de implantação da função do Lambda que você transfere por upload para o AWS Lambda.

SDK do AWS IoT GreengrassCore

Habilita funções do Lambda locais para interagir com o núcleo para:

- Troque mensagens MQTT com o AWS IoT Core.
- Troque mensagens MQTT com conectores, dispositivos cliente e outras funções do Lambda no grupo do Greengrass.
- Interaja com o serviço de shadow local.
- Invoque outras funções locais do Lambda.
- Acesse recursos secretos.

- Interaja com o gerenciador de fluxo.

AWS IoT Greengrassfornece o SDK AWS IoT Greengrass principal nos seguintes idiomas e plataformas em GitHub.

- SDK do AWS IoT Greengrass Core para Java
- SDK do AWS IoT Greengrass Core para Node.js
- SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python
- SDK do AWS IoT Greengrass Core para C

Para incluir a dependência do SDK do AWS IoT Greengrass Core no pacote de implantação da função do Lambda:

1. Faça download do idioma ou da plataforma do pacote do SDK do AWS IoT Greengrass Core que corresponder ao runtime da sua função do Lambda.
2. Descompacte o pacote obtido por download para obter o SDK. O SDK é a pasta do `greengrasssdk`.
3. Inclua `greengrasssdk` no pacote de implantação da função do Lambda que contém seu código de função. Este é o pacote que você transfere por upload para o AWS Lambda ao criar a função do Lambda.

StreamManagerClient

Somente os AWS IoT Greengrass Core SDKs podem ser usados para as operações do gerenciador de fluxo:

- SDK do Java (v1.4.0 ou posterior)
- SDK do Python (v1.5.0 ou posterior)
- SDK do Node.js (v1.6.0 ou posterior)

Para usar o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python para interagir com o gerenciador de fluxos, você deve instalar o Python 3.7 ou posterior. Você também deve instalar dependências para incluir em seus pacotes de implantação da função do Lambda em Python:

1. Navegue até o diretório SDK que contém o arquivo `requirements.txt`. Esse arquivo lista as dependências.

2. Instale as dependências do SDK. Por exemplo, execute o seguinte comando `pip` para instalar as dependências no diretório atual:

```
pip install --target . -r requirements.txt
```

Instale o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python no dispositivo de núcleo

Se estiver executando funções Python do Lambda, você poderá usar `pip` para instalar o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python no dispositivo de núcleo. Em seguida, você poderá implantar suas funções sem incluir o SDK no pacote de implantação da função do Lambda. Para obter mais informações, consulte greengrasssdk.

Esse suporte destina-se a núcleos com restrição de tamanho. Recomendamos que você inclua o SDK em seus pacotes de implantação de função do Lambda quando possível.

SDK do AWS IoT Greengrass de Machine learning

Permite que as funções locais do Lambda consumam modelos de machine learning (ML) implantados no núcleo do Greengrass como recursos de ML. As funções do Lambda podem usar o SDK para invocar e interagir com um serviço de inferência local implantado no núcleo como um conector. As funções do Lambda e os conectores de ML também podem usar o SDK para enviar dados ao conector de feedback de ML para fazer uploads e publicações. Para obter mais informações, incluindo exemplos de código que usam o SDK, consulte the section called “Classificação de imagens do ML”, the section called “Detecção de objetos do ML” e the section called “Feedback do ML”.

A tabela a seguir lista as linguagens ou plataformas com suporte às versões do SDK e às versões de software de núcleo do AWS IoT Greengrass em que podem ser executadas.

Versão do SDK	Linguagem ou plataforma	Versão necessária do GGC	Changelog
1.1.0	Python 3.7 ou 2.7	1.9.3 ou posterior	Adicionado o suporte ao Python

Versão do SDK	Linguagem ou plataforma	Versão necessária do GGC	Changelog
			3.7 e novo cliente `feedback`.
1.0.0	Python 2.7	1.7 ou posterior	Versão inicial.

Para baixar as informações, consulte the section called “AWS IoT Greengrass Software ML SDK”.

SDKs da AWS

Habilita funções locais do Lambda a fim de fazer chamadas diretas para serviços da AWS , como Amazon S3, o DynamoDB, o AWS IoT, e o AWS IoT Greengrass. Para usar um SDK do AWS em uma função do Lambda do Greengrass, você deverá incluí-lo no pacote de implantação. Ao usar o SDK do AWS Core no mesmo pacote que o SDK do AWS IoT Greengrass Core, certifique-se de que as funções do Lambda usem os namespaces corretos. As funções do Lambda do Greengrass não podem se comunicar com serviços em nuvem quando o núcleo está off-line.

Faça download dos AWS SDKs no Centro de recursos de conceitos básicos.

Para obter mais informações sobre como criar um pacote de implantação, consulte the section called “Crie e empacote uma função do Lambda” no tutorial Conceitos básicos ou Criar um pacote de implantação no Guia do desenvolvedor do AWS Lambda.

Migrando funções do Lambda baseadas em nuvem

O SDK do AWS IoT Greengrass Core segue o modelo de programação do SDK da AWS, que facilita a portabilidade de funções do Lambda desenvolvidas para a nuvem para funções do Lambda executadas em um núcleo AWS IoT Greengrass.

Por exemplo, a função Python do Lambda usa o AWS SDK for Python (Boto3) a fim de publicar uma mensagem no tópico `some/topic` na nuvem:

```
import boto3
```

```
iot_client = boto3.client("iot-data")
response = iot_client.publish(
    topic="some/topic", qos=0, payload="Some payload".encode()
)
```

Para portar a função para um núcleo AWS IoT Greengrass, na instrução `import` e na inicialização `client`, altere o nome do módulo `boto3` para `greengrasssdk`, conforme mostrado no seguinte exemplo:

```
import greengrasssdk

iot_client = greengrasssdk.client("iot-data")
iot_client.publish(topic="some/topic", qos=0, payload="Some payload".encode())
```

> **Note**
>
> O SDK do AWS IoT Greengrass Core oferece suporte somente ao envio de mensagens MQTT com QoS = 0. Para ter mais informações, consulte the section called “Enviar mensagem sobre a qualidade de serviço”.

A semelhança entre os modelos de programação também possibilita que você desenvolva suas funções do Lambda na nuvem e depois as migre para AWS IoT Greengrass sem muito esforço. Os executáveis do Lambda não são executados na nuvem, portanto, você não pode usar o SDK da AWS para testá-los na nuvem antes da implantação.

Referência de funções do Lambda por alias ou versão

Os grupos do Greengrass podem fazer referência a uma função do Lambda por alias (recomendado) ou por versão. Usar um alias facilita o gerenciamento de atualizações de código porque você não precisa alterar a tabela de assinaturas nem a definição do grupo ao atualizar o código da função. Em vez disso, você pode simplesmente apontar o alias para a nova versão da função. Os aliases se tornam números de versão durante a implantação do grupo. Quando você usa aliases, a versão resolvida é atualizada para a versão para a qual o alias aponta no momento da implantação.

O AWS IoT Greengrass não oferece suporte a alias do Lambda para as versões $LATEST. As versões $LATEST não estão vinculadas a versões de função imutável e publicada e podem ser alteradas a qualquer momento, que é a resposta ao princípio do AWS IoT Greengrass de imutabilidade da versão.

Uma prática comum para manter as funções do Lambda do Greengrass atualizadas com alterações feitas no código é usar um alias chamado **`PRODUCTION`** no grupo e nas assinaturas do Greengrass. Conforme você promove novas versões da função do Lambda para produção, aponte o alias para a versão estável mais recente e, em seguida, reimplante o grupo. Você também pode usar esse método a fim de reverter para uma versão anterior.

Controlar a execução de funções do Lambda do Greengrass usando a configuração específica do grupo

O AWS IoT Greengrass oferece gerenciamento baseado em nuvem de funções do Lambda do Greengrass. Embora o código e as dependências de uma função do Lambda sejam gerenciados com o uso do AWS Lambda, você pode configurar como a função do Lambda se comporta ao ser executada em um grupo do Greengrass.

Definições de configuração específicas do grupo

O AWS IoT Greengrass fornece as seguintes definições de configuração específicas do grupo para as funções do Lambda do Greengrass.

Usuário e grupo do sistema

A identidade de acesso usada para executar cada função do Lambda. Por padrão, as funções do Lambda são executadas como identidade de acesso padrão do grupo. Normalmente, essas são as contas do sistema do AWS IoT Greengrass sistema padrão (ggc_user ggc_group). Você pode alterar a configuração de permissões e escolher o ID de usuário e o ID de grupo que tem as permissões necessárias para executar a função do Lambda. Você pode substituir o UID e o GID ou apenas um, se deixar o outro campo em branco. Essa configuração oferece a você um controle mais detalhado sobre o acesso aos recursos do dispositivo. Recomendamos que você configure seu hardware do Greengrass com os limites de recursos apropriados, permissões de arquivo e cotas de disco para os usuários e grupos cujas permissões são usadas para executar funções do Lambda.

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.7 e posterior.

> **Important**
>
> Convém evitar a execução das funções do Lambda como raiz, a menos que isso seja absolutamente necessário. Executar como root aumenta os seguintes riscos:

- O risco de alterações não intencionais, como excluir acidentalmente um arquivo essencial.
- O risco para seus dados e dispositivos originário de indivíduos mal-intencionados.
- O risco de fuga do contêiner quando os contêineres do Docker são executados com `--net=host` e `UID=EUID=0`.

Se precisar executar como raiz, você deverá atualizar a configuração do AWS IoT Greengrass para habilitá-la. Para ter mais informações, consulte the section called "Executar uma função do Lambda como raiz".

ID do usuário do sistema (número)

O ID do usuário que tem as permissões necessárias para executar a função do Lambda. Essa configuração só estará disponível se você escolher executar como Outro ID de usuário/ID de grupo. Você pode pesquisar o comando getent passwd no dispositivo de núcleo AWS IoT Greengrass para pesquisar o ID de usuário que deseja usar para executar a função do Lambda.

Se você usar o mesmo UID para executar processos e a função do Lambda em um dispositivo de núcleo do Greengrass, sua função de grupo do Greengrass poderá conceder credenciais temporárias aos processos. Os processos podem usar as credenciais temporárias nas implantações do Greengrass no núcleo.

ID do grupo do sistema (número)

O ID do grupo que tem as permissões necessárias para executar a função do Lambda. Essa configuração só estará disponível se você escolher executar como Outro ID de usuário/ID de grupo. Você pode usar o comando getent group no dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass para pesquisar o ID do grupo que deseja usar para executar a função do Lambda.

Conteinerização da função do Lambda

Selecione se a função do Lambda será executada com o conteinerização padrão para o grupo ou especifique a conteinerização que sempre deverá ser usada para essa função do Lambda.

O modo de conteinerização de uma função do Lambda determina seu nível de isolamento.

- As funções do Lambda conteinerizadas são executadas no modo Contêiner do Greengrass. A função do Lambda é executada em um ambiente de runtime isolado (ou namespace) dentro do contêiner do AWS IoT Greengrass.

- As funções do Lambda não conteinerizadas são executadas no modo Sem contêiner. As funções do Lambda são executadas como processo normal do Linux sem nenhum isolamento.

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.7 e posterior.

Recomendamos executar funções do Lambda em um contêiner do Greengrass, a menos que o seu caso de uso exija que essas funções sejam executadas sem conteinerização do Greengrass. Quando as funções do Lambda são executadas em um contêiner do Greengrass, é possível anexar os recursos locais e de dispositivos, além de obter os benefícios de isolamento e maior segurança. Antes de alterar a conteinerização, consulte the section called “Considerações ao escolher a conteinerização de função do Lambda”.

> **Note**
>
> Para executar sem habilitar o namespace e o cgroup do kernel do seu dispositivo, todas as funções do Lambda deverão ser executadas sem conteinerização. Você pode fazer isso facilmente ao configurar a conteinerização padrão para o grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Definir a conteinerização padrão para funções do Lambda em um grupo”.

Limite de memória

A alocação da memória para a função. O padrão é 16 MB.

> **Note**
>
> A configuração de limite de memória se torna indisponível quando você altera a função do Lambda para a execução sem conteinerização. As funções do Lambda que são executadas sem conteinerização não têm limite de memória. A configuração de limite de memória é descartada quando você altera a função do Lambda ou a configuração de conteinerização padrão do grupo para ser executada sem conteinerização.

Timeout (Tempo limite)

O tempo até a função ou a solicitação ser encerrada. O padrão é 3 segundos.

Pinned

O ciclo de vida da função do Lambda pode ser sob demanda ou de longa duração. O padrão é sob demanda.

Uma função do Lambda sob demanda começa em um contêiner novo ou reutilizado quando invocada. As solicitações para a função podem ser processadas por qualquer contêiner disponível. Uma função de longa duração, ou pinned, do Lambda é automaticamente iniciada depois da inicialização do AWS IoT Greengrass e continua sendo executada no seu próprio contêiner (ou sandbox). Todas as solicitações para a função são processadas pelo mesmo contêiner. Para ter mais informações, consulte the section called “Configuração do ciclo de vida”.

Acesso de leitura ao diretório /sys

Se a função pode acessar a pasta /sys do host. Use-a quando a função tiver de ler informações do dispositivo de /sys. O padrão é falso.

> **Note**
>
> Essa configuração não estará disponível quando você executar uma função do Lambda sem conteinerização. O valor dessa configuração é descartado quando você altera a função do Lambda para a execução sem conteinerização.

Tipo de codificação

O tipo de codificação esperada da carga de entrada para a função, JSON ou binário. O padrão é JSON.

O suporte para o tipo de codificação binária está disponível desde o Software AWS IoT Greengrass Core v1.5.0 e o SDK do AWS IoT Greengrass Core v1.1.0. Aceitar dados de entrada binários pode ser útil para funções que interagem com dados do dispositivo, porque os recursos de hardware restritos de dispositivos normalmente dificultam ou impossibilitam a criação de um tipo de dados JSON.

> **Note**
>
> Os executáveis do Lambda só oferecem suporte ao tipo de codificação binária, não JSON.

Argumentos do processo

Os argumentos de linha de comando são passados para a função do Lambda quando ela é executada.

Variáveis de ambiente

Pares de chave/valor que podem passar dinamicamente configurações para código de função e bibliotecas. As variáveis de ambiente locais funcionam da mesma maneira que variáveis de ambiente da função AWS Lambda, mas estão disponíveis no ambiente do núcleo.

Resource access policies (Políticas de acesso ao recurso)

Uma lista de até 10 recursos locais, recursos de segredos e recursos de machine learning que a função do Lambda tem permissão para acessar, além da permissão `read-only` ou `read-write` correspondente. No console, esses recursos afiliados estão listados na página de configuração do grupo na guia Recursos.

O modo de conteinerização afeta o modo como as funções do Lambda podem acessar recursos locais de dispositivo e volume e recursos de machine learning.

- As funções do Lambda não conteinerizadas devem acessar os recursos locais de dispositivo e volume diretamente por meio do sistema de arquivos no dispositivo de núcleo.
- Para permitir que funções do Lambda não conteinerizadas acessem recursos de machine learning no grupo do Greengrass, você deve definir o proprietário do recurso e as propriedades de permissões de acesso no recurso de machine learning. Para ter mais informações, consulte the section called “Acesse os recursos de machine learning”.

Para obter informações sobre como usar a AWS IoT Greengrass API para definir configurações específicas do grupo para funções Lambda definidas pelo usuário, CreateFunctionDefinitionconsulte na Referência da API create-function-definitionou AWS IoT Greengrass Version 1 na Referência de Comandos. AWS CLI Para implantar funções do Lambda em um núcleo do Greengrass, crie uma versão de definição de função que contenha suas funções, crie uma versão de grupo que faça referência à versão de definição de função e outros componentes do grupo e implante o grupo.

Executar uma função do Lambda como raiz

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.7 e posterior.

Antes de executar uma ou mais funções do Lambda como raiz, você deverá primeiro atualizar a configuração do AWS IoT Greengrass para habilitar o suporte. O suporte para executar as

funções do Lambda como raiz está desativado por padrão. A implantação falhará se você tentar implantar uma função do Lambda e executá-la como raiz (UID e o GID 0) e se não tiver atualizado a configuração do AWS IoT Greengrass. Uma mensagem de erro é exibida no log de runtime (*greengrass_root*/ggc/var/log/system/runtime.log):

```
lambda(s)
[list of function arns] are configured to run as root while Greengrass is not
 configured to run lambdas with root permissions
```

> **Important**
>
> Convém evitar a execução das funções do Lambda como raiz, a menos que isso seja absolutamente necessário. Executar como root aumenta os seguintes riscos:
>
> - O risco de alterações não intencionais, como excluir acidentalmente um arquivo essencial.
> - O risco para seus dados e dispositivos originário de indivíduos mal-intencionados.
> - O risco de fuga do contêiner quando os contêineres do Docker são executados com `--net=host` e `UID=EUID=0`.

Para permitir que as funções do Lambda sejam executadas como raiz

1. No seu dispositivo do AWS IoT Greengrass, navegue até a pasta *greengrass-root*/config.

   > **Note**
   >
   > Por padrão, *greengrass-root* é o diretório /greengrass.

2. Atualize o arquivo config.json para adicionar `"allowFunctionsToRunAsRoot" : "yes"` ao campo `runtime`. Por exemplo: .

   ```
   {
     "coreThing" : {
       ...
     },
     "runtime" : {
       ...
       "allowFunctionsToRunAsRoot" : "yes"
     },
   ```

```
  ...
}
```

3. Use os comandos a seguir para reiniciar o AWS IoT Greengrass:

```
cd /greengrass/ggc/core
sudo ./greengrassd restart
```

Agora você pode definir o ID de usuário e o ID de grupo (UID/GID) de funções do Lambda como 0 para executar essa função do Lambda como raiz.

Você pode alterar o valor de `"allowFunctionsToRunAsRoot"` para `"no"` e reiniciar o AWS IoT Greengrass se quiser impedir que as funções do Lambda sejam executadas como raiz.

Considerações ao escolher a conteinerização de função do Lambda

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.7 e posterior.

Por padrão, as funções do Lambda são executadas em um contêiner do AWS IoT Greengrass. Esse contêiner fornece isolamento entre as funções e o host, fornecendo segurança adicional para o host e as funções no contêiner.

Recomendamos executar funções do Lambda em um contêiner do Greengrass, a menos que o seu caso de uso exija que essas funções sejam executadas sem conteinerização do Greengrass. Ao executar suas funções do Lambda em um contêiner do Greengrass, você terá mais controle sobre como restringir o acesso a recursos.

Aqui estão alguns exemplos de casos de uso para a execução sem conteinerização:

- Você deseja executar o AWS IoT Greengrass em um dispositivo que não oferece suporte ao modo de contêiner (por exemplo, porque você está usando uma distribuição do Linux especial ou tem uma versão do kernel que é muito antiga).
- Você deseja executar a função do Lambda em outro ambiente de contêiner com seu próprio OverlayFS, mas encontra conflitos de OverlayFS ao executar em um contêiner do Greengrass.
- Você precisa de acesso a recursos locais com caminhos que não podem ser determinados no momento da implantação ou cujos caminhos podem mudar após a implantação, como alguns dispositivos conectáveis.
- Você tem um aplicativo antigo que foi escrito como um processo e encontrou problemas ao executá-lo como uma função do Lambda em contêiner.

Diferenças de conteinerização

Conteinerização	Observações
Contêiner do Greengrass	• Todos os atributos do AWS IoT Greengras s estão disponíveis quando você executa uma função do Lambda em um contêiner do Greengrass. • As funções do Lambda que são executada s em um contêiner do Greengrass não têm acesso ao código implantado de outras funções do Lambda, mesmo se elas forem executadas com o mesmo ID do grupo. Em outras palavras, as funções do Lambda são executadas com maior isolamento umas das outras. • Como as funções do Lambda que são executadas em um contêiner do AWS IoT Greengrass têm todos os processos filhos executados no mesmo contêiner do que a função do Lambda, os processos filhos serão encerrados quando a função do Lambda for encerrada.

Nenhum contêiner	• Os atributos a seguir não estão disponíve is para funções do Lambda não conteiner izadas:
	  • Limites de memória de funções do Lambda.
	  • Recursos de volume e dispositivo locais. É necessário acessar esses recursos diretamente no dispositivo de núcleo em vez de acessá-los como membros do grupo do Greengrass.
	• Se sua função do Lambda não conteiner izada acessar um recurso de machine

Conteinerização	Observações
	learning, você deverá identificar um proprietá rio do recurso e definir permissões de acesso no recurso, não na função do Lambda. Isso requer o software AWS IoT Greengrass Core v1.10 ou versões posteriores. Para ter mais informações, consulte the section called "Acesse os recursos de machine learning". • A função do Lambda tem acesso somente leitura ao código implantado de outras funções do Lambda em execução com o mesmo ID do grupo. • As funções do Lambda que geram processos filhos em um processo diferente ou com manipulador SIGHUP (sinal de desligame nto) sobreposto, como com o utilitário nohup, não serão encerradas automaticamente pelo AWS IoT Greengrass quando a função do Lambda for encerrada.

> **Note**
>
> A configuração padrão de conteinerização para o grupo do Greengrass não se aplica aos conectores.

A alteração da conteinerização para uma função do Lambda pode causar problemas quando você a implantar. Se você tiver atribuído recursos locais à sua função do Lambda que não esteja mais disponível com suas novas configurações de conteinerização, a implantação falhará.

- Quando você altera uma função do Lambda da execução em um contêiner do Greengrass para a execução sem conteinerização, os limites de memória para a função serão descartados. Você deve acessar o sistema de arquivos diretamente em vez de usar recursos locais anexados. Você deve remover todos os recursos anexados antes da implantação.

- Quando você altera uma função do Lambda da execução sem conteinerização para execução em um contêiner, sua função do Lambda perde o acesso direto ao sistema de arquivos. Você deve definir um limite de memória para cada função ou aceitar o padrão de 16 MB. Você pode definir essas configurações para cada função do Lambda antes da implantação.

Para alterar as configurações de conteinerização para uma função do Lambda

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo que contém a função do Lambda, cujas configurações você deseja alterar.
3. Selecione a guia Funções do Lambda.
4. Na função do Lambda que você deseja alterar, selecione as reticências (…) e então selecione Editar configuração.
5. Altere as configurações de conteinerização. Se você configurar a função do Lambda para executar um contêiner do Greengrass, também será necessário definir o Limite de memória e o Acesso de leitura ao diretório /sys.
6. Selecione Salvar e depois Confirmar para salvar as alterações na sua função do Lambda.

As alterações entram em vigor quando o grupo é implantado.

Você também pode usar o CreateFunctionDefinitione CreateFunctionDefinitionVersionna Referência da AWS IoT Greengrass API. Se você estiver alterando a configuração de conteinerização, atualize os outros parâmetros também. Por exemplo, se você estiver executando a alteração de uma função do Lambda em um contêiner do Greengrass para executar sem conteinerização, limpe o parâmetro `MemorySize`.

Determine os modos de isolamento compatíveis com o dispositivo do Greengrass

Você pode usar o verificador de dependências do AWS IoT Greengrass para determinar quais modos de isolamento (contêiner/nenhum contêiner do Greengrass) são compatíveis com o seu dispositivo do Greengrass.

Para executar o verificador de dependências do AWS IoT Greengrass

1. Baixe e execute o verificador AWS IoT Greengrass de dependências do GitHub repositório.

```
wget https://github.com/aws-samples/aws-greengrass-samples/raw/master/greengrass-
dependency-checker-GGCv1.11.x.zip
unzip greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x.zip
cd greengrass-dependency-checker-GGCv1.11.x
sudo modprobe configs
sudo ./check_ggc_dependencies | more
```

2. Se `more` for exibido, pressione a tecla Spacebar para exibir outra página de texto.

Para obter informações sobre o comando modprobe, execute man modprobe no terminal.

Definir a identidade de acesso padrão para as funções do Lambda em um grupo

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.8 e posterior.

Para obter mais controle sobre o acesso a recursos de dispositivo, você pode configurar a identidade de acesso padrão usada para executar as funções do Lambda no grupo. Essa configuração determina as permissões padrão para suas funções do Lambda quando elas são executadas no dispositivo de núcleo. Para substituir a configuração para funções individuais no grupo, você pode usar a propriedade Run as (Executar como) da função. Para obter mais informações, consulte Executar como.

Essa configuração no nível de grupo também é usada para executar o software do núcleo do AWS IoT Greengrass subjacente. Ela consiste em funções do Lambda que gerenciam operações, como o roteamento de mensagens, a sincronização de sombra local e a detecção automática de endereço IP.

A identidade de acesso padrão pode ser configurada para ser executada como as contas do sistema AWS IoT Greengrass padrão (ggc_user ggc_group) ou usar as permissões de outro usuário ou grupo. Recomendamos que você configure seu hardware do Greengrass com os limites de recursos, permissões de arquivo e cotas de disco apropriados para qualquer usuário e grupo com permissões que são usadas para executar funções do Lambda definidas pelo usuário ou sistema.

Para modificar a identidade de acesso padrão para o grupo do AWS IoT Greengrass

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).

2. Selecione o grupo cujas configurações você deseja alterar.
3. Selecione a guia Funções do Lambda e, na seção Ambiente de runtime da função do Lambda padrão, selecione Editar.
4. Em Editar o Ambiente de runtime da função do Lambda padrão, em Usuário e grupo do sistema padrão, selecione Outro ID do usuário/ID do grupo.

   Quando você escolhe essa opção, os campos ID do usuário do sistema (número) e ID do grupo do sistema (número) são exibidos.
5. Insira um ID de usuário, ID de grupo ou ambos. Se você deixar um campo em branco, a respectiva conta do sistema do Greengrass (ggc_user ou ggc_group) será usada.

   - Para ID do usuário do sistema (número), insira o ID do usuário que tem as permissões que você deseja usar por padrão para executar as funções do Lambda no grupo. Você pode usar o comando getent passwd em seu dispositivo AWS IoT Greengrass para pesquisar o ID do usuário.
   - Para ID do grupo do sistema (número), insira o ID do grupo que tem as permissões que você deseja usar por padrão para executar as funções do Lambda no grupo. Você pode usar o comando getent group em seu dispositivo AWS IoT Greengrass para pesquisar o ID do grupo.

   > **Important**
   >
   > Executar como usuário raiz aumenta os riscos para seus dados e dispositivo. Não execute como raiz (UID/GID = 0), a menos que sua empresa exija. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

As alterações entram em vigor quando o grupo é implantado.

Definir a conteinerização padrão para funções do Lambda em um grupo

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.7 e posterior.

A configuração de conteinerização para um grupo do Greengrass determina a conteinerização padrão para as funções do Lambda no grupo.

- No modo Contêiner do Greengrass, as funções do Lambda são executadas em um ambiente de runtime isolado dentro do contêiner do AWS IoT Greengrass por padrão.

- No modo Sem contêiner, as funções do Lambda são executadas como processos regulares do Linux por padrão.

É possível modificar as configurações do grupo para especificar a conteinerização padrão para funções do Lambda no grupo. Você poderá substituir essa configuração para uma ou mais funções do Lambda no grupo se quiser que as funções do Lambda sejam executadas com conteinerização diferente do padrão do grupo. Antes de alterar as configurações de conteinerização, consulte the section called “Considerações ao escolher a conteinerização de função do Lambda”.

> **Important**
>
> Se você deseja alterar a conteinerização padrão para o grupo, mas tem uma ou mais funções que usam uma conteinerização diferente, altere as configurações para as funções do Lambda antes de alterar a configuração do grupo. Se você alterar a configuração de conteinerização do grupo primeiro, os valores das configurações Memory limit (Limite de memória) e Read access to /sys directory (Acesso de leitura ao diretório /sys) serão descartadas.

Para modificar as configurações de conteinerização para o seu grupo do AWS IoT Greengrass

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo cujas configurações você deseja alterar.
3. Selecione a guia Funções do Lambda.
4. Em Ambiente de runtime da função do Lambda padrão, selecione Editar.
5. Na página Editar Ambiente de runtime da função do Lambda padrão, em Conteinerização da função do Lambda padrão, altere a configuração de conteinerização.
6. Selecione Salvar.

As alterações entram em vigor quando o grupo é implantado.

Fluxos de comunicação para funções do Lambda do Greengrass

As funções do Lambda do Greengrass oferecem suporte a vários métodos de comunicação com outros membros do grupo AWS IoT Greengrass, serviços locais e serviços em nuvem (inclusive serviços da AWS).

Comunicação usando mensagens MQTT

As funções do Lambda podem enviar e receber mensagens MQTT usando um padrão de publicação/assinatura que é controlado por assinaturas.

Esse fluxo de comunicação permite que as funções do Lambda troquem mensagens com as seguintes entidades:

- Dispositivos cliente no grupo.
- Conectores no grupo.
- Outras funções do Lambda no grupo.
- AWS IoT.
- Serviço Device Shadow local.

Uma assinatura define uma origem de mensagem, um destino de mensagem e um tópico (ou assunto) que é usado para rotear mensagens da origem para o destino. As mensagens publicadas em uma função do Lambda são passadas para o manipulador registrado da função. As assinaturas permitem mais segurança e oferecem interações previsíveis. Para ter mais informações, consulte the section called “Assinaturas gerenciadas no fluxo de trabalho de mensagens MQTT”.

> **Note**
>
> Quando o núcleo está offline, as funções do Lambda do Greengrass podem trocar mensagens com dispositivos cliente, conectores, outras funções e sombras locais, mas as mensagens para o AWS IoT serão colocadas em fila. Para ter mais informações, consulte the section called “Fila de mensagens MQTT”.

Outros fluxos de comunicação

- Para interagir com modelos de machine learning e recursos locais de dispositivo e volume em um dispositivo de núcleo, as funções do Lambda do Greengrass usam interfaces do sistema operacional específicas da plataforma. Por exemplo, você pode usar o método `open` no módulo os em funções do Python. Para permitir que uma função acesse um recurso, a função deve ser afiliada ao recurso e receber a permissão `read-only` ou `read-write`. Para obter mais informações, inclusive disponibilidade da versão do AWS IoT Greengrass Core, consulte Acesso aos recursos locais e the section called “Acessando os recursos de machine learning do código de função do Lambda”.

  > **Note**
  >
  > Se executar a função do Lambda sem conteinerização, você não poderá usar recursos locais de dispositivo e volume anexados e deverá acessar esses recursos diretamente.

- As funções do Lambda podem usar o cliente `Lambda` no SDK do AWS IoT Greengrass Core para invocar outras funções do Lambda no grupo do Greengrass.
- As funções do Lambda podem usar o SDK da AWS para se comunicar com os serviços da AWS. Para obter mais informações, consulte SDKs da AWS.
- As funções do Lambda podem usar interfaces de terceiros para se comunicar com serviços em nuvem externos, semelhantes a funções do Lambda baseadas em nuvem.

> **Note**
>
> As funções do Lambda não podem se comunicar com a AWS ou outros serviços em nuvem quando o núcleo está offline.

Recuperar o tópico MQTT de entrada (ou assunto)

O AWS IoT Greengrass usa assinaturas para controlar a troca de mensagens MQTT entre dispositivos cliente, as funções do Lambda e os conectores em um grupo e com o AWS IoT ou o serviço de sombra local. As assinaturas definem a origem de uma mensagem, o destino de uma mensagem e um tópico MQTT usado para rotear mensagens. Quando o destino é uma função do

Lambda, o manipulador da função é invocado quando a origem publica uma mensagem. Para ter mais informações, consulte the section called “Comunicação usando mensagens MQTT”.

O exemplo a seguir mostra como uma função do Lambda pode obter o tópico de entrada do `context` que é passado para o manipulador. Ele faz isso acessando a `subject` chave da hierarquia de contexto (`context.client_context.custom['subject']`). O exemplo também analisa a mensagem de entrada do JSON e, em seguida, publica o tópico e a mensagem analisados.

> **Note**
>
> Na API do AWS IoT Greengrass API, o tópico de uma assinatura é representado pela propriedade `subject`.

```
import greengrasssdk
import logging

client = greengrasssdk.client('iot-data')

OUTPUT_TOPIC = 'test/topic_results'

def get_input_topic(context):
    try:
        topic = context.client_context.custom['subject']
    except Exception as e:
        logging.error('Topic could not be parsed. ' + repr(e))
    return topic

def get_input_message(event):
    try:
        message = event['test-key']
    except Exception as e:
        logging.error('Message could not be parsed. ' + repr(e))
    return message

def function_handler(event, context):
    try:
        input_topic = get_input_topic(context)
        input_message = get_input_message(event)
        response = 'Invoked on topic "%s" with message "%s"' % (input_topic,
 input_message)
        logging.info(response)
```

```
    except Exception as e:
        logging.error(e)

    client.publish(topic=OUTPUT_TOPIC, payload=response)

    return
```

Para testar a função, adicione-a ao seu grupo usando as definições de configuração padrão. Em seguida, adicione as assinaturas a seguir e implante o grupo. Para obter instruções, consulte the section called “Módulo 3 (parte 1): Funções do Lambda no AWS IoT Greengrass”.

Origem	Filtro de tópicos
Serviço	`test/input_message`
Serviço	`test/topic_results`

Depois que a implantação for concluída, invoque a função.

1. No console do AWS IoT, abra a página Cliente de teste MQTT.
2. Inscreva-se no tópico `test/topic_results` selecionando a guia Inscrever-se em um tópico.
3. Publique uma mensagem no tópico `test/input_message` selecionando a guia Publicar em um tópico. Para este exemplo, você deve incluir a propriedade `test-key` na mensagem JSON.

   ```
   {
     "test-key": "Some string value"
   }
   ```

Se for bem-sucedido, a função publicará o tópico de entrada e a string de mensagem para o tópico `test/topic_results`.

Configuração do ciclo de vida das funções do Lambda do Greengrass

O ciclo de vida da função do Lambda do Greengrass determina quando uma função começa e como ela cria e usa contêineres. O ciclo de vida também determina como as variáveis e a lógica de pré-processamento que estão fora do manipulador da função são retidas.

O AWS IoT Greengrass oferece suporte a ciclos de vida sob demanda (padrão) ou de longa duração:

- As funções sob demanda começam quando são invocadas e param quando não há tarefas a serem executadas. Uma invocação da função cria um contêiner à parte (ou sandbox) para processar invocações, a menos que um contêiner existente esteja disponível para reutilização. Os dados enviados para a função podem ser obtidos por qualquer um dos contêineres.

  Várias invocações de uma função sob demanda podem ser executadas em paralelo.

  Variáveis e lógica de pré-processamento que estão definidas fora do manipulador de funções não são mantidas quando novos contêineres são criados.

- As funções de longa duração (ou fixas) são iniciadas automaticamente quando o núcleo AWS IoT Greengrass é iniciado e executado em um único contêiner. Todos os dados enviados para a função são obtidos pelo mesmo contêiner.

  Várias invocações serão enfileiradas até as invocações anteriores terem sido executadas.

  Variáveis e lógica de pré-processamento que estão definidas fora do manipulador de funções são mantidas para cada invocação do manipulador.

  As funções do Lambda de longa duração são úteis quando você precisa começar a trabalhar sem qualquer entrada inicial. Por exemplo, uma função de longa duração pode carregar e iniciar o processamento de um modelo ML para estar pronto quando a função começa a receber dados do dispositivo.

> **Note**
>
> Lembre-se de que as funções de longa duração têm tempos limite associados a invocações do manipulador. Se quiser executar indefinidamente executando código, você deverá iniciá-lo fora do manipulador. Certifique-se de que não haja código de bloqueio fora do manipulador que possa evitar que a função conclua a inicialização.
> Essas funções serão executadas, a menos que o núcleo seja interrompido (por exemplo, durante a implantação de um grupo ou a reinicialização de um dispositivo) ou a função inserirá um estado de erro (como um tempo limite do manipulador, exceção não capturada ou limite excedido de memória).

Para obter mais informações sobre a reutilização de contêineres, consulte Noções básicas da reutilização de contêineres no AWS Lambda no blog de computação da AWS.

Executáveis do Lambda

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.6 e posterior.

Um executável do Lambda é um tipo de função do Lambda do Greengrass que você pode usar para executar o código binário no ambiente básico. Ele permite executar a funcionalidade específica do dispositivo de maneira nativa e se beneficiar do espaço menor do código compilado. Os executáveis do Lambda podem ser invocados por eventos, invocar outras funções e acessar recursos locais.

Os executáveis do Lambda só oferecem suporte ao tipo de codificação binária (e não JSON), mas você pode gerenciá-los no grupo do Greengrass e implantá-los como outras funções do Lambda do Greengrass. No entanto, o processo de criar executáveis do Lambda é diferente de criar funções do Lambda no Python, Java e Node.js:

- Você não pode usar o console do AWS Lambda para criar (ou gerenciar) um executável do Lambda. Você só pode criar um executável do Lambda usando a API do AWS Lambda.
- Você faz upload do código da função para o AWS Lambda como um executável compilado que inclui o SDK do AWS IoT Greengrass Core para C.
- Você especifica o nome do executável como o manipulador de funções.

Os executáveis do Lambda devem implementar determinadas chamadas e padrões de programação no código de função. Por exemplo, o método `main` deve:

- Chame `gg_global_init` para inicializar variáveis globais internas do Greengrass. Essa função deverá ser chamada antes de criar todos os threads e antes de chamar qualquer outra função do SDK do AWS IoT Greengrass Core.
- Chame `gg_runtime_start` para registrar o manipulador de funções com o runtime do Lambda do Greengrass. Essa função deve ser chamada durante a inicialização. Chamar essa função faz o thread atual ser usado pelo runtime. O parâmetro `GG_RT_OPT_ASYNC` opcional orienta essa função a não bloquear, mas, em vez disso, criar um novo thread para o runtime. Essa função usa um manipulador `SIGTERM`.

O trecho a seguir é o `main` método do exemplo de código simple_handler.c em. GitHub

```
int main() {
    gg_error err = GGE_SUCCESS;

    err = gg_global_init(0);
    if(err) {
        gg_log(GG_LOG_ERROR, "gg_global_init failed %d", err);
        goto cleanup;
    }

    gg_runtime_start(handler, 0);

cleanup:
    return -1;
}
```

Para obter mais informações sobre requisitos, restrições e outros detalhes de implementação, consulte SDK do AWS IoT Greengrass Core para C.

Crie um executável do Lambda

Depois que você compilar o código com o SDK, use a API do AWS Lambda para criar uma função do Lambda e fazer upload do executável compilado.

> **Note**
>
> A função deve ser compilado com um compilador C89 compatível.

O exemplo a seguir usa o comando da CLI create-function para criar um executável do Lambda. O comando especifica:

- O nome do executável do manipulador. Ele deve ser o nome exato do executável compilado.
- O caminho do arquivo `.zip` que contém o executável compilado.
- `arn:aws:greengrass:::runtime/function/executable` do runtime. Este é o runtime de todos os executáveis do Lambda.

> **Note**
>
> Para `role`, você pode especificar o ARN de qualquer função do Lambda de execução. O AWS IoT Greengrass não usa essa função, mas o parâmetro é obrigatório para a criação da função. Para obter informações sobre funções do Lambda de execução, consulte Modelo de permissões do AWS Lambda no Guia do desenvolvedor do AWS Lambda.

```
aws lambda create-function \
--region aws-region \
--function-name function-name \
--handler executable-name \
--role role-arn \
--zip-file fileb://file-name.zip \
--runtime arn:aws:greengrass:::runtime/function/executable
```

Em seguida, use a API do AWS Lambda para publicar uma versão e crie um alias.

- Use publish-version para publicar uma versão da função.

```
aws lambda publish-version \
--function-name function-name \
--region aws-region
```

- Use create-alias para criar um alias que aponte para a versão recém-publicada. Recomendamos fazer referência a funções do Lambda por alias quando você as adiciona a um grupo do Greengrass.

```
aws lambda create-alias \
--function-name function-name \
--name alias-name \
--function-version version-number \
--region aws-region
```

> **Note**
>
> O console do AWS Lambda não exibe executáveis do Lambda. Para atualizar o código da função, você deve usar a API do AWS Lambda.

Em seguida, adicione o executável do Lambda a um grupo do Greengrass, configure-o para aceitar dados de entrada binários nas configurações específicas do grupo e implantar o grupo. Você pode fazer isso no console do AWS IoT Greengrass ou usando a API AWS IoT Greengrass.

Como executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker

O AWS IoT Greengrass pode ser configurado para ser executado em um contêiner Docker.

Você pode baixar um Dockerfile por meio do Amazon CloudFront que tenha o software do núcleo do AWS IoT Greengrass e dependências instalados. Para modificar a imagem do Docker para executar em diferentes arquiteturas de plataforma ou reduzir o tamanho da imagem do Docker, consulte o arquivo `README` no download do pacote do Docker.

Para ajudar você a começar a testar o AWS IoT Greengrass, a AWS também oferece imagens do Docker pré-compiladas que têm as dependências e o software do núcleo do AWS IoT Greengrass instalados. Faça download de uma imagem do Docker Hub ou do Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR). Essas imagens pré-compiladas usam as imagens base do Amazon Linux 2 (x86_64) e Alpine Linux (x86_64, Armv7l ou AArch64).

> **Important**
>
> Em 30 de junho de 2022, o AWS IoT Greengrass encerrou a manutenção das imagens do Docker da versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core que são publicadas no Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) e no Docker Hub. Você pode continuar baixando essas imagens do Docker do Amazon ECR e do Docker Hub até 30 de junho de 2023, ou seja, um ano após o término da manutenção. No entanto, as imagens do Docker da versão v1.x do software AWS IoT Greengrass Core não recebem mais patches de segurança ou correções de erros após o término da manutenção em 30 de junho de 2022. Se você executa uma workload de produção que depende dessas imagens do Docker, recomendamos criar suas próprias imagens do Docker usando os Dockerfiles que o AWS IoT Greengrass fornece. Para obter mais informações, consulte AWS IoT Greengrass Software Docker.

Este tópico descreve como fazer download da AWS IoT Greengrass imagem do Docker do no Amazon ECR e executá-la nas plataformas Windows, macOS, ou Linux (x86_64). O tópico inclui as etapas a seguir:

1. Obtenha a imagem de contêiner do AWS IoT Greengrass do Amazon ECR.
2. Criar e configurar o núcleo e o grupo do Greengrass
3. Executar o AWS IoT Greengrass localmente
4. Configurar a conteinerização "Sem contêiner" para o grupo
5. Implantar funções do Lambda para o contêiner do Docker
6. (Opcional) Implantar dispositivos cliente que interagem com o Greengrass no contêiner do Docker

Os atributos a seguir não são compatíveis quando o AWS IoT Greengrass é executado em um contêiner do Docker:

- Conectores executados no modo de contêiner do Greengrass. Para executar um conector em um contêiner do Docker, o conector deve ser executado no modo Sem contêiner. Para localizar conectores compatíveis com o modo Sem contêiner consulte the section called “Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS”. Alguns desses conectores têm um parâmetro de modo de isolamento que você deve definir como Sem contêiner.
- Recursos de volume e dispositivo locais. Suas funções do Lambda definidas pelo usuário executadas no contêiner do Docker devem acessar dispositivos e volumes diretamente no núcleo.

Esses atributos não são compatíveis quando o ambiente de runtime do Lambda para o grupo do Greengrass está definido como Nenhum contêiner, o que é necessário para a execução do AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker.

Pré-requisitos

Antes de começar este tutorial, você deve fazer o seguinte.

- Você deve instalar os seguintes softwares e versões em seu computador host com base na versão AWS Command Line Interface (AWS CLI) que você escolher.

  AWS CLI version 2

  - Docker, versão 18.09 ou posterior. Versões anteriores também podem funcionar, mas recomendamos a versão 18.09 ou posterior.
  - AWS CLI versão 2.0.0 ou posterior
    - Para instalar a versão 2 do AWS CLI, consulte Instalando a versão 2 do AWS CLI.
    - Para configurar a AWS CLI, consulte Configurando a AWS CLI.

    > **Note**
    >
    > Para atualizar para uma versão 2 mais recente do AWS CLI em um computador Windows, você deve repetir o processo de instalação do MSI.

  AWS CLI version 1

  - Docker, versão 18.09 ou posterior. Versões anteriores também podem funcionar, mas recomendamos a versão 18.09 ou posterior.
  - Python, versão 3.6 ou posterior.
  - pip versão 18.1 ou posterior.
  - AWS CLI versão 1.17.10 ou posterior
    - Para instalar a versão 1 do AWS CLI, consulte Instalando a versão 1 do AWS CLI.
    - Para configurar a AWS CLI, consulte Configurando a AWS CLI.
    - Para atualizar para a versão mais recente da versão 1 do AWS CLI, execute o comando a seguir.

      ```
      pip install awscli --upgrade --user
      ```

> **Note**
>
> Se você usa a instalação do MSI da versão 1 do AWS CLI no Windows, esteja ciente do seguinte:
>
> - Se a instalação da versão 1 do AWS CLI em instalar o botocore falhar, tente usar a instalação do Python e pip.
> - Para atualizar para uma versão 1 mais recente do AWS CLI, repita o processo de instalação MSI.

- Para acessar os recursos do Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR), você deve conceder a seguinte permissão.
  - O Amazon ECR exige que os usuários concedam a permissão `ecr:GetAuthorizationToken` por meio de uma política do IAM AWS Identity and Access Management antes que possam fazer a autenticação para um registro e enviar ou extrair imagens de um repositório do Amazon ECR. Para obter mais informações, consulte Exemplos de políticas do repositório do Amazon ECR e Acessando um repositório do Amazon ECR no Guia do usuário do Amazon Elastic Container Registry.

Etapa 1: obtenha a imagem de contêiner do AWS IoT Greengrass do Amazon ECR

A AWS oferece as imagens do Docker que têm o software do núcleo do AWS IoT Greengrass instalado.

> **Warning**
>
> A partir da versão v1.11.6 do software AWS IoT Greengrass Core, as imagens do Docker do Greengrass não incluem mais o Python 2.7 porque esta versão chegou ao fim da vida útil em 2020 e não recebe mais atualizações de segurança. Se você optar por atualizar essas imagens do Docker, recomendamos verificar se seus aplicativos funcionam com as novas imagens do Docker antes de implantar as atualizações nos dispositivos de produção. Se você precisar do Python 2.7 para seu aplicativo que usa uma imagem do Docker do Greengrass, poderá modificar o Dockerfile do Greengrass para incluir o Python 2.7 em seu aplicativo.

Para ver as etapas que mostram como obter a imagem `latest` do Amazon ECR, selecione o seu sistema operacional:

Extrair a imagem de contêiner (Linux)

Execute os seguintes comandos no terminal do computador.

1. Faça login no registro AWS IoT Greengrass no Amazon ECR.

   ```
   aws ecr get-login-password --region  us-west-2 | docker login --username AWS --
   password-stdin https://216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com
   ```

   Se for bem-sucedido, a saída imprimirá `Login Succeeded`.

2. Recupere a imagem de contêiner do AWS IoT Greengrass.

   ```
   docker pull 216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
   ```

   > **Note**
   >
   > A `latest` imagem contém a versão estável mais recente do software do núcleo do AWS IoT Greengrass instalado na imagem de base do Amazon Linux 2. Você também pode extrair outras imagens do repositório. Para encontrar todas as imagens disponíveis, verifique a página Tags no Hub do Docker ou use o comando aws ecr list-images. Por exemplo:
   >
   > ```
   > aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
   > repository-name aws-iot-greengrass
   > ```

3. Habilite as proteções symlink e hardlink. Se você estiver testando a execução do AWS IoT Greengrass em um contêiner, só poderá habilitar as configurações para a inicialização atual.

   > **Note**
   >
   > Talvez você precise usar sudo para executar esses comandos.

   - Para habilitar as configurações só para a inicialização atual:

```
echo 1 > /proc/sys/fs/protected_hardlinks
echo 1 > /proc/sys/fs/protected_symlinks
```

- Para habilitar as configurações de modo que sejam mantidas nas reinicializações:

```
echo '# AWS IoT Greengrass' >> /etc/sysctl.conf
echo 'fs.protected_hardlinks = 1' >> /etc/sysctl.conf
echo 'fs.protected_symlinks = 1' >> /etc/sysctl.conf

sysctl -p
```

4. Habilite o encaminhamento de rede IPv4, que é necessário para que a implantação em nuvem e as comunicações MQTT do AWS IoT Greengrass funcionem no Linux. No arquivo `/etc/sysctl.conf`, defina `net.ipv4.ip_forward` como 1 e, em seguida, recarregue `sysctls`.

```
sudo nano /etc/sysctl.conf
# set this net.ipv4.ip_forward = 1
sudo sysctl -p
```

> **Note**
>
> Você pode usar o editor de sua selecione no lugar do nano.

Extrair a imagem de contêiner (macOS)

Execute os seguintes comandos no terminal do computador.

1. Faça login no registro AWS IoT Greengrass no Amazon ECR.

```
aws ecr get-login-password --region  us-west-2 | docker login --username AWS --
password-stdin https://216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com
```

   Se for bem-sucedido, a saída imprimirá `Login Succeeded`.

2. Recupere a imagem de contêiner do AWS IoT Greengrass.

```
docker pull 216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
```

> **Note**
>
> A `latest` imagem contém a versão estável mais recente do software do núcleo do AWS IoT Greengrass instalado na imagem de base do Amazon Linux 2. Você também pode extrair outras imagens do repositório. Para encontrar todas as imagens disponíveis, verifique a página Tags no Hub do Docker ou use o comando aws ecr list-images. Por exemplo:
>
> ```
> aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
> repository-name aws-iot-greengrass
> ```

Extrair a imagem de contêiner (Windows)

Execute os seguintes comandos em um prompt de comando. Antes de você poder usar comandos do Docker no Windows, o Docker Desktop deve estar em execução.

1. Faça login no registro AWS IoT Greengrass no Amazon ECR.

   ```
   aws ecr get-login-password --region  us-west-2 | docker login --username AWS --
   password-stdin https://216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com
   ```

   Se for bem-sucedido, a saída imprimirá `Login Succeeded`.

2. Recupere a imagem de contêiner do AWS IoT Greengrass.

   ```
   docker pull 216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
   ```

   > **Note**
   >
   > A `latest` imagem contém a versão estável mais recente do software do núcleo do AWS IoT Greengrass instalado na imagem de base do Amazon Linux 2. Você também pode extrair outras imagens do repositório. Para encontrar todas as imagens disponíveis, verifique a página Tags no Hub do Docker ou use o comando aws ecr list-images. Por exemplo:

```
aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
repository-name aws-iot-greengrass
```

Etapa 2: Criar e configurar o núcleo e o grupo do Greengrass

A imagem do Docker tem o software do núcleo do AWS IoT Greengrass instalado, mas você deve criar um núcleo e um grupo do Greengrass. Isso inclui o download de certificados e do arquivo de configuração do núcleo.

- Siga as etapas em the section called "Módulo 2: Instalação do software do AWS IoT Greengrass Core". Ignore a etapa em que você faz download e executa o software Core AWS IoT Greengrass. O software do núcleo e suas dependências de runtime já estão configurados na imagem do Docker.

Etapa 3: Executar o AWS IoT Greengrass localmente

Depois que seu grupo estiver configurado, você estará pronto para configurar e iniciar o núcleo. Para ver as etapas que mostram como fazer isso, selecione o seu sistema operacional:

Executar o Greengrass localmente (Linux)

Execute os seguintes comandos no terminal do computador.

1. Crie uma pasta para os recursos de segurança do dispositivo e mova o certificado e as chaves para essa pasta. Execute os seguintes comandos. Substitua *path-to-security-files* pelo caminho para os recursos de segurança e substitua o *certificateID* pelo ID do certificado nos nomes dos arquivos.

   ```
   mkdir /tmp/certs
   mv path-to-security-files/certificateId-certificate.pem.crt /tmp/certs
   mv path-to-security-files/certificateId-public.pem.key /tmp/certs
   mv path-to-security-files/certificateId-private.pem.key /tmp/certs
   mv path-to-security-files/AmazonRootCA1.pem /tmp/certs
   ```

2. Crie uma pasta para a configuração do dispositivo e mova o arquivo de configuração do Core AWS IoT Greengrass para essa pasta. Execute os seguintes comandos. Substitua *path-to-config-file* pelo caminho para o arquivo de configuração.

```
mkdir /tmp/config
mv path-to-config-file/config.json /tmp/config
```

3. Inicie o AWS IoT Greengrass e salve os certificados e arquivos de configuração como bind mount no contêiner do Docker.

   Substitua `/tmp` pelo caminho onde você descompactou seus certificados e o arquivo de configuração.

   ```
   docker run --rm --init -it --name aws-iot-greengrass \
   --entrypoint /greengrass-entrypoint.sh \
   -v /tmp/certs:/greengrass/certs \
   -v /tmp/config:/greengrass/config \
   -p 8883:8883 \
   216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
   ```

   A saída deve ser semelhante a este exemplo:

   ```
   Setting up greengrass daemon
   Validating hardlink/softlink protection
   Waiting for up to 30s for Daemon to start

   Greengrass successfully started with PID: 10
   ```

Executar o Greengrass localmente (macOS)

Execute os seguintes comandos no terminal do computador.

1. Crie uma pasta para os recursos de segurança do dispositivo e mova o certificado e as chaves para essa pasta. Execute os seguintes comandos. Substitua *path-to-security-files* pelo caminho para os recursos de segurança e substitua o *certificateID* pelo ID do certificado nos nomes dos arquivos.

   ```
   mkdir /tmp/certs
   mv path-to-security-files/certificateId-certificate.pem.crt /tmp/certs
   mv path-to-security-files/certificateId-public.pem.key /tmp/certs
   mv path-to-security-files/certificateId-private.pem.key /tmp/certs
   mv path-to-security-files/AmazonRootCA1.pem /tmp/certs
   ```

2. Crie uma pasta para a configuração do dispositivo e mova o arquivo de configuração do Core AWS IoT Greengrass para essa pasta. Execute os seguintes comandos. Substitua *path-to-config-file* pelo caminho para o arquivo de configuração.

```
mkdir /tmp/config
mv path-to-config-file/config.json /tmp/config
```

3. Inicie o AWS IoT Greengrass e salve os certificados e arquivos de configuração como bind mount no contêiner do Docker.

   Substitua `/tmp` pelo caminho onde você descompactou seus certificados e o arquivo de configuração.

```
docker run --rm --init -it --name aws-iot-greengrass \
--entrypoint /greengrass-entrypoint.sh \
-v /tmp/certs:/greengrass/certs \
-v /tmp/config:/greengrass/config \
-p 8883:8883 \
216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
```

   A saída deve ser semelhante a este exemplo:

```
Setting up greengrass daemon
Validating hardlink/softlink protection
Waiting for up to 30s for Daemon to start

Greengrass successfully started with PID: 10
```

Executar o Greengrass localmente (Windows)

1. Crie uma pasta para os recursos de segurança do dispositivo e mova o certificado e as chaves para essa pasta. Execute os seguintes comandos em um prompt de comando. Substitua *path-to-security-files* pelo caminho para os recursos de segurança e substitua o *certificateID* pelo ID do certificado nos nomes dos arquivos.

```
mkdir C:\Users\%USERNAME%\Downloads\certs
move path-to-security-files\certificateId-certificate.pem.crt C:\Users\%USERNAME%
\Downloads\certs
```

```
move path-to-security-files\certificateId-public.pem.key C:\Users\%USERNAME%
\Downloads\certs
move path-to-security-files\certificateId-private.pem.key C:\Users\%USERNAME%
\Downloads\certs
move path-to-security-files\AmazonRootCA1.pem C:\Users\%USERNAME%\Downloads\certs
```

2. Crie uma pasta para a configuração do dispositivo e mova o arquivo de configuração do Core AWS IoT Greengrass para essa pasta. Execute os seguintes comandos em um prompt de comando. Substitua *path-to-config-file* pelo caminho para o arquivo de configuração.

```
mkdir C:\Users\%USERNAME%\Downloads\config
move path-to-config-file\config.json C:\Users\%USERNAME%\Downloads\config
```

3. Inicie o AWS IoT Greengrass e salve os certificados e arquivos de configuração como bind mount no contêiner do Docker. Execute os seguintes comandos em seu prompt de comando.

```
docker run --rm --init -it --name aws-iot-greengrass --entrypoint /greengrass-
entrypoint.sh -v c:/Users/%USERNAME%/Downloads/certs:/greengrass/certs
 -v c:/Users/%USERNAME%/Downloads/config:/greengrass/config -p 8883:8883
 216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
```

   Quando o Docker solicitar que você compartilhe sua unidade `C:\` com o daemon do Docker, permita que ele salve o diretório `C:\` como bind mount dentro do contêiner do Docker. Para obter mais informações, consulte Unidades compartilhadas na documentação do Docker.

   A saída deve ser semelhante a este exemplo:

```
Setting up greengrass daemon
Validating hardlink/softlink protection
Waiting for up to 30s for Daemon to start

Greengrass successfully started with PID: 10
```

> **Note**
>
> Se o contêiner não abrir o shell e sair imediatamente, você poderá depurar o problema fazendo uma montagem bind dos logs de runtime do ao iniciar a imagem. Para obter mais informações, consulte the section called “Como manter os logs de runtime do Greengrass fora do contêiner do Docker”.

Etapa 4: Configurar a conteinerização "Sem contêiner" para o grupo do Greengrass

Quando você executa o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker, todas as funções do Lambda devem ser executadas sem conteinerização. Nesta etapa, você definirá a conteinerização padrão para o grupo como No container (Nenhum contêiner). Você deve fazer isso antes de implantar o grupo pela primeira vez.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo cujas configurações você deseja alterar.
3. Selecione a guia Funções do Lambda.
4. Em Ambiente de runtime da função do Lambda padrão, selecione Editar.
5. Em Editar o ambiente padrão de runtime da função do Lambda, em Conteinerização padrão da função do Lambda, altere as configurações de conteinerização.
6. Selecione Salvar.

As alterações entram em vigor quando o grupo é implantado.

Para obter mais informações, consulte the section called “Definir a conteinerização padrão para funções do Lambda em um grupo”.

> **Note**
>
> Por padrão, as funções do Lambda usam a configuração de conteinerização do grupo. Se você substituir a configuração Nenhum contêiner de qualquer função do Lambda quando o AWS IoT Greengrass estiver em execução em um contêiner do Docker, a implantação falhará.

Etapa 5: implantar funções do Lambda para o contêiner do Docker do AWS IoT Greengrass

Você pode implantar funções do Lam de longa duração para o contêiner do Docker do Greengrass.

- Siga as etapas em the section called “Módulo 3 (parte 1): Funções do Lambda no AWS IoT Greengrass” para implantar uma função do Lambda de longa duração "Hello World" para o contêiner.

Etapa 6: (opcional) implantar dispositivos cliente que interagem com o Greengrass em execução no contêiner do Docker

Você também pode implantar dispositivos cliente que interagem com o AWS IoT Greengrass quando ele está em execução em um contêiner do Docker.

- Siga as etapas em the section called “Módulo 4: Interagir com dispositivos cliente em um grupo do AWS IoT Greengrass” para implantar dispositivos cliente que se conectam ao núcleo e enviam mensagens MQTT.

Interromper o contêiner do Docker do AWS IoT Greengrass

Para interromper o contêiner do Docker do AWS IoT Greengrass, pressione Ctrl+C no terminal ou no prompt de comando. Essa ação envia `SIGTERM` para o processo de daemon do Greengrass a fim de descartar esse processo e todos os processos do Lambda que foram iniciados pelo processo de daemon. O contêiner do Docker é inicializado com o processo `/dev/init` como PID 1, o que ajuda a eliminar quaisquer processos zumbis restantes. Para obter mais informações, consulte a Referência de execução do Docker.

Solução de problemas do AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker

Use as informações a seguir para ajudá-lo a solucionar problemas comuns com a execução do AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker.

Erro: não é possível realizar um login interativo em um dispositivo não TTY.

Solução: este erro pode ocorrer ao executar o comando `aws ecr get-login-password`. Verifique se você instalou a versão 2 ou a versão 1 mais recente do AWS CLI. É recomendável usar a versão 2 mais recente do AWS CLI. Para obter mais informações, consulte Instalar a AWS CLI no Guia do usuário da AWS Command Line Interface.

Erro: Opções desconhecidas: -no-include-email

Solução: este erro pode ocorrer ao executar o comando `aws ecr get-login`. Verifique se você tem a versão mais recente da AWS CLI instalada (por exemplo, execute: `pip install awscli --upgrade --user`). Se você estiver usando o Windows e tiver instalado a CLI usando o instalador MSI, repita o processo de instalação. Para obter informações, consulte Instalar a AWS Command Line Interface no Microsoft Windows no Guia do usuário do AWS Command Line Interface.

Aviso: IPv4 está desabilitado. As redes não funcionarão.

Solução: esse aviso ou uma mensagem semelhante pode ser recebida ao executar o AWS IoT Greengrass em um computador Linux. Habilite o encaminhamento de rede IPv4 conforme descrito nesta etapa. A implantação da nuvem e as comunicações MQTT do AWS IoT Greengrass não funcionam quando o encaminhamento IPv4 não está habilitado. Para obter mais informações, consulte Configurar parâmetros de kernel com namespace (sysctls) em runtime na documentação do Docker.

Erro: Um firewall está bloqueando o compartilhamento de arquivos entre janelas e os contêineres.

Solução: esse erro ou uma mensagem `Firewall Detected` pode ser recebida ao executar o Docker em um computador Windows. Esse erro também poderá ocorrer se você estiver conectado em uma rede privada virtual (VPN), e as configurações de rede estiverem impedindo a montagem da unidade compartilhada. Nesse caso, desative a VPN e execute novamente o contêiner do Docker.

Erro: ocorreu um erro (AccessDeniedException) ao chamar a operação GetAuthorizationToken: O usuário: arn:aws:iam::<account-id>:user/<user-name> não está autorizado a executar: ecr:GetAuthorizationToken no recurso: *

É possível que você receba esse erro ao executar o comando `aws ecr get-login-password` se não tiver permissões suficientes para acessar um repositório do Amazon ECR. Para obter mais informações, consulte Exemplos de políticas de repositório do Amazon ECR e Como acessar um repositório do Amazon ECR no Guia do usuário do Amazon ECR.

Para obter ajuda geral com a solução de problemas do AWS IoT Greengrass, consulte Solução de problemas.

Depurar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker

Para depurar problemas com um contêiner do Docker, você pode manter os logs de runtime do Greengrass ou anexar um shell interativo ao contêiner do Docker.

Como manter os logs de runtime do Greengrass fora do contêiner do Docker

Você pode executar o contêiner do Docker do AWS IoT Greengrass depois de fazer uma montagem bind do diretório `/greengrass/ggc/var/log`. Os logs serão mantidos mesmo depois que o contêiner for encerrado ou removido.

No Linux ou macOS

1. Pare qualquer contêiner do Docker do Greengrass em execução no host e, em seguida, execute o comando a seguir em um terminal. Isso faz a montagem bind do diretório `log` do Greengrass e inicia a imagem do Docker.

   Substitua `/tmp` pelo caminho onde você descompactou seus certificados e o arquivo de configuração.

   ```
   docker run --rm --init -it --name aws-iot-greengrass \
         --entrypoint /greengrass-entrypoint.sh \
         -v /tmp/certs:/greengrass/certs \
         -v /tmp/config:/greengrass/config \
         -v /tmp/log:/greengrass/ggc/var/log \
         -p 8883:8883 \
         216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
   ```

   Em seguida, você poderá verificar seus logs em `/tmp/log` no host para ver o que aconteceu enquanto o Greengrass estava em execução dentro do contêiner do Docker.

No Windows

1. Pare qualquer contêiner do Docker do Greengrass em execução no host e, em seguida, execute o comando a seguir em um prompt de comando. Isso faz a montagem bind do diretório `log` do Greengrass e inicia a imagem do Docker.

   ```
   cd C:\Users\%USERNAME%\Downloads
   mkdir log
   docker run --rm --init -it --name aws-iot-greengrass --entrypoint /greengrass-
   entrypoint.sh -v c:/Users/%USERNAME%/Downloads/certs:/greengrass/certs -v c:/
   Users/%USERNAME%/Downloads/config:/greengrass/config -v c:/Users/%USERNAME%/
   ```

```
Downloads/log:/greengrass/ggc/var/log -p 8883:8883 216483018798.dkr.ecr.us-
west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
```

Em seguida, você poderá verificar seus logs em `C:/Users/%USERNAME%/Downloads/log` no host para ver o que aconteceu enquanto o Greengrass estava em execução dentro do contêiner do Docker.

Como anexar um shell interativo ao contêiner do Docker

Você pode anexar um shell interativo ao contêiner do Docker em execução no AWS IoT Greengrass. Isso pode ajudar a investigar o estado do contêiner do Docker do Greengrass.

No Linux ou macOS

Enquanto o contêiner do Docker do Greengrass estiver em execução, execute o comando a seguir em um terminal à parte.

```
docker exec -it $(docker ps -a -q -f "name=aws-iot-greengrass") /bin/bash
```

No Windows

Enquanto o contêiner do Docker do Greengrass estiver em execução, execute os comandos a seguir em um prompt de comando à parte.

```
docker ps -a -q -f "name=aws-iot-greengrass"
```

Substitua *`gg-container-id`* pelo resultado de `container_id` do comando anterior.

```
docker exec -it gg-container-id /bin/bash
```

Acesso aos recursos locais com funções e conectores do Lambda

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.3 e posterior.

Com o AWS IoT Greengrass, você pode criar funções AWS Lambda e configurar conectores na nuvem e implantá-las nos dispositivos de núcleo para execução local. Nos núcleos do Greengrass que executam Linux, essas funções do Lambda localmente implantadas e conectores podem acessar recursos locais fisicamente presentes no dispositivo de núcleo do Greengrass. Por exemplo, para se comunicar com dispositivos que são conectados por meio do Modbus ou CANbus, você pode permitir que a função do Lambda acesse a porta serial no dispositivo de núcleo. Para configurar o acesso seguro a recursos locais, você deve garantir a segurança do seu hardware físico e do SO do seu dispositivo de núcleo do Greengrass.

Para começar a acessar recursos locais, consulte os seguintes tutoriais:

- Como configurar recursos locais de acesso usando a interface de linhas de comando da AWS
- Como configurar o acesso a recursos locais usando o AWS Management Console

Tipos de recursos compatíveis

Você pode acessar dois tipos de recursos locais: recursos de volume e recursos do dispositivo.

Recursos do volume

Arquivos ou diretórios no sistema de arquivos raiz (exceto em `/sys`, `/dev` ou `/var`). Eles incluem:

- Pastas ou arquivos usados para ler ou gravar informações em funções do Lambda do Greengrass (por exemplo, `/usr/lib/python2.x/site-packages/local`).
- As pastas ou os arquivos no sistema de arquivos /proc do host (por exemplo, `/proc/net` ou `/proc/stat`). Compatível com a versão 1.6 ou posterior. Para requisitos adicionais, consulte the section called “Recursos de volume no diretório /proc”.

> **Tip**
>
> Para configurar os diretórios `/var`, `/var/run` e `/var/lib` como recursos de volume, primeiro monte o diretório em uma pasta diferente e, em seguida, configure a pasta como um volume de recursos.

Ao configurar recursos de volume, você especifica um caminho de origem e um caminho de destino. O caminho de origem é o caminho absoluto do recurso no host. O caminho de destino é o caminho absoluto do recurso no ambiente do namespace do Lambda. Este é o contêiner que é executado em uma função ou conector do Lambda do Greengrass. Qualquer alteração no caminho de destino é refletida no caminho de origem do sistema de arquivos do host.

> **Note**
>
> Os arquivos no caminho de destino são visíveis somente no namespace do Lambda. Não é possível vê-los em um namespace Linux regular.

Recursos de dispositivo

Arquivos em `/dev`. Somente dispositivos de caracteres ou dispositivos de bloco em `/dev` são permitidos para recursos do dispositivo. Eles incluem:

- Portas seriais usadas para se comunicar com dispositivos conectados por meio de portas seriais (por exemplo, `/dev/ttyS0` e `/dev/ttyS1`).
- USB usado para conectar periféricos USB (por exemplo, `/dev/ttyUSB0` ou `/dev/bus/usb`).
- GPIOs usadas para sensores e acionadores por meio da GPIO (por exemplo, `/dev/gpiomem`).
- GPUs usadas para acelerar a machine learning usando GPUs integradas (por exemplo, `/dev/nvidia0`).
- Câmeras usadas para capturar imagens e vídeos (por exemplo, `/dev/video0`).

> **Note**
>
> `/dev/shm` é uma exceção. Ele pode ser configurado apenas como um recursos de volume. Devem ser concedidas permissões de `rw` aos recursos em `/dev/shm`.

O AWS IoT Greengrass também é compatível com tipos de recursos usados para realizar inferências de machine learning. Para obter mais informações, consulte Executar a inferência de machine learning.

Requisitos

Os requisitos a seguir se aplicam ao configurar o acesso seguro a recursos locais:

- Você deve estar usando o software AWS IoT Greengrass Core v1.3 ou posterior. Para criar recursos para o diretório /proc do host, você deve estar usando a v1.6 ou posterior.
- O recurso local (inclusive todos os drivers e bibliotecas obrigatórios) deve estar instalado corretamente no dispositivo básico do Greengrass e disponível de maneira consistente durante o uso.
- A operação desejada do recurso, bem como o acesso ao recurso, não devem exigir privilégios de raiz.
- Estão disponíveis somente permissões de `read` ou `read and write`. As funções do Lambda não podem realizar operações privilegiadas nos recursos.
- Você precisa fornecer o caminho completo do recurso local no sistema operacional do dispositivo de núcleo do Greengrass.
- Um nome de recurso ou ID tem um comprimento máximo de 128 caracteres e deve usar o padrão `[a-zA-Z0-9:_-]+`.

Recursos de volume no diretório /proc

As considerações a seguir se aplicam a recursos de volume no diretório /proc do host.

- Você deve estar usando o software AWS IoT Greengrass Core v1.6 ou posterior.
- Você pode permitir acesso somente leitura para funções do Lambda, mas não acesso de leitura/gravação. Esse nível de acesso é gerenciado pelo AWS IoT Greengrass.
- Também pode ser necessário conceder ao grupo do sistema operacional permissões para permitir acesso de leitura no sistema de arquivos. Por exemplo, suponhamos que o diretório de origem ou o arquivo tenha uma permissão de 660 arquivos, o que significa que somente o proprietário ou o usuário no grupo tem acesso de leitura (e gravação). Nesse caso, você deve adicionar as permissões do proprietário do grupo do sistema operacional ao recurso. Para obter mais informações, consulte the section called “Permissão de acesso a arquivo do proprietário do grupo”.

- Como o ambiente de host e o namespace do Lambda contêm um diretório /proc, certifique-se de evitar conflitos de nomenclatura ao especificar o caminho de destino. Por exemplo, caso /proc seja o caminho de origem, você pode especificar /host-proc como o caminho de destino (ou qualquer nome de caminho que não seja "/proc").

Permissão de acesso a arquivo do proprietário do grupo

Um processo da função do Lambda do AWS IoT Greengrass normalmente é executado como `ggc_user` e `ggc_group`. No entanto, você pode conceder permissões de acesso adicionais a arquivos ao processo da função do Lambda na definição de recurso local, da seguinte maneira:

- Para adicionar as permissões do grupo Linux que possui o recurso, use o parâmetro `GroupOwnerSetting#AutoAddGroupOwner` ou a opção do console Automatically add file system permissions of the system group that owns the resource (Adicionar automaticamente permissões de sistema de arquivos do grupo de sistemas que possui o recurso).
- Para adicionar as permissões de um grupo de Linux diferente, use o parâmetro `GroupOwnerSetting#GroupOwner` ou a opção de console Specify another system group to add file system permissions (Especificar outro grupo de sistemas ao qual adicionar permissões de sistema de arquivos). O valor `GroupOwner` será ignorado se `GroupOwnerSetting#AutoAddGroupOwner` for verdadeiro.

Um processo de função do Lambda AWS IoT Greengrass herda todas as permissões do sistema de arquivos de `ggc_user`, `ggc_group` e o grupo do Linux (se adicionado). Para a função do Lambda acessar um recurso, o processo de função do Lambda deve ter as permissões obrigatórias para o recurso. Você pode usar o comando `chmod(1)` para alterar a permissão do recurso, se necessário.

Consulte também

- Cotas de serviço para recursos no Referência geral da Amazon Web Services

Como configurar recursos locais de acesso usando a interface de linhas de comando da AWS

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.3 e posterior.

Para usar um recurso local, você deve adicionar uma definição de recurso à definição do grupo implantada no dispositivo básico do Greengrass. A definição do grupo também deve conter uma função do Lambda na qual você concede permissões de acesso dos recursos locais às suas funções do Lambda. Para obter mais informações, inclusive sobre os requisitos e restrições, consulte Acesso aos recursos locais com funções e conectores do Lambda.

Este tutorial descreve o processo de criação de um recurso local e de configuração do acesso a ele usando a CLI da AWS Command Line Interface. Para seguir as etapas do tutorial, você já deve ter criado um grupo do Greengrass, conforme descrito em Começando com AWS IoT Greengrass.

Para um tutorial que usa o AWS Management Console, consulte Como configurar o acesso a recursos locais usando o AWS Management Console.

Criar recursos locais

Primeiro, você usa o comando `CreateResourceDefinition` para criar uma definição do recurso que especifica os recursos a serem acessados. Neste exemplo, criamos dois recursos, `TestDirectory` e `TestCamera`:

```
aws greengrass create-resource-definition  --cli-input-json '{
    "Name": "MyLocalVolumeResource",
    "InitialVersion": {
        "Resources": [
            {
                "Id": "data-volume",
                "Name": "TestDirectory",
                "ResourceDataContainer": {
                    "LocalVolumeResourceData": {
                        "SourcePath": "/src/LRAtest",
                        "DestinationPath": "/dest/LRAtest",
                        "GroupOwnerSetting": {
                            "AutoAddGroupOwner": true,
                            "GroupOwner": ""
                        }
                    }
                }
            },
            {
                "Id": "data-device",
                "Name": "TestCamera",
                "ResourceDataContainer": {
```

```
                    "LocalDeviceResourceData": {
                        "SourcePath": "/dev/video0",
                        "GroupOwnerSetting": {
                            "AutoAddGroupOwner": true,
                            "GroupOwner": ""
                        }
                    }
                }
            }
        ]
    }
}'
```

Recursos: Uma lista de objetos `Resource` no grupo do Greengrass. Um grupo do Greengrass pode ter até 50 recursos.

Resource#Id: O identificador exclusivo do recurso. O ID é usado para consultar um recurso na configuração da função do Lambda. Comprimento máximo 128 caracteres. Padrão: [a-zA-Z0-9:_-]+.

Resource#Name: O nome do recurso. O nome do recurso é exibido no console do Greengrass. Comprimento máximo 128 caracteres. Padrão: [a-zA-Z0-9:_-]+.

LocalDeviceResourceData# SourcePath: O caminho absoluto local do recurso do dispositivo. O caminho de origem de um recurso do dispositivo só pode se referir a um dispositivo de caracteres ou dispositivo de blocos em `/dev`.

LocalVolumeResourceData# SourcePath: O caminho absoluto local do recurso de volume no dispositivo principal do Greengrass. Esse local está fora do contêiner em que a função é executada. O caminho de origem de um tipo de recurso de volume não pode começar com `/sys`.

LocalVolumeResourceData# DestinationPath: O caminho absoluto do recurso de volume dentro do ambiente Lambda. Esse local está dentro do contêiner em que a função é executada.

GroupOwnerSetting: permite que você configure privilégios de grupo adicionais para o processo Lambda. Esse campo é opcional. Para ter mais informações, consulte Permissão de acesso a arquivo do proprietário do grupo.

GroupOwnerSetting# AutoAddGroupOwner: Se verdadeiro, o Greengrass adiciona automaticamente o proprietário do grupo de sistema operacional Linux especificado do recurso aos privilégios do processo Lambda. Assim, o processo do Lambda tem as permissões de acesso do arquivo do grupo do Linux adicionado.

GroupOwnerSetting# GroupOwner: especifica o nome do grupo do sistema operacional Linux cujos privilégios são adicionados ao processo Lambda. Esse campo é opcional.

O ARN da versão de definição do recurso é retornado por `CreateResourceDefinition`. O ARN deve ser usado durante a atualização de uma definição de grupo.

```
{
    "LatestVersionArn": "arn:aws:greengrass:us-west-2:012345678901:/greengrass/
definition/resources/ab14d0b5-116e-4951-a322-9cde24a30373/versions/a4d9b882-
d025-4760-9cfe-9d4fada5390d",
    "Name": "MyLocalVolumeResource",
    "LastUpdatedTimestamp": "2017-11-15T01:18:42.153Z",
    "LatestVersion": "a4d9b882-d025-4760-9cfe-9d4fada5390d",
    "CreationTimestamp": "2017-11-15T01:18:42.153Z",
    "Id": "ab14d0b5-116e-4951-a322-9cde24a30373",
    "Arn": "arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/definition/resources/
ab14d0b5-116e-4951-a322-9cde24a30373"
}
```

Criar a função do Greengrass

Depois que os recursos forem criados, use o comando `CreateFunctionDefinition` para criar a função do Greengrass e conceder o acesso de função ao recurso:

```
aws greengrass create-function-definition --cli-input-json '{
    "Name": "MyFunctionDefinition",
    "InitialVersion": {
        "Functions": [
            {
                "Id": "greengrassLraTest",
                "FunctionArn": "arn:aws:lambda:us-
west-2:012345678901:function:lraTest:1",
                "FunctionConfiguration": {
                    "Pinned": false,
                    "MemorySize": 16384,
                    "Timeout": 30,
                    "Environment": {
                        "ResourceAccessPolicies": [
                            {
                                "ResourceId": "data-volume",
                                "Permission": "rw"
                            },
```

```
                            {
                                "ResourceId": "data-device",
                                "Permission": "ro"
                            }
                        ],
                        "AccessSysfs": true
                    }
                }
            }
        ]
    }
}'
```

ResourceAccessPolicies: contém o `resourceId` e `permission` que concede à função Lambda acesso ao recurso. Uma função do Lambda pode acessar no máximo 20 recursos.

ResourceAccessPolicy#Permission: especifica quais permissões a função Lambda tem no recurso. As opções disponíveis são `rw` (leitura/gravação) ou `ro` (somente leitura).

AccessSysfs: Se verdadeiro, o processo Lambda pode ter acesso de leitura à `/sys` pasta no dispositivo principal do Greengrass. Isso é usado nos casos em que a função do Lambda do Greengrass precisa ler informações do dispositivo de `/sys`.

Novamente, `CreateFunctionDefinition` retorna um ARN da versão de definição da função. O ARN deve ser usado na versão de definição do grupo.

```
{
    "LatestVersionArn": "arn:aws:greengrass:us-west-2:012345678901:/greengrass/
definition/functions/3c9b1685-634f-4592-8dfd-7ae1183c28ad/versions/37f0d50e-ef50-4faf-
b125-ade8ed12336e",
    "Name": "MyFunctionDefinition",
    "LastUpdatedTimestamp": "2017-11-22T02:28:02.325Z",
    "LatestVersion": "37f0d50e-ef50-4faf-b125-ade8ed12336e",
    "CreationTimestamp": "2017-11-22T02:28:02.325Z",
    "Id": "3c9b1685-634f-4592-8dfd-7ae1183c28ad",
    "Arn": "arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/definition/
functions/3c9b1685-634f-4592-8dfd-7ae1183c28ad"
}
```

Adicionar a função do Lambda ao grupo

Por fim, use `CreateGroupVersion` para adicionar a função ao grupo. Por exemplo: .

```
aws greengrass create-group-version --group-id "b36a3aeb-3243-47ff-9fa4-7e8d98cd3cf5" \
--resource-definition-version-arn "arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/
greengrass/definition/resources/db6bf40b-29d3-4c4e-9574-21ab7d74316c/versions/31d0010f-
e19a-4c4c-8098-68b79906fb87" \
--core-definition-version-arn "arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/
greengrass/definition/cores/adbf3475-f6f3-48e1-84d6-502f02729067/
versions/297c419a-9deb-46dd-8ccc-341fc670138b" \
--function-definition-version-arn "arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/
greengrass/definition/functions/d1123830-da38-4c4c-a4b7-e92eec7b6d3e/versions/a2e90400-
caae-4ffd-b23a-db1892a33c78" \
--subscription-definition-version-arn "arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/
greengrass/definition/subscriptions/7a8ef3d8-1de3-426c-9554-5b55a32fbcb6/
versions/470c858c-7eb3-4abd-9d48-230236bfbf6a"
```

> **Note**
>
> Para saber como obter o ID do grupo a ser usado com esses comandos, consulte the section called “Obter o ID do grupo”.

É apresentada uma nova versão do grupo:

```
{
    "Arn": "arn:aws:greengrass:us-west-2:012345678901:/greengrass/groups/
b36a3aeb-3243-47ff-9fa4-7e8d98cd3cf5/versions/291917fb-ec54-4895-823e-27b52da25481",
    "Version": "291917fb-ec54-4895-823e-27b52da25481",
    "CreationTimestamp": "2017-11-22T01:47:22.487Z",
    "Id": "b36a3aeb-3243-47ff-9fa4-7e8d98cd3cf5"
}
```

Seu grupo do Greengrass agora contém a função LRatest Lambda que tem acesso a dois recursos: e. TestDirectory TestCamera

Esta função do Lambda de exemplo, `lraTest.py`, escrito em Python, grava no recurso do volume local:

```
# Demonstrates a simple use case of local resource access.
# This Lambda function writes a file test to a volume mounted inside
# the Lambda environment under destLRAtest. Then it reads the file and
# publishes the content to the AWS IoT LRAtest topic.
```

```
import sys
import greengrasssdk
import platform
import os
import logging

# Setup logging to stdout
logger = logging.getLogger(__name__)
logging.basicConfig(stream=sys.stdout, level=logging.DEBUG)

# Create a Greengrass Core SDK client.
client = greengrasssdk.client('iot-data')
volumePath = '/dest/LRAtest'

def function_handler(event, context):
    try:
        client.publish(topic='LRA/test', payload='Sent from AWS IoT Greengrass Core.')
        volumeInfo = os.stat(volumePath)
        client.publish(topic='LRA/test', payload=str(volumeInfo))
        with open(volumePath + '/test', 'a') as output:
            output.write('Successfully write to a file.')
        with open(volumePath + '/test', 'r') as myfile:
            data = myfile.read()
        client.publish(topic='LRA/test', payload=data)
    except Exception as e:
        logger.error('Failed to publish message: ' + repr(e))
    return
```

Esses comandos são fornecidos pela API do Greengrass para criar e gerenciar definições de recursos e versões de definição de recursos:

- CreateResourceDefinition
- CreateResourceDefinitionVersion
- DeleteResourceDefinition
- GetResourceDefinition
- GetResourceDefinitionVersion
- ListResourceDefinitions
- ListResourceDefinitionVersions
- UpdateResourceDefinition

Solução de problemas

- P: Por que minha implantação do grupo do Greengrass falha com um erro semelhante a:

  ```
  group config is invalid:
      ggc_user or [ggc_group root tty] don't have ro permission on the file: /dev/tty0
  ```

  R: Esse erro indica que o processo do Lambda não tem permissão para acessar o recurso especificado. A solução é alterar a permissão do arquivo do recurso, de maneira que o Lambda possa acessá-lo. (Consulte Permissão de acesso a arquivo do proprietário do grupo para obter detalhes).

- P: quando eu configuro `/var/run` como um recurso do volume, por que a função do Lambda não consegue inicializar, gerando uma mensagem de erro no runtime.log?

  ```
  [ERROR]-container_process.go:39,Runtime execution error: unable to start lambda
   container.
  container_linux.go:259: starting container process caused "process_linux.go:345:
  container init caused \"rootfs_linux.go:62: mounting \\\"/var/run\\\" to rootfs \\\"/
  greengrass/ggc/packages/1.3.0/rootfs_sys\\\" at \\\"/greengrass/ggc/packages/1.3.0/
  rootfs_sys/run\\\"
  caused \\\"invalid argument\\\"\""
  ```

  R: Atualmente, o núcleo AWS IoT Greengrass não é compatível com a configuração de `/var`, `/var/run` e `/var/lib` como recursos de volume. Uma solução é primeiro montar `/var`, `/var/run` ou `/var/lib` em uma pasta diferente e, em seguida, configurar a pasta como recurso de volume.

- P: quando eu configuro `/dev/shm` como um recurso do volume com permissão somente leitura, por que a função do Lambda não consegue iniciar, gerando um erro no runtime.log?

  ```
  [ERROR]-container_process.go:39,Runtime execution error: unable to start lambda
   container.
  container_linux.go:259: starting container process caused "process_linux.go:345:
  container init caused \"rootfs_linux.go:62: mounting \\\"/dev/shm\\\" to rootfs \\\"/
  greengrass/ggc/packages/1.3.0/rootfs_sys\\\" at \\\"/greengrass/ggc/packages/1.3.0/
  rootfs_sys/dev/shm\\\"
  caused \\\"operation not permitted\\\"\""”
  ```

R: `/dev/shm` só pode ser configurado como leitura/gravação. Altere a permissão do recurso para `rw` a fim de resolver o problema.

Como configurar o acesso a recursos locais usando o AWS Management Console

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.3 e posterior.

Você pode configurar funções do Lambda para acessar com segurança recursos locais no dispositivo de núcleo do Greengrass do host. Os recursos locais referem-se a barramentos e periféricos que estão fisicamente presentes no host, ou a volumes do sistema de arquivos no SO do host. Para obter mais informações, inclusive sobre os requisitos e restrições, consulte Acesso aos recursos locais com funções e conectores do Lambda.

Este tutorial descreve como usar o AWS Management Console para configurar o acesso a recursos locais que estão presentes em um dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass. Ele contém as seguintes etapas de nível elevado:

1. Crie um pacote de implantação para a função do Lambda
2. Crie e publique uma função do Lambda
3. Adicionar a função do Lambda ao grupo
4. Adicionar um recurso local ao grupo
5. Adicionar assinaturas ao grupo
6. Implantar o grupo

Para um tutorial que usa o AWS Command Line Interface, consulte Como configurar recursos locais de acesso usando a interface de linhas de comando da AWS.

Pré-requisitos

Para concluir este tutorial, você precisa de:

- Um grupo do Greengrass e um núcleo do Greengrass (versão 1.3 ou posterior). Para criar um grupo ou núcleo do Greengrass, consulte Começando com AWS IoT Greengrass.
- Os seguintes diretórios no dispositivo de núcleo do Greengrass:

- /src/LRAtest
- /dest/LRAtest

O grupo de proprietários desses diretórios deve ter acesso de leitura e gravação aos diretórios. Você pode usar o seguinte comando para conceder acesso:

```
sudo chmod 0775 /src/LRAtest
```

Etapa 1: crie um pacote de implantação para a função do Lambda

Nesta etapa, você cria um pacote de implantação da função do Lambda, que é um arquivo ZIP que contém o código e as dependências da função. Você também pode fazer download do SDK do AWS IoT Greengrass Core para incluir no pacote como uma dependência.

1. No seu computador, copie o script do Python a seguir em um arquivo local chamado `lraTest.py`. Essa é a lógica do aplicativo para a função do Lambda.

```
# Demonstrates a simple use case of local resource access.
# This Lambda function writes a file test to a volume mounted inside
# the Lambda environment under destLRAtest. Then it reads the file and
# publishes the content to the AWS IoT LRAtest topic.

import sys
import greengrasssdk
import platform
import os
import logging

# Setup logging to stdout
logger = logging.getLogger(__name__)
logging.basicConfig(stream=sys.stdout, level=logging.DEBUG)

# Create a Greengrass Core SDK client.
client = greengrasssdk.client('iot-data')
volumePath = '/dest/LRAtest'

def function_handler(event, context):
    try:
        client.publish(topic='LRA/test', payload='Sent from AWS IoT Greengrass
 Core.')
```

```
        volumeInfo = os.stat(volumePath)
        client.publish(topic='LRA/test', payload=str(volumeInfo))
        with open(volumePath + '/test', 'a') as output:
            output.write('Successfully write to a file.')
        with open(volumePath + '/test', 'r') as myfile:
            data = myfile.read()
        client.publish(topic='LRA/test', payload=data)
    except Exception as e:
        logger.error('Failed to publish message: ' + repr(e))
    return
```

2. Na página de downloads do SDK do CoreAWS IoT Greengrass, baixe o AWS IoT GreengrassSDK do Core para Python em seu computador.
3. Descompacte o pacote obtido por download para obter o SDK. O SDK é a pasta do `greengrasssdk`.
4. Comprima os seguintes itens em um arquivo chamado `lraTestLambda.zip`.

   - `lraTest.py`. Lógica do aplicativo.
   - `greengrasssdk`. Biblioteca necessária para todas as funções do Lambda do Python.

   O arquivo `lraTestLambda.zip` é o pacote de implantação de sua função do Lambda. Agora, você está pronto para criar uma função do Lambda e fazer upload do pacote de implantação.

Etapa 2: crie e publique uma função do Lambda

Nesta etapa, você pode usar o console do AWS Lambda para criar uma função do Lambda e, em seguida, configurá-lo para usar o pacote de implantação. Depois, publique uma versão da função e crie um alias.

Primeiro, crie a função do Lambda.

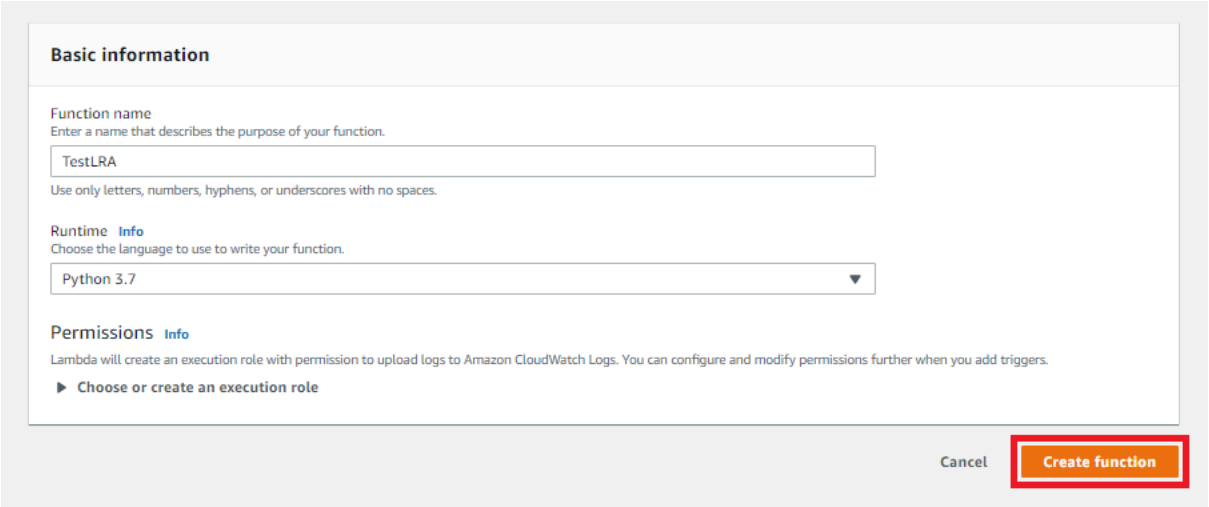
1. No AWS Management Console, selecione Services (Serviços) e abra o console do AWS Lambda.
2. Selecione Funções.
3. Selecione Criar função e, em seguida, selecione Criar do zero.
4. Na seção Basic information (Informações básicas), especifique os seguintes valores.

   a. Em Function name (Nome da função), insira **`TestLRA`**.

b. Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.

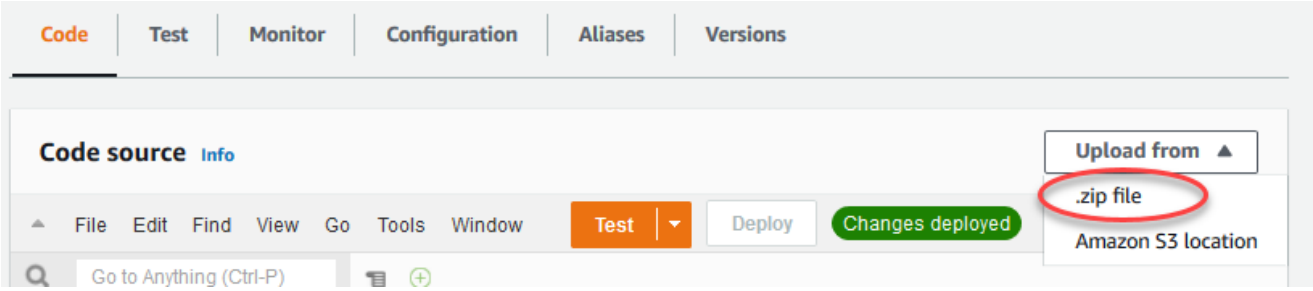
c. Em Permissões, mantenha a configuração padrão. Isso cria uma função de execução que concede permissões básicas do Lambda. Essa função não é usada pelo AWS IoT Greengrass.

5. Selecione Criar função.



6. Carregue o seu pacote de implantação da função do Lambda e registre o manipulador.

a. Na guia Código, em Fonte do código, selecione Fazer upload a partir de. No menu suspenso, selecione arquivo .zip.



b. Selecione Upload, e em seguida, selecione seu pacote de implantação `lraTestLambda.zip`. Selecione Salvar.

c. Na guia Código da função, em Configurações de runtime, selecione Editar e insira os valores a seguir.

- Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.
- Em Handler (Manipulador), insira lraTest.function_handler.

d. Selecione Salvar.

> **Note**
>
> O botão Testar no console do AWS Lambda não funciona com essa função. O AWS IoT GreengrassSDK do Core não contém módulos necessários para executar suas funções do Lambda do Greengrass de forma independente no console do AWS Lambda. Esses módulos (por exemplo, `greengrass_common`) são fornecidos às funções depois de serem implantados no núcleo do Greengrass.

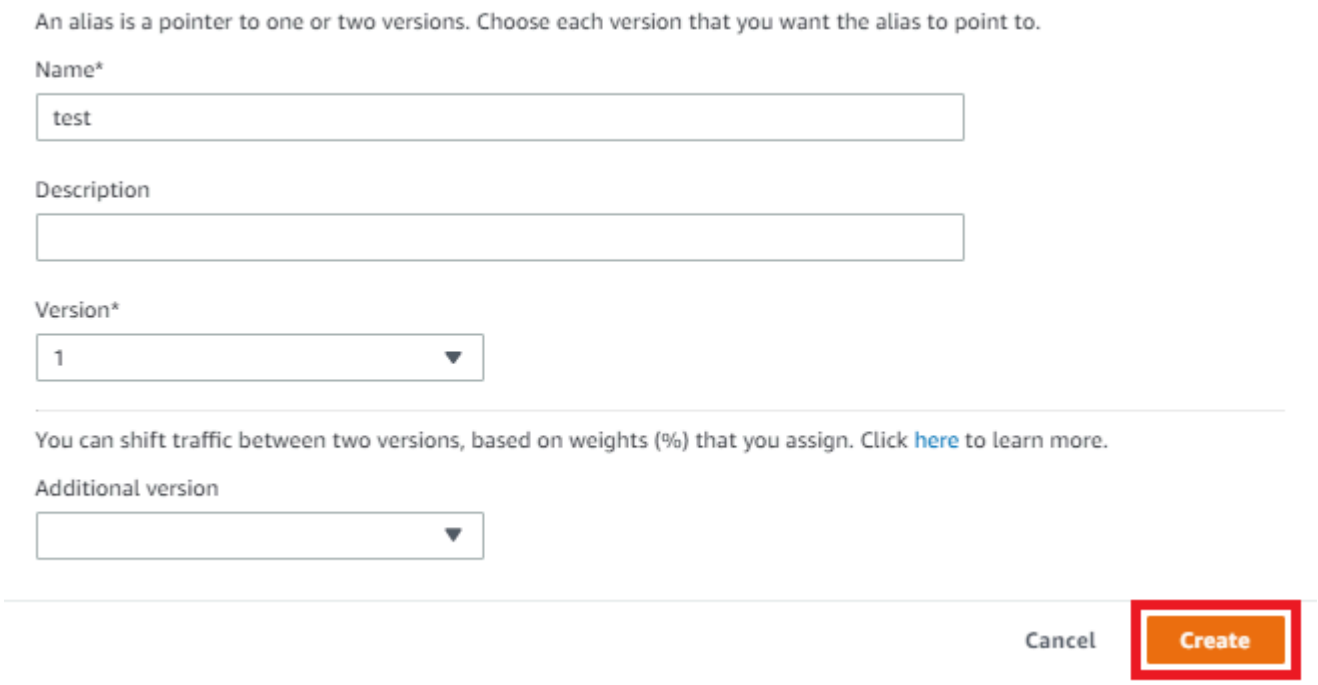
Em seguida, publique a primeira versão da sua função do Lambda. Em seguida, crie um alias para a versão.

Os grupos do Greengrass podem fazer referência a uma função do Lambda por alias (recomendado) ou por versão. Usar um alias facilita o gerenciamento de atualizações de código porque você não precisa alterar a tabela de assinaturas nem a definição do grupo ao atualizar a função do código. Em vez disso, você pode simplesmente apontar o alias para a nova versão da função.

7. No menu Ações, selecione Publish new version (Publicar nova versão).
8. Em Version description (Descrição da versão), insira **`First version`** e, em seguida, selecione Publish (Publicar).
9. Na página de configuração TestLRA: 1, em Ações, selecione Criar alias.
10. Na página Criar novo alias, em Nome, insira **`test`**. Em Version (Versão), insira 1.

> **Note**
>
> O AWS IoT Greengrass não oferece suporte a alias do Lambda para as versões $LATEST.

11. Selecione Create (Criar).



Agora, você pode adicionar a função do Lambda ao seu grupo do Greengrass.

Etapa 3: adicionar a função do Lambda ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, você adiciona a função para o grupo e configura seu ciclo de vida da função.

Primeiro, adicione a função do Lambda ao seu grupo do Greengrass.

1. No painel de navegação do console do AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo Greengrass onde você deseja adicionar a função do Lambda.
3. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda.
4. Na seção Minhas funções do Lambda, selecione Adicionar.
5. Na página Adicionar função do Lambda, selecione Função do Lambda. Selecione **`TestLRA`**.
6. Selecione a Versão da função do Lambda.
7. Na seção Configuração da função do Lambda, selecione Usuário e grupo do sistema e Conteinerização da função do Lambda.

Em seguida, configure o ciclo de vida da função do Lambda.

8. Para Tempo limite, selecione 30 seconds (30 segundos).

> **Important**
>
> As funções do Lambda que usam recursos locais (conforme descrito neste procedimento) deve ser executadas em um contêiner do Greengrass. Caso contrário, haverá falha na implantação se você tentar implantar a função. Para obter mais informações, consulte Conteinerização.

9. Na parte inferior da página, selecione Adicionar função do Lambda.

Etapa 4: Adicionar um recurso local a um grupo do Greengrass

Nesta etapa, você adicionará um recurso de volume local a um grupo do Greengrass e concederá à função acesso de leitura e gravação ao recurso. Um recurso local tem um escopo no nível do grupo. É possível conceder permissões para qualquer função do Lambda no grupo para acessar o recurso.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Recursos.
2. Na seção Recursos locais, selecione Adicionar.
3. Na página Adicionar um recurso local, use os seguintes valores.

   a. Em Resource Name (Nome do recurso), insira **`testDirectory`**.

   b. Em Tipo de recurso, selecione Volume.

   c. Em Caminho do dispositivo local, insira **`/src/LRAtest`**. Este caminho deve existir no sistema operacional do host.

      O caminho local do dispositivo é o caminho local absoluto do recurso no sistema de arquivos do dispositivo de núcleo. Esse local está fora do contêiner em que a função é executada. O caminho não pode começar com `/sys`.

   d. Para Destination path (Caminho de destino), insira **`/dest/LRAtest`**. Este caminho deve existir no sistema operacional do host.

      O caminho de destino é o caminho absoluto do recurso no namespace do Lambda. Esse local está dentro do contêiner em que a função é executada.

   e. Em Permissão de acesso ao arquivo do proprietário do grupo do sistema, selecione Adicionar automaticamente as permissões de grupo do sistema operacional do grupo Linux que tem o recurso.

A opção Proprietário do grupo do sistema e permissão de acesso a arquivos permite conceder permissões adicionais de acesso a arquivos para o processo do Lambda. Para obter mais informações, consulte Permissão de acesso a arquivo do proprietário do grupo.

4. Selecione Adicionar recurso. A página Resources exibe o novo recurso testDirectory.

Etapa 5: Adicionar assinaturas ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, você adiciona duas assinaturas ao grupo do Greengrass. Essas inscrições permitem a comunicação bidirecional entre a função do Lambda e a AWS IoT.

Primeiro, crie uma assinatura para a função do Lambda para enviar mensagens para a AWS IoT.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Assinaturas .
2. Selecione Adicionar.
3. Na página Criar uma assinatura, configure a origem e o destino, da seguinte forma:
   a. Em Tipo de origem, selecione Função do Lambda e, em seguida, TestLRA.
   b. Para Tipo de destino, selecione Serviço e, em seguida, IoT Cloud.
   c. Em Filtro de tópicos, insira **`LRA/test`** e, em seguida selecione Criar assinatura.
4. A página Subscriptions exibe a nova assinatura.

Em seguida, configure uma assinatura que invoca a função na AWS IoT.

5. Na página Subscriptions, selecione Add Subscription.
6. Na página Select your source and target, configure a origem e o destino, da seguinte forma:
   a. Em Tipo de origem, selecione Função do Lambda e, em seguida, selecione IoT Cloud.
   b. Em Tipo de destino, selecione Serviço e, em seguida, selecione TestLRA.
   c. Selecione Next (Próximo).
7. Na página Filter your data with a topic (Filtrar os dados com um tópico), em Topic filter (Filtro de tópico), insira **`invoke/LRAFunction`** e, em seguida, selecione Next (Próximo).
8. Selecione Finish. A página Subscriptions exibe ambas as assinaturas.

Etapa 6: Implantar o grupo do AWS IoT Greengrass

Nesta etapa, você implanta a versão atual da definição do grupo.

1. Verifique se o núcleo AWS IoT Greengrass está em execução. Execute os seguintes comandos no seu terminal do Raspberry Pi, conforme necessário.

   a. Para verificar se o daemon está em execução:

   ```
   ps aux | grep -E 'greengrass.*daemon'
   ```

   Se a saída contém uma entrada `root` para `/greengrass/ggc/packages/1.11.6/bin/daemon`, o daemon está em execução.

   > **Note**
   >
   > A versão no caminho depende da versão do software do AWS IoT Greengrass Core que foi instalada no seu dispositivo de núcleo.

   b. Para iniciar o daemon:

   ```
   cd /greengrass/ggc/core/
   sudo ./greengrassd start
   ```

2. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.

   > **Note**
   >
   > A implantação falhará se você executar sua função do Lambda sem a conteinerização e tentar acessar recursos locais anexados.

3. Se solicitado, na guia Função do Lambda, em Funções do Lambda do sistema, selecione Detector de IP e, em seguida, Editar e, em seguida, Detectar automaticamente.

   Isso permite que os dispositivos adquiram automaticamente as informações de conectividade para o núcleo, como endereço IP, DNS e o número da porta. A detecção automática é recomendada, mas o AWS IoT Greengrass também oferece suporte a endpoints especificados manualmente. Você só é solicitado pelo método de descoberta na primeira vez em que o grupo for implantado.

> **Note**
>
> Se solicitado, conceda permissão para criar o Perfil de serviço do Greengrass e associá-lo à sua Conta da AWS na Região da AWS atual. Essa função permite que AWS IoT Greengrass acessem seus recursos nos serviços do AWS.

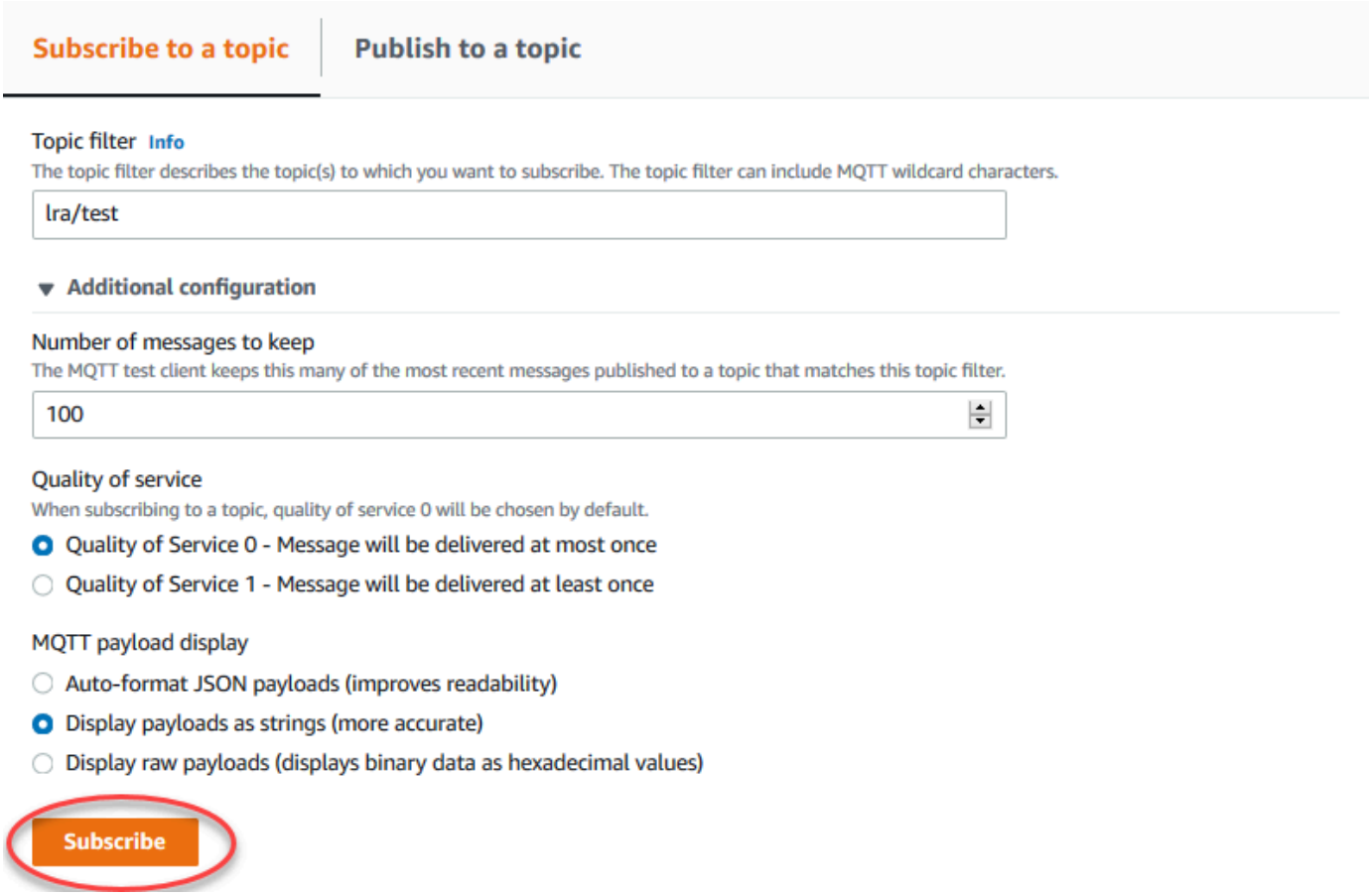
A página Deployments mostra a data e hora, ID de versão e status da implantação. Quando concluído, o status da implantação é Concluído.

Para obter ajuda sobre a solução de problemas, consulte Solução de problemas.

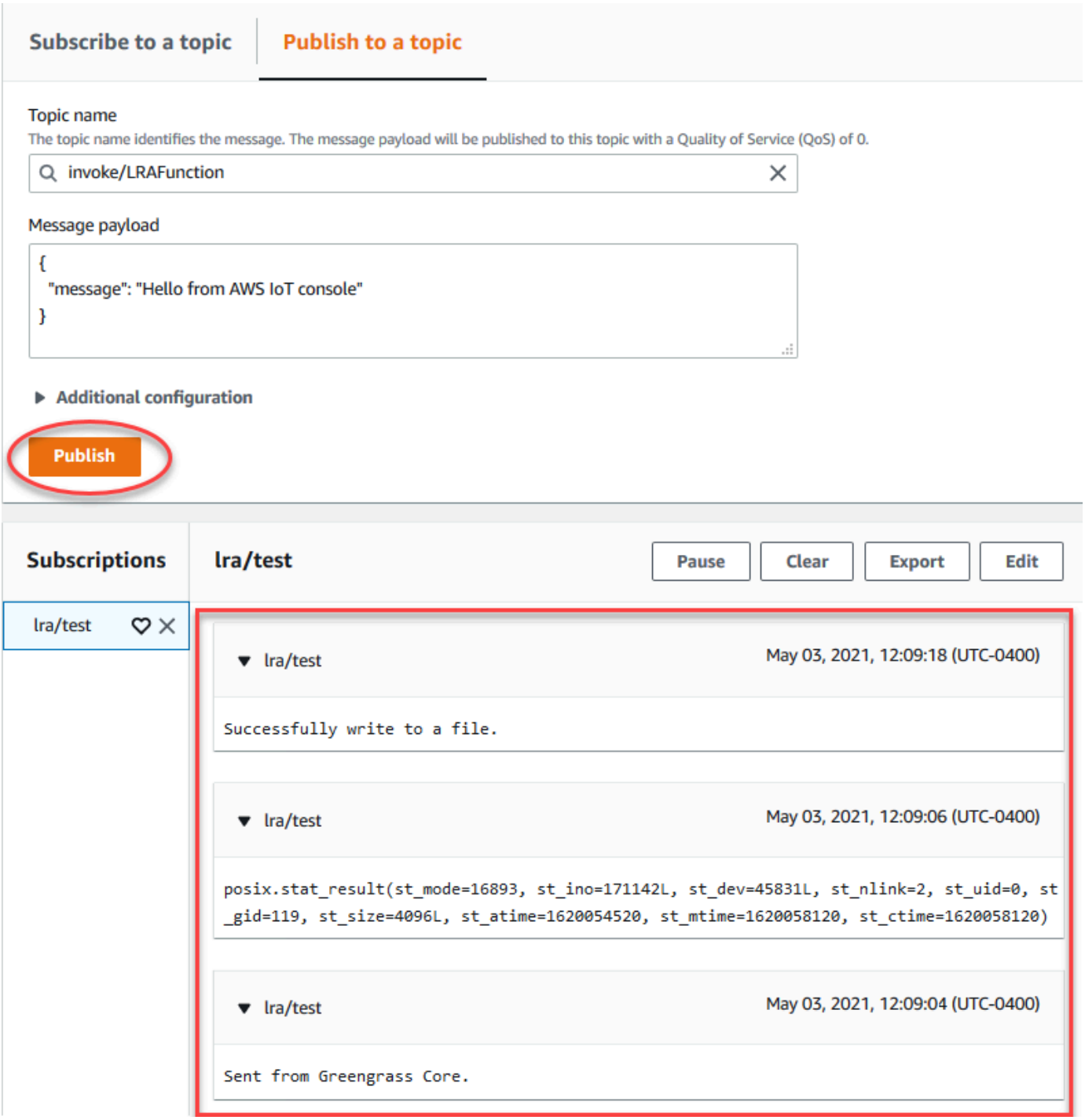
Testar o acesso aos recursos locais

Agora você pode verificar se o acesso aos recursos locais foi configurado corretamente. Para testar, inscreva-se no tópico `LRA/test` e publique no tópico `invoke/LRAFunction`. O teste é bem-sucedido se a função do Lambda envia a carga útil esperada para a AWS IoT.

1. No menu de navegação do console do AWS IoT, em Test, selecione Cliente de teste MQTT.
2. Em Inscrever-se em um tópico, em Filtro de tópicos, insira**`LRA/test`**.
3. Em Informações adicionais, para Exibição da carga útil do MQTT, selecione Exibir cargas úteis como strings.
4. Selecione Subscribe. A função do Lambda publica para o tópico LRA/teste.



5. Em Publicar em um tópico, em Nome do tópico, insira **`invoke/LRAFunction`** e, em seguida selecione Publicar para invocar sua função do Lambda. O teste é bem-sucedido se a página exibir as três cargas úteis de mensagens da função.



O arquivo de teste criado pela função do Lambda está no diretório `/src/LRAtest` no dispositivo de núcleo do Greengrass. Embora a função do Lambda grave em um arquivo no diretório de `/dest/LRAtest`, esse arquivo está visível apenas no namespace do Lamda. Você não pode vê-lo em um namespace Linux regular. Qualquer alteração no caminho de destino é refletida no caminho de origem no sistema de arquivos.

Para obter ajuda sobre a solução de problemas, consulte Solução de problemas.

Executar a inferência de machine learning

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.6 ou posterior.

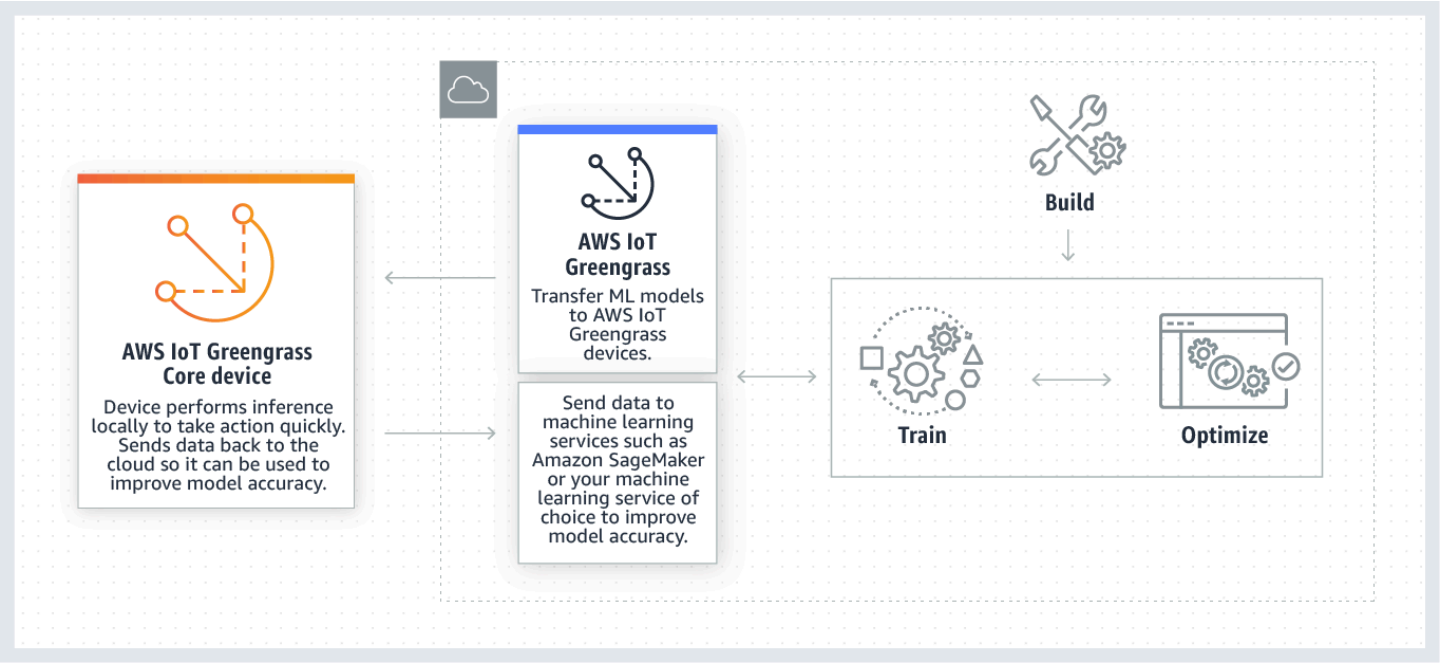
Com o AWS IoT Greengrass, você pode realizar a inferência de machine learning (ML) localmente nos dados gerados localmente usando modelos treinados na nuvem. Você se beneficia da baixa latência e da redução de custos na execução da inferência local, e ainda aproveita a capacidade de computação em nuvem para modelos de treinamento e processamento complexo.

Para começar a realizar a inferência local, consulte the section called “Como configurar a inferência de machine learning”.

Como a inferência de ML do AWS IoT Greengrass funciona

Você pode treinar seus modelos de inferência em qualquer lugar, implantá-los localmente como recursos de machine learning em um grupo do Greengrass e, em seguida, acessá-los a partir das funções do Lambda do Greengrass. Por exemplo, você pode criar e treinar modelos de deep learning no SageMaker e implantá-los no núcleo do Greengrass. Em seguida, suas funções do Lambda poderão usar os modelos locais para realizar inferências nos dispositivos conectados e enviar novos dados de treinamento de volta para a nuvem.

O diagrama a seguir mostra o fluxo de trabalho de inferência de ML do AWS IoT Greengrass.



A inferência de ML do AWS IoT Greengrass simplifica cada etapa do fluxo de trabalho do ML, incluindo:

- Criação e implantação de protótipos de estrutura do ML.
- Acesso aos modelos treinados em nuvem e implementação em dispositivos de núcleo do Greengrass.
- Criação de aplicativos de inferência que podem acessar aceleradores de hardware (por exemplo, GPUs e FPGAs) como recursos locais.

Recursos de machine learning

Recursos de machine learning representam modelos de inferência treinados em nuvem que são implantados em um núcleo AWS IoT Greengrass. Para implantar recursos de machine learning, primeiro adicione os recursos a um grupo do Greengrass e defina como as funções do Lambda no grupo poderão acessá-los. Durante a implantação do grupo, o AWS IoT Greengrass recupera os pacotes do modelo de origem da nuvem e os extrai para diretórios dentro do namespace do runtime. Em seguida, as funções do Lambda do Greengrass usam os modelos implantados localmente para realizar a inferência.

Para atualizar um modelo implantado localmente, primeiro atualize o modelo de origem (na nuvem) que corresponde ao recurso de machine learning e, em seguida, implemente o grupo. Durante a implantação, o AWS IoT Greengrass verifica se há alterações na origem. Se forem detectadas alterações, o AWS IoT Greengrass atualiza o modelo local.

Fontes de modelo compatíveis

O AWS IoT Greengrass é compatível com origens de modelo do SageMaker e do Amazon S3 para recursos de machine learning.

Os requisitos a seguir se aplicam a fontes de modelo:

- Os buckets do S3 que armazenam suas fontes de modelo do SageMaker e do Amazon S3 não devem ser criptografadas usando SSE-C. Para depósitos que usam criptografia do lado do servidor, a inferência ML do AWS IoT Greengrass só oferece suporte às opções de criptografia SSE-S3 ou SSE-KMS no momento. Para obter mais informações sobre as opções criptografia no lado do servidor, consulte Protegendo dados usando criptografia no lado do servidor no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

- Os nomes dos buckets do S3 que armazenam as origens de modelo do SageMaker e do Amazon S3 não devem incluir pontos (`.`). Para obter mais informações, consulte a regra sobre como usar buckets hospedados virtualmente com SSL em Regras para nomenclatura de buckets no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.
- O suporte para a Região da AWS no nível de serviço deve estar disponível para o AWS IoT Greengrass e o SageMaker. Atualmente, o AWS IoT Greengrass oferece suporte a modelos do SageMaker nas seguintes regiões:
  - Leste dos EUA (Ohio)
  - Leste dos EUA (N. da Virgínia)
  - Oeste dos EUA (Oregon)
  - Asia Pacific (Mumbai)
  - Ásia-Pacífico (Seul)
  - Ásia-Pacífico (Singapura)
  - Ásia-Pacífico (Sydney)
  - Ásia-Pacífico (Tóquio)
  - Europa (Frankfurt)
  - Europa (Irlanda)
  - Europa (Londres)
- O AWS IoT Greengrass precisa ter permissão `read` para a fonte do modelo, conforme descrito nas seções a seguir.

SageMaker

O AWS IoT Greengrass é compatível com modelos salvos como trabalhos de treinamento do SageMaker. O SageMaker é um serviço de ML totalmente gerenciado que pode ser usado para criar e treinar modelos usando algoritmos integrados ou personalizados. Para obter mais informações, consulte O que é o SageMaker? no Guia do desenvolvedor do SageMaker.

Se você configurou seu ambiente do SageMaker criando um bucket cujo nome contém `sagemaker`, o AWS IoT Greengrass terá permissão suficiente para acessar seus trabalhos de treinamento do SageMaker. A política gerenciada `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy` permite o acesso a buckets cujo nome contém a string `sagemaker`. Esta política é anexada ao perfil de serviço do Greengrass.

Caso contrário, você deve conceder ao AWS IoT Greengrass a permissão `read` para o bucket onde seu trabalho de treinamento está armazenado. Para fazer isso, incorpore a seguinte política em linha no perfil de serviço. Você pode listar vários ARNs do bucket.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::my-bucket-name"
            ]
        }
    ]
}
```

Amazon S3

O AWS IoT Greengrass é compatível com modelos armazenados no Amazon S3 como arquivos `tar.gz` ou `.zip`.

Para habilitar o AWS IoT Greengrass para acessar modelos armazenados nos buckets do Amazon S3, você precisa conceder ao AWS IoT Greengrass permissão `read` para acessar os buckets realizando uma das seguintes ações:

- Armazene seu modelo em um recipiente cujo nome contém `greengrass`.

  A política gerenciada `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy` permite o acesso a buckets cujo nome contém a string `greengrass`. Esta política é anexada ao perfil de serviço do Greengrass.

- Incorpore uma política inline no perfil de serviço do Greengrass.

  Se o nome do seu intervalo não contiver `greengrass`, adicione a seguinte política inline ao perfil de serviço. Você pode listar vários ARNs do bucket.

  ```
  {
      "Version": "2012-10-17",
  ```

```
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::my-bucket-name"
            ]
        }
    ]
}
```

Para mais informações, consulte Incorporando políticas inline no Guia do usuário do IAM.

Requisitos

Os requisitos a seguir se aplicam para criar e usar recursos de machine learning:

- Você deve estar usando o AWS IoT Greengrass Core v1.6 ou posterior.
- As funções do Lambda definidas pela usuário podem realizar operações `read` ou `read and write` no recurso. Permissões para outras operações não estão disponíveis. O modo de conteinerização das funções afiliadas do Lambda determina as permissões de acesso são definidas. Para obter mais informações, consulte the section called “Acesse os recursos de machine learning”.
- Você precisa fornecer o caminho completo do recurso no sistema operacional do dispositivo de núcleo.
- Um nome de recurso ou ID tem um comprimento máximo de 128 caracteres e deve usar o padrão `[a-zA-Z0-9:_-]+`.

Tempos de execução e bibliotecas para inferência de ML

Você pode usar os seguintes tempos de execução de ML e bibliotecas com o AWS IoT Greengrass.

- Tempo de execução de aprendizagem profunda do Amazon SageMaker Neo
- Apache MXNet
- TensorFlow

Esses tempos de execução e bibliotecas podem ser instalados nas plataformas NVIDIA Jetson TX2, Intel Atom e Raspberry Pi. Para baixar as informações, consulte the section called “Bibliotecas e tempos de execução de machine learning compatíveis”. Você pode instalá-los diretamente no dispositivo principal.

Leia as seguintes informações sobre compatibilidade e limitações.

Runtime de aprendizado profundo do SageMaker Neo

Você pode usar o runtime de aprendizado profundo (DLR) do SageMaker Neo para realizar inferência com modelos de machine learning otimizados nos dispositivos do AWS IoT Greengrass. Esses modelos são otimizados usando o compilador de aprendizado profundo (DLC) do SageMaker Neo para acelerar a previsão de inferência de machine learning. Para obter mais informações sobre o modelo de otimização no SageMaker, consulte a Documentação do SageMaker Neo.

> **Note**
>
> No momento, é possível otimizar modelos de machine learning usando o compilador de aprendizado profundo do Neo somente em Regiões específicas da Amazon Web Services. No entanto, você pode usar o runtime de aprendizado profundo do Neo com modelos otimizados em cada Região da AWS com a qual o núcleo AWS IoT Greengrass é compatível. Para obter informações, consulte Como configurar a inferência otimizada de Machine Learning.

Versionamento do MXNet

O Apache MXNet atualmente não garante compatibilidade com versões futuras, portanto, os modelos que você treina usando versões posteriores da estrutura podem não funcionar corretamente em versões anteriores da estrutura. Para evitar conflitos entre os estágios de treinamento de modelo e a veiculação de modelo e fornecer uma experiência completa e consistente, use a mesma versão de estrutura do MXNet em ambos os estágios.

MXNet no Raspberry Pi

As funções do Lambda do Greengrass que acessam modelos locais do MXNet devem definir a seguinte variável de ambiente:

```
MXNET_ENGINE_TYPE=NativeEngine
```

É possível definir a variável de ambiente no código da função ou adicioná-la à configuração específica do grupo da função. Para um exemplo que a adiciona como uma configuração, consulte esta etapa.

> **Note**
>
> Para uso geral da estrutura do MXNet, como executar um exemplo de código de terceiros, a variável de ambiente deve ser configurada no Raspberry Pi.

Limitações de fornecimento do modelo TensorFlow no Raspberry Pi

As recomendações a seguir para melhorar os resultados de inferência são baseadas nos nossos testes com as bibliotecas do TensorFlow 32-bit Arm na plataforma Raspberry Pi. Estas recomendações são destinadas apenas para usuários avançados, sem garantias de qualquer tipo.

- Modelos treinados usando o formato de ponto de verificação deve ser "congelado" para o formato de buffer de protocolo antes do fornecimento. Por exemplo, consulte Biblioteca de modelos de classificação de imagem TensorFlow-Slim.
- Não use as bibliotecas TF-Estimator e TF-Slim no código de treinamento nem no de inferência. Em vez disso, use o arquivo `.pb` padrão de carregamento do modelo mostrado no exemplo a seguir.

```
graph = tf.Graph()
graph_def = tf.GraphDef()
graph_def.ParseFromString(pb_file.read())
with graph.as_default():
  tf.import_graph_def(graph_def)
```

> **Note**
>
> Para obter mais informações sobre plataformas suportadas no TensorFlow, consulte Instalar o TensorFlow na documentação do TensorFlow.

Acesse os recursos de machine learning das funções do Lambda

As funções do Lambda definidas pelo usuário podem acessar recursos de machine learning para executar inferência local no núcleo AWS IoT Greengrass. Um recurso de machine learning consiste no modelo treinado e outros artefatos que são obtidos por download para o dispositivo de núcleo.

Para permitir que uma função do Lambda acesse um recurso de machine learning no núcleo, você deve anexar o recurso à função do Lambda e definir permissões de acesso. O modo de conteinerização da função do Lambda afiliada (ou anexada) determina como você faz isso.

Acessar as permissões para recursos de machine learning

A partir do AWS IoT Greengrass Core v1.10.0, você pode definir um proprietário de recurso para um recurso de machine learning. O proprietário do recurso representa o grupo de SO e as permissões que o AWS IoT Greengrass usa para fazer download dos artefatos de recurso. Se um proprietário do recurso não estiver definido, os artefatos de recurso obtidos por download estarão acessíveis somente na raiz.

- Se as funções não conteinerizadas do Lambda acessarem um recurso de machine learning, você deve definir um proprietário do recurso, pois não há controle de permissão a partir do contêiner. As funções não conteinerizadas do Lambda podem herdar permissões de proprietário do recurso e usá-las para acessar o recurso.

- Se apenas funções conteinerizadas do Lambda acessarem o recurso, recomendamos que você use permissões no nível da função em vez de definir um proprietário do recurso.

Propriedades do proprietário do recurso

Um proprietário do recurso especifica um proprietário do grupo e permissões de proprietário do grupo.

Proprietário do grupo. O ID do grupo (GID) de um grupo de SO Linux existente no dispositivo de núcleo. As permissões do grupo são adicionadas ao processo do Lambda. Especificamente, o GID é adicionado aos IDs suplementares de grupo da função do Lambda.

Se uma função do Lambda no grupo Greengrass estiver configurada para ser executada como o mesmo grupo de SO que o proprietário do recurso de um recurso de machine learning, o recurso deverá ser anexado à função do Lambda. Caso contrário, haverá falha na implantação, pois essa configuração concede permissões implícitas que a função do Lambda pode usar para acessar o recurso sem autorização do AWS IoT Greengrass. A verificação de validação da implantação será ignorada se a função do Lambda for executada como raiz (UID=0).

Recomendamos que você use um grupo de SO que não seja usado por outros recursos, funções do Lambda ou arquivos no núcleo do Greengrass. O uso de um grupo de SO compartilhado concede mais permissões de acesso às funções anexadas do Lambda do que elas precisam. Se você usar um grupo de SO compartilhado, uma função do Lambda anexada também deverá ser anexada a todos os recursos de machine learning que usam o grupo de SO compartilhado. Caso contrário, haverá falha na implantação.

Permissões de proprietário do grupo. A permissão somente leitura ou leitura e gravação a ser adicionada ao processo do Lambda.

As funções não conteinerizadas do Lambda devem herdar essas permissões de acesso ao recurso. As funções conteinerizadas do Lambda podem herdar essas permissões no nível do recurso ou definir permissões no nível da função. Se elas definirem permissões no nível da função, as permissões deverão ser as mesmas ou mais restritivas do que as permissões no nível do recurso.

A tabela a seguir mostra as configurações de permissão de acesso compatíveis.

GGC v1.10 or later

Propriedade	Se apenas as funções conteinerizadas do Lambda acessarem o recurso	Se qualquer função não conteinerizada do Lambda acessar o recurso
Propriedades no nível da função		
Permissões (leitura/gravação)	Obrigatório, a menos que o recurso defina um proprietário do recurso. Se um proprietário do recurso estiver definido,	Funções não conteinerizadas do Lambda: Sem suporte. As funções não conteinerizadas do Lambda

Propriedade	Se apenas as funções conteinerizadas do Lambda acessarem o recurso	Se qualquer função não conteinerizada do Lambda acessar o recurso
	as permissões no nível da função devem ser as mesmas ou mais restritivas do que as permissões de proprietário do recurso.	devem herdar permissões no nível do recurso.
	Se apenas funções conteinerizadas do Lambda acessarem o recurso, recomendamos que você não defina um proprietário do recurso.	Funções conteinerizadas do Lambda: Opcional, mas devem ser as mesmas ou mais restritivas do que as permissões no nível do recurso.
Propriedades no nível do recurso		
Proprietário do recurso	Opcional (não recomendado).	Obrigatório.
Permissões (leitura/gravação)	Opcional (não recomendado).	Obrigatório.

GGC v1.9 or earlier

Propriedade	Se apenas as funções conteinerizadas do Lambda acessarem o recurso	Se qualquer função não conteinerizada do Lambda acessar o recurso
Propriedades no nível da função		
Permissões (leitura/gravação)	Obrigatório.	Sem suporte.
Propriedades no nível do recurso		
Proprietário do recurso	Sem suporte.	Sem suporte.

Propriedade	Se apenas as funções conteinerizadas do Lambda acessarem o recurso	Se qualquer função não conteinerizada do Lambda acessar o recurso
Permissões (leitura/gravação)	Sem suporte.	Sem suporte.

> **Note**
>
> Quando você usa a API do AWS IoT Greengrass para configurar funções e recursos do Lambda, a propriedade `ResourceId` no nível da função também é necessária. A propriedade `ResourceId` anexa o recurso de machine learning à função do Lambda.

Definição das permissões de acesso às funções do Lambda (console)

No console AWS IoT, você define as permissões de acesso ao configurar um recurso de machine learning ou anexar um a uma função do Lambda.

Funções conteinerizadas do Lambda

Se apenas funções conteinerizadas do Lambda estiverem anexadas ao recurso de machine learning:

- Selecione Nenhum grupo de sistema como proprietário do recurso para o recurso de machine learning. Essa é a configuração recomendada quando apenas funções conteinerizadas do Lambda acessam o recurso de machine learning. Caso contrário, você pode conceder mais permissões de acesso às funções anexadas do Lambda do que elas precisam.

Funções não conteinerizadas do Lambda (requer a v1.10 ou posterior do GGC)

Se alguma função não conteinerizada do Lambda estiver anexada ao recurso de machine learning:

- Especifique o ID do grupo do sistema (GID) a ser usado como proprietário do recurso para o recurso de machine learning. Selecione Specify system group and permissions (Especificar

grupo do sistema e permissões) e insira o GID. Você pode usar o comando `getent group` no dispositivo de núcleo para pesquisar o ID de um grupo de sistemas.

- Selecione Acesso somente leitura ou Acesso de leitura e gravação para as Permissões do grupo de sistemas.

Definindo as permissões de acesso para funções do Lambda (API)

Na API do AWS IoT Greengrass, defina as permissões aos recursos de machine learning na propriedade `ResourceAccessPolicy` da função do Lambda ou na propriedade `OwnerSetting` do recurso.

Funções conteinerizadas do Lambda

Se apenas funções conteinerizadas do Lambda estiverem anexadas ao recurso de machine learning:

- Para funções conteinerizadas do Lambda, defina permissões de acesso na propriedade `Permission` da propriedade `ResourceAccessPolicies`. Por exemplo: .

```
"Functions": [
    {
        "Id": "my-containerized-function",
        "FunctionArn": "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:function-
name:alias-or-version",
        "FunctionConfiguration": {
            "Environment": {
                "ResourceAccessPolicies": [
                    {
                        "ResourceId": "my-resource-id",
                        "Permission": "ro-or-rw"
                    }
                ]
            },
            "MemorySize": 512,
            "Pinned": true,
            "Timeout": 5
        }
    }
]
```

- Para recursos de machine learning, omita a propriedade `OwnerSetting`. Por exemplo: .

```
"Resources": [
    {
        "Id": "my-resource-id",
        "Name": "my-resource-name",
        "ResourceDataContainer": {
            "S3MachineLearningModelResourceData": {
                "DestinationPath": "/local-destination-path",
                "S3Uri": "s3://uri-to-resource-package"
            }
        }
    }
]
```

Essa é a configuração recomendada quando apenas funções conteinerizadas do Lambda acessam o recurso de machine learning. Caso contrário, você pode conceder mais permissões de acesso às funções anexadas do Lambda do que elas precisam.

Funções não conteinerizadas do Lambda (requer a v1.10 ou posterior do GGC)

Se alguma função não conteinerizada do Lambda estiver anexada ao recurso de machine learning:

- Para funções não conteinerizadas do Lambda, omita a propriedade `Permission` em `ResourceAccessPolicies`. Essa configuração é necessária e permite que a função herde a permissão no nível do recurso. Por exemplo: .

```
"Functions": [
    {
        "Id": "my-non-containerized-function",
        "FunctionArn": "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:function-
name:alias-or-version",
        "FunctionConfiguration": {
            "Environment": {
                "Execution": {
                    "IsolationMode": "NoContainer",
                },
                "ResourceAccessPolicies": [
                    {
                        "ResourceId": "my-resource-id"
```

```
                    }
                ]
            },
            "Pinned": true,
            "Timeout": 5
        }
    }
]
```

- Para funções conteinerizadas do Lambda que também acessam o recurso de machine learning, omita a propriedade `Permission` em `ResourceAccessPolicies` ou defina uma permissão que seja a mesma ou mais restritiva que a permissão no nível do recurso. Por exemplo: .

```
"Functions": [
    {
        "Id": "my-containerized-function",
        "FunctionArn": "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:function-
name:alias-or-version",
        "FunctionConfiguration": {
            "Environment": {
                "ResourceAccessPolicies": [
                    {
                        "ResourceId": "my-resource-id",
                        "Permission": "ro-or-rw" // Optional, but cannot exceed
 the GroupPermission defined for the resource.
                    }
                ]
            },
            "MemorySize": 512,
            "Pinned": true,
            "Timeout": 5
        }
    }
]
```

- Para recursos de machine learning, defina a propriedade `OwnerSetting`, incluindo o filho `GroupOwner` e as propriedades `GroupPermission`. Por exemplo: .

```
"Resources": [
    {
        "Id": "my-resource-id",
        "Name": "my-resource-name",
```

```
        "ResourceDataContainer": {
            "S3MachineLearningModelResourceData": {
                "DestinationPath": "/local-destination-path",
                "S3Uri": "s3://uri-to-resource-package",
                "OwnerSetting": {
                    "GroupOwner": "os-group-id",
                    "GroupPermission": "ro-or-rw"
                }
            }
        }
    }
]
```

Acessando os recursos de machine learning do código de função do Lambda

As funções do Lambda definidas pelo usuário usam interfaces de SO específicas da plataforma para acessar recursos de machine learning em um dispositivo de núcleo.

GGC v1.10 or later

Para funções conteinerizadas do Lambda, o recurso é montado dentro do contêiner Greengrass e disponibilizado no caminho de destino local definido para o recurso. Para funções conteinerizadas do Lambda, o recurso apresenta um symblink em um diretório de trabalho específico do Lambda e passado para a variável de ambiente `AWS_GG_RESOURCE_PREFIX` no processo do Lambda.

Para obter o caminho para os artefatos de um recurso de machine learning obtidos por download, as funções do Lambda acrescentam a variável de ambiente `AWS_GG_RESOURCE_PREFIX` ao caminho de destino local definido para o recurso. Para funções conteinerizadas do Lambda, o valor retornado é uma barra única (`/`).

```
resourcePath = os.getenv("AWS_GG_RESOURCE_PREFIX") + "/destination-path"
with open(resourcePath, 'r') as f:
    # load_model(f)
```

GGC v1.9 or earlier

Os artefatos de um recurso de machine learning obtidos por download estão localizados no caminho de destino local definido para o recurso. Apenas funções conteinerizadas do Lambda

podem acessar recursos de machine learning no AWS IoT Greengrass Core v1.9 e versões anteriores.

```
resourcePath = "/local-destination-path"
with open(resourcePath, 'r') as f:
    # load_model(f)
```

A implementação do seu modelo de carregamento depende da sua biblioteca de ML.

Solução de problemas

Use as informações a seguir para ajudá-lo a solucionar problemas com o acesso aos recursos de machine learning.

Tópicos

- InvalidML ModelOwner - GroupOwnerSetting é fornecido no recurso do modelo ML, mas GroupOwner ou não GroupPermission está presente
- NoContainer a função não pode configurar a permissão ao anexar recursos do Machine Learning. <function-arn>refere-se ao recurso de aprendizado de máquina <resource-id>com permissão <ro/rw> na política de acesso a recursos.
- Função <function-arn>se refere ao recurso de Machine Learning <resource-id>sem permissão em ambos ResourceAccessPolicy os recursos OwnerSetting.
- A função <function-arn>se refere ao recurso de Machine Learning <resource-id>com a permissão\ "rw\", enquanto a configuração do proprietário do recurso permite GroupPermission apenas\ "ro\".
- NoContainer A função <function-arn>se refere aos recursos do caminho de destino aninhado.
- O Lambda <function-arn> ganha acesso ao recurso <resource-id> compartilhando o mesmo ID do proprietário do grupo

InvalidML ModelOwner - GroupOwnerSetting é fornecido no recurso do modelo ML, mas GroupOwner ou não GroupPermission está presente

Solução: você receberá esse erro se um recurso de aprendizado de máquina contiver o ResourceDownloadOwnerSettingobjeto, mas o necessário `GroupOwner` ou a `GroupPermission` propriedade não estiverem definidos. Para resolver esse problema, defina a propriedade ausente.

NoContainer a função não pode configurar a permissão ao anexar recursos do Machine Learning. <function-arn>refere-se ao recurso de aprendizado de máquina <resource-id>com permissão <ro/rw> na política de acesso a recursos.

Solução: você receberá esse erro se uma função não conteinerizada do Lambda especificar permissões no nível da função para um recurso de machine learning. As funções não conteinerizadas devem herdar permissões das permissões de proprietário do recurso definidas no recurso de machine learning. Para resolver esse problema, selecione herdar permissões de proprietário do recurso (console) ou rremover as permissões da política de acesso aos recursos da função do Lambda (API) .

Função <function-arn>se refere ao recurso de Machine Learning <resource-id>sem permissão em ambos ResourceAccessPolicy os recursos OwnerSetting.

Solução: você receberá esse erro se as permissões para o recurso de machine learning não estiverem configuradas para a função anexada do Lambda ou para o recurso. Para resolver esse problema, configure as permissões na ResourceAccessPolicypropriedade da função Lambda ou na OwnerSettingpropriedade do recurso.

A função <function-arn>se refere ao recurso de Machine Learning <resource-id>com a permissão\ "rw\”, enquanto a configuração do proprietário do recurso permite GroupPermission apenas\ "ro\”.

Solução: você receberá esse erro se as permissões de acesso definidas para a função anexada do Lambda excederem as permissões de proprietário do recurso definidas para o recurso de machine learning. Para resolver esse problema, defina permissões mais restritivas para a função do Lambda ou permissões menos restritivas para o proprietário do recurso.

NoContainer A função <function-arn>se refere aos recursos do caminho de destino aninhado.

Solução: você receberá esse erro se vários recursos de machine learning anexados a uma função não conteinerizada do Lambda utilizarem o mesmo caminho de destino ou um caminho de destino

aninhado. Para resolver esse problema, especifique caminhos de destino separados para os recursos.

O Lambda <function-arn> ganha acesso ao recurso <resource-id> compartilhando o mesmo ID do proprietário do grupo

Solução: você receberá esse erro em `runtime.log` se o mesmo grupo de sistemas operacionais for especificado como a identidade da função do Lambda Executar como e o proprietário do recurso de um recurso de machine learning, mas o recurso não estiver vinculado à função do Lambda. Essa configuração concede permissões implícitas à função do Lambda que podem ser usadas para acessar o recurso sem autorização do AWS IoT Greengrass.

Para resolver esse problema, use um grupo de SO diferente para uma das propriedades ou anexe o recurso de machine learning à função do Lambda.

Consulte também

- Executar a inferência de machine learning
- the section called “Como configurar a inferência de machine learning”
- the section called “Como configurar a inferência otimizada de Machine Learning”
- Referência de API do AWS IoT Greengrass Version 1

Como configurar a inferência de machine learning usando o AWS Management Console

Para seguir as etapas deste tutorial, você precisa do AWS IoT Greengrass Core v1.10 ou posterior.

Você pode realizar inferência de machine learning (ML) localmente em um dispositivo de núcleo do Greengrass usando dados gerados localmente. Para obter mais informações, inclusive sobre os requisitos e restrições, consulte Executar a inferência de machine learning.

Este tutorial descreve como usar o AWS Management Console para configurar um grupo do Greengrass para executar um aplicativo de inferência do Lambda que reconhece imagens de uma câmera localmente sem enviar dados para a nuvem. O aplicativo de inferência acessa o módulo da câmera em um Raspberry Pi e executa a inferência usando o modelo de código aberto SqueezeNet.

O tutorial contém as seguintes etapas de nível elevado:

1. Configurar o Raspberry Pi
2. Instalar a estrutura de trabalho do MXNet.
3. Criar um pacote de modelo.
4. Crie e publique uma função do Lambda
5. Adicionar a função do Lambda ao grupo
6. Adicionar recursos ao grupo
7. Adicionar uma assinatura ao grupo
8. Implantar o grupo
9. Testar o aplicativo

Pré-requisitos

Para concluir este tutorial, você precisa de:

- Raspberry Pi 4 Modelo B ou Raspberry Pi 3 Modelo B/B+, instalado e configurado para uso com o AWS IoT Greengrass. Para configurar seu Raspberry Pi com o AWS IoT Greengrass, execute o script Greengrass Device Setup ou conclua o Módulo 1 e o Módulo 2 do Começando com AWS IoT Greengrass.

  > **Note**
  >
  > O Raspberry Pi pode exigir uma fonte de alimentação de 2,5 A para executar as estruturas de aprendizado profundo que normalmente são usadas para classificação de imagens. Uma fonte de alimentação com uma classificação mais baixa pode fazer com que o dispositivo seja reinicializado.

- Módulo de câmera Raspberry Pi V2 - 8 megapixels, 1080 p. Para obter informações sobre como configurar a câmera, consulte Conectar a câmera na documentação do Raspberry Pi.
- Um grupo do Greengrass e um núcleo do Greengrass. Para obter informações sobre como criar um grupo ou núcleo do Greengrass, consulte Começando com AWS IoT Greengrass.

> **Note**
>
> Este tutorial usa um Raspberry Pi, mas o AWS IoT Greengrass oferece suporte a outras plataformas, como Intel Atom e NVIDIA Jetson TX2. No exemplo para Jetson TX2, você pode usar imagens estáticas em vez de imagens transmitidas por uma câmera. Se estiver usando o exemplo do Jetson TX2, talvez seja necessário instalar o Python 3.6 em vez do Python 3.7. Para obter informações sobre como configurar o dispositivo para que você possa instalar o software do AWS IoT Greengrass Core, consulte the section called “Configurar outros dispositivos”.
>
> Para plataformas de terceiros não compatíveis com o AWS IoT Greengrass, você deve executar sua função do Lambda no modo sem contêiner. Para executar no modo sem contêiner, você deve executar sua função do Lambda como root. Para obter mais informações, consulte the section called “Considerações ao escolher a conteinerização de função do Lambda” e the section called “Definir a identidade de acesso padrão para as funções do Lambda em um grupo”.

Etapa 1: Configurar o Raspberry Pi

Nesta etapa, instale as atualizações no sistema operacional Raspbian, instale o software do módulo da câmera e as dependências do Python e ative a interface da câmera.

Execute os seguintes comandos no seu terminal do Raspberry Pi.

1. Instale as atualizações no Raspbian.

   ```
   sudo apt-get update
   sudo apt-get dist-upgrade
   ```

2. Instale a interface do `picamera` para o módulo da câmera e outras bibliotecas do Python que são necessárias para este tutorial.

   ```
   sudo apt-get install -y python3-dev python3-setuptools python3-pip python3-picamera
   ```

   Valide a instalação:

   - Verifique se a instalação do Python 3.7 inclui o pip.

```
python3 -m pip
```

Se o pip não estiver instalado, faça download dele no site do pip e execute o seguinte comando.

```
python3 get-pip.py
```

- Verifique se a versão do Python é 3.7 ou superior.

```
python3 --version
```

Se a saída listar uma versão anterior, execute o seguinte comando.

```
sudo apt-get install -y python3.7-dev
```

- Verifique se o Setuptools e Picamera foram instalados com êxito.

```
sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import setuptools"'
sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import picamera"'
```

Se a saída não contiver erros, a validação será bem-sucedida.

> **Note**
>
> Se o Python executável instalado no dispositivo for o `python3.7`, use `python3.7` em vez de `python3` para os comandos neste tutorial. Verifique se a instalação do pip mapeia para a versão correta do `python3` ou `python3.7` para evitar erros de dependência.

3. Reinicie o Raspberry Pi.

```
sudo reboot
```

4. Abra a ferramenta de configuração do Raspberry Pi.

```
sudo raspi-config
```

5. Use as setas do teclado para abrir Interfacing Options e habilitar a interface da câmera. Se solicitado, permita que o dispositivo seja reinicializado.
6. Use o seguinte comando para testar a configuração da câmera.

   ```
   raspistill -v -o test.jpg
   ```

   Isso abre uma janela de visualização no Raspberry Pi, salva uma imagem chamada `test.jpg` no seu diretório atual e exibe informações sobre a câmera no terminal do Raspberry Pi.

Etapa 2: Instalar a estrutura de trabalho do MXNet

Nesta etapa, instale as bibliotecas MXNet no seu Raspberry Pi.

1. Inicie sessão no seu Raspberry Pi remotamente.

   ```
   ssh pi@your-device-ip-address
   ```

2. Abra a documentação do MXNet, abra Installing MXNet e siga as instruções para instalar o MXNet no dispositivo.

   > **Note**
   >
   > Recomendamos instalar a versão 1.5.0 e criar o MXNet a partir da fonte para este tutorial para evitar conflitos de dispositivos.

3. Depois de instalar o MXNet, valide a seguinte configuração:

   - Verifique se a conta do sistema `ggc_user` pode usar a estrutura de trabalho do MXNet.

     ```
     sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import mxnet"'
     ```

   - Verifique se o NumPy está instalado.

     ```
     sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import numpy"'
     ```

Etapa 3: Criar um pacote de modelo do MXNet

Nesta etapa, crie um pacote de modelo que contenha um modelo do MXNet pré-treinado de exemplo para carregar o Amazon Simple Storage Service (Amazon S3). O AWS IoT Greengrass pode usar um pacote de modelo do Amazon S3, desde que você use o formato tar.gz ou zip.

1. No seu computador, faça download do exemplo do MXNet para Raspberry Pi em the section called “Exemplos de machine learning”.
2. Não descompacte o arquivo `mxnet-py3-armv7l.tar.gz` obtido por download.
3. Navegue até o diretório `squeezenet`.

   ```
   cd path-to-downloaded-sample/mxnet-py3-armv7l/models/squeezenet
   ```

   O arquivo `squeezenet.zip` neste diretório é o pacote de modelo. Ele contém artefatos de modelo de código aberto SqueezeNet para um modelo de classificação de imagem. Posteriormente, esse pacote de modelo é carregado no Amazon S3.

Etapa 4: Crie e publique uma função do Lambda

Nesta etapa, crie um pacote de implantação da função do Lambda e uma função do Lambda. Depois, publique uma versão da função e crie um alias.

Primeiro, crie o pacote de implantação da função do Lambda.

1. No computador, navegue até o diretório `examples` no pacote de exemplo que você descompactou em the section called “Criar um pacote de modelo.”.

   ```
   cd path-to-downloaded-sample/mxnet-py3-armv7l/examples
   ```

   O diretório `examples` contém código de função e dependências.

   - O `greengrassObjectClassification.py` é o código de inferência usado neste tutorial. Você pode usar esse código como modelo para criar sua própria função de inferência.
   - `greengrasssdk` é a versão 1.5.0 do AWS IoT Greengrass Core SDK para Python.

> **Note**
>
> Se uma nova versão estiver disponível, você poderá fazer download dela e atualizar a versão do SDK no seu pacote de implantação. Para obter mais informações, consulte SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python no GitHub.

2. Compacte o conteúdo do diretório `examples` em um arquivo chamado `greengrassObjectClassification.zip`. Esse é o pacote de implantação.

```
zip -r greengrassObjectClassification.zip .
```

> **Note**
>
> Verifique se os arquivos `.py` e as dependências estão na raiz do diretório.

Depois, crie a função do Lambda .

3. No console do AWS IoT, selecione Funções e Criar função.
4. Selecione Criar do zero e use os valores a seguir para criar a função:

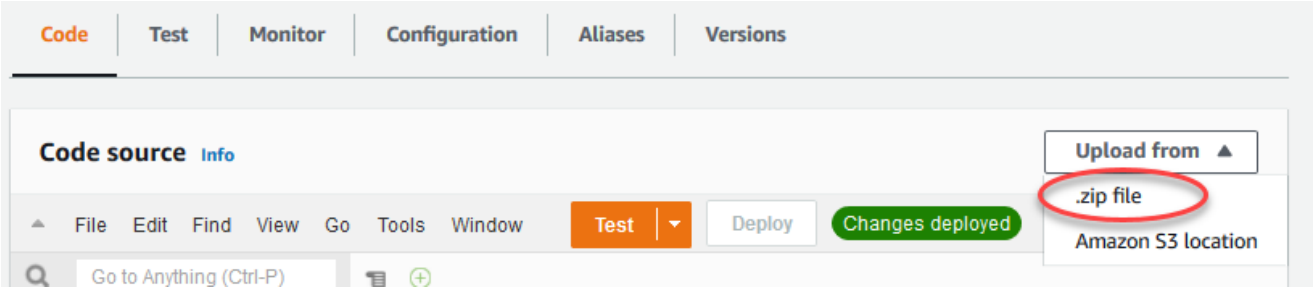
   - Em Function name (Nome da função), insira **`greengrassObjectClassification`**.
   - Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.

   Em Permissões, mantenha a configuração padrão. Isso cria uma função de execução que concede permissões básicas do Lambda. Essa função não é usada pelo AWS IoT Greengrass.
5. Selecione Criar função.

Agora, carregue o seu pacote de implantação da função do Lambda e registre o manipulador.

6. Selecione sua função do Lambda e carregue seu pacote de implantação da função do Lambda.

   a. Na guia Código, em Fonte do código, selecione Fazer upload a partir de. No menu suspenso, selecione o arquivo .zip.



b. Selecione Upload e, em seguida, selecione seu pacote de implantação `greengrassObjectClassification.zip`. Selecione Salvar.

c. Na guia Código da função, em Configurações de runtime, selecione Editar e insira os valores a seguir.

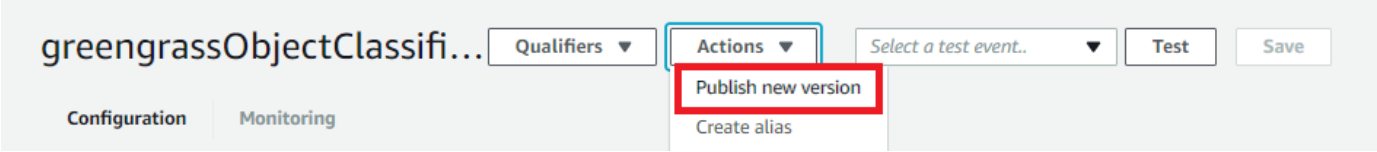
   - Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.
   - Em Handler (Manipulador), insira **`greengrassObjectClassification.function_handler`**.

   Selecione Salvar.

Em seguida, publique a primeira versão da sua função do Lambda. Em seguida, crie um alias para a versão.

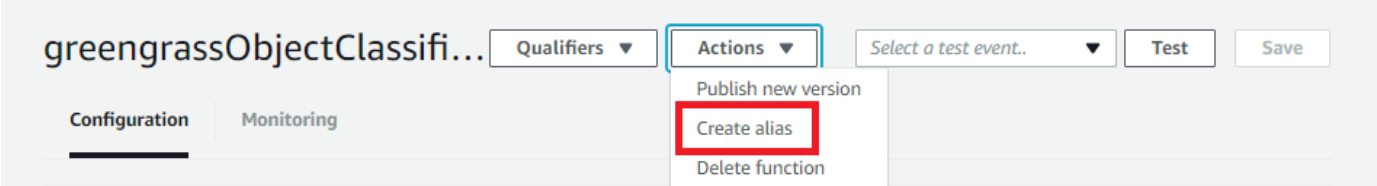
> **Note**
>
> Os grupos do Greengrass podem fazer referência a uma função do Lambda por alias (recomendado) ou por versão. Usar um alias facilita o gerenciamento de atualizações de código porque você não precisa alterar a tabela de assinaturas nem a definição do grupo ao atualizar a função do código. Em vez disso, você pode simplesmente apontar o alias para a nova versão da função.

7. No menu Actions, selecione Publish new version.



8. Em Version description (Descrição da versão), insira **`First version`** e, em seguida, selecione Publish (Publicar).

9. Na página de configuração greengrassObjectClassification: 1, no menu Actions, selecione Create alias.



10. Na página Create a new alias, use os seguintes valores:

    - Em Name (Nome), insira **`mlTest`**.
    - Em Version (Versão), insira **`1`**.

> **Note**
>
> O AWS IoT Greengrass não oferece suporte a alias do Lambda para as versões $LATEST.

11. Selecione Salvar.

Agora, adicione a função do Lambda ao seu grupo do Greengrass.

Etapa 5: adicionar a função do Lambda ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, adicione a função do Lambda ao grupo e configura o ciclo de vida e as variáveis de ambiente.

Primeiro, adicione a função do Lambda ao seu grupo do Greengrass.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda.
3. Na seção Minhas funções do Lambda, selecione Adicionar.
4. Na página Função do Lambda, selecione greengrassObjectClassification.
5. Para a Versão da função do Lambda, selecione Alias:mlTest.

Em seguida, configure o ciclo de vida e as variáveis de ambiente da função do Lambda.

6. Na seção Configuração da função do Lambda, faça as atualizações a seguir.

> **Note**
>
> Recomendamos que você execute sua função do Lambda sem conteinerização, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência. Isso ajuda a habilitar o acesso à GPU e à câmera do seu dispositivo sem configurar os recursos do dispositivo. Se você executar sem conteinerização, também deverá conceder acesso root às suas funções do Lambda do AWS IoT Greengrass.

a. Para executar sem conteinerização:

- Para Usuário e grupo do sistema, selecione **`Another user ID/group ID`**. Para ID de usuário do sistema, insira **`0`**. Para ID do grupo do sistema, insira **`0`**.

  Isso permite que sua função do Lambda seja executada como root. Para obter mais informações sobre como executar como raiz, consulte the section called “Definir a identidade de acesso padrão para as funções do Lambda em um grupo”.

  > **Tip**
  >
  > Você também deve atualizar seu arquivo `config.json` para conceder acesso root à sua função do Lambda. Para o procedimento, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

- Para Conteinerização da função do Lambda, selecione Sem contêiner.

  Para obter mais informações sobre como executar sem conteinerização, consulte the section called “Considerações ao escolher a conteinerização de função do Lambda”.

- Em Timeout (Tempo limite), insira **`10 seconds`**.
- Para Fixado, selecione Verdadeiro.

  Para obter mais informações, consulte the section called “Configuração do ciclo de vida”.

b. Em vez disso, para executar no modo conteinerizado:

> **Note**
>
> Não recomendamos a execução no modo conteinerizado, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência.

- Para Usuário e grupo do sistema, selecione Usar padrão de grupo.
- Para Conteinerização da função do Lambda, selecione Usar padrão de grupo.
- Em Memory limit (Limite de memória), insira **`96 MB`**.
- Em Timeout (Tempo limite), insira **`10 seconds`**.
- Para Fixado, selecione Verdadeiro.

Para obter mais informações, consulte the section called “Configuração do ciclo de vida”.

7. Em Environment variables (Variáveis de ambiente), crie um par de chave/valor. Um par de chave-valor é exigido por funções que interagem com modelos do MXNet em um Raspberry Pi.

   Na chave, use MXNET_ENGINE_TYPE. No valor, use NaiveEngine.

   > **Note**
   >
   > Se preferir, nas suas próprias funções do Lambda definidas pelo usuário, é possível definir a variável de ambiente no código da função.

8. Mantenha os valores padrão para todas as outras propriedades e selecione Adicionar função do Lambda.

Etapa 6: Adicionar recursos ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, crie recursos para o módulo da câmera e o modelo de inferência de ML e afilie os recursos com a função do Lambda. Isso possibilita que a função do Lambda acesse os recursos no dispositivo básico.

> **Note**
>
> Se você executar no modo não conteinerizado, o AWS IoT Greengrass poderá acessar a GPU e a câmera do seu dispositivo sem configurar esses recursos.

Primeiro, crie dois recursos de dispositivos locais para a câmera: um para memória compartilhada e outro para a interface do dispositivo. Para obter mais informações sobre acesso a recursos locais, consulte Acesso aos recursos locais com funções e conectores do Lambda.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Recursos.
2. Na seção Recursos locais, selecione Adicionar recurso local.
3. Na página Adicionar recurso local, use os seguintes valores:

   - Em Resource Name (Nome do recurso), insira **`videoCoreSharedMemory`**.
   - Em Resource type, selecione Device.
   - Em Caminho do dispositivo local, insira **`/dev/vcsm`**.

     O caminho do dispositivo é o caminho absoluto local do recurso do dispositivo. Este caminho só pode se referir a um dispositivo de caractere ou dispositivo de blocos em `/dev`.
   - Em Permissões do proprietário do grupo do sistema e de acesso a arquivos, selecione Adicionar automaticamente permissões de sistema de arquivos do grupo do sistema que é proprietário do recurso.

     A opção Proprietário do grupo do sistema e permissões de acesso ao arquivo permite conceder permissões adicionais de acesso a arquivos para o processo do Lambda. Para obter mais informações, consulte Permissão de acesso a arquivo do proprietário do grupo.
4. Em seguida, você adiciona um recurso de dispositivo local para a interface da câmera.
5. Selecione Adicionar recurso local.
6. Na página Adicionar recurso local, use os seguintes valores:

   - Em Resource Name (Nome do recurso), insira **`videoCoreInterface`**.
   - Em Resource type, selecione Device.
   - Em Caminho do dispositivo local, insira **`/dev/vchiq`**.
   - Em Permissões do proprietário do grupo do sistema e de acesso a arquivos, selecione Adicionar automaticamente permissões de sistema de arquivos do grupo do sistema que é proprietário do recurso.
7. Na parte inferior da página, selecione Adicionar recurso.

Agora, adicione o modelo de inferência como um recurso de machine learning. Esta etapa inclui o upload do pacote de modelo `squeezenet.zip` para o Amazon S3.

1. Na guia Recursos do seu grupo, na seção Machine Learning, selecione Adicionar recurso de machine learning.
2. Na página Adicionar recurso de machine learning, em Nome do recurso, insira **`squeezenet_model`**.
3. Em Fonte do modelo, selecione Usar um modelo armazenado no S3, como um modelo otimizado por meio do compilador de aprendizado profundo.
4. Para S3 URI, insira um caminho em que o bucket do S3 seja salvo.
5. Selecione Browse S3 (Navegar no S3). Isso abre uma nova guia no console do Amazon S3.
6. Na guia do console do Amazon S3, faça upload do arquivo `squeezenet.zip` em um bucket do S3. Para obter informações, consulte Como carregar arquivos e pastas em um bucket do S3? no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

   > **Note**
   >
   > Para que o bucket do S3 seja acessível, o nome do bucket deve conter a string **`greengrass`** e o bucket deve estar na mesma região em que você usa o AWS IoT Greengrass. Selecione um nome exclusivo (como **`greengrass-bucket-`*`user-id`*`-`*`epoch-time`***). Não use ponto (`.`) no nome do bucket.

7. Na guia do console do AWS IoT Greengrass, localize e selecione o bucket do S3. Localize o arquivo `squeezenet.zip` carregado e, em seguida selecione Select (Selecionar). Talvez seja necessário escolher Refresh (Atualizar) para atualizar a lista de buckets e arquivos disponíveis.
8. Para Destination path (Caminho de destino), insira **`/greengrass-machine-learning/mxnet/squeezenet`**.

   Este é o destino do modelo local no namespace de runtime do Lambda. Quando você implanta o grupo, o AWS IoT Greengrass recupera o pacote do modelo de origem e, em seguida, extrai o conteúdo para o diretório especificado. O exemplo da função do Lambda para este tutorial já está configurado para usar este caminho (na variável `model_path`).
9. Em Proprietário do grupo do sistema e permissões de acesso ao arquivo, selecione Sem grupo do sistema.
10. Selecione Adicionar recurso.

Usando modelos treinados pelo SageMaker

Este tutorial usa um modelo armazenado no Amazon S3, mas você também pode usar facilmente os modelos do SageMaker. O console do AWS IoT Greengrass tem integração incorporada do SageMaker, para que você não precise fazer upload manual desses modelos no Amazon S3. Para requisitos e limitações de uso dos modelos do SageMaker, consulte the section called “Fontes de modelo compatíveis”.

Para usar um modelo do SageMaker:

- Para Origem do modelo, selecione Usar um modelo treinado no SageMakerAWS e, em seguida, selecione o nome do trabalho de treinamento do modelo.
- Em Caminho de destino, insira o caminho para o diretório em que sua função do Lambda procura o modelo.

Etapa 7: Adicionar uma assinatura ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, adicione uma assinatura ao grupo. Esta assinatura permite que a função do Lambda envie os resultados da previsão para a AWS IoT publicando em um tópico do MQTT.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Assinaturas e, em seguida, Adicionar assinatura.
2. Na página de Detalhes da assinatura, configure a origem e o destino, da seguinte forma:
   a. Na seção Tipo de origem, selecione Funções do Lambda e, em seguida, greengrassObjectClassification.
   b. Em Tipo de destino, selecione Serviços e, em seguida, IoT Cloud.
3. Em Filtro de tópicos, insira **`hello/world`** e, em seguida, selecione Criar assinatura.

Etapa 8: Implantar o grupo do Greengrass

Nesta etapa, implante a versão atual da definição do grupo ao dispositivo de núcleo do Greengrass. A definição contém a função do Lambda, recursos e configurações de inscrição que você adicionou.

1. Verifique se o núcleo AWS IoT Greengrass está em execução. Execute os seguintes comandos no seu terminal do Raspberry Pi, conforme necessário.
   a. Para verificar se o daemon está em execução:

```
ps aux | grep -E 'greengrass.*daemon'
```

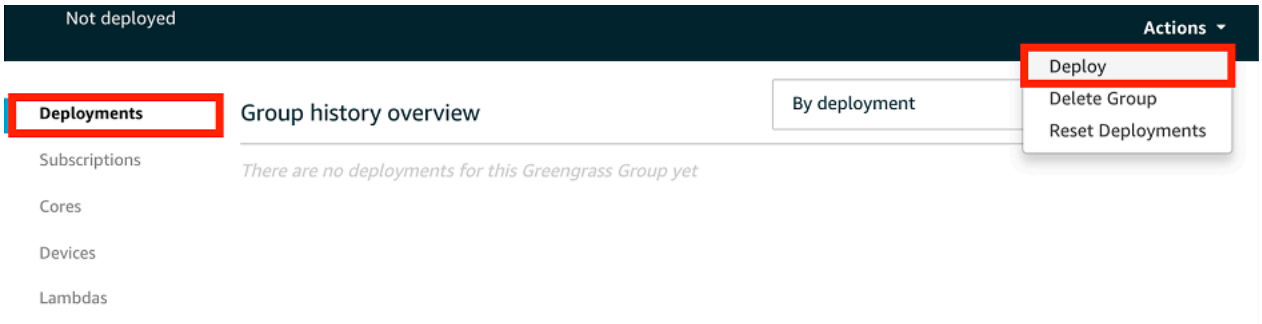
Se a saída contém uma entrada `root` para `/greengrass/ggc/packages/1.11.6/bin/daemon`, o daemon está em execução.

> **Note**
>
> A versão no caminho depende da versão do software do AWS IoT Greengrass Core que foi instalada no seu dispositivo de núcleo.

b. Para iniciar o daemon:

```
cd /greengrass/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

2. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.



3. Na guia Funções do Lambda, na seção Funções do sistema Lambda, selecione Detector de IP e, em seguida selecione Editar.
4. Na caixa de diálogo Editar configurações do detector de IP, selecione Detectar e substituir automaticamente os endpoints do corretor MQTT.
5. Selecione Salvar.

Isso permite que os dispositivos adquiram automaticamente as informações de conectividade para o núcleo, como endereço IP, DNS e o número da porta. A detecção automática é recomendada, mas o AWS IoT Greengrass também oferece suporte a endpoints especificados manualmente. Você só é solicitado pelo método de descoberta na primeira vez em que o grupo for implantado.

> **Note**
>
> Se solicitado, conceda permissão para criar o perfil de serviço do Greengrass e associá-lo à sua Conta da AWS na Região da AWS atual. Essa função permite que AWS IoT Greengrass acessem seus recursos nos serviços do AWS.

A página Deployments mostra a data e hora, ID de versão e status da implantação. Quando concluída, o status exibido para a implantação deve ser Concluída.

Para obter mais informações sobre implantações, consulte Implantar grupos do AWS IoT Greengrass. Para obter ajuda sobre a solução de problemas, consulte Solução de problemas.

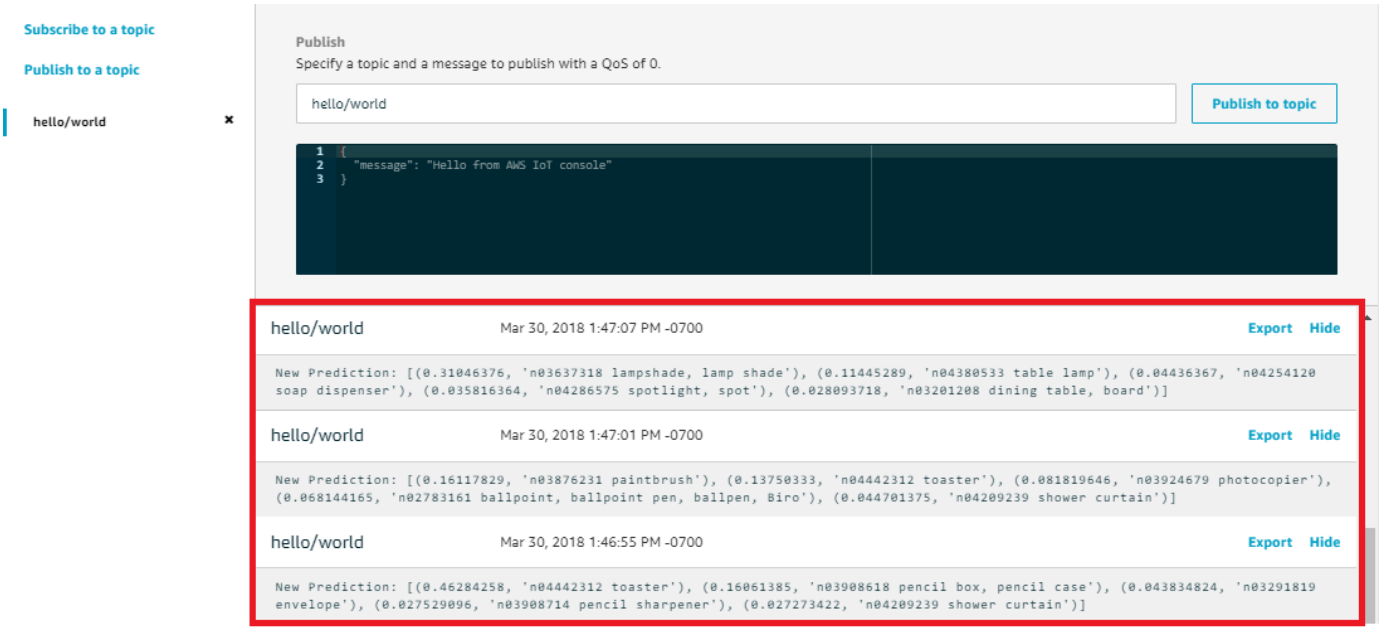
Etapa 9: Testar o aplicativo de inferência

Agora você pode verificar se a implementação foi configurada corretamente. Para testar, inscreva-se no tópico `hello/world` e visualize os resultados de previsões publicados pela função do Lambda.

> **Note**
>
> Se um monitor estiver conectado ao Raspberry Pi, o feed da câmera ao vivo será exibido em uma janela de visualização.

1. No console do AWS IoT, em Teste, selecione Cliente de teste MQTT.
2. Para Subscriptions, use os seguintes valores:
   - No tópico de assinatura, use hello/world.
   - Em Configuração adicional, para Exibição da carga útil do MQTT, selecione Exibir cargas úteis como strings.
3. Selecione Subscribe.

   Se o teste for bem-sucedido, as mensagens da função do função do Lambda serão exibidas na parte inferior da página. Cada mensagem contém os cinco principais resultados de previsão da imagem, usando o formato: probabilidade, ID da classe prevista e nome da classe correspondente.



Solução de problemas de inferência de ML do AWS IoT Greengrass

Se o teste não for bem-sucedido, você poderá tentar as etapas de solução de problemas a seguir. Execute os comandos no seu terminal Raspberry Pi.

Verificar logs de erros

1. Alterne para o usuário raiz e navegue até o diretório `log`. O acesso aos logs do AWS IoT Greengrass requer permissões raiz.

   ```
   sudo su
   cd /greengrass/ggc/var/log
   ```

2. No diretório `system`, verifique `runtime.log` ou `python_runtime.log`.

   No diretório `user/`*`region`*`/`*`account-id`*, verifique `greengrassObjectClassification.log`.

   Para obter mais informações, consulte the section called “Solução de problemas com logs”.

Erro "Unpacking" em runtime.log

Se `runtime.log` contiver um erro semelhante ao seguinte, verifique se o pacote de modelos de origem `tar.gz` tem um diretório pai.

```
Greengrass deployment error: unable to download the artifact model-arn: Error while
 processing.
Error while unpacking the file from /tmp/greengrass/artifacts/model-arn/path to /
greengrass/ggc/deployment/path/model-arn,
error: open /greengrass/ggc/deployment/path/model-arn/squeezenet/
squeezenet_v1.1-0000.params: no such file or directory
```

Se seu pacote não tiver um diretório pai que contenha os arquivos de modelo, use o comando a seguir para tentar empacotar o modelo novamente:

```
tar -zcvf model.tar.gz ./model
```

Por exemplo:

```
#$ tar -zcvf test.tar.gz ./test
./test
./test/some.file
./test/some.file2
./test/some.file3
```

> **Note**
>
> Não inclui caracteres `/*` finais neste comando.

Verifique se a função do Lambda é implantada com sucesso

1. Liste o conteúdo do Lambda implementado no diretório `/lambda`. Substitua os valores de espaço reservado antes de executar o comando.

   ```
   cd /greengrass/ggc/deployment/lambda/
   arn:aws:lambda:region:account:function:function-name:function-version
   ls -la
   ```

2. Verifique se o diretório contém o mesmo conteúdo do pacote de implantação `greengrassObjectClassification.zip` que você carregou no Etapa 4: Crie e publique uma função do Lambda.

Verifique se os arquivos `.py` e as dependências estão na raiz do diretório.

Verifique se o modelo de inferência é implantado com sucesso

1. Encontre o número de identificação de processo (PID) do runtime do Lambda:

   ```
   ps aux | grep 'lambda-function-name*'
   ```

   Na saída, o PID aparece na segunda coluna da linha para o processo de runtime do Lambda.

2. Digite o namespace de runtime do Lambda. Lembre-se de substituir o valor do espaço reservado *`pid`* antes de executar o comando.

   > **Note**
   >
   > Este diretório e seu conteúdo estão no namespace de runtime do Lambda para que não sejam visíveis em um namespace comum do Linux.

   ```
   sudo nsenter -t pid -m /bin/bash
   ```

3. Liste o conteúdo do diretório local que você especificou para o recurso de ML.

   ```
   cd /greengrass-machine-learning/mxnet/squeezenet/
   ls -ls
   ```

   Você deve ver os arquivos a seguir:

   ```
   32 -rw-r--r-- 1 ggc_user ggc_group   31675 Nov 18 15:19 synset.txt
   32 -rw-r--r-- 1 ggc_user ggc_group   28707 Nov 18 15:19 squeezenet_v1.1-symbol.json
   4832 -rw-r--r-- 1 ggc_user ggc_group 4945062 Nov 18 15:19
    squeezenet_v1.1-0000.params
   ```

Próximas etapas

Em seguida, explore outros aplicativos de inferência. O AWS IoT Greengrass fornece outras funções do Lambda que podem ser usadas para testar a inferência local. Você pode encontrar o pacote de exemplos na pasta de bibliotecas pré-compiladas que você obteve por download the section called "Instalar a estrutura de trabalho do MXNet.".

Como configurar um Intel Atom

Para executar este tutorial em um dispositivo Intel Atom, você deve fornecer imagens de origem, configurar a função do Lambda e adicionar outro recurso de dispositivo local. Para usar a GPU para inferência, verifique se o software a seguir está instalado no dispositivo:

- OpenCL versão 1.0 ou posterior
- Python 3.7 e pip

> **Note**
>
> Se o dispositivo for pré-construído com o Python 3.6, você poderá criar um symlink para o Python 3.7. Para obter mais informações, consulte Step 2.

- NumPy
- OpenCV sobre rodas

1. Faça download de imagens PNG ou JPG estáticas para a função do Lambda para usá-las na classificação de imagens. O exemplo funciona melhor com arquivos de imagem pequenos.

   Salve os arquivos de imagem no diretório que contém o arquivo `greengrassObjectClassification.py` (ou em um subdiretório desse diretório). Isso está no pacote de implantação da função do Lambda do qual você fez upload em the section called "Crie e publique uma função do Lambda".

   > **Note**
   >
   > Se estiver usando o AWS DeepLens, poderá usar a câmera integrada ou montar sua própria câmera para realizar inferência em imagens capturadas em vez de imagens estáticas. No entanto, recomendamos que você comece com imagens estáticas primeiro.

Se utilizar uma câmara, verifique se o pacote APT `awscam` está instalado e atualizado. Para mais informações, consulte Atualizar seu dispositivo AWS DeepLens no Guia do desenvolvedor AWS DeepLens.

2. Se você não estiver usando o Python 3.7, crie um symlink do Python 3.x para o Python 3.7. Isso configura o dispositivo para usar o Python 3 com o AWS IoT Greengrass. Execute o seguinte comando para localizar a instalação do Python:

```
which python3
```

Execute o comando a seguir para criar o symlink:

```
sudo ln -s path-to-python-3.x/python3.x path-to-python-3.7/python3.7
```

Reinicie o dispositivo.

3. Edite a configuração da função do Lambda. Siga o procedimento em the section called "Adicionar a função do Lambda ao grupo".

> **Note**
>
> Recomendamos que você execute sua função do Lambda sem conteinerização, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência. Isso ajuda a habilitar o acesso à GPU e à câmera do seu dispositivo sem configurar os recursos do dispositivo. Se você executar sem conteinerização, também deverá conceder acesso root às suas funções do Lambda do AWS IoT Greengrass.

a. Para executar sem conteinerização:

- Para Usuário e grupo do sistema, selecione **`Another user ID/group ID`**. Para ID de usuário do sistema, insira **`0`**. Para ID do grupo do sistema, insira **`0`**.

  Isso permite que sua função do Lambda seja executada como root. Para obter mais informações sobre como executar como raiz, consulte the section called "Definir a identidade de acesso padrão para as funções do Lambda em um grupo".

> **Tip**
>
> Você também deve atualizar seu arquivo `config.json` para conceder acesso root à sua função do Lambda. Para o procedimento, consulte the section called "Executar uma função do Lambda como raiz".

- Para Conteinerização da função do Lambda, selecione Sem contêiner.

  Para obter mais informações sobre como executar sem conteinerização, consulte the section called "Considerações ao escolher a conteinerização de função do Lambda".
- Atualize o valor de Tempo limite para 5 segundos. Isso garante que a solicitação não expire muito cedo. Leva alguns minutos para que a inferência seja executada após a configuração.
- Em Fixado, selecione Verdadeiro.
- Em Parâmetros adicionais, para Acesso de leitura ao diretório /sys), selecione Habilitado.
- Em Lambda lifecycle (Ciclo de vida Lambda), selecione Make this function long-lived and keep it running indefinitely (Definir esta função de longa duração e mantê-la em execução indefinidamente).

b. Em vez disso, para executar no modo conteinerizado:

> **Note**
>
> Não recomendamos a execução no modo conteinerizado, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência.

- Atualize o valor de Tempo limite para 5 segundos. Isso garante que a solicitação não expire muito cedo. Leva alguns minutos para que a inferência seja executada após a configuração.
- Para Fixado, selecione Verdadeiro.
- Em Parâmetros adicionais, para Acesso de leitura ao diretório /sys, selecione Habilitado.

4. Se estiver executando no modo conteinerizado, adicione o recurso de dispositivo local necessário para conceder acesso à GPU do seu dispositivo.

> **Note**
>
> Se você executar no modo não conteinerizado, o AWS IoT Greengrass poderá acessar a GPU do seu dispositivo sem configurar os recursos do dispositivo.

a. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Recursos.

b. Selecione Adicionar recurso local.

c. Defina o recurso:

- Em Resource Name (Nome do recurso), insira **`renderD128`**.
- Em Tipo de recurso, selecione Dispositivo local.
- Em Device path (Caminho do dispositivo), insira **`/dev/dri/renderD128`**.
- Em Permissões do proprietário do grupo do sistema e de acesso a arquivos, selecione Adicionar automaticamente permissões de sistema de arquivos do grupo do sistema que é proprietário do recurso.
- Para Afiliações da função do Lambda, conceda a permissão Acesso para leitura e gravação para sua função Lambda.

Configuração NVIDIA Jetson TX2

Para executar este tutorial em um NVIDIA Jetson TX2, forneça imagens de origem e configure a função do Lambda. Se estiver usando a GPU, você também deverá adicionar recursos do dispositivo local.

1. Verifique se o dispositivo Jetson está configurado para que você possa instalar o software do AWS IoT Greengrass Core. Para obter mais informações sobre como configurar seu projeto, consulte the section called “Configurar outros dispositivos”.
2. Abra a documentação do MXNet, vá para Installing MXNet on a Jetson e siga as instruções para instalar o MXNet no dispositivo Jetson.

> **Note**
>
> Se você quiser criar o MXNet do código-fonte, siga as instruções para criar a biblioteca compartilhada. Edite as seguintes configurações no seu arquivo `config.mk` para trabalhar com um dispositivo Jetson TX2:
>
> - Adicione `-gencode arch=compute-62, code=sm_62` à `CUDA_ARCH` configuração.
> - Ligue o CUDA.
>
> ```
> USE_CUDA = 1
> ```

3. Faça download de imagens PNG ou JPG estáticas para a função do Lambda para usá-las na classificação de imagens. O aplicativo funciona melhor com arquivos de imagem pequenos. Se preferir, é possível instrumentar uma câmera na placa Jetson para capturar as imagens de origem.

   Salve seus arquivos de imagem no diretório que contém o arquivo `greengrassObjectClassification.py`. Você também pode salvá-los em um subdiretório desse diretório. Esse diretório está no pacote de implantação da função do Lambda do qual você fez upload em the section called “Crie e publique uma função do Lambda”.

4. Crie um symlink do Python 3.7 para o Python 3.6 para usar o Python 3 com o AWS IoT Greengrass. Execute o seguinte comando para localizar a instalação do Python:

   ```
   which python3
   ```

   Execute o comando a seguir para criar o symlink:

   ```
   sudo ln -s path-to-python-3.6/python3.6 path-to-python-3.7/python3.7
   ```

   Reinicie o dispositivo.

5. Verifique se a conta do sistema `ggc_user` pode usar a estrutura de trabalho do MXNet:

   ```
   “sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import mxnet"'
   ```

6. Edite a configuração da função do Lambda. Siga o procedimento em the section called “Adicionar a função do Lambda ao grupo”.

> **Note**
>
> Recomendamos que você execute sua função do Lambda sem conteinerização, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência. Isso ajuda a habilitar o acesso à GPU e à câmera do seu dispositivo sem configurar os recursos do dispositivo. Se você executar sem conteinerização, também deverá conceder acesso root às suas funções do Lambda do AWS IoT Greengrass.

a. Para executar sem conteinerização:

- Para Usuário e grupo do sistema, selecione **`Another user ID/group ID`**. Para ID de usuário do sistema, insira **`0`**. Para ID do grupo do sistema, insira **`0`**.

  Isso permite que sua função do Lambda seja executada como root. Para obter mais informações sobre como executar como raiz, consulte the section called “Definir a identidade de acesso padrão para as funções do Lambda em um grupo”.

  > **Tip**
  >
  > Você também deve atualizar seu arquivo `config.json` para conceder acesso root à sua função do Lambda. Para o procedimento, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

- Para Conteinerização da função do Lambda, selecione Sem contêiner.

  Para obter mais informações sobre como executar sem conteinerização, consulte the section called “Considerações ao escolher a conteinerização de função do Lambda”.

- Em Parâmetros adicionais, para Acesso de leitura ao diretório /sys, selecione Habilitado.
- Em Variáveis de ambiente, adicione os seguintes pares chave-valor à sua função do Lambda. Isso configura o AWS IoT Greengrass para usar a estrutura de trabalho do MXNet.

Chave	Valor
PATH	/usr/local/cuda/bin:$PATH

Chave	Valor
MXNET_HOME	$HOME/mxnet/
PYTHONPATH	$MXNET_HOME/python:$PYTHONPATH
CUDA_HOME	/usr/local/cuda
LD_LIBRARY_PATH	$LD_LIBRARY_PATH:${CUDA_HOME}/lib64

b. Em vez disso, para executar no modo conteinerizado:

> **Note**
>
> Não recomendamos a execução no modo conteinerizado, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência.

- Aumente o valor de Memory limit (Limite de memória). Use 500 MB para a CPU ou pelo menos 2000 MB para a GPU.
- Em Parâmetros adicionais, para Acesso de leitura ao diretório /sys, selecione Habilitado.
- Em Variáveis de ambiente, adicione os seguintes pares chave-valor à sua função do Lambda. Isso configura o AWS IoT Greengrass para usar a estrutura de trabalho do MXNet.

Chave	Valor
PATH	/usr/local/cuda/bin:$PATH
MXNET_HOME	$HOME/mxnet/
PYTHONPATH	$MXNET_HOME/python:$PYTHONPATH
CUDA_HOME	/usr/local/cuda
LD_LIBRARY_PATH	$LD_LIBRARY_PATH:${CUDA_HOME}/lib64

7. Se estiver executando no modo conteinerizado, adicione os recursos de dispositivo local a seguir para conceder acesso à GPU do seu dispositivo. Siga o procedimento em the section called “Adicionar recursos ao grupo”.

   > **Note**
   >
   > Se você executar no modo não conteinerizado, o AWS IoT Greengrass poderá acessar a GPU do seu dispositivo sem configurar os recursos do dispositivo.

   Para cada recurso:

   - Em Resource type, selecione Device.
   - Em Permissões do proprietário do grupo do sistema e de acesso a arquivos, selecione Adicionar automaticamente permissões de sistema de arquivos do grupo do sistema que é proprietário do recurso.

Nome	Caminho do dispositivo
nvhost-ctrl	/dev/nvhost-ctrl
nvhost-gpu	/dev/nvhost-gpu
nvhost-ctrl-gpu	/dev/nvhost-ctrl-gpu
nvhost-dbg-gpu	/dev/nvhost-dbg-gpu
nvhost-prof-gpu	/dev/nvhost-prof-gpu
nvmap	/dev/nvmap
nvhost-vic	/dev/nvhost-vic
tegra_dc_ctrl	/dev/tegra_dc_ctrl

8. Se estiver executando no modo conteinerizado, adicione o recurso de volume local a seguir para conceder acesso à câmera do seu dispositivo. Siga o procedimento em the section called “Adicionar recursos ao grupo”.

> **Note**
>
> Se você executar no modo não conteinerizado, o AWS IoT Greengrass poderá acessar a câmera do seu dispositivo sem configurar os recursos do volume.

- Em Tipo de recurso, selecione Volume.
- Em Permissões do proprietário do grupo do sistema e de acesso a arquivos, selecione Adicionar automaticamente permissões de sistema de arquivos do grupo do sistema que é proprietário do recurso.

Nome	Caminho de origem	Caminho de destino
shm	/dev/shm	/dev/shm
.tmp	/tmp	/tmp

Como configurar a inferência otimizada de Machine Learning usando o AWS Management Console

Para seguir as etapas deste tutorial, você deve usar o AWS IoT Greengrass Core v1.10 ou posterior.

Você pode usar o compilador de aprendizado profundo do SageMaker Neo para otimizar a eficiência de previsão de modelos nativos de inferência de machine learning nas estruturas de trabalho Tensorflow, Apache MXNet, PyTorch, ONNX e XGBoost para uma área menor e um desempenho mais rápido. Você pode baixar o modelo otimizado e instalar o Runtime de Aprendizado Profundo (DLR) do SageMaker Neo e implantá-los em seus dispositivos AWS IoT Greengrass para inferência mais rápida.

Este tutorial descreve como usar o AWS Management Console para configurar um grupo do Greengrass para executar um exemplo de inferência do Lambda que reconhece imagens de uma câmera localmente, sem enviar dados para a nuvem. O exemplo de inferência acessa o módulo da câmera em um Raspberry Pi. Neste tutorial, você faz download de um modelo predefinido que é

treinado por Resnet-50 e otimizado no compilador de aprendizado profundo Neo. Em seguida, use o modelo para executar a classificação de imagem local no seu dispositivo AWS IoT Greengrass.

O tutorial contém as seguintes etapas de nível elevado:

1. Configurar o Raspberry Pi
2. Instalar o tempo de execução de aprendizagem profunda do Neo
3. Criar uma função do Lambda de inferência
4. Adicionar a função do Lambda ao grupo
5. Adicionar um recurso de modelo otimizado do Neo ao grupo
6. Adicionar um recurso de dispositivo de câmera ao grupo
7. Adicionar assinaturas ao grupo
8. Implantar o grupo
9. Testar o exemplo

Pré-requisitos

Para concluir este tutorial, você precisa de:

- Raspberry Pi 4 Modelo B ou Raspberry Pi 3 Modelo B/B+, instalado e configurado para uso com o AWS IoT Greengrass. Para configurar seu Raspberry Pi com o AWS IoT Greengrass, execute o script Greengrass Device Setup ou conclua o Módulo 1 e o Módulo 2 do Começando com AWS IoT Greengrass.

  > **Note**
  >
  > O Raspberry Pi pode exigir uma fonte de alimentação de 2,5 A para executar as estruturas de aprendizado profundo que normalmente são usadas para classificação de imagens. Uma fonte de alimentação com uma classificação mais baixa pode fazer com que o dispositivo seja reinicializado.

- Módulo de câmera Raspberry Pi V2 - 8 megapixels, 1080 p. Para aprender a configurar a câmera, consulte Conectar a câmera na documentação do Raspberry Pi.
- Um grupo do Greengrass e um núcleo do Greengrass. Para saber como criar um grupo ou núcleo do Greengrass, consulte Começando com AWS IoT Greengrass.

> **Note**
>
> Este tutorial usa um Raspberry Pi, mas o AWS IoT Greengrass oferece suporte a outras plataformas, como Intel Atom e NVIDIA Jetson TX2. Se estiver usando o exemplo do Intel Atom, talvez seja necessário instalar o Python 3.6 em vez do Python 3.7. Para obter informações sobre como configurar o dispositivo para poder instalar o software do AWS IoT Greengrass Core, consulte the section called “Configurar outros dispositivos”.
> Para plataformas de terceiros não compatíveis com o AWS IoT Greengrass, você deve executar sua função do Lambda no modo sem contêiner. Para executar no modo sem contêiner, você deve executar sua função do Lambda como root. Para obter mais informações, consulte the section called “Considerações ao escolher a conteinerização de função do Lambda” e the section called “Definir a identidade de acesso padrão para as funções do Lambda em um grupo”.

Etapa 1: Configurar o Raspberry Pi

Nesta etapa, instale as atualizações no sistema operacional Raspbian, instale o software do módulo da câmera e as dependências do Python e ative a interface da câmera.

Execute os seguintes comandos no seu terminal do Raspberry Pi.

1. Instale as atualizações no Raspbian.

   ```
   sudo apt-get update
   sudo apt-get dist-upgrade
   ```

2. Instale a interface do `picamera` para o módulo da câmera e outras bibliotecas do Python que são necessárias para este tutorial.

   ```
   sudo apt-get install -y python3-dev python3-setuptools python3-pip python3-picamera
   ```

   Valide a instalação:

   - Verifique se a instalação do Python 3.7 inclui o pip.

     ```
     python3 -m pip
     ```

Se o pip não estiver instalado, faça download dele no site do pip e execute o seguinte comando.

```
python3 get-pip.py
```

- Verifique se a versão do Python é 3.7 ou superior.

```
python3 --version
```

Se a saída listar uma versão anterior, execute o seguinte comando.

```
sudo apt-get install -y python3.7-dev
```

- Verifique se o Setuptools e Picamera foram instalados com êxito.

```
sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import setuptools"'
sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import picamera"'
```

Se a saída não contiver erros, a validação será bem-sucedida.

> **Note**
>
> Se o Python executável instalado no dispositivo for o `python3.7`, use `python3.7` em vez de `python3` para os comandos neste tutorial. Verifique se a instalação do pip mapeia para a versão correta do `python3` ou `python3.7` para evitar erros de dependência.

3. Reinicie o Raspberry Pi.

```
sudo reboot
```

4. Abra a ferramenta de configuração do Raspberry Pi.

```
sudo raspi-config
```

5. Use as setas do teclado para abrir Interfacing Options e habilitar a interface da câmera. Se solicitado, permita que o dispositivo seja reinicializado.
6. Use o seguinte comando para testar a configuração da câmera.

```
raspistill -v -o test.jpg
```

Isso abre uma janela de visualização no Raspberry Pi, salva uma imagem chamada `test.jpg` no seu diretório atual e exibe informações sobre a câmera no terminal do Raspberry Pi.

Etapa 2: Instalar o tempo de execução de aprendizagem profunda do Amazon SageMaker Neo

Nesta etapa, você baixa o Runtime de Aprendizado Profundo (DLR) e o instala no seu Raspberry Pi.

> **Note**
>
> Recomendamos instalar a versão 1.1.0 para este tutorial.

1. Inicie sessão no seu Raspberry Pi remotamente.

   ```
   ssh pi@your-device-ip-address
   ```

2. Abra a documentação do DLR, abra Installing DLR e localize o URL de roda para dispositivos Raspberry Pi. Depois, siga as instruções para instalar o DLR no dispositivo. Por exemplo, você pode usar o pip:

   ```
   pip3 install rasp3b-wheel-url
   ```

3. Depois de instalar o DLR, valide a seguinte configuração:

   - Verifique se a conta do sistema do `ggc_user` pode usar a biblioteca do DLR.

     ```
     sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import dlr"'
     ```

   - Verifique se o NumPy está instalado.

     ```
     sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import numpy"'
     ```

Etapa 3: Criar uma função de inferência da função do Lambda

Nesta etapa, crie um pacote de implantação da função do Lambda e uma função do Lambda Depois, publique uma versão da função e crie um alias.

1. No computador, faça download do exemplo do DLR para Raspberry Pi em the section called "Exemplos de machine learning".
2. Não descompacte o arquivo `dlr-py3-armv7l.tar.gz` obtido por download.

   ```
   cd path-to-downloaded-sample
   tar -xvzf dlr-py3-armv7l.tar.gz
   ```

   O diretório `examples` no pacote de exemplo extraído contém o código e as dependências da função.

   - O `inference.py` é o código de inferência usado neste tutorial. Você pode usar esse código como modelo para criar sua própria função de inferência.
   - `greengrasssdk` é a versão 1.5.0 do AWS IoT Greengrass Core SDK para Python.

     > **Note**
     >
     > Se uma nova versão estiver disponível, você poderá fazer download dela e atualizar a versão do SDK no seu pacote de implantação. Para obter mais informações, consulte AWS IoT Greengrass SDK do Core para Python no GitHub.

3. Compacte o conteúdo do diretório `examples` em um arquivo chamado `optimizedImageClassification.zip`. Esse é o pacote de implantação.

   ```
   cd path-to-downloaded-sample/dlr-py3-armv7l/examples
   zip -r optimizedImageClassification.zip .
   ```

   O pacote de implantação contém seu código e as dependências da função. Isso inclui o código que invoca as APIs do Python do runtime de aprendizado profundo do Neo para realizar inferência com os modelos do compilador de aprendizado profundo do Neo.

> **Note**
>
> Verifique se os arquivos `.py` e as dependências estão na raiz do diretório.

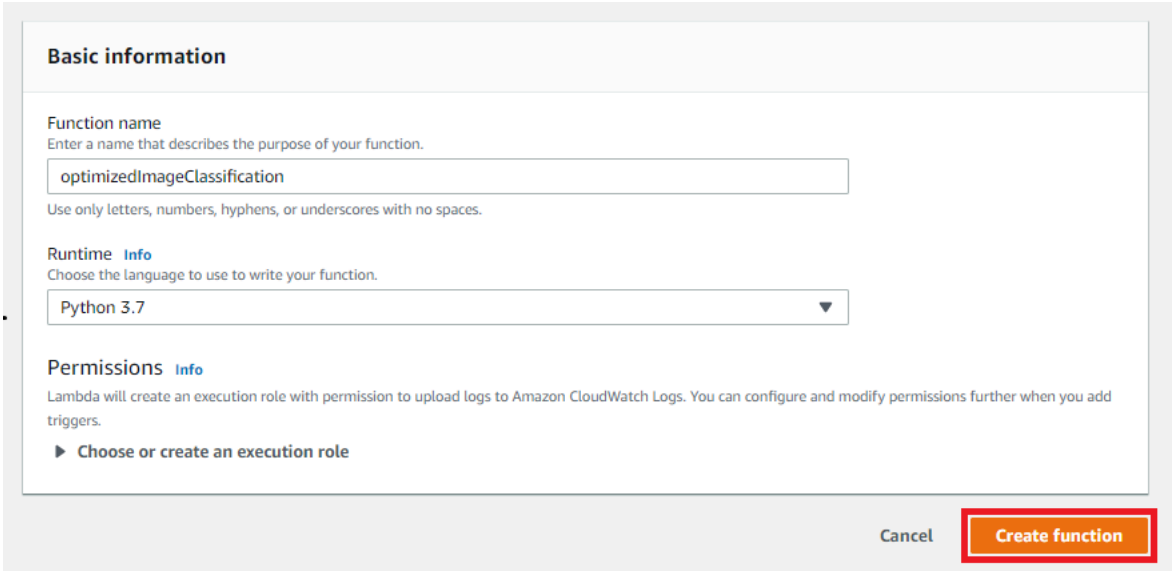
4. Agora, adicione a função do Lambda ao seu grupo do Greengrass.

   Na página do console do Lambda, selecione Funções e, em seguida, Criar função.

5. Selecione Criar do zero e use os valores a seguir para criar a função:

   - Em Function name (Nome da função), insira **`optimizedImageClassification`**.
   - Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.

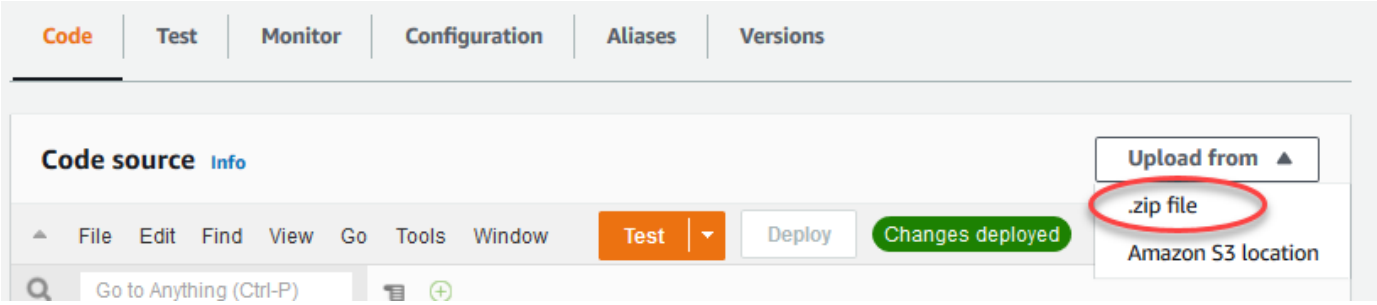
   Em Permissões, mantenha a configuração padrão. Isso cria uma função de execução que concede permissões básicas do Lambda. Essa função não é usada pelo AWS IoT Greengrass.



6. Selecione Criar função.

Agora, carregue o seu pacote de implantação da função do Lambda e registre o manipulador.

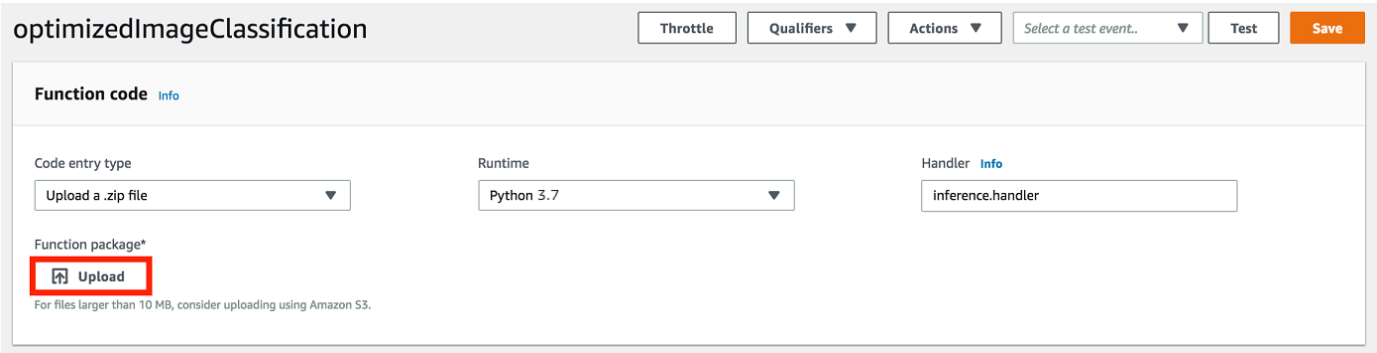
1. Na guia Código, em Fonte do código, selecione Fazer upload a partir de. No menu suspenso, selecione o arquivo .zip.



2. Selecione seu pacote de implantação `optimizedImageClassification.zip` e, em seguida, selecione Salvar.
3. Na guia Código da função, em Configurações de runtime, selecione Editar e insira os valores a seguir.

   - Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.
   - Em Handler (Manipulador), insira **`inference.handler`**.

   Selecione Salvar.

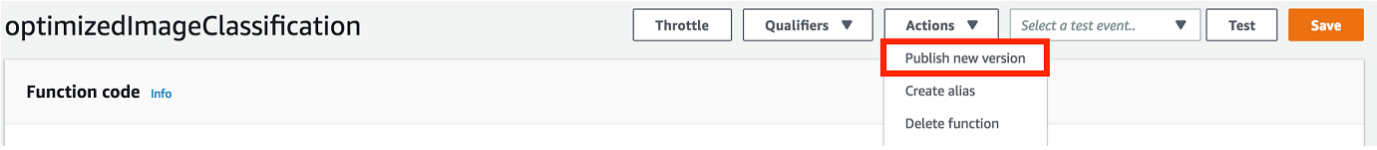


Em seguida, publique a primeira versão da sua função do Lambda. Em seguida, crie um alias para a versão.

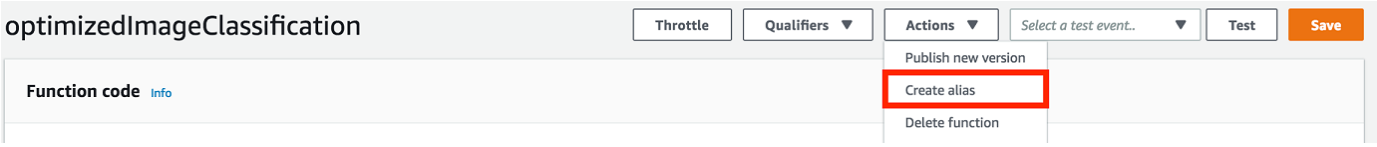
> **Note**
>
> Os grupos do Greengrass podem fazer referência a uma função do Lambda por alias (recomendado) ou por versão. Usar um alias facilita o gerenciamento de atualizações de código porque você não precisa alterar a tabela de assinaturas nem a definição do grupo ao

atualizar a função do código. Em vez disso, você pode simplesmente apontar o alias para a nova versão da função.

1. No menu Actions, selecione Publish new version.



2. Em Version description (Descrição da versão), insira **`First version`** e, em seguida, selecione Publish (Publicar).
3. Na página de configuração optimizedImageClassification: 1, no menu Actions (Ações), selecione Create alias (Criar alias).



4. Na página Create a new alias, use os seguintes valores:
   - Em Name (Nome), insira **`mlTestOpt`**.
   - Em Version (Versão), insira **`1`**.

> **Note**
>
> O AWS IoT Greengrass não oferece suporte a alias do Lambda para as versões $LATEST.

5. Selecione Create (Criar).

Agora, adicione a função do Lambda ao seu grupo do Greengrass.

Etapa 4: adicionar a função do Lambda ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, adicione a função do Lambda ao grupo e configura seu ciclo de vida.

Primeiro, adicione a função do Lambda ao seu grupo do Greengrass.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Na página de configuração do grupo, selecione a guia funções do Lambda e, em seguida selecione Adicionar.
3. Selecione a função do Lambda e, em seguida selecione optimizedImageClassification.
4. Na versão da função do Lambda, selecione o alias para a versão que você publicou.

Em seguida, configure o ciclo de vida da função do Lambda.

1. Na seção configuração da função do Lambda, faça as atualizações a seguir.

   > **Note**
   >
   > Recomendamos que você execute sua função do Lambda sem conteinerização, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência. Isso ajuda a habilitar o acesso à GPU e à câmera do seu dispositivo sem configurar os recursos do dispositivo. Se você executar sem conteinerização, também deverá conceder acesso root às suas funções do Lambda do AWS IoT Greengrass.

   a. Para executar sem conteinerização:

      - Para Usuário e grupo do sistema, selecione **`Another user ID/group ID`**. Para ID de usuário do sistema, insira **`0`**. Para ID do grupo do sistema, insira **`0`**.

        Isso permite que sua função do Lambda seja executada como root. Para obter mais informações sobre como executar como raiz, consulte the section called “Definir a identidade de acesso padrão para as funções do Lambda em um grupo”.

        > **Tip**
        >
        > Você também deve atualizar seu arquivo `config.json` para conceder acesso root à sua função do Lambda. Para o procedimento, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

      - Para conteinerização da função do Lambda, selecione Sem contêiner.

Para obter mais informações sobre como executar sem conteinerização, consulte the section called “Considerações ao escolher a conteinerização de função do Lambda”.

- Em Timeout (Tempo limite), insira **`10 seconds`**.
- Para Fixado, selecione Verdadeiro.

  Para obter mais informações, consulte the section called “Configuração do ciclo de vida”.
- Em Parâmetro adicional, para Acesso de leitura ao diretório /sys, selecione Habilitado.

b. Em vez disso, para executar no modo conteinerizado:

> **Note**
>
> Não recomendamos a execução no modo conteinerizado, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência.

- Para Usuário e grupo do sistema, selecione Usar padrão de grupo.
- Para Conteinerização da função do Lambda, selecione Usar padrão de grupo.
- Em Memory limit (Limite de memória), insira **`1024 MB`**.
- Em Timeout (Tempo limite), insira **`10 seconds`**.
- Para Fixado, selecione Verdadeiro.

  Para obter mais informações, consulte the section called “Configuração do ciclo de vida”.
- Em Parâmetros adicionais, para Acesso de leitura ao diretório /sys, selecione Habilitado.

2. Selecione Adicionar função do Lambda.

Etapa 5: Adicionar um recurso de modelo otimizado do SageMaster Neo ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, crie um recurso para o modelo de inferência de ML otimizado e o carrega em um bucket do Amazon S3. Depois, localize o modelo atualizado do Amazon S3 no AWS IoT Greengrass console e afilie o recurso recém-criado à função do Lambda. Isso possibilita que a função acesse os recursos no dispositivo básico.

1. No computador, navegue até o diretório `resnet50` no pacote de exemplo que você descompactou em the section called “Criar uma função do Lambda de inferência”.

> **Note**
>
> Se estiver usando o exemplo do NVIDIA Jetson, precisará usar o diretório `resnet18` no pacote de exemplo. Para obter mais informações, consulte the section called "Configuração NVIDIA Jetson TX2".

```
cd path-to-downloaded-sample/dlr-py3-armv7l/models/resnet50
```

Esse diretório contém artefatos de modelo pré-compilados para um modelo de classificação de imagem treinado com Resnet-50.

2. Compacte os arquivos dentro do diretório `resnet50` em um arquivo chamado `resnet50.zip`.

```
zip -r resnet50.zip .
```

3. Na página de configuração do grupo, para o seu grupo do AWS IoT Greengrass, selecione a guia Recursos. Navegue até a seção Machine Learning e, em seguida selecione Adicionar recurso de machine learning. Na página Create a machine learning resource (Criar recurso de Machine Learning), em Resource name (Nome do recurso), insira **`resnet50_model`**.
4. Em Fonte do modelo, selecione Usar um modelo armazenado no S3, como um modelo otimizado por meio do compilador de aprendizado profundo.
5. Em URI do S3, selecione Procurar no S3.

> **Note**
>
> Atualmente, modelos otimizados do SageMaker são armazenados automaticamente no Amazon S3. Você pode localizar seu modelo otimizado no bucket de seu Amazon S3 usando essa opção. Para obter mais informações sobre o modelo de otimização no SageMaker, consulte Documentação do SageMaker Neo.

6. Selecione Upload a model (Fazer upload de um modelo).
7. Na guia do console do Amazon S3, carregue o arquivo zip em um bucket do Amazon S3. Para obter informações, consulte Como carregar arquivos e pastas em um bucket do S3? no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

> **Note**
>
> O nome do bucket deve conter a string **`greengrass`**. Selecione um nome exclusivo (como **`greengrass-dlr-bucket-`*`user-id`*`-`*`epoch-time`***). Não use ponto (`.`) no nome do bucket.

8. Na guia doAWS IoT Greengrass console, localize e selecione o bucket do Amazon S3. Localize o arquivo `resnet50.zip` carregado e, em seguida selecione Select (Selecionar). Talvez seja necessário atualizar a página para atualizar a lista de buckets e arquivos disponíveis.
9. Em Caminho de destino, insira **`/ml_model`**.

   Este é o destino do modelo local no namespace de runtime do Lambda. Quando você implanta o grupo, o AWS IoT Greengrass recupera o pacote do modelo de origem e, em seguida, extrai o conteúdo para o diretório especificado.

   > **Note**
   >
   > Recomendamos que você use o caminho exato fornecido para o seu caminho local. O uso de um caminho de destino do modelo local diferente nesta etapa causa imprecisão em alguns comandos de solução de problemas fornecidos neste tutorial. Se você usar um caminho diferente, deverá configurar uma variável de ambiente `MODEL_PATH` que use o caminho exato fornecido aqui. Para obter informações sobre as variáveis de ambiente, consulte Variáveis de ambiente do AWS Lambda.

10. Se estiver executando no modo conteinerizado:

    a. Em Proprietário do grupo do sistema e permissões de acesso ao arquivo, selecione Especificar grupos e permissões do sistema.

    b. Selecione Acesso somente leitura e, em seguida, Adicionar recurso.

Etapa 6: Adicionar um recurso de dispositivo de câmera a um grupo do Greengrass

Nesta etapa, crie um recurso para o módulo da câmera e afilie-o com a função do Lambda. Isso possibilita que a função do Lambda acesse o recurso no dispositivo básico.

> **Note**
>
> Se você executar no modo não conteinerizado, o AWS IoT Greengrass poderá acessar a GPU e a câmera do seu dispositivo sem configurar esse recurso.

1. Na página de configuração do grupo, selecione Recursos.
2. Na guia Recursos locais, selecione Adicionar recurso local.
3. Na página Adicionar recurso local, use os seguintes valores:
   - Em Resource Name (Nome do recurso), insira **`videoCoreSharedMemory`**.
   - Em Resource type, selecione Device.
   - Em Caminho do dispositivo local, insira **`/dev/vcsm`**.

     O caminho do dispositivo é o caminho absoluto local do recurso do dispositivo. Este caminho só pode se referir a um dispositivo de caractere ou dispositivo de blocos em `/dev`.
   - Em Permissões do proprietário do grupo do sistema e de acesso a arquivos, selecione Adicionar automaticamente permissões de sistema de arquivos do grupo do sistema que é proprietário do recurso.

     A opção Group owner file access permission permite conceder permissões adicionais de acesso a arquivos para o processo do Lambda. Para obter mais informações, consulte Permissão de acesso a arquivo do proprietário do grupo.
4. Na parte inferior da página, selecione Adicionar recurso.
5. Na guia Recursos, crie outro recurso local escolhendo Adicionar e use os seguintes valores:
   - Em Resource Name (Nome do recurso), insira **`videoCoreInterface`**.
   - Em Resource type, selecione Device.
   - Em Caminho do dispositivo local, insira **`/dev/vchiq`**.

- Em Permissões do proprietário do grupo do sistema e de acesso a arquivos, selecione Adicionar automaticamente permissões de sistema de arquivos do grupo do sistema que é proprietário do recurso.

6. Selecione Adicionar recurso.

Etapa 7: Adicionar assinaturas ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, adicione assinaturas ao grupo. Essas assinaturas permitem que a função do Lambda envie os resultados das previsões para AWS IoT publicando em um tópico do MQTT.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Assinaturas e, em seguida, Adicionar assinatura.
2. Na página Criar uma assinatura, configure a origem e o destino, da seguinte forma:

   a. Em Tipo de destino, selecione Função do Lambda e, em seguida, optimizedImageClassification.

   b. Em Tipo de destino, selecione Serviço e então IoT Cloud.

   c. Em Filtro de tópicos, insira **`/resnet-50/predictions`** e, em seguida, selecione Criar assinatura.

3. Adicione uma segunda assinatura. Selecione a guia Assinaturas, selecione Adicionar assinatura e configure a origem e o destino, da seguinte forma:

   a. Em Tipo de origem, selecione Serviços e em seguida IoT Cloud.

   b. Em Tipo de destino, selecione Função do Lambda e, em seguida, selecione optimizedImageClassification.

   c. Em Filtro de tópicos, insira **`/resnet-50/test`** e, em seguida, selecione Criar assinatura.

Etapa 8: Implantar o grupo do Greengrass

Nesta etapa, implante a versão atual da definição do grupo ao dispositivo de núcleo do Greengrass. A definição contém a função do Lambda, recursos e configurações de inscrição que você adicionou.

1. Verifique se o núcleo AWS IoT Greengrass está em execução. Execute os seguintes comandos no seu terminal do Raspberry Pi, conforme necessário.

   a. Para verificar se o daemon está em execução:

```
ps aux | grep -E 'greengrass.*daemon'
```

Se a saída contém uma entrada `root` para `/greengrass/ggc/packages/`*`latest-core-version`*`/bin/daemon`, o daemon está em execução.

b. Para iniciar o daemon:

```
cd /greengrass/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

2. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.
3. Na guia Funções do Lambda, selecione Detector de IP e selecione Editar.
4. Na caixa de diálogo Editar configurações do detector de IP, selecione Detectar e substituir automaticamente os endpoints de atendente MQTT e selecione Salvar.

   Isso permite que os dispositivos adquiram automaticamente as informações de conectividade para o núcleo, como endereço IP, DNS e o número da porta. A detecção automática é recomendada, mas o AWS IoT Greengrass também oferece suporte a endpoints especificados manualmente. Você só é solicitado pelo método de descoberta na primeira vez em que o grupo for implantado.

   > **Note**
   >
   > Se solicitado, conceda permissão para criar o perfil de serviço do Greengrass e associá-lo à sua Conta da AWS na Região da AWS atual. Essa função permite que AWS IoT Greengrass acessem seus recursos nos serviços do AWS.

   A página Deployments mostra a data e hora, ID de versão e status da implantação. Quando concluída, o status exibido para a implantação deve ser Concluída.

   Para obter mais informações sobre implantações, consulte Implantar grupos do AWS IoT Greengrass. Para obter ajuda sobre a solução de problemas, consulte Solução de problemas.

Testar o exemplo de inferência

Agora você pode verificar se a implementação foi configurada corretamente. Para testar, inscreva-se no tópico `/resnet-50/predictions` e publique qualquer mensagem no tópico `/resnet-50/test`. Isso aciona a função do Lambda para tirar uma foto com seu Raspberry Pi e executar inferência na imagem capturada.

> **Note**
>
> Se estiver usando o exemplo do NVIDIA Jetson, use os tópicos `resnet-18/predictions` e `resnet-18/test`.

> **Note**
>
> Se um monitor estiver conectado ao Raspberry Pi, o feed da câmera ao vivo será exibido em uma janela de visualização.

1. Na página inicial do console de AWS IoT, em Teste, selecione Cliente de teste MQTT.
2. Em Assinaturas, selecione Inscrever-se em um tópico. Use os seguintes valores. Deixe as opções restantes em seus valores padrão.
   - Em Subscription topic (Tópico de assinatura), insira **`/resnet-50/predictions`**.
   - Em Configuração adicional, para exibição da carga útil do MQTT, selecione Exibir cargas úteis como strings.
3. Selecione Subscribe.
4. Selecione Publicar em um tópico, insira **`/resnet-50/test`** como o Nome do tópico e selecione Publicar.
5. Se o teste for bem-sucedido, a mensagem publicada faz com que a câmera do Raspberry Pi capture uma imagem. Uma mensagem da função do Lambda é exibida na parte inferior da página. A mensagem contém o resultado de previsão da imagem, usando o formato: nome da classe prevista, probabilidade e pico de utilização da memória.

Como configurar um Intel Atom

Para executar este tutorial em um dispositivo Intel Atom, você deve fornecer imagens de origem, configurar a função do Lambda e adicionar outro recurso de dispositivo local. Para usar a GPU para inferência, verifique se o software a seguir está instalado no dispositivo:

- OpenCL versão 1.0 ou posterior
- Python 3.7 e pip
- NumPy
- OpenCV sobre rodas

1. Faça download de imagens PNG ou JPG estáticas para a função do Lambda para usá-las na classificação de imagens. O exemplo funciona melhor com arquivos de imagem pequenos.

   Salve os arquivos de imagem no diretório que contém o arquivo `inference.py` (ou em um subdiretório desse diretório). Isso está no pacote de implantação da função do Lambda do qual você fez upload em the section called “Criar uma função do Lambda de inferência”.

   > **Note**
   >
   > Se estiver usando o AWS DeepLens, poderá usar a câmera integrada ou montar sua própria câmera para realizar inferência em imagens capturadas em vez de imagens estáticas. No entanto, recomendamos que você comece com imagens estáticas primeiro.
   > Se utilizar uma câmara, verifique se o pacote APT `awscam` está instalado e atualizado. Para mais informações, consulte Atualizar seu AWS DeepLens dispositivo no AWS DeepLens Guia do desenvolvedor.

2. Edite a configuração da função do Lambda. Siga o procedimento em the section called “Adicionar a função do Lambda ao grupo”.

   > **Note**
   >
   > Recomendamos que você execute sua função do Lambda sem conteinerização, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência. Isso ajuda a habilitar o acesso à GPU e à câmera do seu dispositivo sem configurar os recursos do dispositivo. Se você

executar sem conteinerização, também deverá conceder acesso root às suas funções do Lambda do AWS IoT Greengrass.

a. Para executar sem conteinerização:

- Para Usuário e grupo do sistema, selecione **`Another user ID/group ID`**. Para ID de usuário do sistema, insira **`0`**. Para ID do grupo do sistema, insira **`0`**.

  Isso permite que sua função do Lambda seja executada como root. Para obter mais informações sobre como executar como raiz, consulte the section called “Definir a identidade de acesso padrão para as funções do Lambda em um grupo”.

  > **Tip**
  >
  > Você também deve atualizar seu arquivo `config.json` para conceder acesso root à sua função do Lambda. Para o procedimento, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

- Para conteinerização da função do Lambda, selecione Sem contêiner.

  Para obter mais informações sobre como executar sem conteinerização, consulte the section called “Considerações ao escolher a conteinerização de função do Lambda”.

- Aumente o valor de Timeout (Tempo limite) para 2 minutos. Isso garante que a solicitação não expire muito cedo. Leva alguns minutos para que a inferência seja executada após a configuração.
- Para Fixado, selecione Verdadeiro.
- Em Parâmetros adicionais, para Acesso de leitura ao diretório /sys, selecione Habilitado.

b. Em vez disso, para executar no modo conteinerizado:

> **Note**
>
> Não recomendamos a execução no modo conteinerizado, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência.

- Aumente o valor de Memory limit (Limite de memória) para 3000 MB.

- Aumente o valor de Timeout (Tempo limite) para 2 minutos. Isso garante que a solicitação não expire muito cedo. Leva alguns minutos para que a inferência seja executada após a configuração.
- Para Fixado, selecione Verdadeiro.
- Em Parâmetros adicionais, para Acesso de leitura ao diretório /sys, selecione Habilitado.

3. Adicione seu recurso de modelo otimizado do Neo ao grupo Carregue os recursos do modelo no diretório `resnet50` do pacote de amostra que você descompactou em the section called “Criar uma função do Lambda de inferência”. Esse diretório contém artefatos de modelo pré-compilados para um modelo de classificação de imagem treinado com Resnet-50. Use o procedimento em the section called “Adicionar um recurso de modelo otimizado do Neo ao grupo” com as seguintes atualizações.

   - Compacte os arquivos dentro do diretório `resnet50` em um arquivo chamado `resnet50.zip`.
   - Na página Create a machine learning resource (Criar recurso de Machine Learning), em Resource name (Nome do recurso), insira **`resnet50_model`**.
   - Carregar o arquivo `resnet50.zip`

4. Se estiver executando no modo conteinerizado, adicione o recurso de dispositivo local necessário para conceder acesso à GPU do seu dispositivo.

   > **Note**
   >
   > Se você executar no modo não conteinerizado, o AWS IoT Greengrass poderá acessar a GPU do seu dispositivo sem configurar os recursos do dispositivo.

   a. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Recursos.

   b. Na seção Recursos locais, selecione Adicionar recurso local.

   c. Defina o recurso:

      - Em Resource Name (Nome do recurso), insira **`renderD128`**.
      - Em Resource type, selecione Device.
      - Em Caminho do dispositivo local, insira **`/dev/dri/renderD128`**.

- Em Permissões do proprietário do grupo do sistema e de acesso a arquivos, selecione Adicionar automaticamente permissões de sistema de arquivos do grupo do sistema que é proprietário do recurso.

Configuração NVIDIA Jetson TX2

Para executar este tutorial em um NVIDIA Jetson TX2, forneça imagens de origem, configure a função do Lambda e adicione mais recursos de dispositivo local.

1. Verifique se o dispositivo Jetson está configurado para que você possa instalar o software do AWS IoT Greengrass Core e usar a GPU para inferência. Para obter mais informações sobre como configurar seu projeto, consulte the section called “Configurar outros dispositivos”. Para usar a GPU para inferência em um NVIDIA Jetson TX2, você deve instalar o CUDA 10.0 e cuDNN 7.0 no dispositivo quando você fizer a imagem da sua placa com Jetpack 4.3.
2. Faça download de imagens PNG ou JPG estáticas para a função do Lambda para usá-las na classificação de imagens. O exemplo funciona melhor com arquivos de imagem pequenos.

   Salve seus arquivos de imagem no diretório que contém o arquivo `inference.py`. Você também pode salvá-los em um subdiretório desse diretório. Esse diretório está no pacote de implantação da função do Lambda do qual você fez upload em the section called “Criar uma função do Lambda de inferência”.

   > **Note**
   >
   > Em vez disso, você pode optar por instrumentar uma câmera na placa Jetson para capturar as imagens de origem. No entanto, recomendamos que você comece com imagens estáticas primeiro.

3. Edite a configuração da função do Lambda. Siga o procedimento em the section called “Adicionar a função do Lambda ao grupo”.

   > **Note**
   >
   > Recomendamos que você execute sua função do Lambda sem conteinerização, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência. Isso ajuda a habilitar o acesso à GPU e à câmera do seu dispositivo sem configurar os recursos do dispositivo. Se você

executar sem conteinerização, também deverá conceder acesso root às suas funções do Lambda do AWS IoT Greengrass.

a. Para executar sem conteinerização:

- Para Executar como, selecione **`Another user ID/group ID`**. Em UID, insira **`0`**. Para GUID, insira **`0`**.

  Isso permite que sua função do Lambda seja executada como root. Para obter mais informações sobre como executar como raiz, consulte the section called “Definir a identidade de acesso padrão para as funções do Lambda em um grupo”.

  > **Tip**
  >
  > Você também deve atualizar seu arquivo `config.json` para conceder acesso root à sua função do Lambda. Para o procedimento, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

- Para conteinerização da função do Lambda, selecione Sem contêiner.

  Para obter mais informações sobre como executar sem conteinerização, consulte the section called “Considerações ao escolher a conteinerização de função do Lambda”.

- Aumente o valor de Timeout (Tempo limite) para 5 minutos. Isso garante que a solicitação não expire muito cedo. Leva alguns minutos para que a inferência seja executada após a configuração.
- Para Fixado, selecione Verdadeiro.
- Em Parâmetros adicionais, para Acesso de leitura ao diretório /sys, selecione Habilitado.

b. Em vez disso, para executar no modo conteinerizado:

> **Note**
>
> Não recomendamos a execução no modo conteinerizado, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência.

- Aumente o valor de Memory limit (Limite de memória). Para usar o modelo fornecido no modo de GPU, use 2000 MB.
- Aumente o valor de Timeout (Tempo limite) para 5 minutos. Isso garante que a solicitação não expire muito cedo. Leva alguns minutos para que a inferência seja executada após a configuração.
- Para Fixado, selecione Verdadeiro.
- Em Parâmetros adicionais, para Acesso de leitura ao diretório /sys, selecione Habilitado.

4. Adicione seu recurso de modelo otimizado do Neo ao grupo Carregue os recursos do modelo no diretório `resnet18` do pacote de amostra que você descompactou em the section called “Criar uma função do Lambda de inferência”. Esse diretório contém artefatos de modelo pré-compilados para um modelo de classificação de imagem treinado com Resnet-18. Use o procedimento em the section called “Adicionar um recurso de modelo otimizado do Neo ao grupo” com as seguintes atualizações.

   - Compacte os arquivos dentro do diretório `resnet18` em um arquivo chamado `resnet18.zip`.
   - Na página Create a machine learning resource (Criar recurso de Machine Learning), em Resource name (Nome do recurso), insira **`resnet18_model`**.
   - Carregar o arquivo `resnet18.zip`

5. Se estiver executando no modo conteinerizado, adicione os recursos de dispositivo local necessários para conceder acesso à GPU do seu dispositivo.

   > **Note**
   >
   > Se você executar no modo não conteinerizado, o AWS IoT Greengrass poderá acessar a GPU do seu dispositivo sem configurar os recursos do dispositivo.

   a. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Recursos.

   b. Na seção Recursos locais, selecione Adicionar recurso local.

   c. Defina cada recurso:

      - Em Resource name (Nome do recurso) e Device path (Caminho do dispositivo), use os valores na tabela a seguir. Crie um recurso de dispositivo para cada linha na tabela.

- Em Resource type, selecione Device.
- Em Permissões do proprietário do grupo do sistema e de acesso a arquivos, selecione Adicionar automaticamente permissões de sistema de arquivos do grupo do sistema que é proprietário do recurso.

Nome	Caminho do dispositivo
nvhost-ctrl	/dev/nvhost-ctrl
nvhost-gpu	/dev/nvhost-gpu
nvhost-ctrl-gpu	/dev/nvhost-ctrl-gpu
nvhost-dbg-gpu	/dev/nvhost-dbg-gpu
nvhost-prof-gpu	/dev/nvhost-prof-gpu
nvmap	/dev/nvmap
nvhost-vic	/dev/nvhost-vic
tegra_dc_ctrl	/dev/tegra_dc_ctrl

6. Se estiver executando no modo conteinerizado, adicione o recurso de volume local a seguir para conceder acesso à câmera do seu dispositivo. Siga o procedimento em the section called “Adicionar um recurso de modelo otimizado do Neo ao grupo”.

> **Note**
>
> Se você executar no modo não conteinerizado, o AWS IoT Greengrass poderá acessar a câmera do seu dispositivo sem configurar os recursos do dispositivo.

- Em Tipo de recurso, selecione Volume.
- Em Permissões do proprietário do grupo do sistema e de acesso a arquivos, selecione Adicionar automaticamente permissões de sistema de arquivos do grupo do sistema que é proprietário do recurso.

Nome	Caminho de origem	Caminho de destino
shm	/dev/shm	/dev/shm
.tmp	/tmp	/tmp

7. Atualize suas assinaturas de grupo para usar o diretório correto. Use o procedimento em the section called “Adicionar assinaturas ao grupo” com as seguintes atualizações.
   - Para o primeiro filtro de tópico, digite **`/resnet-18/predictions`**.
   - Para o segundo filtro de tópico, digite **`/resnet-18/test`**.
8. Atualize suas assinaturas de teste para usar o diretório correto. Use o procedimento em the section called “Testar o exemplo” com as seguintes atualizações.
   - Em Assinaturas, selecione Inscrever-se em um tópico. Em Subscription topic (Tópico de assinatura), insira **`/resnet-18/predictions`**.
   - Na página `/resnet-18/predictions`, especifique o tópico `/resnet-18/test` no qual publicar.

Solução de problemas de inferência de ML do AWS IoT Greengrass

Se o teste não for bem-sucedido, você poderá tentar as etapas de solução de problemas a seguir. Execute os comandos no seu terminal Raspberry Pi.

Verificar logs de erros

1. Alterne para o usuário raiz e navegue até o diretório `log`. O acesso aos logs do AWS IoT Greengrass requer permissões raiz.

```
sudo su
cd /greengrass/ggc/var/log
```

2. Verifique `runtime.log` em busca de algum erro.

```
cat system/runtime.log | grep 'ERROR'
```

Você também pode verificar em seu log se há erros na sua função do Lambda definida pelo usuário:

```
cat user/your-region/your-account-id/lambda-function-name.log | grep 'ERROR'
```

Para obter mais informações, consulte the section called “Solução de problemas com logs”.

Verifique se a função do Lambda foi implantada com êxito

1. Liste o conteúdo do Lambda implementado no diretório `/lambda`. Substitua os valores de espaço reservado antes de executar o comando.

   ```
   cd /greengrass/ggc/deployment/lambda/
   arn:aws:lambda:region:account:function:function-name:function-version
   ls -la
   ```

2. Verifique se o diretório contém o mesmo conteúdo do pacote de implantação `optimizedImageClassification.zip` que você carregou no Etapa 3: Criar uma função de inferência da função do Lambda.

   Verifique se os arquivos `.py` e as dependências estão na raiz do diretório.

Verifique se o modelo de inferência foi implantado com sucesso

1. Encontre o número de identificação de processo (PID) do runtime do Lambda:

   ```
   ps aux | grep lambda-function-name
   ```

   Na saída, o PID aparece na segunda coluna da linha para o processo de runtime do Lambda.

2. Digite o namespace de runtime do Lambda. Lembre-se de substituir o valor do espaço reservado *`pid`* antes de executar o comando.

> **Note**
>
> Este diretório e seu conteúdo estão no namespace de runtime do Lambda para que não sejam visíveis em um namespace comum do Linux.

```
sudo nsenter -t pid -m /bin/bash
```

3. Liste o conteúdo do diretório local que você especificou para o recurso de ML.

> **Note**
>
> Se o caminho do recurso de ML for diferente de `ml_model`, você deverá substituí-lo aqui.

```
cd /ml_model
ls -ls
```

Você deve ver os arquivos a seguir:

```
    56 -rw-r--r-- 1 ggc_user ggc_group     56703 Oct 29 20:07 model.json
196152 -rw-r--r-- 1 ggc_user ggc_group 200855043 Oct 29 20:08 model.params
   256 -rw-r--r-- 1 ggc_user ggc_group    261848 Oct 29 20:07 model.so
    32 -rw-r--r-- 1 ggc_user ggc_group     30564 Oct 29 20:08 synset.txt
```

A função Lambda não consegue encontrar **/dev/dri/renderD128**

Isso poderá ocorrer se o OpenCL não puder se conectar aos dispositivos de GPU de que precisa. Você deve criar recursos de dispositivo para os dispositivos necessários para a função do lambda.

Próximas etapas

Em seguida, explore outros modelos otimizados. Para obter informações, consulte a documentação do SageMaker Neo.

Gerenciar streams de dados no núcleo do AWS IoT Greengrass

O gerenciador de fluxo AWS IoT Greengrass torna mais fácil e confiável a transferência de dados de IoT de alto volume para a Nuvem AWS. O gerenciador de fluxo processa fluxos de dados localmente e os exporta para a Nuvem AWS automaticamente. Esse atributo se integra a cenários de borda comuns, como inferência de machine learning (ML), em que os dados são processados e analisados localmente antes de serem exportados para a Nuvem AWS ou para os destinos de armazenamento local.

O gerenciador de fluxo simplifica o desenvolvimento de aplicativos. Seus aplicativos para IoT podem usar um mecanismo padronizado para processar fluxos de alto volume e gerenciar políticas de retenção de dados locais em vez de criar uma funcionalidade personalizada do gerenciamento de fluxo. Os aplicativos para IoT podem ler e gravar em fluxos. Eles podem definir políticas para o tipo de armazenamento, tamanho e retenção de dados por estilhaço para controlar como o gerenciador de fluxo processa e exporta fluxos.

O gerenciador de fluxo foi projetado para funcionar em ambientes de conectividade intermitente ou limitada. Você pode definir o uso da largura de banda, o comportamento de tempo limite e como os dados do fluxo são manipulados quando o núcleo é conectado ou desconectado. Para dados críticos, você pode definir prioridades a fim de controlar a ordem em que os fluxos são exportados para a Nuvem AWS.

Você pode configurar exportações automáticas para o Nuvem AWS para processamento e análise adicionais. O gerenciador de fluxo oferece suporte para a exportação para os seguintes destinos Nuvem AWS.

- Canais em AWS IoT Analytics. O AWS IoT Analytics permite realizar análises avançadas em seus dados para ajudar a tomar decisões de negócios e aprimorar os modelos de machine learning. Para obter mais informações, consulte O que é o AWS IoT Analytics? no Guia do usuário do AWS IoT Analytics.
- Fluxos no Kinesis Data Streams. O Kinesis Data Streams é comumente usado para agregar dados de alto volume e carregá-los em um data warehouse ou cluster de redução de mapas. Para obter mais informações, consulte O que é o Amazon Kinesis Data Streams? no Guia do desenvolvedor do Amazon Kinesis.

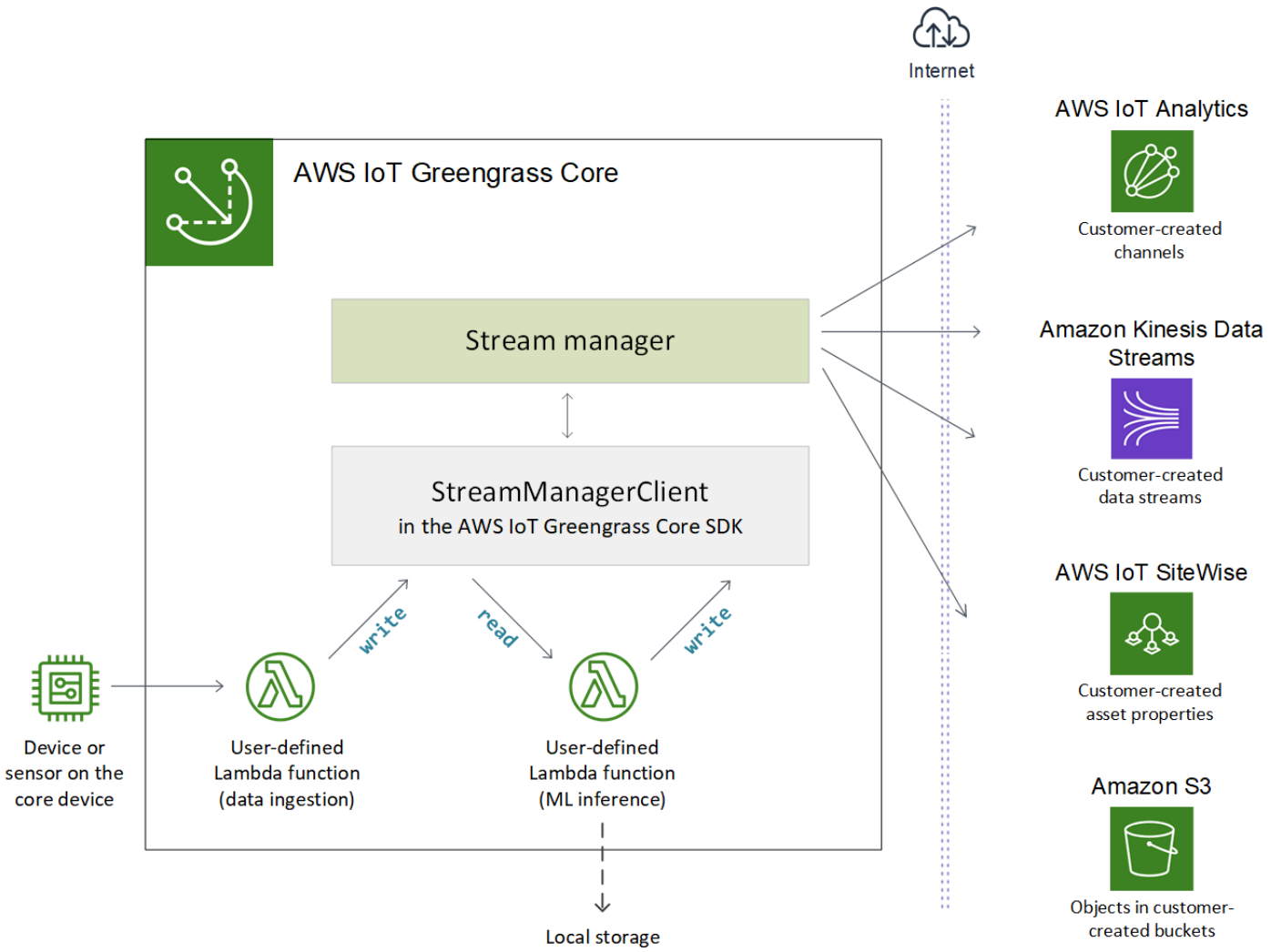
- Propriedades de ativos em AWS IoT SiteWise. O AWS IoT SiteWisepermite coletar, organizar e analisar dados de equipamentos industriais em escala. Para obter mais informações, consulte O que é o AWS IoT SiteWise? no Guia do usuário do AWS IoT SiteWise.
- Objetos no Amazon S3. Você pode utilizar o Amazon S3 para armazenar e recuperar grandes volumes de dados. Para obter mais informações, consulte O que é o Amazon S3? no Guia do desenvolvedor do Amazon Simple Storage Service.

Fluxo de trabalho do gerenciamento de streams

Seus aplicativos para IoT interagem com o gerenciador de fluxo pelo SDK AWS IoT Greengrass do Core. Em um fluxo de trabalho simples, uma função do Lambda definida pelo usuário em execução no núcleo do Greengrass consome dados da IoT, como métricas de temperatura e pressão de séries temporais. A função do Lambda pode filtrar ou compactar os dados e chamar o SDK AWS IoT Greengrass do Core para gravar os dados em fluxo no gerenciador de fluxo. O gerenciador de fluxo pode exportar o fluxo para a Nuvem AWS automaticamente, com base nas políticas definidas para o fluxo. As funções do Lambda definidas pelo usuário também podem enviar dados diretamente para bancos de dados locais ou repositórios de armazenamento.

Os aplicativos para IoT podem incluir várias funções do Lambda definidas pelo usuário para leitura e gravação em fluxos. Essas funções locais do Lambda podem ler e gravar fluxos de modo a filtrar, agregar e analisar dados localmente. Isso torna possível responder rapidamente a eventos locais e extrair informações valiosas antes que os dados sejam transferidos do núcleo para destinos locais ou na nuvem.

Um fluxo de trabalho de exemplo é mostrado no diagrama a seguir.



Para usar o gerenciador de fluxo, comece configurando os parâmetros do gerenciador de fluxo para definir as configurações de runtime em nível de grupo que se aplicam a todos os fluxos no núcleo do Greengrass. Essas configurações personalizáveis permitem controlar como o gerenciador de fluxo armazena, processa e exporta fluxos com base nas necessidades do seu negócios e nas restrições do ambiente. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar o gerenciador de fluxo”.

Depois de configurar o gerenciador de fluxo, você pode criar e implantar seus aplicativos de IoT. Normalmente, essas são funções do Lambda definidas pelo usuário que usam `StreamManagerClient` no SDK AWS IoT Greengrass do Core para criar e interagir com fluxos. Durante a criação do fluxo, a função do Lambda define políticas por fluxo, como destinos de exportação, prioridade e persistência. Para obter mais informações, incluindo trechos de código para operações `StreamManagerClient`, consulte. the section called “Usar o StreamManagerClient para trabalhar com streams”

Para tutoriais que configuram um fluxo de trabalho simples, consulte the section called “Exportar streams de dados (console)” ou the section called “Exportar streams de dados (CLI)”.

Requisitos

Os seguintes requisitos são aplicados para usar o gerenciador de fluxo:

- Você deve usar a v1.10 do software Core AWS IoT Greengrass, com o gerenciador de fluxo habilitado. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar o gerenciador de fluxo”.

  O gerenciador de fluxo não é compatível com distribuições OpenWrT.
- O Java 8 Runtime (JDK 8) deve ser instalado no núcleo.
  - Para distribuições com base em Debian (incluindo Raspbian) ou distribuições com base em Ubuntu, execute o comando a seguir:

    ```
    sudo apt install openjdk-8-jdk
    ```
  - Para distribuições com base em Red Hat (incluindo o Amazon Linux), execute o comando a seguir:

    ```
    sudo yum install java-1.8.0-openjdk
    ```

    Para obter mais informações, consulte Como fazer download e instalar pacotes OpenJDK pré-compilados na documentação do OpenJDK.

- O gerenciador de fluxo requer um mínimo de 70 MB de RAM além do software básico de núcleo do AWS IoT Greengrass. O requisito de memória total depende da sua carga de trabalho.

- As funções do Lambda definidas pelo usuário devem usar o SDK AWS IoT Greengrass do Core para interagir com o gerenciador de fluxo. O SDK AWS IoT Greengrass do Core está disponível em diversas linguagens, mas somente as versões a seguir oferecem suporte para as operações do gerenciador de fluxo:
  - SDK do Java (v1.4.0 ou posterior)
  - SDK do Python (v1.5.0 ou posterior)

- SDK do Node.js (v1.6.0 ou posterior)

Faça download da versão do SDK que corresponde ao runtime da função do Lambda e a inclua no pacote de implantação da função do Lambda.

> **Note**
>
> O SDK AWS IoT Greengrass do Core para Python requer o Python 3.7 ou um versões posteriores e tem outras dependências do pacotes. Para obter mais informações, consulte Crie um pacote de implantação da função do Lambda (console) ou Crie um pacote de implantação da função do (CLI).

- Caso defina destinos de exportação Nuvem AWS para um fluxo, você deverá criar seus destinos de exportação e conceder permissões na função de grupo do Greengrass. Dependendo do destino, outros requisitos também podem ser aplicados. Para obter mais informações, consulte:
  - the section called “Canais do AWS IoT Analytics”
  - the section called “Amazon Kinesis Data Streams”
  - the section called “Propriedades do ativo AWS IoT SiteWise”
  - the section called “Objetos do Amazon S3”

  Você é responsável pela manutenção desses recursos da Nuvem AWS.

Segurança de dados

Ao usar o gerenciador de fluxo, esteja ciente das seguintes considerações de segurança.

Segurança de dados locais

O AWS IoT Greengrass não criptografa dados de fluxo em repouso nem em trânsito localmente entre componentes no dispositivo de núcleo.

- Dados em repouso. Os dados de fluxo são armazenados localmente em um diretório de armazenamento o núcleo do Greengrass. Para a segurança dos dados, o AWS IoT Greengrass depende das permissões do arquivo Unix e da criptografia total de disco, se estiverem habilitadas. Você pode usar o parâmetro STREAM_MANAGER_STORE_ROOT_DIR opcional para especificar o diretório de armazenamento. Se você alterar esse parâmetro posteriormente de modo a usar

um diretório de armazenamento diferente, o AWS IoT Greengrass não excluirá o diretório de armazenamento anterior nem seu conteúdo.

- Dados em trânsito localmente. O AWS IoT Greengrass não criptografa dados de fluxo em trânsito local no núcleo entre as fontes de dados, as funções do lambda, o SDK AWS IoT Greengrass do Core e o gerenciador de fluxo.

- Dados em trânsito para a Nuvem AWS. Os fluxos de dados exportados pelo gerenciador de fluxo para a Nuvem AWS usam criptografia de cliente do serviço da AWS padrão com Transport Layer Security (TLS).

Para obter mais informações, consulte the section called “Criptografia de dados”.

Autenticação de cliente

Os clientes do gerenciador de fluxo usam o SDK AWS IoT Greengrass do Core para se comunicar com o gerenciador de fluxo. Quando a autenticação do cliente está ativada, apenas as funções do Lambda no grupo do Greengrass podem interagir com fluxos no gerenciador de fluxo. Quando a autenticação do cliente está desabilitada, qualquer processo em execução no núcleo do Greengrass (como contêineres do Docker) pode interagir com fluxos no gerenciador de fluxo. Você só deve desabilitar a autenticação se o seu caso de negócios exigir.

Use o parâmetro STREAM_MANAGER_AUTHENTICATE_CLIENT para definir o modo de autenticação do cliente. Você pode configurar esse parâmetro pelo console ou pela API do AWS IoT Greengrass. As alterações entrarão em vigor após a implantação do grupo.

	Habilitado	Desabilitado
Valor do parâmetro	`true` (padrão e recomendado)	`false`
Clientes permitidos	Funções do Lambda definidas pelo usuário no grupo do Greengrass	Funções do Lambda definidas pelo usuário no grupo do Greengrass

	Habilitado	Desabilitado
		Outros processos em execução no dispositivo de núcleo do Greengrass

Consulte também

- the section called “Configurar o gerenciador de fluxo”
- the section called “Usar o StreamManagerClient para trabalhar com streams”
- the section called “Configurações de exportação para destinos compatíveis do Nuvem AWS”
- the section called “Exportar streams de dados (console)”
- the section called “Exportar streams de dados (CLI)”

Configurar o gerenciador de fluxo do AWS IoT Greengrass

No AWS IoT Greengrass core, o gerenciador de fluxo pode armazenar, processar e exportar dados enviados de dispositivos da IoT. O gerenciador de fluxo fornece parâmetros que você usa para definir configurações de tempo de execução no nível do grupo. Essas configurações se aplicam a todos os streams no núcleo do Greengrass. Você pode usar o console do AWS IoT ou API do AWS IoT Greengrass para definir as configurações do gerenciador de fluxo. As alterações entrarão em vigor após a implantação do grupo.

> **Note**
>
> Após configurar o gerenciador de fluxo, você pode criar e implantar aplicativos de IoT que são executados no núcleo do Greengrass e interagem com o gerenciador de fluxo. Esses aplicativos de IoT geralmente são funções do Lambda definidas pelo usuário. Para obter mais informações, consulte the section called “Usar o StreamManagerClient para trabalhar com streams”.

Parâmetros do gerenciador de fluxo

O gerenciador de fluxo fornece os seguintes parâmetros que permitem definir configurações no nível do grupo. Todos os parâmetros são opcionais.

Diretório de armazenamento

Nome do parâmetro: `STREAM_MANAGER_STORE_ROOT_DIR`

O caminho absoluto do diretório local usado para armazenar fluxos. Esse valor deve começar com uma barra (por exemplo, `/data`).

Para obter informações sobre como proteger dados de fluxo, consulte the section called "Segurança de dados locais".

Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0

Server port

Nome do parâmetro: `STREAM_MANAGER_SERVER_PORT`

O número da porta local usado para se comunicar com o gerenciador de fluxo. O padrão é `8088`.

Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0

Autenticar cliente

Nome do parâmetro: `STREAM_MANAGER_AUTHENTICATE_CLIENT`

Indica se os clientes devem ser autenticados de modo a interagir com o gerenciador de fluxo. Toda a interação entre clientes e gerenciador de fluxo é controlada pelo SDK do Core AWS IoT Greengrass. Esse parâmetro determina quais clientes podem chamar o SDK do Core AWS IoT Greengrass para trabalhar com fluxos. Para obter mais informações, consulte the section called "Autenticação de cliente".

Os valores válidos são `true` ou `false`. O padrão é `true` (recomendado).

- `true`. Permite apenas funções do Lambda do Greengrass como clientes. Os clientes da função do Lambda usam protocolos internos do AWS IoT Greengrass Core para autenticação com o AWS IoT Greengrass Core SDK.
- `false`. Permite que qualquer processo executado no core AWS IoT Greengrass seja um cliente. Não defina como `false` a menos que seu caso de negócios exija. Por exemplo,

defina esse valor como `false` somente se os processos que não são do dispositivo central precisarem se comunicar diretamente com o gerenciador de fluxo, como contêineres do Docker em execução no núcleo.

Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0

Largura máxima de banda

Nome do parâmetro: `STREAM_MANAGER_EXPORTER_MAX_BANDWIDTH`

A média da largura máxima de banda (em kilobits por segundo) que pode ser usada para exportar dados. O padrão permite o uso ilimitado da largura de banda disponível.

Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0

Tamanho do grupo de threads

Nome do parâmetro: `STREAM_MANAGER_EXPORTER_THREAD_POOL_SIZE`

O número máximo de threads ativos que podem ser usados para exportar dados. O padrão é `5`.

O tamanho ideal depende do hardware, do volume do fluxo e do número planejado de fluxos de exportação. Se a velocidade de exportação for lenta, você poderá ajustar essa configuração para encontrar o tamanho ideal para seu hardware e caso de negócios. A CPU e a memória do hardware do dispositivo de núcleo são fatores limitantes. Para iniciar, você pode tentar definir esse valor igual ao número de núcleos do processador no dispositivo.

Tenha cuidado para não definir um tamanho superior ao que o seu hardware pode suportar. Cada fluxo consome recursos de hardware, portanto, você deve tentar limitar o número de fluxos de exportação em dispositivos restritos.

Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0

Argumentos JVM

Nome do parâmetro: `JVM_ARGS`

Argumentos personalizados da Java Virtual Machine para passar para o gerenciador de fluxo na startup. Se houver vários argumentos, separe-os por espaços.

Só use esse parâmetro quando precisar substituir as configurações padrão usadas pela JVM. Por exemplo, talvez seja necessário aumentar o tamanho do heap padrão caso você planeje exportar um grande número de fluxos.

Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0

Diretórios de arquivos de entrada somente leitura

Nome do parâmetro: `STREAM_MANAGER_READ_ONLY_DIRS`

Uma lista separada por vírgulas de caminhos absolutos para os diretórios fora do sistema de arquivos raiz que armazenam arquivos de entrada. O gerenciador de fluxo lê e carrega os arquivos no Amazon S3 e monta os diretórios como somente leitura. Para obter mais informações, sobre como exportar para o Amazon S3, consulte the section called “Objetos do Amazon S3”.

Use esse parâmetro somente se as condições a seguir forem verdadeiras:

- O diretório de arquivos de entrada de um fluxo que exporta para o Amazon S3 está em um dos seguintes locais:
  - Uma partição diferente do sistema de arquivos raiz.
  - Em `/tmp` no sistema de arquivos raiz.
- A conteinerização padrão do grupo Greengrass é o contêiner Greengrass.

Valor de exemplo: `/mnt/directory-1,/mnt/directory-2,/tmp`

Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.11.0

Tamanho mínimo para upload de várias partes

Nome do parâmetro: `STREAM_MANAGER_EXPORTER_S3_DESTINATION_MULTIPART_UPLOAD_MIN_PART_SIZE_BYTES`

O tamanho mínimo (em bytes) de uma parte em um upload multiparte para o Amazon S3. O gerenciador de fluxo usa essa configuração e o tamanho do arquivo de entrada para determinar como agrupar dados em lote em uma solicitação PUT de várias partes. O valor mínimo e padrão é de `5242880` bytes (5 MB).

> **Note**
>
> O gerenciador de fluxo usa a propriedade `sizeThresholdForMultipartUploadBytes` do fluxo para determinar se deve exportar para o Amazon S3 como um upload de uma ou várias partes. As funções do Lambda definidas pelo usuário definem esse limite quando criam um fluxo que exporta para o Amazon S3. O limite padrão é 5 MB.

Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.11.0

Definir configurações do gerenciador de fluxofluxo (console)

É possível usar a AWS IoT para as seguintes tarefas de gerenciamento:

- Verificar se o gerenciador de fluxofluxo está habilitado
- Habilitar ou desabilitar o gerenciador de fluxo durante a criação do grupo
- Habilitar ou desabilitar o gerenciador de fluxopara um grupo existente
- Alterar configurações do gerenciador de fluxo

As alterações entram em vigor após a implantação do grupo do Greengrass. Para ver um tutorial que mostra como implantar um grupo do Greengrass que contém uma função do Lambda que interage com o gerenciador de fluxo, consulte the section called “Exportar streams de dados (console)”.

> **Note**
>
> Quando você usa o console para habilitar o gerenciador de fluxo e implantar o grupo, o limite de memória para o gerenciador de fluxo é definido como 4194304 KB (4 GB), por padrão. É recomendável definir o tamanho da memória para pelo menos 128000 KB.

Para verificar se o gerenciador de fluxo está habilitado (console)

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo de destino.
3. Selecione a guia Funções do Lambda.
4. Em Funções do Lambda do sistema, selecione Gerenciador de fluxo e selecione Editar.
5. Verifique o status ativado ou desativado. Todas as configurações personalizadas do gerenciador de fluxo que estão definidas também são exibidas.

Para habilitar ou desabilitar o gerenciador de fluxo durante a criação do grupo (console)

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione Create Group. Sua selecione na próxima página determina a configuração do gerenciador de fluxo para o grupo.
3. Vá até a seção Nomeie seu grupo e selecione as páginas de Núcleo do Greengrass.
4. Selecione Criar grupo.
5. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda, selecione Gerenciador de fluxo e selecione Editar.

   - Para habilitar o gerenciador de fluxo com configurações padrão, selecione Habilitar com definições padrão.

   - Para habilitar o gerenciador de fluxo com configurações personalizadas, selecione Customize settings (Personalizar configurações).

     1. Na página Configurar gerenciador de fluxo, selecione Habilitar.
     2. Em Custom settings (Configurações personalizadas), insira os valores para os parâmetros do gerenciador de fluxo. Para obter mais informações, consulte the section called “Parâmetros do gerenciador de fluxo”. Deixe os campos em branco para permitir que o AWS IoT Greengrass use os valores padrão.

   - Para desativar o gerenciador de fluxo, selecione Desativar.

     1. Na página Configure stream manager (Configurar gerenciador de fluxo) selecione Disable (Desabilitar).

6. Selecione Salvar.
7. Continue nas páginas restantes para criar seu grupo.
8. Na página Dispositivos cliente, faça download dos recursos de segurança, reveja as informações e, em seguida selecione Concluir.

> **Note**
>
> Quando o gerenciador de fluxo estiver habilitado, instale o Java 8 Runtime no dispositivo de núcleo antes de implantar o grupo.

Para habilitar ou desabilitar o gerenciador de fluxo para um grupo existente (console)

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo de destino.
3. Selecione a guia Funções do Lambda.
4. Em Funções do Lambda do sistema, selecione Gerenciador de fluxo e selecione Editar.
5. Verifique o status ativado ou desativado. Todas as configurações personalizadas do gerenciador de fluxo que estão definidas também são exibidas.

Para alterar as configurações do gerenciador de fluxo (console)

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo de destino.
3. Selecione a guia Funções do Lambda.
4. Em Funções do Lambda do sistema, selecione Gerenciador de fluxo e selecione Editar.
5. Verifique o status ativado ou desativado. Todas as configurações personalizadas do gerenciador de fluxo que estão definidas também são exibidas.
6. Selecione Salvar.

Definir configurações do gerenciador de fluxo (CLI)

Na AWS CLI, use a função do Lambda do sistema `GGStreamManager` para configurar o gerenciador de fluxo. As funções do Lambda no sistema são componentes do software AWS

IoT Greengrass Core. Para o gerenciador de fluxo e algumas outras funções do Lambda do sistema, você pode configurar a funcionalidade do Greengrass gerenciando os objetos `Function` e `FunctionDefinitionVersion` correspondentes no grupo Greengrass. Para obter mais informações, consulte the section called “Visão geral do modelo de objeto de grupo”.

É possível usar a API para as seguintes tarefas de gerenciamento. Os exemplos nesta seção mostram como usar o AWS CLI, mas você também pode chamar a API do AWS IoT Greengrass diretamente ou usar um SDK do AWS.

- Verificar se o gerenciador de fluxo está habilitado
- Habilitar, desabilitar ou definir configurações do gerenciador de fluxo

As alterações entrarão em vigor após a implantação do grupo. Para ver um tutorial que mostra como implantar um grupo do Greengrass com uma função do Lambda que interage com o gerenciador de fluxo, consulte the section called “Exportar streams de dados (CLI)”.

> **Tip**
>
> Para analisar se o gerenciador de fluxo está habilitado e em execução, você pode executar o comando a seguir em um terminal no seu dispositivo de núcleo.
>
> ```
> ps aux | grep -i 'streammanager'
> ```

Para verificar se o gerenciador de fluxo está habilitado (CLI)

O gerenciador de fluxo será habilitado se a versão de definição de função implantada incluir a função do Lambda do sistema `GGStreamManager`. Para verificar, faça o seguinte;

1. Obtenha os IDs do grupo do Greengrass de destino e a versão do grupo. Esse procedimento pressupõe que esse seja o grupo e a versão mais recente do grupo. A consulta a seguir retorna o grupo criado mais recentemente.

   ```
   aws greengrass list-groups --query "reverse(sort_by(Groups, &CreationTimestamp))
   [0]"
   ```

Ou é possível consultar por nome. Os nomes de grupo não precisam ser exclusivos, portanto, vários grupos podem ser retornados.

```
aws greengrass list-groups --query "Groups[?Name=='MyGroup']"
```

> **Note**
>
> Também é possível encontrar esses valores no console do AWS IoT. O ID do grupo é exibido na página Settings (Configurações) do grupo. Os IDs de versão do grupo são exibidos na guia Implantações do grupo.

2. Copie os valores `Id` e `LatestVersion` do grupo de destino na saída.
3. Obtenha a versão do grupo mais recente.

   - Substitua *group-id* pelo `Id` que você copiou.
   - Substitua *latest-group-version-id* pelo `LatestVersion` que você copiou.

```
aws greengrass get-group-version \
--group-id group-id \
--group-version-id latest-group-version-id
```

4. Em `FunctionDefinitionVersionArn`, na saída, copie os IDs de definição de função e versão de definição de função.

   - O ID de definição de função é o GUID que segue o segmento `functions` no nome do recurso da Amazon (ARN).
   - O ID de versão de definição de função é o GUID que segue o segmento `versions` no ARN.

```
arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/definition/
functions/function-definition-id/versions/function-definition-version-id
```

5. Obtenha o ID da versão de definição de função.

   - Substitua *function-definition-id* pelo ID de definição de função.
   - Substitua *function-definition-version-id* pelo ID da versão de definição de função.

```
aws greengrass get-function-definition-version \
--function-definition-id function-definition-id \
--function-definition-version-id function-definition-version-id
```

Se a matriz `functions` na saída incluir a função `GGStreamManager`, o gerenciador de fluxo será habilitado. Quaisquer variáveis de ambiente definidas para a função representam configurações personalizadas para o gerenciador de fluxo.

Habilitar, desabilitar ou definir as configurações do gerenciador de fluxo (CLI)

Na AWS CLI, use a função do Lambda do sistema `GGStreamManager` para configurar o gerenciador de fluxo. As alterações entrarão em vigor após a implantação do grupo.

- Para habilitar o gerenciador de fluxo, inclua `GGStreamManager` na matriz `functions` da sua versão de definição de função. Para definir configurações personalizadas, defina variáveis de ambiente para os parâmetros correspondentes do gerenciador de fluxo.
- Para desabilitar o gerenciador de fluxo, remova `GGStreamManager` da matriz `functions` da sua versão de definição de função.

gerenciador de fluxo com configurações padrão

O exemplo de configuração a seguir habilita o gerenciador de fluxo com configurações padrão. Ele define o ID da função arbitrária como `streamManager`.

```
{
    "FunctionArn": "arn:aws:lambda:::function:GGStreamManager:1",
    "FunctionConfiguration": {
        "MemorySize": 4194304,
        "Pinned": true,
        "Timeout": 3
    },
    "Id": "streamManager"
}
```

> **Note**
>
> Para as propriedades `FunctionConfiguration`, talvez você saiba o seguinte:

- `MemorySize` está definido para 4194304 KB (4 GB) com as configurações padrão. Sempre há a possibilidade de alterar esse valor. É recomendável definir o `MemorySize` para pelo menos 128000 KB.
- `Pinned` deve ser definido como `true`.
- O `Timeout` é exigido pela versão de definição de função, mas o `GGStreamManager` não o utiliza.

gerenciador de fluxo com configurações personalizadas

O exemplo de configuração a seguir habilita o gerenciador de fluxo com os valores personalizados para o diretório de armazenamento, a porta do servidor e os parâmetros de tamanho do grupo de threads.

```
{
    "FunctionArn": "arn:aws:lambda:::function:GGStreamManager:1",
    "FunctionConfiguration": {
        "Environment": {
            "Variables": {
                "STREAM_MANAGER_STORE_ROOT_DIR": "/data",
                "STREAM_MANAGER_SERVER_PORT": "1234",
                "STREAM_MANAGER_EXPORTER_THREAD_POOL_SIZE": "4"
            }
        },
        "MemorySize": 4194304,
        "Pinned": true,
        "Timeout": 3
    },
    "Id": "streamManager"
}
```

O AWS IoT Greengrass usa valores padrão para parâmetros do gerenciador de fluxo que não são especificados como variáveis de ambiente.

Gerenciador de fluxo com configurações personalizadas para exportações do Amazon S3

O exemplo de configuração a seguir habilita o gerenciador de fluxo com valores personalizados para o diretório de upload e com parâmetros mínimos de tamanho de upload de várias partes.

```
{
    "FunctionArn": "arn:aws:lambda:::function:GGStreamManager:1",
```

```
    "FunctionConfiguration": {
        "Environment": {
            "Variables": {
                "STREAM_MANAGER_READ_ONLY_DIRS": "/mnt/directory-1,/mnt/
directory-2,/tmp",

 "STREAM_MANAGER_EXPORTER_S3_DESTINATION_MULTIPART_UPLOAD_MIN_PART_SIZE_BYTES":
 "10485760"
            }
        },
        "MemorySize": 4194304,
        "Pinned": true,
        "Timeout": 3
    },
    "Id": "streamManager"
}
```

Habilitar, desabilitar ou definir as configurações do gerenciador de fluxo (CLI)

1. Obtenha os IDs do grupo do Greengrass de destino e a versão do grupo. Esse procedimento pressupõe que esse seja o grupo e a versão mais recente do grupo. A consulta a seguir retorna o grupo criado mais recentemente.

   ```
   aws greengrass list-groups --query "reverse(sort_by(Groups, &CreationTimestamp))
   [0]"
   ```

   Ou é possível consultar por nome. Os nomes de grupo não precisam ser exclusivos, portanto, vários grupos podem ser retornados.

   ```
   aws greengrass list-groups --query "Groups[?Name=='MyGroup']"
   ```

   > **Note**
   >
   > Também é possível encontrar esses valores no console do AWS IoT. O ID do grupo é exibido na página Settings (Configurações) do grupo. Os IDs de versão do grupo são exibidos na guia Implantações do grupo.

2. Copie os valores `Id` e `LatestVersion` do grupo de destino na saída.
3. Obtenha a versão do grupo mais recente.

   - Substitua *`group-id`* pelo `Id` que você copiou.
   - Substitua *`latest-group-version-id`* pelo `LatestVersion` que você copiou.

   ```
   aws greengrass get-group-version \
   --group-id group-id \
   --group-version-id latest-group-version-id
   ```

4. Copie o ARN `CoreDefinitionVersionArn` e todos os outros ARNs da versão da saída, exceto `FunctionDefinitionVersionArn`. Você usa esses valores ao criar uma nova versão do grupo.
5. No `FunctionDefinitionVersionArn` na saída, copie o ID da definição de função. O ID é o GUID que segue o segmento `functions` no ARN, conforme mostrado no exemplo a seguir.

   ```
   arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/
   definition/functions/bcfc6b49-beb0-4396-b703-6dEXAMPLEcu5/
   versions/0f7337b4-922b-45c5-856f-1aEXAMPLEsf6
   ```

   > **Note**
   >
   > Ou você pode criar uma definição de função executando o comando `create-function-definition` e copiar o ID da saída.

6. Adicione uma versão de definição de função à definição da função.

   - Substitua *`function-definition-id`* pelo `Id` copiado para a definição de função.
   - Na matriz `functions`, inclua todas as outras funções que você deseja disponibilizar no núcleo do Greengrass. Você pode usar o comando `get-function-definition-version` para obter a lista de funções existentes.

Habilitar o gerenciador de fluxo com configurações padrão

O exemplo a seguir habilita o gerenciador de fluxo, incluindo a função `GGStreamManager`, na matriz `functions`. Este exemplo usa valores padrão para os parâmetros do gerenciador de fluxo.

```
aws greengrass create-function-definition-version \
--function-definition-id function-definition-id \
--functions '[
        {
            "FunctionArn": "arn:aws:lambda:::function:GGStreamManager:1",
            "FunctionConfiguration": {
                "MemorySize":  4194304,
                "Pinned": true,
                "Timeout": 3
            },
            "Id": "streamManager"
        },
        {
            "FunctionArn": "arn:aws:lambda:us-
west-2:123456789012:function:MyLambdaFunction:MyAlias",
            "FunctionConfiguration": {
                "Executable": "myLambdaFunction.function_handler",
                "MemorySize": 16000,
                "Pinned": true,
                "Timeout": 5
            },
            "Id": "myLambdaFunction"
        },
        ... more user-defined functions
    ]
}'
```

> **Note**
>
> A função `myLambdaFunction` nos exemplos representa uma de suas funções do Lambda definidas pelo usuário.

Habilitar o gerenciador de fluxo com configurações personalizadas

O exemplo a seguir habilita o gerenciador de fluxo, incluindo a função `GGStreamManager`, na matriz `functions`. Todas as configurações do gerenciador de fluxo são opcionais, a menos que você queira alterar os valores padrão. Este exemplo mostra como usar variáveis de ambiente para definir valores personalizados.

```
aws greengrass create-function-definition-version \
--function-definition-id function-definition-id \
--functions '[
        {
            "FunctionArn": "arn:aws:lambda:::function:GGStreamManager:1",
            "FunctionConfiguration": {
                "Environment": {
                    "Variables": {
                        "STREAM_MANAGER_STORE_ROOT_DIR": "/data",
                        "STREAM_MANAGER_SERVER_PORT": "1234",
                        "STREAM_MANAGER_EXPORTER_THREAD_POOL_SIZE": "4"
                    }
                },
                "MemorySize":  4194304,
                "Pinned": true,
                "Timeout": 3
            },
            "Id": "streamManager"
        },
        {
            "FunctionArn": "arn:aws:lambda:us-
west-2:123456789012:function:MyLambdaFunction:MyAlias",
            "FunctionConfiguration": {
                "Executable": "myLambdaFunction.function_handler",
                "MemorySize": 16000,
                "Pinned": true,
                "Timeout": 5
            },
            "Id": "myLambdaFunction"
        },
        ... more user-defined functions
    ]
}'
```

> **Note**
>
> Para as propriedades `FunctionConfiguration`, talvez você saiba o seguinte:
>
> - `MemorySize` está definido para 4194304 KB (4 GB) com as configurações padrão. Sempre há a possibilidade de alterar esse valor. É recomendável definir o `MemorySize` para pelo menos 128000 KB.
> - `Pinned` deve ser definido como `true`.
> - O `Timeout` é exigido pela versão de definição de função, mas o `GGStreamManager` não o utiliza.

Desabilitar o gerenciador de fluxo

O exemplo a seguir omite a função `GGStreamManager`, que desabilita o gerenciador de fluxo.

```
aws greengrass create-function-definition-version \
--function-definition-id function-definition-id \
--functions '[
        {
            "FunctionArn": "arn:aws:lambda:us-
west-2:123456789012:function:MyLambdaFunction:MyAlias",
            "FunctionConfiguration": {
                "Executable": "myLambdaFunction.function_handler",
                "MemorySize": 16000,
                "Pinned": true,
                "Timeout": 5
            },
            "Id": "myLambdaFunction"
        },
        ... more user-defined functions
    ]
}'
```

> **Note**
>
> Se não quiser implantar nenhuma função do Lambda, você poderá omitir completamente a versão de definição de função.

7. Copie o `Arn` da versão da definição de função da saída.
8. Crie uma versão do grupo que contém a função do Lambda definida pelo sistema.

   - Substitua *`group-id`* pelo `Id` do grupo.
   - Substitua *`core-definition-version-arn`* pelo `CoreDefinitionVersionArn` copiado da versão do grupo mais recente.
   - Substitua *`function-definition-version-arn`* pelo `Arn` copiado para a nova versão da definição de função.
   - Substitua os ARNs de outros componentes do grupo (por exemplo, `SubscriptionDefinitionVersionArn` or `DeviceDefinitionVersionArn`) que você copiou na versão do grupo mais recente.
   - Remova todos os parâmetros inutilizados. Por exemplo, remova a versão `--resource-definition-version-arn` caso a versão do grupo não contenha recursos.

```
aws greengrass create-group-version \
--group-id group-id \
--core-definition-version-arn core-definition-version-arn \
--function-definition-version-arn function-definition-version-arn \
--device-definition-version-arn device-definition-version-arn \
--logger-definition-version-arn logger-definition-version-arn \
--resource-definition-version-arn resource-definition-version-arn \
--subscription-definition-version-arn subscription-definition-version-arn
```

9. Copie a `Version` da saída. Este é o ID da nova versão do grupo.
10. Implante o grupo com a nova versão do grupo.

    - Substitua *`group-id`* pelo `Id` que você copiou para o grupo.
    - Substitua *`group-version-id`* pelo `Version` copiado para a nova versão do grupo.

```
aws greengrass create-deployment \
--group-id group-id \
--group-version-id group-version-id \
--deployment-type NewDeployment
```

Siga este procedimento se quiser editar as configurações do gerenciador de fluxo posteriormente. Assegure-se de criar uma versão de definição de função que inclua a função do `GGStreamManager` com a configuração atualizada. A versão do grupo deve fazer referência a todos os ARNs da versão do componente que você deseja implantar no núcleo. As alterações entrarão em vigor após a implantação do grupo.

Consulte também

- Gerenciar streams de dados
- the section called “Usar o StreamManagerClient para trabalhar com streams”
- the section called “Configurações de exportação para destinos compatíveis do Nuvem AWS”
- the section called “Exportar streams de dados (console)”
- the section called “Exportar streams de dados (CLI)”

Usar o StreamManagerClient para trabalhar com streams

As funções do Lambda definidas pelo usuário em execução no núcleo AWS IoT Greengrass podem usar o objeto the `StreamManagerClient` AWS IoT Greengrass SDK do Core para criar fluxos no gerenciador de fluxos e, em seguida, interagir com os fluxos. Quando uma função do Lambda cria um fluxo, ela define os destinos da Nuvem AWS, a priorização e outras políticas de exportação e retenção de dados para o fluxo. Para enviar dados para o gerenciador de fluxofluxos, as funções do Lambda anexam os dados ao fluxo. Se um destino de exportação for definido para o fluxo, o gerenciador de fluxo exportará o fluxo automaticamente.

> **Note**
>
> Normalmente, os clientes do gerenciador de fluxo são funções do Lambda definidas pelo usuário. Se o seu caso de negócios exigir, você também pode permitir que os processos não Lambda sendo executados no núcleo do Greengrass (por exemplo, um contêiner do Docker) interajam com o gerenciador de fluxo. Para obter mais informações, consulte the section called “Autenticação de cliente”.

Os snippets neste tópico mostram como os clientes chamam o `StreamManagerClient` para trabalhar com fluxos. Para obter detalhes de implementação sobre os métodos e seus argumentos, use os links para a referência do SDK listada após cada snippet. Para tutoriais que incluem uma

função do Lambda em Python completa, consulte the section called “Exportar streams de dados (console)” ou the section called “Exportar streams de dados (CLI)”.

Você deve instanciar sua função do Lambda `StreamManagerClient` fora do manipulador de funções. Se instanciado no manipulador, a função cria um `client` e uma conexão para o gerenciador de fluxo sempre que for invocado.

> **Note**
>
> Se você instanciar `StreamManagerClient` no manipulador, você deve chamar explicitamente o método `close()` quando o `client` concluir seu trabalho. Caso contrário, o `client` mantém a conexão aberta e outro thread em execução até que o script seja encerrado.

`StreamManagerClient` comporta as operações a seguir:

- the section called “Criar stream de mensagens”
- the section called “Anexar mensagem”
- the section called “Ler Mensagens”
- the section called “Listar streams”
- the section called “Descrever stream de mensagens”
- the section called “Atualize o fluxo de mensagens”
- the section called “Excluir stream de mensagens”

Criar stream de mensagens

Para criar um fluxo, uma função do Lambda definida pelo usuário chama o método create e passa em um objeto `MessageStreamDefinition`. Esse objeto especifica o nome exclusivo do fluxo e define como o gerenciador de fluxo deve lidar com novos dados quando o tamanho máximo do fluxo for atingido. Você pode usar `MessageStreamDefinition` e os tipos de dados (como `ExportDefinition`, `StrategyOnFull` e `Persistence`) para definir outras propriedades de fluxo. Eles incluem:

- O destino AWS IoT Analytics, o Kinesis Data Streams, o AWS IoT SiteWise e os destinos do Amazon S3, para exportações automáticas. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurações de exportação para destinos compatíveis do Nuvem AWS”.

- Prioridade da exportação. O gerenciador de fluxo exporta fluxos de prioridade mais alta antes de fluxos de prioridade mais baixa.
- Tamanho máximo do lote e intervalo de lote para AWS IoT Analytics Kinesis Data Streams e destinos do AWS IoT SiteWise. O gerenciador de fluxo exporta mensagens quando qualquer condição é atendida.
- Time-to-Live (TTL – Vida útil) O tempo necessário para garantir que os dados de fluxo estejam disponíveis para processamento. Você deve certificar-se de que os dados podem ser consumidos nesse período de tempo. Esta não é uma política de exclusão. Os dados podem não ser excluídos imediatamente após o período de TTL.
- Persistência do fluxo. Selecione salvar fluxos no sistema de arquivos para persistir os dados nas reinicializações do núcleo ou salve os fluxos na memória.
- Número de sequência inicial. Especifique o número de sequência da mensagem a ser usada como mensagem inicial na exportação.

Para obter mais informações sobre `MessageStreamDefinition`, consulte a referência do SDK para a sua linguagem de destino:

- MessageStreamDefinition no SDK em Java
- MessageStreamDefinition no SDK em Node.js
- MessageStreamDefinition no SDK em Python

> **Note**
>
> O `StreamManagerClient` também fornece um destino alvo que você pode usar para exportar fluxos para um servidor HTTP. Este destino deve ser usado apenas para fins de teste. Ele não é estável e nem compatível para uso em ambientes de produção.

Depois que um fluxo é criado, suas funções do Lambda podem anexar mensagens ao fluxo para enviar dados para exportação e ler mensagens do fluxo para processamento local. O número de fluxos criados depende dos seus recursos de hardware e caso de negócios. Uma estratégia é criar um fluxo para cada canal de destino no AWS IoT Analytics ou no fluxo de dados do Kinesis, embora você possa definir vários destinos para um fluxo. Um fluxo tem longa duração.

Requisitos

Essa operação tem os seguintes requisitos:

- Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0
- Versão mínima do SDK do AWS IoT Greengrass Core: Python: 1.5.0 | Java: 1.4.0 | Node.js: 1.6.0

> **Note**
>
> A criação de fluxos com um destino de exportação do AWS IoT SiteWise ou do Amazon S3 tem os seguintes requisitos:
>
> - Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.11.0
> - Versão mínima do SDK do AWS IoT Greengrass Core: Python: 1.6.0 | Java: 1.5.0 | Node.js: 1.7.0

Exemplos

O snippet a seguir cria um fluxo chamado `StreamName`. Ele define as propriedades de fluxo em `MessageStreamDefinition` e nos tipos de dados subordinados.

Python

```
client = StreamManagerClient()

try:
    client.create_message_stream(MessageStreamDefinition(
        name="StreamName",  # Required.
        max_size=268435456,  # Default is 256 MB.
        stream_segment_size=16777216,  # Default is 16 MB.
        time_to_live_millis=None,  # By default, no TTL is enabled.
        strategy_on_full=StrategyOnFull.OverwriteOldestData,  # Required.
        persistence=Persistence.File,  # Default is File.
        flush_on_write=False,  # Default is false.
        export_definition=ExportDefinition(  # Optional. Choose where/how the stream
 is exported to the Nuvem AWS.
            kinesis=None,
            iot_analytics=None,
            iot_sitewise=None,
```

```
            s3_task_executor=None
        )
    ))
except StreamManagerException:
    pass
    # Properly handle errors.
except ConnectionError or asyncio.TimeoutError:
    pass
    # Properly handle errors.
```

Referência do SDK em Python: create_message_stream | MessageStreamDefinition

Java

```
try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    client.createMessageStream(
            new MessageStreamDefinition()
                    .withName("StreamName") // Required.
                    .withMaxSize(268435456L)  // Default is 256 MB.
                    .withStreamSegmentSize(16777216L)  // Default is 16 MB.
                    .withTimeToLiveMillis(null)  // By default, no TTL is enabled.
                    .withStrategyOnFull(StrategyOnFull.OverwriteOldestData)  //
 Required.
                    .withPersistence(Persistence.File)  // Default is File.
                    .withFlushOnWrite(false)  // Default is false.
                    .withExportDefinition(  // Optional. Choose where/how the stream
 is exported to the Nuvem AWS.
                            new ExportDefinition()
                                    .withKinesis(null)
                                    .withIotAnalytics(null)
                                    .withIotSitewise(null)
                                    .withS3TaskExecutor(null)
                    )

    );
} catch (StreamManagerException e) {
    // Properly handle exception.
}
```

Referência do SDK em Java: createMessageStream | MessageStreamDefinition

Node.js

```
const client = new StreamManagerClient();
client.onConnected(async () => {
    try {
        await client.createMessageStream(
            new MessageStreamDefinition()
                .withName("StreamName") // Required.
                .withMaxSize(268435456)  // Default is 256 MB.
                .withStreamSegmentSize(16777216)  // Default is 16 MB.
                .withTimeToLiveMillis(null)  // By default, no TTL is enabled.
                .withStrategyOnFull(StrategyOnFull.OverwriteOldestData)  //
 Required.
                .withPersistence(Persistence.File)  // Default is File.
                .withFlushOnWrite(false)  // Default is false.
                .withExportDefinition(  // Optional. Choose where/how the stream is
 exported to the Nuvem AWS.
                    new ExportDefinition()
                        .withKinesis(null)
                        .withIotAnalytics(null)
                        .withIotSitewise(null)
                        .withS3TaskExecutor(null)
                )
        );
    } catch (e) {
        // Properly handle errors.
    }
});
client.onError((err) => {
    // Properly handle connection errors.
    // This is called only when the connection to the StreamManager server fails.
});
```

Referência do SDK em Node.js: createMessageStream | MessageStreamDefinition

Para obter mais informações sobre como configurar destinos de exportação, consulte the section called “Configurações de exportação para destinos compatíveis do Nuvem AWS”.

Anexar mensagem

Para enviar dados ao gerenciador de fluxo para exportação, suas funções do Lambda anexam os dados ao fluxo de destino. O destino da exportação determina o tipo de dados a ser passado para esse método.

Requisitos

Essa operação tem os seguintes requisitos:

- Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0
- Versão mínima do SDK do AWS IoT Greengrass Core: Python: 1.5.0 | Java: 1.4.0 | Node.js: 1.6.0

> **Note**
>
> Anexar mensagens a um destino de exportação do AWS IoT SiteWise ou do Amazon S3 tem os seguintes requisitos:
>
> - Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.11.0
> - Versão mínima do SDK do AWS IoT Greengrass Core: Python: 1.6.0 | Java: 1.5.0 | Node.js: 1.7.0

Exemplos

Destinos de exportação do AWS IoT Analytics ou do Kinesis Data Streams

O snippet a seguir anexa uma mensagem ao fluxo chamado `StreamName`. Para destinos do AWS IoT Analytics ou do Kinesis Data Streams, suas funções do Lambda anexam um blob de dados.

Esse snippet tem os seguintes requisitos:

- Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0
- Versão mínima do SDK do AWS IoT Greengrass Core: Python: 1.5.0 | Java: 1.4.0 | Node.js: 1.6.0

Python

```
client = StreamManagerClient()
```

```
try:
    sequence_number = client.append_message(stream_name="StreamName",
 data=b'Arbitrary bytes data')
except StreamManagerException:
    pass
    # Properly handle errors.
except ConnectionError or asyncio.TimeoutError:
    pass
    # Properly handle errors.
```

Referência do SDK em Python: append_message

Java

```
try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    long sequenceNumber = client.appendMessage("StreamName", "Arbitrary byte
 array".getBytes());
} catch (StreamManagerException e) {
    // Properly handle exception.
}
```

Referência do SDK em Java: appendMessage

Node.js

```
const client = new StreamManagerClient();
client.onConnected(async () => {
    try {
        const sequenceNumber = await client.appendMessage("StreamName",
 Buffer.from("Arbitrary byte array"));
    } catch (e) {
        // Properly handle errors.
    }
});
client.onError((err) => {
    // Properly handle connection errors.
    // This is called only when the connection to the StreamManager server fails.
});
```

Referência do SDK em Node.js: appendMessage

Destinos de exportação do AWS IoT SiteWise

O snippet a seguir anexa uma mensagem ao fluxo chamado `StreamName`. Para destinos do AWS IoT SiteWise, suas funções do Lambda anexam um objeto serializado `PutAssetPropertyValueEntry`. Para obter mais informações, consulte the section called "Exportando para o AWS IoT SiteWise".

> **Note**
>
> Ao enviar dados para o AWS IoT SiteWise, os dados devem atender aos requisitos da ação `BatchPutAssetPropertyValue`. Para obter mais informações, consulte BatchPutAssetPropertyValue na Referência de API do AWS IoT SiteWise.

Esse snippet tem os seguintes requisitos:

- Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.11.0
- Versão mínima do SDK do AWS IoT Greengrass Core: Python: 1.6.0 | Java: 1.5.0 | Node.js: 1.7.0

Python

```
client = StreamManagerClient()

try:
    # SiteWise requires unique timestamps in all messages. Add some randomness to
 time and offset.

    # Note: To create a new asset property data, you should use the classes defined
 in the
    # greengrasssdk.stream_manager module.

    time_in_nanos = TimeInNanos(
        time_in_seconds=calendar.timegm(time.gmtime()) - random.randint(0, 60),
 offset_in_nanos=random.randint(0, 10000)
    )
    variant = Variant(double_value=random.random())
    asset = [AssetPropertyValue(value=variant, quality=Quality.GOOD,
 timestamp=time_in_nanos)]
    putAssetPropertyValueEntry =
 PutAssetPropertyValueEntry(entry_id=str(uuid.uuid4()),
 property_alias="PropertyAlias", property_values=asset)
```

```
    sequence_number = client.append_message(stream_name="StreamName",
 data=Util.validate_and_serialize_to_json_bytes(putAssetPropertyValueEntry))
except StreamManagerException:
    pass
    # Properly handle errors.
except ConnectionError or asyncio.TimeoutError:
    pass
    # Properly handle errors.
```

Referência do SDK em Python: append_message | PutAssetPropertyValueEntry

Java

```
try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    Random rand = new Random();
    // Note: To create a new asset property data, you should use the classes defined
 in the
    // com.amazonaws.greengrass.streammanager.model.sitewise package.
    List<AssetPropertyValue> entries = new ArrayList<>() ;

    // IoTSiteWise requires unique timestamps in all messages. Add some randomness
 to time and offset.
    final int maxTimeRandomness = 60;
    final int maxOffsetRandomness = 10000;
    double randomValue = rand.nextDouble();
    TimeInNanos timestamp = new TimeInNanos()
            .withTimeInSeconds(Instant.now().getEpochSecond() -
 rand.nextInt(maxTimeRandomness))
            .withOffsetInNanos((long) (rand.nextInt(maxOffsetRandomness)));
    AssetPropertyValue entry = new AssetPropertyValue()
            .withValue(new Variant().withDoubleValue(randomValue))
            .withQuality(Quality.GOOD)
            .withTimestamp(timestamp);
    entries.add(entry);

    PutAssetPropertyValueEntry putAssetPropertyValueEntry = new
 PutAssetPropertyValueEntry()
            .withEntryId(UUID.randomUUID().toString())
            .withPropertyAlias("PropertyAlias")
            .withPropertyValues(entries);
    long sequenceNumber = client.appendMessage("StreamName",
 ValidateAndSerialize.validateAndSerializeToJsonBytes(putAssetPropertyValueEntry));
} catch (StreamManagerException e) {
```

```
    // Properly handle exception.
}
```

Referência do SDK em Java: appendMessage | PutAssetPropertyValueEntry

Node.js

```
const client = new StreamManagerClient();
client.onConnected(async () => {
    try {
        const maxTimeRandomness = 60;
        const maxOffsetRandomness = 10000;
        const randomValue = Math.random();
        // Note: To create a new asset property data, you should use the classes
 defined in the
        // aws-greengrass-core-sdk StreamManager module.
        const timestamp = new TimeInNanos()
            .withTimeInSeconds(Math.round(Date.now() / 1000) -
 Math.floor(Math.random() - maxTimeRandomness))
            .withOffsetInNanos(Math.floor(Math.random() * maxOffsetRandomness));
        const entry = new AssetPropertyValue()
            .withValue(new Variant().withDoubleValue(randomValue))
            .withQuality(Quality.GOOD)
            .withTimestamp(timestamp);

        const putAssetPropertyValueEntry =  new PutAssetPropertyValueEntry()
            .withEntryId(`${ENTRY_ID_PREFIX}${i}`)
            .withPropertyAlias("PropertyAlias")
            .withPropertyValues([entry]);
        const sequenceNumber = await client.appendMessage("StreamName",
 util.validateAndSerializeToJsonBytes(putAssetPropertyValueEntry));
    } catch (e) {
        // Properly handle errors.
    }
});
client.onError((err) => {
    // Properly handle connection errors.
    // This is called only when the connection to the StreamManager server fails.
});
```

Referência do SDK em Node.js: appendMessage | PutAssetPropertyValueEntry

Destinos de exportação do Amazon S3

O snippet a seguir anexa uma tarefa de exportação ao fluxo chamada `StreamName`. Para destinos do Amazon S3, suas funções do Lambda anexam um objeto `S3ExportTaskDefinition` serializado que contém informações sobre o arquivo de entrada de origem e o objeto do Amazon S3 de destino. Se o objeto especificado não existir, o gerenciador de fluxo criará o objeto para você. Para obter mais informações, consulte the section called “Exportar para o Amazon S3”.

Esse snippet tem os seguintes requisitos:

- Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.11.0
- Versão mínima do SDK do AWS IoT Greengrass Core: Python: 1.6.0 | Java: 1.5.0 | Node.js: 1.7.0

Python

```
client = StreamManagerClient()

try:
    # Append an Amazon S3 Task definition and print the sequence number.
    s3_export_task_definition = S3ExportTaskDefinition(input_url="URLToFile",
 bucket="BucketName", key="KeyName")
    sequence_number = client.append_message(stream_name="StreamName",
 data=Util.validate_and_serialize_to_json_bytes(s3_export_task_definition))
except StreamManagerException:
    pass
    # Properly handle errors.
except ConnectionError or asyncio.TimeoutError:
    pass
    # Properly handle errors.
```

Referência do SDK em Python: append_message | S3ExportTaskDefinition

Java

```
try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    // Append an Amazon S3 export task definition and print the sequence number.
    S3ExportTaskDefinition s3ExportTaskDefinition = new S3ExportTaskDefinition()
        .withBucket("BucketName")
        .withKey("KeyName")
        .withInputUrl("URLToFile");
```

```
    long sequenceNumber = client.appendMessage("StreamName",
 ValidateAndSerialize.validateAndSerializeToJsonBytes(s3ExportTaskDefinition));
} catch (StreamManagerException e) {
    // Properly handle exception.
}
```

Referência do SDK em Java: appendMessage | S3ExportTaskDefinition

Node.js

```
const client = new StreamManagerClient();
client.onConnected(async () => {
    try {
     // Append an Amazon S3 export task definition and print the sequence number.
     const taskDefinition = new S3ExportTaskDefinition()
        .withBucket("BucketName")
        .withKey("KeyName")
        .withInputUrl("URLToFile");
        const sequenceNumber = await client.appendMessage("StreamName",
 util.validateAndSerializeToJsonBytes(taskDefinition)));
    } catch (e) {
        // Properly handle errors.
    }
});
client.onError((err) => {
    // Properly handle connection errors.
    // This is called only when the connection to the StreamManager server fails.
});
```

Referência do SDK em Node.js: appendMessage | S3ExportTaskDefinition

Ler Mensagens

Ler mensagens de um fluxo.

Requisitos

Essa operação tem os seguintes requisitos:

- Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0

- Versão mínima do SDK do AWS IoT Greengrass Core: Python: 1.5.0 | Java: 1.4.0 | Node.js: 1.6.0

Exemplos

O snippet a seguir lê mensagens do fluxo chamado `StreamName`. O método de leitura usa um objeto `ReadMessagesOptions` opcional que especifica o número de sequência a partir do qual começar a ler, os números mínimo e máximo a ler e um tempo limite para ler mensagens.

Python

```
client = StreamManagerClient()

try:
    message_list = client.read_messages(
        stream_name="StreamName",
        # By default, if no options are specified, it tries to read one message from
 the beginning of the stream.
        options=ReadMessagesOptions(
            desired_start_sequence_number=100,
            # Try to read from sequence number 100 or greater. By default, this is
 0.
            min_message_count=10,
            # Try to read 10 messages. If 10 messages are not available, then
 NotEnoughMessagesException is raised. By default, this is 1.
            max_message_count=100,  # Accept up to 100 messages. By default this is
 1.
            read_timeout_millis=5000
            # Try to wait at most 5 seconds for the min_messsage_count to be
 fulfilled. By default, this is 0, which immediately returns the messages or an
 exception.
        )
    )
except StreamManagerException:
    pass
    # Properly handle errors.
except ConnectionError or asyncio.TimeoutError:
    pass
    # Properly handle errors.
```

Referência do SDK em Python: read_messages | ReadMessagesOptions

Java

```
try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    List<Message> messages = client.readMessages("StreamName",
            // By default, if no options are specified, it tries to read one message
 from the beginning of the stream.
            new ReadMessagesOptions()
                    // Try to read from sequence number 100 or greater. By default
 this is 0.
                    .withDesiredStartSequenceNumber(100L)
                    // Try to read 10 messages. If 10 messages are not available,
 then NotEnoughMessagesException is raised. By default, this is 1.
                    .withMinMessageCount(10L)
                    // Accept up to 100 messages. By default this is 1.
                    .withMaxMessageCount(100L)
                    // Try to wait at most 5 seconds for the min_messsage_count to
 be fulfilled. By default, this is 0, which immediately returns the messages or an
 exception.
                    .withReadTimeoutMillis(Duration.ofSeconds(5L).toMillis())
    );
} catch (StreamManagerException e) {
    // Properly handle exception.
}
```

Referência do SDK em Java: readMessages | ReadMessagesOptions

Node.js

```
const client = new StreamManagerClient();
client.onConnected(async () => {
    try {
        const messages = await client.readMessages("StreamName",
            // By default, if no options are specified, it tries to read one message
 from the beginning of the stream.
            new ReadMessagesOptions()
                // Try to read from sequence number 100 or greater. By default this
 is 0.
                .withDesiredStartSequenceNumber(100)
                // Try to read 10 messages. If 10 messages are not available, then
 NotEnoughMessagesException is thrown. By default, this is 1.
                .withMinMessageCount(10)
                // Accept up to 100 messages. By default this is 1.
                .withMaxMessageCount(100)
```

```
                // Try to wait at most 5 seconds for the minMessageCount to be
 fulfilled. By default, this is 0, which immediately returns the messages or an
 exception.
                .withReadTimeoutMillis(5 * 1000)
        );
    } catch (e) {
        // Properly handle errors.
    }
});
client.onError((err) => {
    // Properly handle connection errors.
    // This is called only when the connection to the StreamManager server fails.
});
```

Referência do SDK em Node.js: readMessages | ReadMessagesOptions

Listar streams

Obtenha a lista de fluxos no gerenciador de fluxos.

Requisitos

Essa operação tem os seguintes requisitos:

- Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0
- Versão mínima do SDK do AWS IoT Greengrass Core: Python: 1.5.0 | Java: 1.4.0 | Node.js: 1.6.0

Exemplos

O snippet a seguir obtém uma lista dos fluxos (por nome) no gerenciador de fluxo.

Python

```
client = StreamManagerClient()

try:
    stream_names = client.list_streams()
except StreamManagerException:
```

```
    pass
    # Properly handle errors.
except ConnectionError or asyncio.TimeoutError:
    pass
    # Properly handle errors.
```

Referência do SDK em Python: list_streams

Java

```
try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    List<String> streamNames = client.listStreams();
} catch (StreamManagerException e) {
    // Properly handle exception.
}
```

Referência do SDK em Java: ListStreams

Node.js

```
const client = new StreamManagerClient();
client.onConnected(async () => {
    try {
        const streams = await client.listStreams();
    } catch (e) {
        // Properly handle errors.
    }
});
client.onError((err) => {
    // Properly handle connection errors.
    // This is called only when the connection to the StreamManager server fails.
});
```

Referência do SDK em Node.js: listStreams

Descrever stream de mensagens

Obtenha metadados sobre um fluxo, incluindo a definição, o tamanho e o status de exportação do fluxo.

Requisitos

Essa operação tem os seguintes requisitos:

- Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0
- Versão mínima do SDK do AWS IoT Greengrass Core: Python: 1.5.0 | Java: 1.4.0 | Node.js: 1.6.0

Exemplos

O snippet a seguir obtém metadados sobre o fluxo chamado `StreamName`, incluindo a definição, o tamanho e o status do exportador do fluxo.

Python

```
client = StreamManagerClient()

try:
    stream_description = client.describe_message_stream(stream_name="StreamName")
    if stream_description.export_statuses[0].error_message:
        # The last export of export destination 0 failed with some error
        # Here is the last sequence number that was successfully exported
        stream_description.export_statuses[0].last_exported_sequence_number

    if (stream_description.storage_status.newest_sequence_number >
            stream_description.export_statuses[0].last_exported_sequence_number):
        pass
        # The end of the stream is ahead of the last exported sequence number
except StreamManagerException:
    pass
    # Properly handle errors.
except ConnectionError or asyncio.TimeoutError:
    pass
    # Properly handle errors.
```

Referência do SDK em Python: describe_message_stream

Java

```
try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    MessageStreamInfo description = client.describeMessageStream("StreamName");
```

```
    String lastErrorMessage =
 description.getExportStatuses().get(0).getErrorMessage();
    if (lastErrorMessage != null && !lastErrorMessage.equals("")) {
        // The last export of export destination 0 failed with some error.
        // Here is the last sequence number that was successfully exported.
        description.getExportStatuses().get(0).getLastExportedSequenceNumber();
    }

    if (description.getStorageStatus().getNewestSequenceNumber() >
            description.getExportStatuses().get(0).getLastExportedSequenceNumber())
 {
        // The end of the stream is ahead of the last exported sequence number.
    }
} catch (StreamManagerException e) {
    // Properly handle exception.
}
```

Referência do SDK em Java: DescribeMessageStream

Node.js

```
const client = new StreamManagerClient();
client.onConnected(async () => {
    try {
        const description = await client.describeMessageStream("StreamName");
        const lastErrorMessage = description.exportStatuses[0].errorMessage;
        if (lastErrorMessage) {
            // The last export of export destination 0 failed with some error.
            // Here is the last sequence number that was successfully exported.
            description.exportStatuses[0].lastExportedSequenceNumber;
        }

        if (description.storageStatus.newestSequenceNumber >
            description.exportStatuses[0].lastExportedSequenceNumber) {
            // The end of the stream is ahead of the last exported sequence number.
        }
    } catch (e) {
        // Properly handle errors.
    }
});
client.onError((err) => {
    // Properly handle connection errors.
    // This is called only when the connection to the StreamManager server fails.
```

```
});
```

Referência do SDK em Node.js: uescribeMessageStream

Atualize o fluxo de mensagens

Atualize as propriedades de um fluxo existente. Talvez você queira atualizar um fluxo se seus requisitos mudarem após a criação do fluxo. Por exemplo:

- Adicione uma nova configuração de exportação para um destino Nuvem AWS.
- Aumente o tamanho máximo de um fluxo para alterar a forma como os dados são exportados ou retidos. Por exemplo, o tamanho do fluxo em combinação com sua estratégia em configurações completas pode resultar na exclusão ou rejeição dos dados antes que o gerenciador de fluxo possa processá-los.
- Pause e retome as exportações; por exemplo, se as tarefas de exportação forem demoradas e você quiser racionar seus dados de upload.

Suas funções do Lambda seguem esse processo de alto nível para atualizar um fluxo:

1. Obter a descrição do fluxo.
2. Atualizar as propriedades de destino nos objetos correspondentes `MessageStreamDefinition` e subordinados.
3. Passar o atualizado `MessageStreamDefinition`. Certifique-se de incluir as definições completas do objeto para o fluxo atualizado. As propriedades indefinidas revertem para os valores padrão.

   Você pode especificar o número de sequência da mensagem a ser usada como mensagem inicial na exportação.

Requisitos

Essa operação tem os seguintes requisitos:

- Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.11.0
- Versão mínima do SDK do AWS IoT Greengrass Core: Python: 1.6.0 | Java: 1.5.0 | Node.js: 1.7.0

Exemplos

O snippet a seguir atualiza o fluxo chamado `StreamName`. Ele atualiza várias propriedades de um fluxo que é exportado para o Kinesis Data Streams.

Python

```
client = StreamManagerClient()

try:
    message_stream_info = client.describe_message_stream(STREAM_NAME)
    message_stream_info.definition.max_size=536870912
    message_stream_info.definition.stream_segment_size=33554432
    message_stream_info.definition.time_to_live_millis=3600000
    message_stream_info.definition.strategy_on_full=StrategyOnFull.RejectNewData
    message_stream_info.definition.persistence=Persistence.Memory
    message_stream_info.definition.flush_on_write=False
    message_stream_info.definition.export_definition.kinesis=
        [KinesisConfig(
            # Updating Export definition to add a Kinesis Stream configuration.
            identifier=str(uuid.uuid4()), kinesis_stream_name=str(uuid.uuid4()))]
    client.update_message_stream(message_stream_info.definition)
except StreamManagerException:
    pass
    # Properly handle errors.
except ConnectionError or asyncio.TimeoutError:
    pass
    # Properly handle errors.
```

Referência do SDK em Python: updateMessageStream | MessageStreamDefinition

Java

```
try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    MessageStreamInfo messageStreamInfo = client.describeMessageStream(STREAM_NAME);
    // Update the message stream with new values.
    client.updateMessageStream(
        messageStreamInfo.getDefinition()
            .withStrategyOnFull(StrategyOnFull.RejectNewData) // Required. Updating
 Strategy on full to reject new data.
            // Max Size update should be greater than initial Max Size defined in
 Create Message Stream request
```

```
            .withMaxSize(536870912L) // Update Max Size to 512 MB.
            .withStreamSegmentSize(33554432L) // Update Segment Size to 32 MB.
            .withFlushOnWrite(true) // Update flush on write to true.
            .withPersistence(Persistence.Memory) // Update the persistence to
 Memory.
            .withTimeToLiveMillis(3600000L)  // Update TTL to 1 hour.
            .withExportDefinition(
                // Optional. Choose where/how the stream is exported to the Nuvem
 AWS.
                messageStreamInfo.getDefinition().getExportDefinition().
                    // Updating Export definition to add a Kinesis Stream
 configuration.
                    .withKinesis(new ArrayList<KinesisConfig>() {{
                        add(new KinesisConfig()
                            .withIdentifier(EXPORT_IDENTIFIER)
                            .withKinesisStreamName("test"));
                        }})
            );
} catch (StreamManagerException e) {
    // Properly handle exception.
}
```

Referência do SDK em Java: update_message_stream | MessageStreamDefinition

Node.js

```
const client = new StreamManagerClient();
client.onConnected(async () => {
    try {
        const messageStreamInfo = await c.describeMessageStream(STREAM_NAME);
        await client.updateMessageStream(
            messageStreamInfo.definition
                // Max Size update should be greater than initial Max Size defined
 in Create Message Stream request
                .withMaxSize(536870912)  // Default is 256 MB. Updating Max Size to
 512 MB.
                .withStreamSegmentSize(33554432)  // Default is 16 MB. Updating
 Segment Size to 32 MB.
                .withTimeToLiveMillis(3600000)  // By default, no TTL is enabled.
 Update TTL to 1 hour.
                .withStrategyOnFull(StrategyOnFull.RejectNewData)  // Required.
 Updating Strategy on full to reject new data.
                .withPersistence(Persistence.Memory)  // Default is File. Update the
 persistence to Memory
```

```
                .withFlushOnWrite(true)  // Default is false. Updating to true.
                .withExportDefinition(
                    // Optional. Choose where/how the stream is exported to the
 Nuvem AWS.
                    messageStreamInfo.definition.exportDefinition
                        // Updating Export definition to add a Kinesis Stream
 configuration.
                        .withKinesis([new
 KinesisConfig().withIdentifier(uuidv4()).withKinesisStreamName(uuidv4())])
                )
        );
    } catch (e) {
        // Properly handle errors.
    }
});
client.onError((err) => {
    // Properly handle connection errors.
    // This is called only when the connection to the StreamManager server fails.
});
```

Referência do SDK em Node.js: updateMessageStream | MessageStreamDefinition

Restrições para a atualização de fluxos

As restrições a seguir se aplicam ao atualizar fluxos. A menos que indicado na lista a seguir, as atualizações entrarão em vigor imediatamente.

- Não é possível atualizar a persistência de um fluxo. Para alterar esse comportamento, exclua o fluxo e crie um fluxo que defina a nova política de persistência.
- Você só pode atualizar o tamanho máximo de um fluxo sob as seguintes condições:
  - O tamanho máximo deve ser maior que o tamanho atual do fluxo. Para encontrar essas informações, descreva o fluxo e, em seguida, verifique o status de armazenamento do objeto `MessageStreamInfo` retornado.
  - O tamanho máximo deve ser maior ou igual ao tamanho do segmento do fluxo.
- Você pode atualizar o tamanho do segmento do fluxo para um valor menor que o tamanho máximo do fluxo. A configuração atualizada se aplica aos novos segmentos.
- As atualizações da propriedade tempo de vida (TTL) se aplicam às novas operações de anexação. Se você diminuir esse valor, o gerenciador de fluxo também poderá excluir segmentos existentes que excedam o TTL.

- As atualizações da estratégia em toda a propriedade se aplicam às novas operações de anexação. Se você definir a estratégia para substituir os dados mais antigos, o gerenciador de fluxo também poderá substituir os segmentos existentes com base na nova configuração.
- As atualizações na propriedade “descartar após gravação” se aplicam às novas mensagens.
- As atualizações nas configurações de exportação se aplicam às novas exportações. A solicitação de atualização deve incluir todas as configurações de exportação às quais você deseja oferecer suporte. Caso contrário, o gerenciador de fluxo as excluirá.
  - Ao atualizar uma configuração de exportação, especifique o identificador da configuração de exportação de destino.
  - Para adicionar uma configuração de exportação, especifique um identificador exclusivo para a nova configuração de exportação.
  - Para excluir uma configuração de exportação, omita a configuração de exportação.
- Para atualizar o número da sequência inicial de uma configuração de exportação em um fluxo, você deve especificar um valor menor que o número de sequência mais recente. Para encontrar essas informações, descreva o fluxo e, em seguida, verifique o status de armazenamento do objeto `MessageStreamInfo` retornado.

Excluir stream de mensagens

Exclui um fluxo. Quando você exclui um fluxo, todos os dados armazenados para o fluxo são excluídos do disco.

Requisitos

Essa operação tem os seguintes requisitos:

- Versão mínima do AWS IoT Greengrass Core: 1.10.0
- Versão mínima do SDK do AWS IoT Greengrass Core: Python: 1.5.0 | Java: 1.4.0 | Node.js: 1.6.0

Exemplos

O snippet a seguir exclui o fluxo chamado `StreamName`.

Python

```
client = StreamManagerClient()

try:
    client.delete_message_stream(stream_name="StreamName")
except StreamManagerException:
    pass
    # Properly handle errors.
except ConnectionError or asyncio.TimeoutError:
    pass
    # Properly handle errors.
```

Referência do SDK em Python: deleteMessageStream

Java

```
try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    client.deleteMessageStream("StreamName");
} catch (StreamManagerException e) {
    // Properly handle exception.
}
```

Referência do SDK em Java: delete_message_stream

Node.js

```
const client = new StreamManagerClient();
client.onConnected(async () => {
    try {
        await client.deleteMessageStream("StreamName");
    } catch (e) {
        // Properly handle errors.
    }
});
client.onError((err) => {
    // Properly handle connection errors.
    // This is called only when the connection to the StreamManager server fails.
});
```

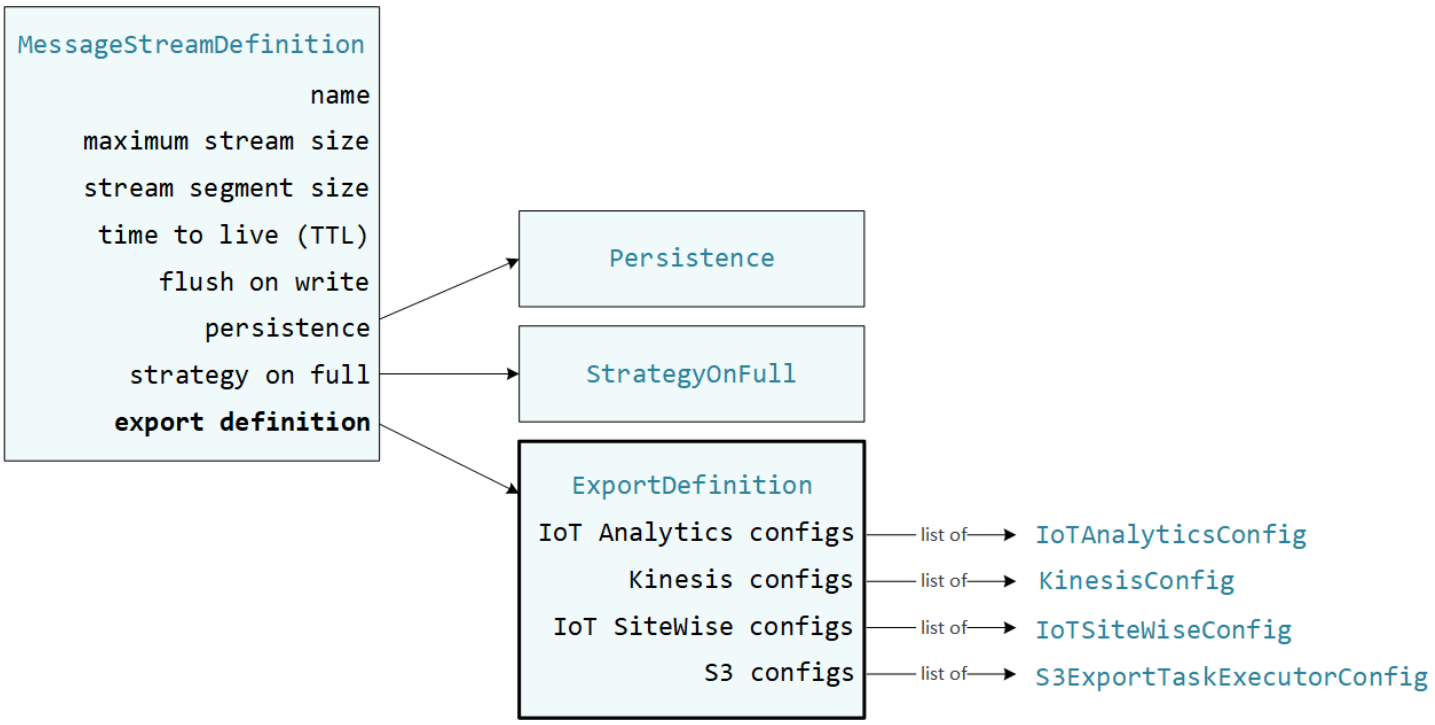
Referência do SDK em Node.js: deleteMessageStream

Consulte também

- Gerenciar streams de dados
- the section called “Configurar o gerenciador de fluxo”
- the section called “Configurações de exportação para destinos compatíveis do Nuvem AWS”
- the section called “Exportar streams de dados (console)”
- the section called “Exportar streams de dados (CLI)”
- `StreamManagerClient` na referência do SDK do AWS IoT Greengrass Core:
  - Python
  - Java
  - Node.js

Configurações de exportação para destinos compatíveis do Nuvem AWS

As funções do Lambda definidas pelo usuário utilizam `StreamManagerClient` no SDK Core AWS IoT Greengrass para interagir com o gerenciador de fluxo. Quando uma função do Lambda cria um fluxo ou atualiza um fluxo, ela passa um objeto `MessageStreamDefinition` que representa as propriedades do fluxo, incluindo a definição de exportação. O objeto `ExportDefinition` contém as configurações de exportação definidas para o fluxo. O gerenciador de fluxo usa essas configurações de exportação para determinar onde e como exportar o fluxo.



Você pode definir zero ou mais configurações de exportação em um fluxo, incluindo várias configurações de exportação para um único tipo de destino. Por exemplo, você pode exportar um fluxo para dois canais do AWS IoT Analytics e um fluxo de dados do Kinesis.

Para tentativas de exportação malsucedidas, o gerenciador de fluxo tenta continuamente exportar dados para a Nuvem AWS em intervalos de até cinco minutos. Não há um limite máximo para o número de novas tentativas.

> **Note**
>
> O `StreamManagerClient` também fornece um destino alvo que você pode usar para exportar fluxos para um servidor HTTP. Este destino deve ser usado apenas para fins de teste. Ele não é estável e nem compatível para uso em ambientes de produção.

Destinos Nuvem AWS compatíveis

- Canais do AWS IoT Analytics
- Amazon Kinesis Data Streams
- Propriedades do ativo AWS IoT SiteWise
- Objetos do Amazon S3

Você é responsável pela manutenção desses recursos da Nuvem AWS.

Canais do AWS IoT Analytics

O gerenciador de fluxo fornece suporte a exportações automáticas para o AWS IoT Analytics. O AWS IoT Analytics permite realizar análises avançadas em seus dados para ajudar a tomar decisões de negócios e aprimorar os modelos de machine learning. Para obter mais informações, consulte O que é o AWS IoT Analytics? no AWS IoT Analytics Guia do usuário do .

No AWS IoT Greengrass Core SDK, suas funções do Lambda usam `IoTAnalyticsConfig` para definir a configuração de exportação para esse tipo de destino. Para mais informações, consulte a referência do SDK para seu idioma de destino:

- IoTAnalyticsConfig no SDK para Python
- IoTAnalyticsConfig no SDK para Java
- IoTAnalyticsConfig no SDK para Node.js

Requisitos

Esse destino de exportação tem os seguintes requisitos:

- Os canais do destino no AWS IoT Analytics devem estar na mesma Conta da AWS e na mesma Região da AWS do grupo do Greengrass.
- O the section called “Função do grupo do Greengrass.” deve conceder a permissão `iotanalytics:BatchPutMessage` para os canais de destino. Por exemplo:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iotanalytics:BatchPutMessage"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iotanalytics:region:account-id:channel/channel_1_name",
                "arn:aws:iotanalytics:region:account-id:channel/channel_2_name"
            ]
        }
    ]
```

```
}
```

Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos, por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga. Para obter mais informações, consulte Adicionando e removendo políticas do IAM no Guia do usuário do IAM.

Exportando para o AWS IoT Analytics

Para criar um fluxo que exporte para o AWS IoT Analytics, suas funções do Lambda criam um fluxo com uma definição de exportação que inclui um ou mais objetos `IoTAnalyticsConfig`. Esse objeto define as configurações de exportação, como canal de destino, tamanho do lote, intervalo do lote e prioridade.

Quando suas funções do Lambda recebem dados de dispositivos, elas acrescentam mensagens que contêm um blob de dados ao fluxo de destino.

Em seguida, o gerenciador de fluxo exporta os dados com base nas configurações de lote e na prioridade definidas nas configurações de exportação do fluxo.

Amazon Kinesis Data Streams

O gerenciador de fluxos é compatível com exportações automáticas para o Amazon Kinesis Data Streams. O Kinesis Data Streams é comumente usado para agregar dados de alto volume e carregá-los em um data warehouse ou cluster de redução de mapas. Para obter mais informações, consulte O que é o Amazon Kinesis Data Streams? no Guia do desenvolvedor do Amazon Kinesis.

No AWS IoT Greengrass Core SDK, suas funções do Lambda usam `KinesisConfig` para definir a configuração de exportação para esse tipo de destino. Para mais informações, consulte a referência do SDK para seu idioma de destino:

- KinesisConfig no SDK para Python
- KinesisConfig no SDK para Java
- KinesisConfig no SDK para Node.js

Requisitos

Esse destino de exportação tem os seguintes requisitos:

- Os fluxos de destino no Kinesis Data Streams devem estar na mesma Conta da AWS e na mesma Região da AWS do grupo do Greengrass.
- O the section called “Função do grupo do Greengrass.” deve conceder a permissão `kinesis:PutRecords` para os fluxos de dados de destino. Por exemplo:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "kinesis:PutRecords"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:kinesis:region:account-id:stream/stream_1_name",
                "arn:aws:kinesis:region:account-id:stream/stream_2_name"
            ]
        }
    ]
}
```

  Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos, por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga. Para obter mais informações, consulte Adicionando e removendo políticas do IAM no Guia do usuário do IAM.

Exportação do Kinesis Data Streams

Para criar um fluxo que exporte para o Kinesis Data Streams, suas funções do Lambda criam um fluxo com uma definição de exportação que inclui um ou mais objetos `KinesisConfig`. Esse objeto define as configurações de exportação, como fluxo de dados, tamanho do lote, intervalo do lote e prioridade.

Quando suas funções do Lambda recebem dados de dispositivos, elas acrescentam mensagens que contêm um blob de dados ao fluxo de destino. Em seguida, o gerenciador de fluxo exporta os dados com base nas configurações de lote e na prioridade definidas nas configurações de exportação do fluxo.

O gerenciador de fluxo gera uma UUID exclusiva e aleatória como chave de partição para cada registro carregado no Amazon Kinesis.

Propriedades do ativo AWS IoT SiteWise

O gerenciador de fluxo fornece suporte a exportações automáticas para o AWS IoT SiteWise. O AWS IoT SiteWise permite coletar, organizar e analisar dados de equipamentos industriais em escala. Para mais informações, consulte O que é o AWS IoT SiteWise? no AWS IoT SiteWise Guia do usuário.

No AWS IoT Greengrass Core SDK, suas funções do Lambda usam `IoTSiteWiseConfig` para definir a configuração de exportação para esse tipo de destino. Para mais informações, consulte a referência do SDK para seu idioma de destino:

- IoTSiteWiseConfig no SDK para Python
- IoTSiteWiseConfig no SDK para Java
- IoTSiteWiseConfig no SDK para Node.js

> **Note**
>
> A AWS também fornece o the section called “IoT SiteWise”, que é uma solução pré-construída para usar com fontes OPC-UA.

Requisitos

Esse destino de exportação tem os seguintes requisitos:

- As propriedades do ativo do destino no AWS IoT SiteWise devem estar na mesma Conta da AWS e na mesma Região da AWS do grupo do Greengrass.

  > **Note**
  >
  > Para obter uma lista das Regiões compatíveis com AWS IoT SiteWise, consulte Endpoints e cotas do AWS IoT SiteWise em Referência Geral do AWS.

- O the section called “Função do grupo do Greengrass.” deve conceder a permissão `iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue` para as propriedades do ativo do destino. O exemplo de política a seguir usa a chave de condição `iotsitewise:assetHierarchyPath` para conceder acesso a um ativo raiz de destino e seus ativos secundários. É possível remover

o `Condition` da política para conceder acesso a todos os seus ativos AWS IoT SiteWise, ou especificar ARNs para determinados ativos.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
             "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
             "Resource": "*",
             "Condition": {
                 "StringLike": {
                     "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                         "/root node asset ID",
                         "/root node asset ID/*"
                     ]
                 }
             }
        }
    ]
}
```

Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos, por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga. Para obter mais informações, consulte Adicionando e removendo políticas do IAM no Guia do usuário do IAM.

Para informações importantes sobre segurança, consulte a autorização BatchPutAssetPropertyValue no Guia do usuário do AWS IoT SiteWise.

Exportando para o AWS IoT SiteWise

Para criar um fluxo que exporte para o AWS IoT SiteWise, suas funções do Lambda criam um fluxo com uma definição de exportação que inclui um ou mais objetos `IoTSiteWiseConfig`. Esse objeto define as configurações de exportação, como tamanho do lote, intervalo do lote e prioridade.

Quando suas funções do Lambda recebem dados de propriedades de ativos de dispositivos, elas anexam mensagens que contêm os dados ao fluxo de destino. As mensagens são objetos `PutAssetPropertyValueEntry` serializados em JSON que contêm valores de propriedade para uma ou mais propriedades de ativos. Para obter mais informações, consulte Anexar mensagem para destinos de exportação do AWS IoT SiteWise.

> **Note**
>
> Ao enviar dados para o AWS IoT SiteWise, os dados devem atender aos requisitos da ação `BatchPutAssetPropertyValue`. Para obter mais informações, consulte BatchPutAssetPropertyValue na Referência de API do AWS IoT SiteWise.

Em seguida, o gerenciador de fluxo exporta os dados com base nas configurações de lote e na prioridade definidas nas configurações de exportação do fluxo.

Você pode ajustar as configurações do gerenciador de fluxo e a lógica da função do Lambda para criar sua estratégia de exportação. Por exemplo:

- Para exportações quase em tempo real, defina configurações baixas de tamanho de lote e intervalo e anexe os dados ao fluxo quando forem recebidos.
- Para otimizar o agrupamento em lotes, mitigar as restrições de largura de banda ou minimizar os custos, suas funções do Lambda podem agrupar os pontos de dados de timestamp-quality-value (TQV) recebidos para uma única propriedade do ativo antes de anexar os dados ao fluxo. Uma estratégia é agrupar entradas para até 10 (dez) combinações diferentes de propriedade e ativo, ou aliases de propriedade, em uma mensagem, em vez de enviar mais de uma entrada para a mesma propriedade. Isso ajuda o gerenciador de fluxo a permanecer dentro das cotas do AWS IoT SiteWise.

Objetos do Amazon S3

O gerenciador de fluxo é compatível com exportações automáticas para o Amazon S3. Você pode utilizar o Amazon S3 para armazenar e recuperar grandes volumes de dados. Para obter mais informações, consulte O que é o Amazon S3? no Guia do desenvolvedor do Amazon Simple Storage Service.

No AWS IoT Greengrass Core SDK, suas funções do Lambda usam `S3ExportTaskExecutorConfig` para definir a configuração de exportação para esse tipo de destino. Para mais informações, consulte a referência do SDK para seu idioma de destino:

- S3ExportTaskExecutorConfig no SDK para Python

- S3ExportTaskExecutorConfig no SDK para Java
- S3ExportTaskExecutorConfig no SDK para Node.js

Requisitos

Esse destino de exportação tem os seguintes requisitos:

- Os buckets de destino do Amazon S3 devem estar na mesma Conta da AWS do grupo do Greengrass.
- Se a conteinerização padrão para o grupo do Greengrass for contêiner do Greengrass, você deverá definir o parâmetro STREAM_MANAGER_READ_ONLY_DIRS para usar um diretório de arquivos de entrada que esteja sob `/tmp` ou não faça parte do sistema de arquivos raiz.
- Se uma função do Lambda em execução no modo de contêiner do Greengrass gravar arquivos de entrada no diretório de arquivos de entrada, você deverá criar um recurso de volume local para o diretório e montar o diretório no contêiner com permissões de gravação. Isso garante que os arquivos sejam gravados no sistema de arquivos raiz e sejam visíveis fora do contêiner. Para obter mais informações, consulte Acesso aos recursos locais.
- O the section called “Função do grupo do Greengrass.” deve conceder as permissões a seguir para os buckets de destino. Por exemplo:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:PutObject",
                "s3:AbortMultipartUpload",
                "s3:ListMultipartUploadParts"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::bucket-1-name/*",
                "arn:aws:s3:::bucket-2-name/*"
            ]
        }
    ]
}
```

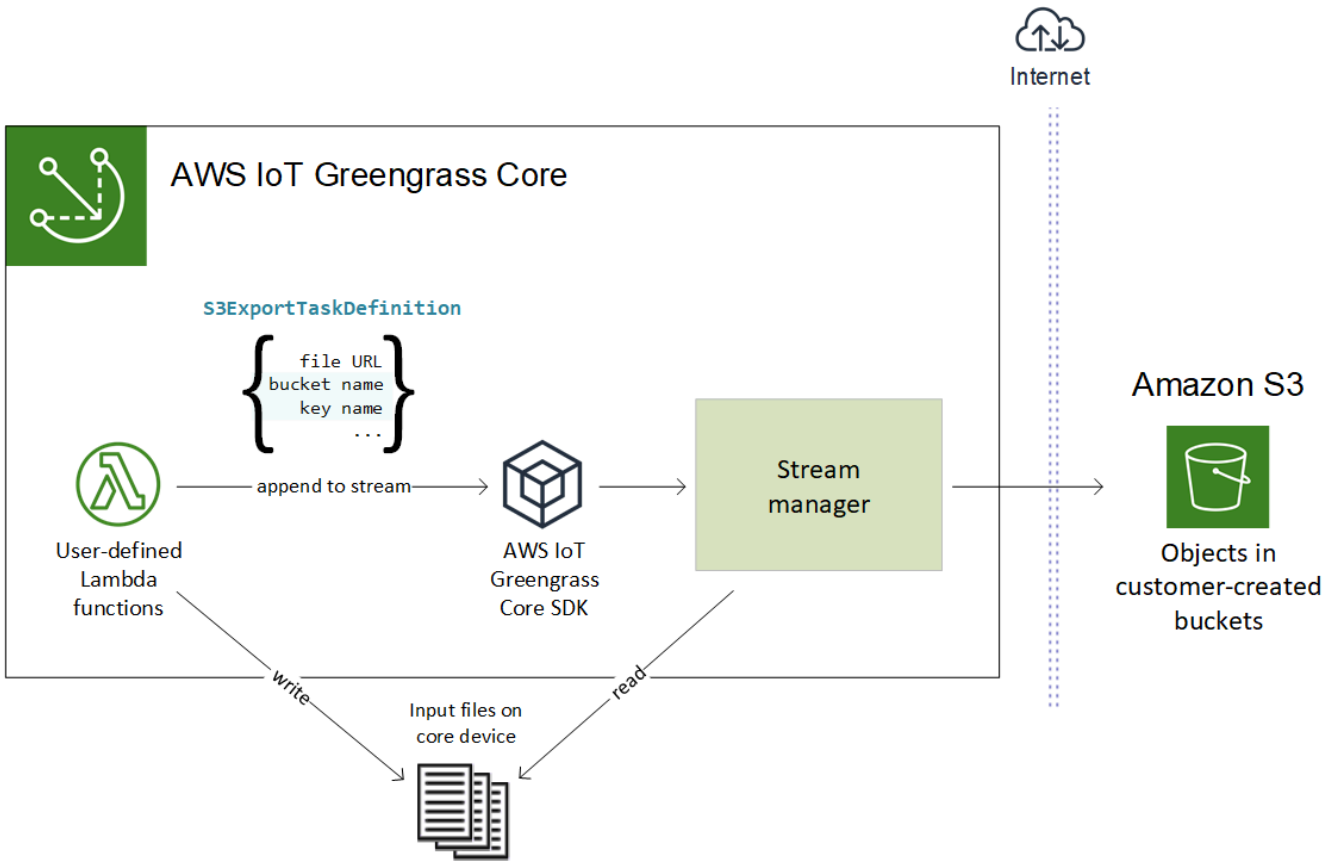
Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos, por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga. Para obter mais informações, consulte Adicionando e removendo políticas do IAM no Guia do usuário do IAM.

Exportar para o Amazon S3

Para criar um fluxo que exporte para o Amazon S3, suas funções do Lambda usam o objeto `S3ExportTaskExecutorConfig` para configurar a política de exportação. A política define as configurações de exportação, como o limite e a prioridade de upload em várias partes. Para exportações do Amazon S3, o gerenciador de fluxo carrega dados que ele lê de arquivos locais no dispositivo principal. Para iniciar um upload, suas funções do Lambda anexam uma tarefa de exportação ao fluxo de destino. A tarefa de exportação contém informações sobre o arquivo de entrada e o objeto de destino do Amazon S3. O gerenciador de fluxo executa tarefas na sequência em que elas são anexadas ao fluxo.

> **Note**
>
> O bucket de destino já deve existir na sua Conta da AWS. Se um objeto para a chave especificada não existir, o gerenciador de fluxo criará o objeto para você.

Esse fluxo de alto nível é mostrado no diagrama a seguir.



O gerenciador de fluxo usa a propriedade de limite de upload de várias partes, a configuração do tamanho mínimo das partes e o tamanho do arquivo de entrada para determinar como fazer upload dos dados. O limite de upload de várias partes deve ser maior que o tamanho mínimo das partes. Se você quiser fazer upload de dados em paralelo, pode criar vários fluxos.

As chaves que especificam seus objetos de destino do Amazon S3 podem incluir strings Java DateTimeFormatter válidas em espaços reservados de `!{timestamp:`*`value`*`}`. Você pode usar esses espaços reservados de data e hora para particionar dados no Amazon S3 com base na hora em que os dados do arquivo de entrada foram carregados. Por exemplo, o nome da chave a seguir é resolvido para um valor como `my-key/2020/12/31/data.txt`.

```
my-key/!{timestamp:YYYY}/!{timestamp:MM}/!{timestamp:dd}/data.txt
```

> **Note**
>
> Se você quiser monitorar o status de exportação de um fluxo, primeiro crie um fluxo de status e, em seguida, configure o fluxo de exportação para usá-lo. Para obter mais informações, consulte the section called “Monitorar tarefas de exportação”.

Gerenciar dados de entrada

Você pode criar códigos que os aplicativos de IoT usam para gerenciar o ciclo de vida dos dados de entrada. O exemplo de fluxo de trabalho a seguir mostra como você pode usar as funções do Lambda para gerenciar esses dados.

1. Um processo local recebe dados de dispositivos ou periféricos e, em seguida, grava os dados em arquivos em um diretório no dispositivo principal. Esses são os arquivos de entrada para o gerenciador de fluxo.

   > **Note**
   >
   > Para determinar se você deve configurar o acesso ao diretório de arquivos de entrada, consulte o parâmetro STREAM_MANAGER_READ_ONLY_DIRS.
   > O processo no qual o gerenciador de fluxo é executado herda todas as permissões do sistema de arquivos da identidade de acesso padrão do grupo. O gerenciador de fluxo deve ter permissão para acessar os arquivos de entrada. Você pode usar o comando `chmod(1)` para alterar a permissão dos arquivos, se necessário.

2. Uma função do Lambda verifica o diretório e anexa uma tarefa de exportação ao fluxo de destino quando um novo arquivo é criado. A tarefa é um objeto `S3ExportTaskDefinition` serializado em JSON que especifica a URL do arquivo de entrada, o bucket e a chave do Amazon S3 de destino, além dos metadados opcionais do usuário.
3. O gerenciador de fluxo lê o arquivo de entrada e exporta os dados para o Amazon S3 na ordem das tarefas anexadas. O bucket de destino já deve existir na sua Conta da AWS. Se um objeto para a chave especificada não existir, o gerenciador de fluxo criará o objeto para você.
4. A função do Lambda lê mensagens de um fluxo de status para monitorar o status da exportação. Depois que as tarefas de exportação forem concluídas, a função do Lambda poderá excluir os arquivos de entrada correspondentes. Para obter mais informações, consulte the section called “Monitorar tarefas de exportação”.

Monitorar tarefas de exportação

Você pode criar códigos que os aplicativos de IoT usam para monitorar o status das suas exportações do Amazon S3. Suas funções do Lambda devem criar um fluxo de status e, em seguida, configurar o fluxo de exportação para gravar atualizações de status no fluxo de status. Um único fluxo de status pode receber atualizações de status de vários fluxos que são exportados para o Amazon S3.

Primeiro, crie um fluxo para usar como fluxo de status. Você pode configurar as políticas de tamanho e retenção do fluxo para controlar a vida útil das mensagens de status. Por exemplo:

- Defina `Persistence` como `Memory` se você não quiser armazenar as mensagens de status.
- Defina `StrategyOnFull` como `OverwriteOldestData` para que as novas mensagens de status não sejam perdidas.

Em seguida, crie ou atualize o fluxo de exportação para usar o fluxo de status. Especificamente, defina a propriedade de configuração de status da configuração de exportação `S3ExportTaskExecutorConfig` do fluxo. Isso faz com que o gerenciador de fluxo grave mensagens de status sobre as tarefas de exportação para o fluxo de status. No objeto `StatusConfig`, especifique o nome do fluxo de status e o nível de detalhe. Os valores suportados a seguir variam do menos detalhado (`ERROR`) ao mais detalhado (`TRACE`). O padrão é `INFO`.

- `ERROR`
- `WARN`
- `INFO`
- `DEBUG`
- `TRACE`

O exemplo de fluxo de trabalho a seguir mostra como as funções do Lambda podem usar um fluxo de status para monitorar o status de exportação.

1. Conforme descrito no fluxo de trabalho anterior, uma função do Lambda anexa uma tarefa de exportação a um fluxo configurado para gravar mensagens de status sobre tarefas de exportação em um fluxo de status. A operação de append retorna um número de sequência que representa a ID da tarefa.

2. Uma função do Lambda lê mensagens sequencialmente do fluxo de status e, em seguida, filtra as mensagens com base no nome do fluxo e na ID da tarefa ou com base em uma propriedade da tarefa de exportação do contexto da mensagem. Por exemplo, a função do Lambda pode filtrar pela URL do arquivo de entrada da tarefa de exportação, que é representada pelo objeto `S3ExportTaskDefinition` no contexto da mensagem.

   Os códigos de status a seguir indicam que uma tarefa de exportação atingiu um estado concluído:

   - `Success`. O upload foi concluído com êxito.
   - `Failure`. O gerenciador de fluxo encontrou um erro, por exemplo, o bucket especificado não existe. Depois de resolver o problema, você pode reanexar a tarefa de exportação ao fluxo.
   - `Canceled`. A tarefa foi interrompida porque a definição de fluxo ou exportação foi excluída ou a vida útil (TTL) da tarefa expirou.

   > **Note**
   >
   > A tarefa também pode ter um status de `InProgress` ou `Warning`. O gerenciador de fluxo emite avisos quando um evento retorna um erro que não afeta a execução da tarefa. Por exemplo, uma falha na limpeza de um upload parcial interrompido retorna um aviso.

3. Depois que as tarefas de exportação forem concluídas, a função do Lambda poderá excluir os arquivos de entrada correspondentes.

O exemplo a seguir mostra como uma função do Lambda pode ler e processar mensagens de status.

Python

```
import time
from greengrasssdk.stream_manager import (
    ReadMessagesOptions,
    Status,
    StatusConfig,
    StatusLevel,
    StatusMessage,
    StreamManagerClient,
)
from greengrasssdk.stream_manager.util import Util

client = StreamManagerClient()
```

```
try:
    # Read the statuses from the export status stream
    is_file_uploaded_to_s3 = False
    while not is_file_uploaded_to_s3:
        try:
            messages_list = client.read_messages(
                "StatusStreamName", ReadMessagesOptions(min_message_count=1,
 read_timeout_millis=1000)
            )
            for message in messages_list:
                # Deserialize the status message first.
                status_message = Util.deserialize_json_bytes_to_obj(message.payload,
 StatusMessage)

                # Check the status of the status message. If the status is
 "Success",
                # the file was successfully uploaded to S3.
                # If the status was either "Failure" or "Cancelled", the server was
 unable to upload the file to S3.
                # We will print the message for why the upload to S3 failed from the
 status message.
                # If the status was "InProgress", the status indicates that the
 server has started uploading
                # the S3 task.
                if status_message.status == Status.Success:
                    logger.info("Successfully uploaded file at path " + file_url + "
 to S3.")
                    is_file_uploaded_to_s3 = True
                elif status_message.status == Status.Failure or
 status_message.status == Status.Canceled:
                    logger.info(
                        "Unable to upload file at path " + file_url + " to S3.
 Message: " + status_message.message
                    )
                    is_file_uploaded_to_s3 = True
            time.sleep(5)
        except StreamManagerException:
            logger.exception("Exception while running")
except StreamManagerException:
    pass
    # Properly handle errors.
except ConnectionError or asyncio.TimeoutError:
    pass
```

```
    # Properly handle errors.
```

Referência do SDK para Python: read_messages | StatusMessage

Java

```
import com.amazonaws.greengrass.streammanager.client.StreamManagerClient;
import com.amazonaws.greengrass.streammanager.client.utils.ValidateAndSerialize;
import com.amazonaws.greengrass.streammanager.model.ReadMessagesOptions;
import com.amazonaws.greengrass.streammanager.model.Status;
import com.amazonaws.greengrass.streammanager.model.StatusConfig;
import com.amazonaws.greengrass.streammanager.model.StatusLevel;
import com.amazonaws.greengrass.streammanager.model.StatusMessage;

try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    try {
        boolean isS3UploadComplete = false;
        while (!isS3UploadComplete) {
            try {
                // Read the statuses from the export status stream
                List<Message> messages = client.readMessages("StatusStreamName",
                    new
 ReadMessagesOptions().withMinMessageCount(1L).withReadTimeoutMillis(1000L));
                for (Message message : messages) {
                    // Deserialize the status message first.
                    StatusMessage statusMessage =
 ValidateAndSerialize.deserializeJsonBytesToObj(message.getPayload(),
 StatusMessage.class);
                    // Check the status of the status message. If the status is
 "Success", the file was successfully uploaded to S3.
                    // If the status was either "Failure" or "Canceled", the server
 was unable to upload the file to S3.
                    // We will print the message for why the upload to S3 failed
 from the status message.
                    // If the status was "InProgress", the status indicates that the
 server has started uploading the S3 task.
                    if (Status.Success.equals(statusMessage.getStatus())) {
                        System.out.println("Successfully uploaded file at path " +
 FILE_URL + " to S3.");
                        isS3UploadComplete = true;
                     } else if (Status.Failure.equals(statusMessage.getStatus()) ||
 Status.Canceled.equals(statusMessage.getStatus())) {
```

```
                        System.out.println(String.format("Unable to upload file at
 path %s to S3. Message %s",

 statusMessage.getStatusContext().getS3ExportTaskDefinition().getInputUrl(),
                            statusMessage.getMessage()));
                        sS3UploadComplete = true;
                    }
                }
            } catch (StreamManagerException ignored) {
            } finally {
                // Sleep for sometime for the S3 upload task to complete before
 trying to read the status message.
                Thread.sleep(5000);
            }
        } catch (e) {
        // Properly handle errors.
    }
} catch (StreamManagerException e) {
    // Properly handle exception.
}
```

Referência do SDK para Java: readMessages | StatusMessage

Node.js

```
const {
    StreamManagerClient, ReadMessagesOptions,
    Status, StatusConfig, StatusLevel, StatusMessage,
    util,
} = require('aws-greengrass-core-sdk').StreamManager;

const client = new StreamManagerClient();
client.onConnected(async () => {
    try {
        let isS3UploadComplete = false;
        while (!isS3UploadComplete) {
            try {
                // Read the statuses from the export status stream
                const messages = await c.readMessages("StatusStreamName",
                    new ReadMessagesOptions()
                        .withMinMessageCount(1)
                        .withReadTimeoutMillis(1000));

                messages.forEach((message) => {
```

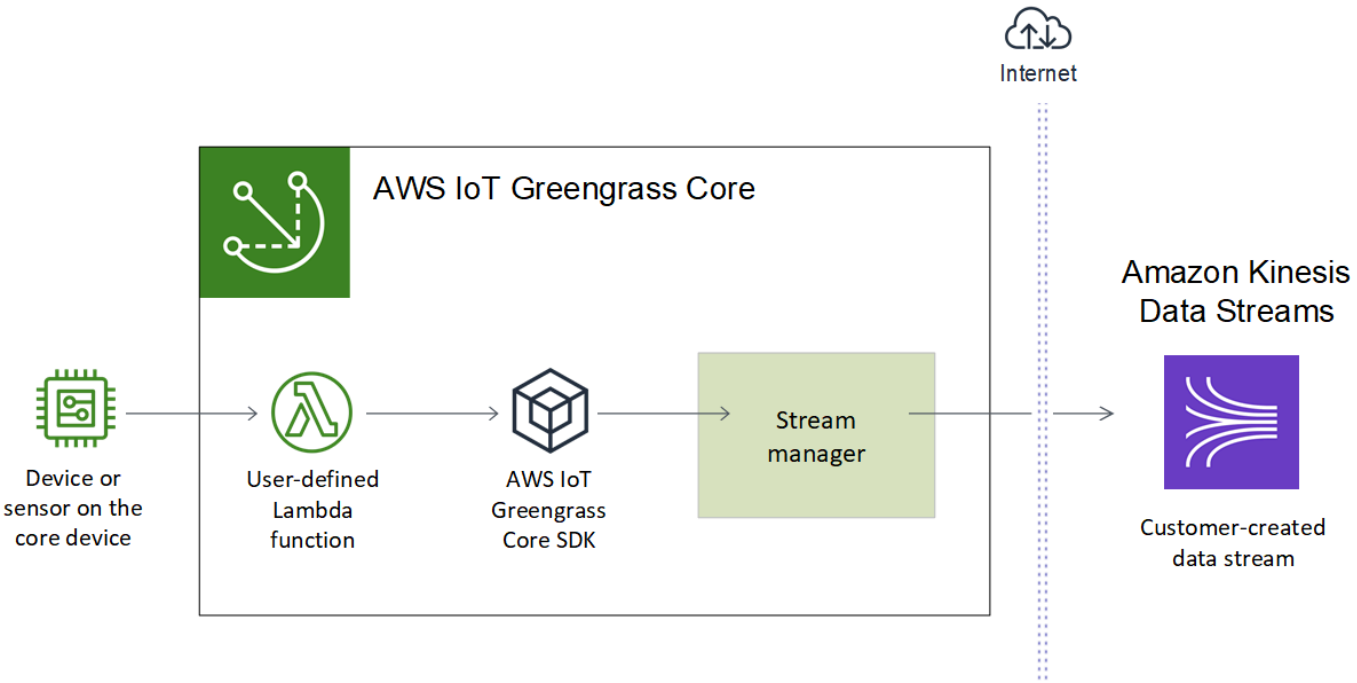
```
                    // Deserialize the status message first.
                    const statusMessage =
 util.deserializeJsonBytesToObj(message.payload, StatusMessage);
                    // Check the status of the status message. If the status is
 'Success', the file was successfully uploaded to S3.
                    // If the status was either 'Failure' or 'Cancelled', the server
 was unable to upload the file to S3.
                    // We will print the message for why the upload to S3 failed
 from the status message.
                    // If the status was "InProgress", the status indicates that the
 server has started uploading the S3 task.
                    if (statusMessage.status === Status.Success) {
                        console.log(`Successfully uploaded file at path ${FILE_URL}
 to S3.`);
                        isS3UploadComplete = true;
                    } else if (statusMessage.status === Status.Failure ||
 statusMessage.status === Status.Canceled) {
                        console.log(`Unable to upload file at path ${FILE_URL} to
 S3. Message: ${statusMessage.message}`);
                        isS3UploadComplete = true;
                    }
                });
                // Sleep for sometime for the S3 upload task to complete before
 trying to read the status message.
                await new Promise((r) => setTimeout(r, 5000));
            } catch (e) {
                // Ignored
            }
    } catch (e) {
        // Properly handle errors.
    }
});
client.onError((err) => {
    // Properly handle connection errors.
    // This is called only when the connection to the StreamManager server fails.
});
```

Referência do SDK para Node.js: readMessages | StatusMessage

Exportar fluxos de dados para a Nuvem AWS (console)

Este tutorial mostra como usar o console AWS IoT para configurar e implantar um grupo AWS IoT Greengrass com gerenciador de fluxo habilitado. O grupo contém uma função do Lambda definida pelo usuário que grava em um fluxo no gerenciador de fluxo e é exportado automaticamente para a Nuvem AWS.

O gerenciador de fluxo torna mais eficientes e confiáveis a ingestão, o processamento e a exportação de fluxos de dados de alto volume. Neste tutorial, você criará uma função do Lambda `TransferStream` que consome dados de IoT. A função do Lambda usa o AWS IoT GreengrassSDK do Core para criar um fluxo no gerenciador de fluxo e ler e gravar dados nele. Em seguida, o gerenciador de fluxo exporta o fluxo para o Kinesis Data Streams. O diagrama a seguir mostra esse fluxo de trabalho.



O foco deste tutorial é mostrar como as funções do Lambda definidas pelo usuário usam o objeto `StreamManagerClient` no SKD AWS IoT Greengrass do Core para interagir com o gerenciador de fluxo. Para simplificar, a função do Lambda em Python que você cria para este tutorial gera dados simulados do dispositivo.

Pré-requisitos

Para concluir este tutorial, você precisa de:

- Um grupo do Greengrass e um núcleo do Greengrass (versão 1.10 ou posterior). Para obter informações sobre como criar um grupo e um núcleo do Greengrass, consulte Começando com AWS IoT Greengrass. O tutorial Conceitos básicos também inclui etapas para instalar o software do núcleo do AWS IoT Greengrass.

  > **Note**
  >
  > O gerenciador de fluxo não é compatível com distribuições OpenWrT.

- O Java 8 Runtime (JDK 8) instalado no dispositivo de núcleo.
  - Para distribuições com base em Debian (incluindo Raspbian) ou distribuições com base em Ubuntu, execute o comando a seguir:

    ```
    sudo apt install openjdk-8-jdk
    ```

  - Para distribuições com base em Red Hat (incluindo o Amazon Linux), execute o comando a seguir:

    ```
    sudo yum install java-1.8.0-openjdk
    ```

    Para obter mais informações, consulte Como fazer download e instalar pacotes OpenJDK pré-compilados na documentação do OpenJDK.

- SDK AWS IoT Greengrass do Core para Python v1.5.0 ou posterior. Para usar `StreamManagerClient` no SDK AWS IoT Greengrass do Core para Python, você deve:
  - Instalar o Python 3.7 ou posterior no dispositivo de núcleo.
  - Incluir o SDK e suas dependências em seu pacote de implantação da função do Lambda. As instruções são fornecidas neste tutorial.

  > **Tip**
  >
  > Você pode usar o `StreamManagerClient` com Java ou NodeJS. Por exemplo, consulte o SDK AWS IoT Greengrass do Core para Java e]AWS IoT Greengrass SDK para Node.js no GitHub.

- Um fluxo de destino chamado **`MyKinesisStream`** criado no Amazon Kinesis Data Streams na mesma Região da AWS que seu grupo do Greengrass. Para obter mais informações, consulte Criar um fluxo no Guia do desenvolvedor do Amazon Kinesis.

> **Note**
>
> Neste tutorial, o gerenciador de fluxo exporta dados para o Kinesis Data Streams, o que resulta em cobranças em sua Conta da AWS. Para obter informações sobre a definição de preços, consulte Definição de preço do Kinesis Data Streams.
> Para evitar incorrer em cobranças, você pode executar este tutorial sem criar um fluxo de dados do Kinesis. Nesse caso, verifique os logs para confirmar se o gerenciador de fluxo tentou exportar o fluxo para o Kinesis Data Streams.

- Uma política do IAM adicionada à the section called “Função do grupo do Greengrass.” que permite a ação `kinesis:PutRecords` no fluxo de dados de destino, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "kinesis:PutRecords"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:kinesis:region:account-id:stream/MyKinesisStream"
            ]
        }
    ]
}
```

O tutorial contém as seguintes etapas de nível elevado:

1. Crie um pacote de implantação para a função do Lambda
2. Criar uma função do Lambda
3. Adicionar uma função ao grupo
4. Habilitar o gerenciador de fluxo
5. Configurar o registro em log local
6. Implantar o grupo
7. Testar o aplicativo

O tutorial levará aproximadamente 20 minutos para ser concluído.

Etapa 1: crie um pacote de implantação para a função do Lambda

Nesta etapa, você cria um pacote de implantação da função do Lambda que contém o código e as dependências da função do Python. Faça upload desse pacote posteriormente, ao criar a função do Lambda no AWS Lambda. A função do Lambda usa o SDK AWS IoT Greengrass do Core para criar e interagir com fluxos locais.

> **Note**
>
> As funções do Lambda definidas pelo usuário devem usar o SDK AWS IoT Greengrass do Core para interagir com o gerenciador de fluxo. Para obter mais informações sobre os requisitos para o gerenciador de fluxo do Greengrass, consulte os requisitos do gerenciador de fluxo do Greengrass.

1. Baixe o SDK AWS IoT Greengrass do Core para Python v1.5.0 ou posterior.
2. Descompacte o pacote obtido por download para obter o SDK. O SDK é a pasta do `greengrasssdk`.
3. Instale as dependências do pacote para serem incluídas com o SDK no pacote de implantação da função do Lambda.

   1. Navegue até o diretório SDK que contém o arquivo `requirements.txt`. Esse arquivo lista as dependências.
   2. Instale as dependências do SDK. Por exemplo, execute o seguinte comando `pip` para instalar as dependências no diretório atual:

      ```
      pip install --target . -r requirements.txt
      ```
4. Salve a seguinte função do código Python em um arquivo local denominado `transfer_stream.py`.

   > **Tip**
   >
   > Para um exemplo de código que usa Java e NodeJS, consulte o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Java e o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Node.js no GitHub.

```
import asyncio
import logging
import random
import time

from greengrasssdk.stream_manager import (
    ExportDefinition,
    KinesisConfig,
    MessageStreamDefinition,
    ReadMessagesOptions,
    ResourceNotFoundException,
    StrategyOnFull,
    StreamManagerClient,
)


# This example creates a local stream named "SomeStream".
# It starts writing data into that stream and then stream manager automatically
 exports
# the data to a customer-created Kinesis data stream named "MyKinesisStream".
# This example runs forever until the program is stopped.

# The size of the local stream on disk will not exceed the default (which is 256
 MB).
# Any data appended after the stream reaches the size limit continues to be
 appended, and
# stream manager deletes the oldest data until the total stream size is back under
 256 MB.
# The Kinesis data stream in the cloud has no such bound, so all the data from this
 script is
# uploaded to Kinesis and you will be charged for that usage.


def main(logger):
    try:
        stream_name = "SomeStream"
        kinesis_stream_name = "MyKinesisStream"

        # Create a client for the StreamManager
        client = StreamManagerClient()

        # Try deleting the stream (if it exists) so that we have a fresh start
```

```
        try:
            client.delete_message_stream(stream_name=stream_name)
        except ResourceNotFoundException:
            pass

        exports = ExportDefinition(
            kinesis=[KinesisConfig(identifier="KinesisExport" + stream_name,
kinesis_stream_name=kinesis_stream_name)]
        )
        client.create_message_stream(
            MessageStreamDefinition(
                name=stream_name,
strategy_on_full=StrategyOnFull.OverwriteOldestData, export_definition=exports
            )
        )

        # Append two messages and print their sequence numbers
        logger.info(
            "Successfully appended message to stream with sequence number %d",
            client.append_message(stream_name, "ABCDEFGHIJKLMNO".encode("utf-8")),
        )
        logger.info(
            "Successfully appended message to stream with sequence number %d",
            client.append_message(stream_name, "PQRSTUVWXYZ".encode("utf-8")),
        )

        # Try reading the two messages we just appended and print them out
        logger.info(
            "Successfully read 2 messages: %s",
            client.read_messages(stream_name,
ReadMessagesOptions(min_message_count=2, read_timeout_millis=1000)),
        )

        logger.info("Now going to start writing random integers between 0 and 1000
to the stream")
        # Now start putting in random data between 0 and 1000 to emulate device
sensor input
        while True:
            logger.debug("Appending new random integer to stream")
            client.append_message(stream_name, random.randint(0,
1000).to_bytes(length=4, signed=True, byteorder="big"))
            time.sleep(1)

    except asyncio.TimeoutError:
```

```
        logger.exception("Timed out while executing")
    except Exception:
        logger.exception("Exception while running")


def function_handler(event, context):
    return


logging.basicConfig(level=logging.INFO)
# Start up this sample code
main(logger=logging.getLogger())
```

5. Comprima os seguintes itens em um arquivo denominado `transfer_stream_python.zip`. Esse é o pacote de implantação de sua função do Lambda

   - transfer_stream.py. Lógica do aplicativo.
   - greengrasssdk. Biblioteca necessária para funções Python do Lambda do Greengrass que publicam mensagens MQTT.

     As operações do gerenciador de fluxo estão disponíveis na versão 1.5.0 ou posterior do SDK AWS IoT Greengrass do Core para Python.
   - As dependências instaladas para o SDK AWS IoT Greengrass do Core para Python (por exemplo, os diretórios `cbor2`).

   Ao criar o arquivo `zip`, inclua apenas esses itens, não a pasta que contém os arquivos.

Etapa 2: criar uma função do Lambda

Nesta etapa, você pode usar o console do AWS Lambda para criar uma função do Lambda e, em seguida, configurá-lo para usar o pacote de implantação. Depois, publique uma versão da função e crie um alias.

1. Primeiro, crie a função do Lambda.

   a. No AWS Management Console, selecione Services (Serviços) e abra o console do AWS Lambda.

   b. Selecione Criar função e, em seguida, selecione Criar do zero.

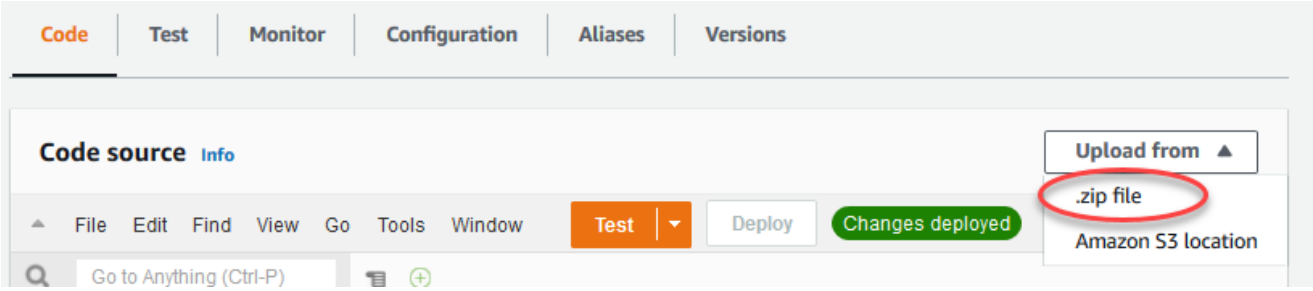
   c. Na seção Basic information (Informações básicas), use os seguintes valores:

- Em Function name (Nome da função), insira **`TransferStream`**.
- Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.
- Em Permissões, mantenha a configuração padrão. Isso cria uma função de execução que concede permissões básicas do Lambda. Essa função não é usada pelo AWS IoT Greengrass.

d. Na parte inferior da página, selecione Create function.

2. Em seguida, registre o manipulador e faça upload do seu pacote de implantação da função do Lambda.

a. Na guia Código, em Fonte do código, selelcione Fazer upload a partir de. No menu suspenso, selecione arquivo .zip.



b. Selecione Upload e, em seguida, selecione seu pacote de implantação `transfer_stream_python.zip`. Selecione Salvar.

c. Na guia Código da função, em Configurações de runtime, selecione Editar e insira os valores a seguir.

- Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.
- Em Handler (Manipulador), insira **`transfer_stream.function_handler`**.

d. Selecione Salvar.

> **Note**
>
> O botão Testar no console do AWS Lambda não funciona com essa função. O AWS IoT Greengrass SDK do Core não contém módulos necessários para executar suas funções do Lambda do Greengrass de forma independente no console do AWS Lambda. Esses módulos (por exemplo, `greengrass_common`) são fornecidos às funções depois de serem implantados no núcleo do Greengrass.

3. Agora, publique a primeira versão da sua função do Lambda e crie um alias para a versão.

> **Note**
>
> Os grupos do Greengrass podem fazer referência a uma função do Lambda por alias (recomendado) ou por versão. Usar um alias facilita o gerenciamento de atualizações de código porque você não precisa alterar a tabela de assinaturas nem a definição do grupo ao atualizar a função do código. Em vez disso, você pode simplesmente apontar o alias para a nova versão da função.

a. No menu Actions, selecione Publish new version.
b. Em Version description (Descrição da versão), insira **`First version`** e, em seguida, selecione Publish (Publicar).
c. Na página de configuração TransferStream: 1, no menu Ações, selecione Criar alias.
d. Na página Create a new alias, use os seguintes valores:

   - Em Name (Nome), insira **`GG_TransferStream`**.
   - Em Version, selecione 1.

   > **Note**
   >
   > O AWS IoT Greengrass não oferece suporte a alias do Lambda para as versões $LATEST.

e. Selecione Create (Criar).

Agora você está pronto para adicionar a função do Lambda ao seu grupo do Greengrass.

Etapa 3: Adicionar uma função do Lambda ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, você adiciona a função do Lambda ao grupo e configura o ciclo de vida e as variáveis de ambiente. Para obter mais informações, consulte the section called “Controlando a execução da função do Lambda do Greengrass”.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo de destino.

3. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda.
4. Em Minhas funções do Lambda, selecione Adicionar.
5. Na página Adicionar função Lambda, selecione a função do Lambda para sua função do Lambda.
6. Em Versão do Lambda, selcione Alias:GG_TransferStream

   Agora, configure propriedades que determinem o comportamento da função do Lambda no grupo do Greengrass.
7. Na seção Configuração da função do Lambda, faça as seguintes alterações:

   - Defina o Memory limit (Limite de memória) como 32 MB.
   - Para Fixado, selecione Verdadeiro.

   > **Note**
   >
   > Uma função de longa duração (ou pinned) do Lambda é automaticamente iniciada após a inicialização do AWS IoT Greengrass e continua sendo executada no seu próprio contêiner. Isso contrasta com uma função do Lambda sob demanda, que é iniciada quando invocada e interrompida quando não há tarefas a serem executadas. Para obter mais informações, consulte the section called “Configuração do ciclo de vida”.
8. Selecione Adicionar função do Lambda.

Etapa 4: Habilitar o gerenciador de fluxo

Nesta etapa, verifique se o gerenciador de fluxo está habilitado.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda.
2. Em Funções do Lambda do sistema, selecione Gerenciador de fluxo e verifique o status. Se estiver desabilitado, selecione Edit (Editar). Em seguida, selecione Enable (Habilitar) e Salvar. Você pode usar as configurações de parâmetro padrão para este tutorial. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar o gerenciador de fluxo”.

> **Note**
>
> Quando você usa o console para habilitar o gerenciador de fluxo e implantar o grupo, o limite de memória para o gerenciador de fluxo é definido como 4194304 KB (4 GB), por padrão. É recomendável definir o tamanho da memória para pelo menos 128000 KB.

Etapa 5: Configurar o registro em log local

Nesta etapa, configure os componentes do sistema AWS IoT Greengrass, as funções do Lambda definidas pelo usuário e os conectores no grupo para gravar logs no sistema de arquivos do dispositivo de núcleo. Você pode usar logs para solucionar quaisquer problemas que possa encontrar. Para obter mais informações, consulte the section called “Monitoramento com logs do AWS IoT Greengrass”.

1. Em Local logs configuration (Configuração dos logs locais), verifique se o log local está configurado.
2. Se os logs não estiverem configurados para os componentes do sistema do Greengrass ou as funções do Lambda definidas pelo usuário, selecione Editar.
3. Selecione Nível de log das funções do Lambda e o Nível de log do sistema Greengrass.
4. Mantenha os valores padrão para o nível de registro em log e o limite de espaço em disco e selecione Salvar.

Etapa 6: Implantar o grupo do Greengrass

Implante o grupo no dispositivo do núcleo.

1. Verifique se o núcleo AWS IoT Greengrass está em execução. Execute os seguintes comandos no seu terminal do Raspberry Pi, conforme necessário.

   a. Para verificar se o daemon está em execução:

   ```
   ps aux | grep -E 'greengrass.*daemon'
   ```

   Se a saída contém uma entrada `root` para `/greengrass/ggc/packages/`*`ggc-version`*`/bin/daemon`, o daemon está em execução.

> **Note**
>
> A versão no caminho depende da versão do software do AWS IoT Greengrass Core que foi instalada no seu dispositivo de núcleo.

b. Para iniciar o daemon:

```
cd /greengrass/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

2. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.
3. a. Na guia Funções do Lambda, na seção Funções do sistema Lambda, selecione Detector de IP e, em seguida selecione Editar.

   b. Na caixa de diálogo Editar configurações do detector de IP, selecione Detectar e substituir automaticamente os endpoints de corretor MQTT.

   c. Selecione Salvar.

   Isso permite que os dispositivos adquiram automaticamente as informações de conectividade para o núcleo, como endereço IP, DNS e o número da porta. A detecção automática é recomendada, mas o AWS IoT Greengrass também oferece suporte a endpoints especificados manualmente. Você só é solicitado pelo método de descoberta na primeira vez em que o grupo for implantado.

   > **Note**
   >
   > Se solicitado, conceda permissão para criar o Perfil de serviço do Greengrass e associá-lo à sua Conta da AWS na Região da AWS atual. Essa função permite que AWS IoT Greengrass acessem seus recursos nos serviços do AWS.

   A página Deployments mostra a data e hora, ID de versão e status da implantação. Quando concluída, o status exibido para a implantação deve ser Concluída.

   Para obter ajuda sobre a solução de problemas, consulte Solução de problemas.

Etapa 7: Testar o aplicativo

A função do Lambda do `TransferStream` gera dados simulados do dispositivo. Ela grava dados em um fluxo que o gerenciador de fluxo exporta para o fluxo de dados do Kinesis de destino.

1. No console do Amazon Kinesis, em Fluxo de dados do Kinesis, selecione MyKinesisStream.

   > **Note**
   >
   > Se você executou o tutorial sem um fluxo de dados do Kinesis de destino, verifique o arquivo de log do gerenciador de fluxo (`GGStreamManager`). Se ele contiver `export stream MyKinesisStream doesn't exist` em uma mensagem de erro, o teste será bem-sucedido. Esse erro significa que o serviço tentou exportar para o fluxo, mas o fluxo não existe.

2. Na página MyKinesisStream, selecione Monitoring (Monitoramento). Se o teste for bem-sucedido, você verá os dados nos gráficos Put Records (Inserir registros) . Dependendo da sua conexão, pode demorar um minuto até que os dados sejam exibidos.

   > **Important**
   >
   > Ao terminar o teste, exclua o fluxo de dados do Kinesis para evitar mais cobranças. Ou execute o comando a seguir para interromper o daemon do Greengrass. Isso impedirá que o núcleo envie mensagens até que você esteja pronto para dar continuidade aos testes.
   >
   > ```
   > cd /greengrass/ggc/core/
   > sudo ./greengrassd stop
   > ```

3. Remova a função do Lambda TransferStream do núcleo.

   a. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).

   b. Em Grupos do Greengrass, selecione seu grupo.

   c. Na página Lambdas, selecione as reticências (...) para a função TransferStream e selecione Remove function (Remover função).

   d. Em Actions (Ações), selecione Deploy (Implantar).

Para exibir informações de registro ou solucionar problemas com fluxos, verifique os logs das funções `TransferStream` e `GGStreamManager`. Você deve ter permissões `root` para ler logs do AWS IoT Greengrass no sistema de arquivos.

- `TransferStream` grava entradas de log em *greengrass-root*`/ggc/var/log/user/`*region*`/`*account-id*`/TransferStream.log`.
- `GGStreamManager` grava entradas de log em *greengrass-root*`/ggc/var/log/system/GGStreamManager.log`.

Se precisar de mais informações sobre a solução de problemas, você pode definir o nível de registro dos logs do usuário do Lambda como logs de depuração e, em seguida, implantar o grupo novamente.

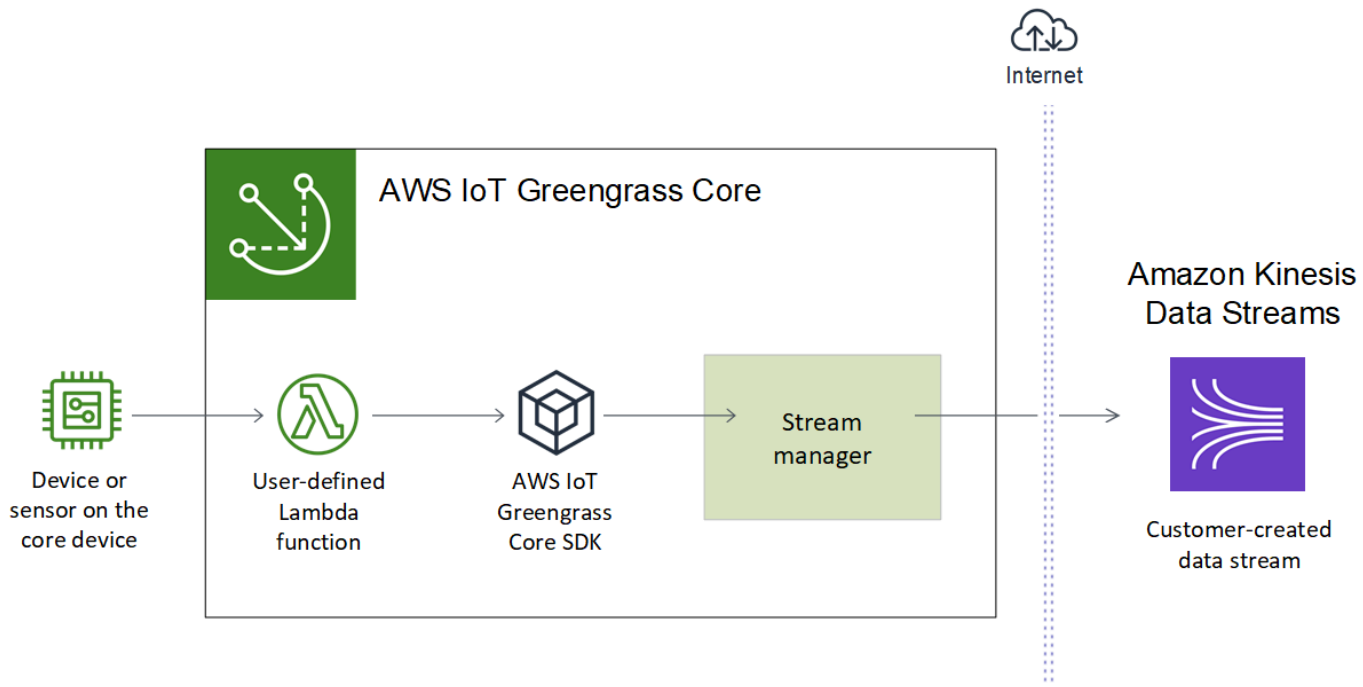
Consulte também

- Gerenciar streams de dados
- the section called “Configurar o gerenciador de fluxo”
- the section called “Usar o StreamManagerClient para trabalhar com streams”
- the section called “Configurações de exportação para destinos compatíveis do Nuvem AWS”
- the section called “Exportar streams de dados (CLI)”

Exporte fluxos de dados para a Nuvem AWS (CLI)

Este tutorial mostra como usar a AWS CLI para criar e implantar um grupo AWS IoT Greengrass com gerenciador de fluxo habilitado. O grupo contém uma função do Lambda definida pelo usuário que grava em um fluxo no gerenciador de fluxo e é exportado automaticamente para a Nuvem AWS.

O gerenciador de fluxo torna mais eficientes e confiáveis a ingestão, o processamento e a exportação de fluxos de dados de alto volume. Neste tutorial, você criará uma função do Lambda `TransferStream` que consome dados de IoT. A função do Lambda usa o SDK do AWS IoT Greengrass Core para criar um fluxo no gerenciador de fluxo e ler e gravar dados nele. Em seguida, o gerenciador de fluxo exporta o fluxo para o Kinesis Data Streams. O diagrama a seguir mostra esse fluxo de trabalho.



O foco deste tutorial é mostrar como as funções do Lambda definidas pelo usuário usam o objeto `StreamManagerClient` no SKD AWS IoT Greengrass do Core para interagir com o gerenciador de fluxo. Para simplificar, a função do Lambda em Python que você cria para este tutorial gera dados simulados do dispositivo.

Quando você usa a API do AWS IoT Greengrass, que inclui os comandos do Greengrass no AWS CLI, para criar um grupo, o gerenciador de fluxo é desabilitado por padrão. Para habilitar o gerenciador de fluxo em seu núcleo, crie uma versão de definição de função que inclua a função do Lambda do sistema `GGStreamManager` e uma versão de grupo que faça referência à nova versão de definição de função. Depois, implante o grupo.

Pré-requisitos

Para concluir este tutorial, você precisa de:

- Um grupo do Greengrass e um núcleo do Greengrass (versão 1.10 ou posterior). Para obter informações sobre como criar um grupo e um núcleo do Greengrass, consulte Começando com AWS IoT Greengrass. O tutorial Conceitos básicos também inclui etapas para instalar o software do núcleo do AWS IoT Greengrass.

> **Note**
>
> O gerenciador de fluxo não é compatível com distribuições OpenWrT.

- O Java 8 Runtime (JDK 8) instalado no dispositivo de núcleo.
  - Para distribuições com base em Debian (incluindo Raspbian) ou distribuições com base em Ubuntu, execute o comando a seguir:

    ```
    sudo apt install openjdk-8-jdk
    ```

  - Para distribuições com base em Red Hat (incluindo o Amazon Linux), execute o comando a seguir:

    ```
    sudo yum install java-1.8.0-openjdk
    ```

    Para obter mais informações, consulte Como fazer download e instalar pacotes OpenJDK pré-compilados na documentação do OpenJDK.
- SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python v1.5.0 ou posterior. Para usar `StreamManagerClient` no SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python, você deve:
  - Instalar o Python 3.7 ou posterior no dispositivo de núcleo.
  - Incluir o SDK e suas dependências em seu pacote de implantação da função do Lambda. As instruções são fornecidas neste tutorial.

> **Tip**
>
> Você pode usar o `StreamManagerClient` com Java ou NodeJS. Por exemplo, consulte o AWS IoT Greengrass SDK do Core para Java e SDK do AWS IoT Greengrass Core para Node.js no GitHub.

- Um fluxo de destino chamado **`MyKinesisStream`** criado no Amazon Kinesis Data Streams na mesma Região da AWS que seu grupo do Greengrass. Para obter mais informações, consulte Criar um fluxo no Guia do desenvolvedor do Amazon Kinesis.

> **Note**
>
> Neste tutorial, o gerenciador de fluxo exporta dados para o Kinesis Data Streams, o que resulta em cobranças em sua Conta da AWS. Para obter informações sobre a definição de preços, consulte Definição de preço do Kinesis Data Streams.
> Para evitar incorrer em cobranças, você pode executar este tutorial sem criar um fluxo de dados do Kinesis. Nesse caso, verifique os logs para confirmar se o gerenciador de fluxo tentou exportar o fluxo para o Kinesis Data Streams.

- Uma política do IAM adicionada à the section called “Função do grupo do Greengrass.” que permite a ação `kinesis:PutRecords` no fluxo de dados de destino, conforme mostrado no exemplo a seguir:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "kinesis:PutRecords"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:kinesis:region:account-id:stream/MyKinesisStream"
            ]
        }
    ]
}
```

- A AWS CLI instalada e configurada em seu computador. Para obter mais informações, consulte o Instalando o AWS Command Line Interface e Configurando o AWS CLI no Guia do usuário da AWS Command Line Interface.

  Os comandos de exemplo neste tutorial são gravados para Linux e outros sistemas baseados em Unix. Se você estiver usando o Windows, consulte Especificando valores de parâmetro para a interface de linhas de comando da AWS para saber mais sobre as diferenças de sintaxe.

Se o comando contém uma string JSON, o tutorial fornece um exemplo que tem o JSON em uma única linha. Em alguns sistemas, pode ser mais eficiente editar e executar comandos usando esse formato.

O tutorial contém as seguintes etapas de nível elevado:

1. Crie um pacote de implantação para a função do Lambda
2. Criar uma função do Lambda
3. Criar uma definição e uma versão de função
4. Criar uma definição e versão do logger
5. Obter o ARN da sua versão de definição de núcleo
6. Criar uma versão de grupo
7. Criar uma implantação
8. Testar o aplicativo

O tutorial levará aproximadamente 30 minutos para ser concluído.

Etapa 1: crie um pacote de implantação para a função do Lambda

Nesta etapa, você cria um pacote de implantação da função do Lambda que contém o código e as dependências da função do Python. Faça upload desse pacote posteriormente, ao criar a função do Lambda no AWS Lambda. A função do Lambda usa o SDK do AWS IoT Greengrass Core para criar e interagir com fluxos locais.

> **Note**
>
> As funções do Lambda definidas pelo usuário devem usar o SDK AWS IoT Greengrass do Core para interagir com o gerenciador de fluxo. Para obter mais informações sobre os requisitos para o gerenciador de fluxo do Greengrass, consulte os requisitos do gerenciador de fluxo do Greengrass.

1. Baixe o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python v1.5.0 ou posterior.

2. Descompacte o pacote obtido por download para obter o SDK. O SDK é a pasta do `greengrasssdk`.
3. Instale as dependências do pacote para serem incluídas com o SDK no pacote de implantação da função do Lambda.

   1. Navegue até o diretório SDK que contém o arquivo `requirements.txt`. Esse arquivo lista as dependências.
   2. Instale as dependências do SDK. Por exemplo, execute o seguinte comando `pip` para instalar as dependências no diretório atual:

      ```
      pip install --target . -r requirements.txt
      ```

4. Salve a seguinte função do código Python em um arquivo local denominado `transfer_stream.py`.

   > **Tip**
   >
   > Para um exemplo de código que usa Java e NodeJS, consulte o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Java e o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Node.js no GitHub.

   ```
   import asyncio
   import logging
   import random
   import time

   from greengrasssdk.stream_manager import (
       ExportDefinition,
       KinesisConfig,
       MessageStreamDefinition,
       ReadMessagesOptions,
       ResourceNotFoundException,
       StrategyOnFull,
       StreamManagerClient,
   )


   # This example creates a local stream named "SomeStream".
   ```

```
# It starts writing data into that stream and then stream manager automatically
 exports
# the data to a customer-created Kinesis data stream named "MyKinesisStream".
# This example runs forever until the program is stopped.

# The size of the local stream on disk will not exceed the default (which is 256
 MB).
# Any data appended after the stream reaches the size limit continues to be
 appended, and
# stream manager deletes the oldest data until the total stream size is back under
 256 MB.
# The Kinesis data stream in the cloud has no such bound, so all the data from this
 script is
# uploaded to Kinesis and you will be charged for that usage.


def main(logger):
    try:
        stream_name = "SomeStream"
        kinesis_stream_name = "MyKinesisStream"

        # Create a client for the StreamManager
        client = StreamManagerClient()

        # Try deleting the stream (if it exists) so that we have a fresh start
        try:
            client.delete_message_stream(stream_name=stream_name)
        except ResourceNotFoundException:
            pass

        exports = ExportDefinition(
            kinesis=[KinesisConfig(identifier="KinesisExport" + stream_name,
 kinesis_stream_name=kinesis_stream_name)]
        )
        client.create_message_stream(
            MessageStreamDefinition(
                name=stream_name,
 strategy_on_full=StrategyOnFull.OverwriteOldestData, export_definition=exports
            )
        )

        # Append two messages and print their sequence numbers
        logger.info(
            "Successfully appended message to stream with sequence number %d",
```

```
            client.append_message(stream_name, "ABCDEFGHIJKLMNO".encode("utf-8")),
        )
        logger.info(
            "Successfully appended message to stream with sequence number %d",
            client.append_message(stream_name, "PQRSTUVWXYZ".encode("utf-8")),
        )

        # Try reading the two messages we just appended and print them out
        logger.info(
            "Successfully read 2 messages: %s",
            client.read_messages(stream_name,
 ReadMessagesOptions(min_message_count=2, read_timeout_millis=1000)),
        )

        logger.info("Now going to start writing random integers between 0 and 1000
 to the stream")
        # Now start putting in random data between 0 and 1000 to emulate device
 sensor input
        while True:
            logger.debug("Appending new random integer to stream")
            client.append_message(stream_name, random.randint(0,
 1000).to_bytes(length=4, signed=True, byteorder="big"))
            time.sleep(1)

    except asyncio.TimeoutError:
        logger.exception("Timed out while executing")
    except Exception:
        logger.exception("Exception while running")


def function_handler(event, context):
    return


logging.basicConfig(level=logging.INFO)
# Start up this sample code
main(logger=logging.getLogger())
```

5. Comprima os seguintes itens em um arquivo denominado `transfer_stream_python.zip`. Esse é o pacote de implantação de sua função do Lambda.

   - transfer_stream.py. Lógica do aplicativo.

- greengrasssdk. Biblioteca necessária para funções Python do Lambda do Greengrass que publicam mensagens MQTT.

  As operações do gerenciador de fluxo estão disponíveis na versão 1.5.0 ou posterior do SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python.
- As dependências instaladas para o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python (por exemplo, os diretórios `cbor2`).

Ao criar o arquivo `zip`, inclua apenas esses itens, não a pasta que contém os arquivos.

Etapa 2: criar uma função do Lambda

1. Crie um perfil do IAM para você transmitir no ARN da função ao criar a função.

   JSON Expanded

   ```
   aws iam create-role --role-name Lambda_empty --assume-role-policy '{
       "Version": "2012-10-17",
       "Statement": [
           {
               "Effect": "Allow",
               "Principal": {
                   "Service": "lambda.amazonaws.com"
               },
              "Action": "sts:AssumeRole"
           }
       ]
   }'
   ```

   JSON Single-line

   ```
   aws iam create-role --role-name Lambda_empty --assume-role-policy '{"Version":
    "2012-10-17", "Statement": [{"Effect": "Allow", "Principal": {"Service":
    "lambda.amazonaws.com"},"Action": "sts:AssumeRole"}]}'
   ```

> **Note**
>
> O AWS IoT Greengrass não usa essa função, pois as permissões para as funções do Lambda do Greengrass são especificadas na função de grupo do Greengrass. Neste tutorial, você cria uma função vazia.

2. Copie a `Arn` da saída.
3. Use a API do AWS Lambda para criar a função `TransferStream`. O comando a seguir pressupõe que o arquivo zip esteja no diretório atual.

   - Substitua *`role-arn`* pelo `Arn` que você copiou.

```
aws lambda create-function \
--function-name TransferStream \
--zip-file fileb://transfer_stream_python.zip \
--role role-arn \
--handler transfer_stream.function_handler \
--runtime python3.7
```

4. Publique uma versão da função.

```
aws lambda publish-version --function-name TransferStream --description 'First
 version'
```

5. Crie um alias para a versão publicada.

   Os grupos do Greengrass podem fazer referência a uma função do Lambda por alias (recomendado) ou por versão. Usar um alias facilita o gerenciamento de atualizações de código porque você não precisa alterar a tabela de assinaturas nem a definição do grupo ao atualizar a função do código. Em vez disso, você pode simplesmente apontar o alias para a nova versão da função.

```
aws lambda create-alias --function-name TransferStream --name GG_TransferStream --
function-version 1
```

> **Note**
>
> O AWS IoT Greengrass não oferece suporte a alias do Lambda para as versões $LATEST.

6. Copie a `AliasArn` da saída. Você usa esse valor ao configurar a função para o AWS IoT Greengrass.

Agora você está pronto para configurar a função para o AWS IoT Greengrass.

Etapa 3: Criar uma definição e uma versão de função

Essa etapa cria uma versão de definição de função que faz referência à função do Lambda do sistema `GGStreamManager` e à sua função do Lambda `TransferStream` definida pelo usuário. Para ativar o gerenciador de fluxo ao usar a API AWS IoT Greengrass, sua versão de definição de função deve incluir a função `GGStreamManager`.

1. Crie uma definição de função com uma versão inicial que contenha as funções do Lambda definidas pelo sistema e pelo usuário.

   A versão de definição a seguir ativa o gerenciador de fluxo com configurações de parâmetros padrão. Para definir configurações personalizadas, você deve definir variáveis de ambiente para os parâmetros correspondentes do gerenciador de fluxo. Para um exemplo, consulte the section called “Habilitar, desabilitar ou definir configurações do gerenciador de fluxo”. O AWS IoT Greengrass usa definições padrão para os parâmetros omitidos. O `MemorySize` deve ser de, no mínimo, `128000`. `Pinned` deve ser definido como `true`.

   > **Note**
   >
   > Uma função de longa duração (ou pinned) do Lambda é automaticamente iniciada após a inicialização do AWS IoT Greengrass e continua sendo executada no seu próprio contêiner. Isso contrasta com uma função do Lambda sob demanda, que é iniciada quando invocada e interrompida quando não há tarefas a serem executadas. Para obter mais informações, consulte the section called “Configuração do ciclo de vida”.

   - Substitua *`arbitrary-function-id`* por um nome da função, como **`stream-manager`**.

- Substitua *alias-arn* pelo `AliasArn` que você copiou quando criou o alias para a função do Lambda `TransferStream`.

JSON expanded

```
aws greengrass create-function-definition --name MyGreengrassFunctions --
initial-version '{
    "Functions": [
        {
            "Id": "arbitrary-function-id",
            "FunctionArn": "arn:aws:lambda:::function:GGStreamManager:1",
            "FunctionConfiguration": {
                "MemorySize": 128000,
                "Pinned": true,
                "Timeout": 3
            }
        },
        {
            "Id": "TransferStreamFunction",
            "FunctionArn": "alias-arn",
            "FunctionConfiguration": {
                "Executable": "transfer_stream.function_handler",
                "MemorySize": 16000,
                "Pinned": true,
                "Timeout": 5
            }
        }
    ]
}'
```

JSON single

```
aws greengrass create-function-definition \
--name MyGreengrassFunctions \
--initial-version '{"Functions": [{"Id": "arbitrary-function-
id","FunctionArn": "arn:aws:lambda:::function:GGStreamManager:1",
 "FunctionConfiguration": {"Environment": {"Variables":
{"STREAM_MANAGER_STORE_ROOT_DIR": "/data","STREAM_MANAGER_SERVER_PORT":
 "1234","STREAM_MANAGER_EXPORTER_MAX_BANDWIDTH": "20000"}},"MemorySize":
 128000,"Pinned": true,"Timeout": 3}},{"Id": "TransferStreamFunction",
```

```
"FunctionArn": "alias-arn", "FunctionConfiguration": {"Executable":
"transfer_stream.function_handler", "MemorySize": 16000,"Pinned":
true,"Timeout": 5}}]}'
```

> **Note**
>
> O `Timeout` é exigido pela versão de definição de função, mas o `GGStreamManager` não o utiliza. Para obter mais informações sobre `Timeout` e outras configurações em nível de grupo, consulte the section called “Controlando a execução da função do Lambda do Greengrass”.

2. Copie a `LatestVersionArn` da saída. Você usa esse valor para adicionar a versão de definição da função à versão de grupo que você implanta no núcleo.

Etapa 4: Criar uma definição e versão do logger

Defina as configurações de registro do grupo. Neste tutorial, você configura os componentes do sistema do AWS IoT Greengrass, funções do Lambda definidas pelo usuário e conectores para gravar logs no sistema de arquivos do dispositivo do núcleo. Você pode usar logs para solucionar quaisquer problemas que possa encontrar. Para obter mais informações, consulte the section called “Monitoramento com logs do AWS IoT Greengrass”.

1. Crie uma definição de logger que inclua uma versão inicial.

   JSON Expanded

```
aws greengrass create-logger-definition --name "LoggingConfigs" --initial-
version '{
    "Loggers": [
        {
            "Id": "1",
            "Component": "GreengrassSystem",
            "Level": "INFO",
            "Space": 10240,
            "Type": "FileSystem"
        },
        {
            "Id": "2",
            "Component": "Lambda",
```

```
            "Level": "INFO",
            "Space": 10240,
            "Type": "FileSystem"
        }
    ]
}'
```

JSON Single-line

```
aws greengrass create-logger-definition \
    --name "LoggingConfigs" \
    --initial-version '{"Loggers":
[{"Id":"1","Component":"GreengrassSystem","Level":"INFO","Space":10240,"Type":"FileSyste
{"Id":"2","Component":"Lambda","Level":"INFO","Space":10240,"Type":"FileSystem"}]}'
```

2. Copie a `LatestVersionArn` da definição de logger da saída. Use esse valor para adicionar a versão de definição de logger à versão de grupo implantada no núcleo.

Etapa 5: Obter o ARN da sua versão de definição de núcleo

Obtenha o ARN da versão de definição de núcleo para adicionar à sua nova versão de grupo. Para implantar uma versão de grupo, ela deve fazer referência a uma versão de definição de núcleo que contenha exatamente um núcleo.

1. Obtenha os IDs do grupo do Greengrass de destino e a versão do grupo. Esse procedimento pressupõe que esse seja o grupo e a versão mais recente do grupo. A consulta a seguir retorna o grupo criado mais recentemente.

   ```
   aws greengrass list-groups --query "reverse(sort_by(Groups, &CreationTimestamp))
   [0]"
   ```

   Ou é possível consultar por nome. Os nomes de grupo não precisam ser exclusivos, portanto, vários grupos podem ser retornados.

   ```
   aws greengrass list-groups --query "Groups[?Name=='MyGroup']"
   ```

> **Note**
>
> Também é possível encontrar esses valores no console do AWS IoT. O ID do grupo é exibido na página Settings (Configurações) do grupo. Os IDs de versão do grupo são exibidos na guia Implantações do grupo.

2. Copie da saída o `Id` do grupo de destino. Você usa isso para obter a versão de definição de núcleo e ao implantar o grupo.
3. Copie a `LatestVersion` da saída, que é o ID da última versão adicionada ao grupo. Você usa isso para obter a versão de definição do núcleo.
4. Obtenha o ARN da versão de definição de núcleo:

   a. Obtenha a versão do grupo.

   - Substitua *`group-id`* pelo `Id` que você copiou para o grupo.
   - Substitua *`group-version-id`* pelo `LatestVersion` que você copiou para o grupo.

   ```
   aws greengrass get-group-version \
   --group-id group-id \
   --group-version-id group-version-id
   ```

   b. Copie a `CoreDefinitionVersionArn` da saída. Use esse valor para adicionar a versão de definição à versão de grupo implantada no núcleo.

Etapa 6: Criar uma versão de grupo

Agora, você está pronto para criar uma versão de grupo que contém todas as entidades que você deseja implantar. Faça isso criando uma versão de grupo que faz referência à versão de destino de cada componente. Neste tutorial, você inclui uma versão de definição de núcleo, uma versão de definição de função e uma versão de definição de logger.

1. Criar uma versão de grupo.

   - Substitua *`group-id`* pelo `Id` que você copiou para o grupo.
   - Substitua *`core-definition-version-arn`* pelo `CoreDefinitionVersionArn` que você copiou para a versão de definição do núcleo.

- Substitua *function-definition-version-arn* pelo `LatestVersionArn` copiado para a sua nova versão da definição de função.
- Substitua *logger-definition-version-arn* pelo `LatestVersionArn` copiado para a sua nova versão da definição de logger.

```
aws greengrass create-group-version \
--group-id group-id \
--core-definition-version-arn core-definition-version-arn \
--function-definition-version-arn function-definition-version-arn \
--logger-definition-version-arn logger-definition-version-arn
```

2. Copie a `Version` da saída. Este é o ID da nova versão do grupo.

Etapa 7: Criar uma implantação

Implante o grupo no dispositivo do núcleo.

1. Verifique se o núcleo AWS IoT Greengrass está em execução. Execute os seguintes comandos no seu terminal do Raspberry Pi, conforme necessário.

   a. Para verificar se o daemon está em execução:

   ```
   ps aux | grep -E 'greengrass.*daemon'
   ```

   Se a saída contém uma entrada `root` para `/greengrass/ggc/packages/`*ggc-version*`/bin/daemon`, o daemon está em execução.

   > **Note**
   >
   > A versão no caminho depende da versão do software do AWS IoT Greengrass Core que foi instalada no seu dispositivo de núcleo.

   b. Para iniciar o daemon:

   ```
   cd /greengrass/ggc/core/
   sudo ./greengrassd start
   ```

2. Crie um implantação do .

- Substitua *group-id* pelo `Id` que você copiou para o grupo.
- Substitua *group-version-id* pelo `Version` copiado para a nova versão do grupo.

```
aws greengrass create-deployment \
--deployment-type NewDeployment \
--group-id group-id \
--group-version-id group-version-id
```

3. Copie a `DeploymentId` da saída.
4. Obtenha o status de implantação.

   - Substitua *group-id* pelo `Id` que você copiou para o grupo.
   - Substitua *deployment-id* pelo `DeploymentId` que você copiou para a implantação.

   ```
   aws greengrass get-deployment-status \
   --group-id group-id \
   --deployment-id deployment-id
   ```

   Se o status for `Success`, a implantação foi bem-sucedida. Para obter ajuda sobre a solução de problemas, consulte Solução de problemas.

Etapa 8: Testar o aplicativo

A função do Lambda do `TransferStream` gera dados simulados do dispositivo. Ela grava dados em um fluxo que o gerenciador de fluxo exporta para o fluxo de dados do Kinesis de destino.

1. No console do Amazon Kinesis, em Fluxo de dados do Kinesis, selecione MyKinesisStream.

   > **Note**
   >
   > Se você executou o tutorial sem um fluxo de dados do Kinesis de destino, verifique o arquivo de log do gerenciador de fluxo (`GGStreamManager`). Se ele contiver `export stream MyKinesisStream doesn't exist` em uma mensagem de erro, o teste será bem-sucedido. Esse erro significa que o serviço tentou exportar para o fluxo, mas o fluxo não existe.

2. Na página MyKinesisStream, selecione Monitoring (Monitoramento). Se o teste for bem-sucedido, você verá os dados nos gráficos Put Records (Inserir registros) . Dependendo da sua conexão, pode demorar um minuto até que os dados sejam exibidos.

   > **Important**
   >
   > Ao terminar o teste, exclua o fluxo de dados do Kinesis para evitar mais cobranças. Ou execute o comando a seguir para interromper o daemon do Greengrass. Isso impedirá que o núcleo envie mensagens até que você esteja pronto para dar continuidade aos testes.
   >
   > ```
   > cd /greengrass/ggc/core/
   > sudo ./greengrassd stop
   > ```

3. Remova a função do Lambda TransferStream do núcleo.

   a. Siga the section called “Criar uma versão de grupo” para criar uma nova versão de grupo, mas remova a opção `--function-definition-version-arn` no comando `create-group-version`. Ou crie uma versão de definição de função que não inclua a função TransferStream do Lambda.

      > **Note**
      >
      > Ao omitir a função do Lambda do sistema `GGStreamManager` da versão do grupo implantado, desabilite o gerenciamento de fluxo no núcleo.

   b. Siga the section called “Criar uma implantação” para implantar a nova versão do grupo.

Para exibir informações de registro ou solucionar problemas com fluxos, verifique os logs das funções `TransferStream` e `GGStreamManager`. Você deve ter permissões `root` para ler logs do AWS IoT Greengrass no sistema de arquivos.

- `TransferStream` grava entradas de log em *`greengrass-root`*`/ggc/var/log/user/`*`region`*`/`*`account-id`*`/TransferStream.log`.
- `GGStreamManager` grava entradas de log em *`greengrass-root`*`/ggc/var/log/system/GGStreamManager.log`.

Se precisar de mais informações sobre a resolução de problemas, você pode definir o nível de registro do `Lambda` como `DEBUG` e criar e implantar uma nova versão de grupo.

Consulte também

- Gerenciar streams de dados
- the section called “Usar o StreamManagerClient para trabalhar com streams”
- the section called “Configurações de exportação para destinos compatíveis do Nuvem AWS”
- the section called “Configurar o gerenciador de fluxo”
- the section called “Exportar streams de dados (console)”
- Comandos do AWS Identity and Access Management (IAM) disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI
- Comandos do AWS Lambda disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI
- Comandos do AWS IoT Greengrass disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI

Implantar segredos no núcleo do AWS IoT Greengrass

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.7 e posterior.

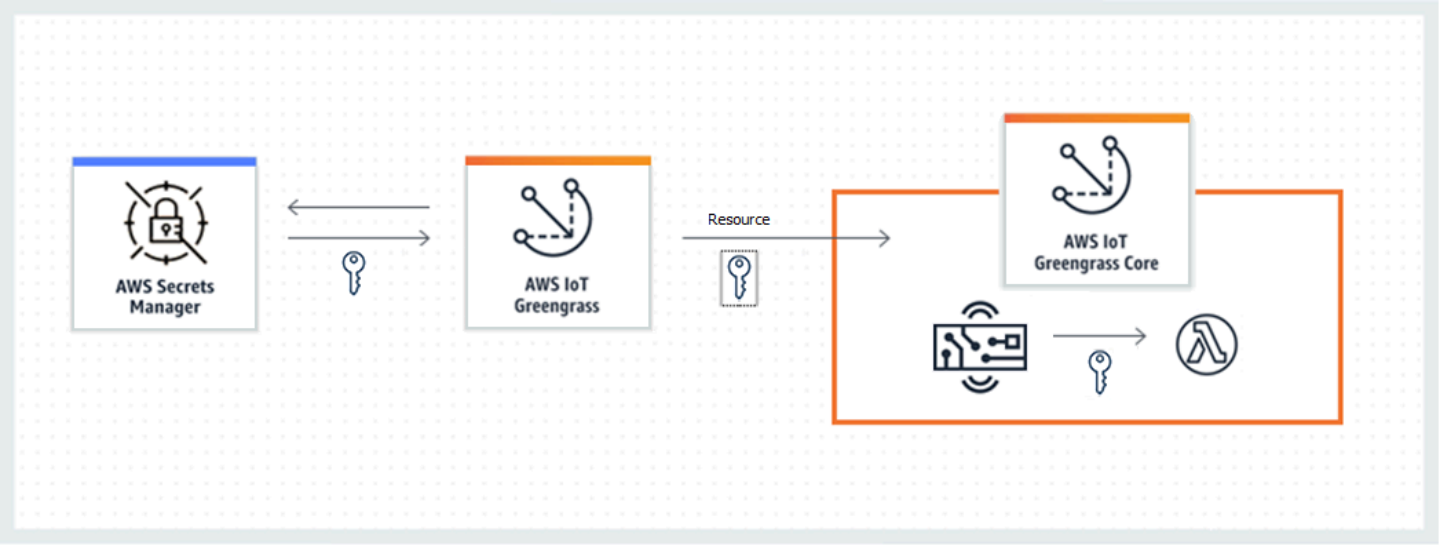
O AWS IoT Greengrass permite que você se autentique com serviços e aplicativos de Dispositivos Greengrass sem codificar senhas, tokens ou outros segredos.

O AWS Secrets Manager é um serviço que você pode usar para armazenar e gerenciar seus segredos na nuvem. O AWS IoT Greengrass estende o Secrets Manager para dispositivos de núcleo do Greengrass, de modo que seus conectores e funções do Lambda possam usar segredos locais para interagir com serviços e aplicações. Por exemplo, o conector Twilio Notifications usa um token de autenticação armazenado localmente.

Para integrar um segredo a um grupo do Greengrass, crie um recurso de grupo que faça referência ao segredo do Secrets Manager. Esse recurso de segredo faz referência ao segredo na nuvem pelo ARN. Para saber como criar, gerenciar e usar recursos de segredos, consulte the section called “Trabalhar com recursos de segredos”.

O AWS IoT Greengrass criptografa seus segredos em trânsito e em repouso. Durante a implantação de grupo, o AWS IoT Greengrass busca o segredo do Secrets Manager e cria uma cópia criptografada local no núcleo do Greengrass. Após alternar os segredos na nuvem do Secrets Manager, implante o grupo novamente para propagar os valores atualizados para o núcleo.

O diagrama a seguir mostra o processo de alto nível de implantação de um segredo no núcleo. Os segredos são criptografados em repouso e em trânsito.



O uso do AWS IoT Greengrass para armazenar os segredos localmente oferece as seguintes vantagens:

- Dissociação do código (não codificado). Oferece suporte a credenciais gerenciadas centralmente e ajuda a proteger dados confidenciais contra o risco de comprometimento.
- Disponível para cenários offline. Conectores e funções podem acessar serviços e software locais com segurança quando desconectados da Internet.
- Acesso controlado a segredos. Somente conectores e funções autorizados no grupo podem acessar seus segredos. O AWS IoT Greengrass usa criptografia de chave privada para proteger os segredos. Os segredos são criptografados em repouso e em trânsito. Para obter mais informações, consulte the section called “Criptografia de segredos”.
- Alternância controlada. Após alternar seus segredos no Secrets Manager, implante o grupo do Greengrass novamente para atualizar as cópias locais dos segredos. Para obter mais informações, consulte the section called “Criar e gerenciar segredos”.

> **Important**
>
> O AWS IoT Greengrass não atualiza automaticamente os valores de segredos locais depois que as versões de nuvem são alternadas. Para atualizar valores locais, você deve implantar o grupo novamente.

Criptografia de segredos

O AWS IoT Greengrass criptografa segredos em repouso e em trânsito.

> **Important**
>
> Certifique-se de que suas funções do Lambda definidas pelo usuário tratem os segredos com segurança e não registrem nenhum dado confidencial armazenado no segredo. Para obter mais informações, consulte Mitigue os riscos de registrar logs e depurar sua função do Lambda no Guia do usuário do AWS Secrets Manager. Embora essa documentação se refira especificamente às funções de alternância, a recomendação também se aplica às funções do Lambda do Greengrass.

Criptografia em trânsito

O AWS IoT Greengrass usa Transport Layer Security (TLS) para criptografar todas as comunicações por meio da Internet e rede local. Isso protege segredos em trânsito, o que ocorre quando segredos são recuperados do Secrets Manager e implantados no núcleo. Para pacotes de criptografia do TLS com suporte, consulte the section called “Suporte a pacotes de criptografia TLS”.

Criptografia em repouso

O AWS IoT Greengrass usa a chave privada especificada no `config.json` para a criptografia dos segredos que são armazenados no núcleo. Por esse motivo, o armazenamento seguro da chave privada é essencial para proteger segredos locais. No modelo de responsabilidade compartilhada AWS, é responsabilidade do cliente garantir o armazenamento seguro da chave privada no dispositivo de núcleo.

O AWS IoT Greengrass oferece suporte a dois modos de armazenamento de chaves privadas:

- Uso dos módulos de segurança de hardware. Para obter mais informações, consulte the section called “Integração de segurança de hardware”.

  > **Note**
  >
  > Atualmente, AWS IoT Greengrass só oferece suporte ao mecanismo de preenchimento PKCS#1 v1.5 para criptografia e decodificação de segredos locais ao usar chaves privadas baseadas em hardware. Se você estiver seguindo as instruções fornecidas pelo fornecedor para gerar chaves privadas baseadas em hardware manualmente, certifique-se de escolher o PKCS#1 v1.5. O AWS IoT Greengrass não oferece suporte ao Optimal Asymmetric Encryption Padding (OAEP).

- Uso de permissões do sistema de arquivos (padrão).

A chave privada é usada para proteger a chave de dados, que é usada para criptografar segredos locais. A chave de dados é alternada com cada grupo de implantação.

O núcleo AWS IoT Greengrass é a única entidade que tem acesso à chave privada. Os conectores do Greengrass ou funções do Lambda que são afiliados a um recurso de segredo obtêm o valor do segredo do núcleo.

Requisitos

Estes são os requisitos para suporte de segredo local:

- Você deve estar usando o AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior.
- Para obter os valores dos segredos locais, suas funções do Lambda definidas pelo usuário devem usar o SDK do AWS IoT Greengrass Core v1.3.0 ou posterior.
- A chave privada usada para criptografia de segredos locais deve ser especificada no arquivo de configuração do Greengrass. Por padrão, o AWS IoT Greengrass usa a chave privada do núcleo armazenada no sistema de arquivos. Para fornecer sua própria chave privada, consulte the section called “Especificar a chave privada para criptografia de segredos”. Somente o tipo de chave RSA tem suporte.

  > **Note**
  >
  > Atualmente, AWS IoT Greengrass só oferece suporte ao mecanismo de preenchimento PKCS#1 v1.5 para criptografia e decodificação de segredos locais ao usar chaves privadas baseadas em hardware. Se você estiver seguindo as instruções fornecidas pelo fornecedor para gerar chaves privadas baseadas em hardware manualmente, certifique-se de escolher o PKCS#1 v1.5. O AWS IoT Greengrass não oferece suporte ao Optimal Asymmetric Encryption Padding (OAEP).

- O AWS IoT Greengrass deve ser receber permissão para obter os valores de segredos. Isso permite que o AWS IoT Greengrass obtenha os valores durante a implantação do grupo. Se você estiver usando o perfil de serviço padrão do Greengrass, o AWS IoT Greengrass já terá acesso a segredos com nomes que começam com greengrass-. Para personalizar o acesso, consulte the section called “Permitir que o AWS IoT Greengrass obtenha valores de segredos”.

  > **Note**
  >
  > Recomendamos que você use essa convenção de nomenclatura para identificar os segredos que o AWS IoT Greengrass tem permissão para acessar, mesmo se você personalizar as permissões. O console usa diferentes permissões para ler seus segredos. Portanto, é possível que você selecione segredos no console que o AWS IoT Greengrass não tem permissão para obter. O uso de uma convenção de nomenclatura pode ajudar a evitar um conflito de permissões, resultando em um erro de implantação.

Especificar a chave privada para criptografia de segredos

Neste procedimento, você fornece o caminho para uma chave privada que é usada para criptografia de segredos locais. Essa deve ser uma chave RSA com tamanho mínimo de 2048 bits. Para obter mais informações sobre chaves privadas usadas no AWS IoT Greengrass core, consulte the section called “Entidades principais de segurança”.

AWS IoT Greengrass oferece suporte a dois modos de chave privada: armazenamento baseado em hardware ou com base no sistema de arquivos (padrão). Para obter mais informações, consulte the section called “Criptografia de segredos”.

Siga este procedimento somente se você deseja alterar a configuração padrão, que usa a chave privada do núcleo no sistema de arquivos. Estas etapas foram criadas pressupondo que você criou seu grupo e núcleo, conforme descrito no Módulo 2 do tutorial Conceitos básicos.

1. Abra o arquivo `config.json` que está localizado no diretório */greengrass-root*/`config`.

   > **Note**
   >
   > *greengrass-root* representa o caminho no qual o software de núcleo do AWS IoT Greengrass é instalado no dispositivo. Normalmente, esse é o diretório `/greengrass`.

2. No objeto `crypto.principals.SecretsManager`, para a propriedade `privateKeyPath`, insira o caminho da chave privada:

   - Se a chave privada estiver armazenada no sistema de arquivos, especifique o caminho absoluto para a chave . Por exemplo:

     ```
     "SecretsManager" : {
       "privateKeyPath" : "file:///somepath/hash.private.key"
     }
     ```

   - Se a chave privada for armazenada em um módulo de segurança de hardware (HSM), especifique o caminho usando o esquema de URI RFC 7512 PKCS#11. Por exemplo:

     ```
     "SecretsManager" : {
       "privateKeyPath" : "pkcs11:object=private-key-label;type=private"
     }
     ```

Para obter mais informações, consulte the section called “Configuração de segurança do hardware”.

> **Note**
>
> Atualmente, AWS IoT Greengrass só oferece suporte ao mecanismo de preenchimento PKCS#1 v1.5 para criptografia e decodificação de segredos locais ao usar chaves privadas baseadas em hardware. Se você estiver seguindo as instruções fornecidas pelo fornecedor para gerar chaves privadas baseadas em hardware manualmente, certifique-se de escolher o PKCS#1 v1.5. O AWS IoT Greengrass não oferece suporte ao Optimal Asymmetric Encryption Padding (OAEP).

Permitir que o AWS IoT Greengrass obtenha valores de segredos

Neste procedimento, você adiciona uma política em linha ao perfil de serviço do Greengrass que permite que o AWS IoT Greengrass obtenha os valores dos seus segredos.

Siga este procedimento somente se você quiser conceder permissões personalizadas do AWS IoT Greengrass aos segredos ou seo seu perfil de serviço do Greengrass não inclui a política gerenciada `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy`. `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy` concede acesso a segredos com nomes que começam com greengrass-.

1. Execute o seguinte comando da CLI para obter o ARN do perfil de serviço do Greengrass:

   ```
   aws greengrass get-service-role-for-account --region region
   ```

   O ARN retornado contém o nome da função.

   ```
   {
     "AssociatedAt": "time-stamp",
     "RoleArn": "arn:aws:iam::account-id:role/service-role/role-name"
   }
   ```

   Você usará o ARN ou nome na etapa a seguir.

2. Adicione uma política em linha que permita a ação `secretsmanager:GetSecretValue`. Para obter informações, consulte Adicionar e remover políticas do IAM no Guia do usuário do IAM.

Você pode conceder acesso granular listando segredos explicitamente ou usando um esquema de nomenclatura do caractere curinga * ou você pode conceder acesso condicional a segredos marcados ou versionados. Por exemplo, a seguinte política permite que o AWS IoT Greengrass leia somente os segredos especificados.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "secretsmanager:GetSecretValue"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:secretsmanager:region:account-id:secret:greengrass-
SecretA-abc",
                "arn:aws:secretsmanager:region:account-id:secret:greengrass-
SecretB-xyz"
            ]
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> Se você usar uma chave gerenciada pelo cliente do AWS KMS para criptografar segredos, o perfil de serviço do Greengrass também deve permitir a ação `kms:Decrypt`.

Para obter mais informações sobre políticas do IAM para o Secrets Manager, consulte Controle de acesso e autenticação para o AWS Secrets Manager e Ações, recursos e chaves de contexto que podem ser usados em uma política do IAM ou em uma política de segredos para o AWS Secrets Manager no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.

Consulte também

- O que é o AWS Secrets Manager? no Guia do usuário do AWS Secrets Manager

- PKCS #1: RSA Encryption versão 1.5

Como trabalhar com recursos de segredos

O AWS IoT Greengrass usa recursos de segredos para integrar segredos do AWS Secrets Manager a um grupo do Greengrass. Um recurso de segredo é uma referência a um segredo do Secrets Manager. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.

No dispositivo de núcleo AWS IoT Greengrass, os conectores e as funções do Lambda podem usar o recurso de segredo para se autenticar com serviços e aplicativos, sem codificação rígida de senhas, tokens ou outras credenciais.

Criar e gerenciar segredos

Em um grupo do Greengrass, um recurso de segredo faz referência ao ARN de um segredo do Secrets Manager. Quando o recurso de segredo é implantado no núcleo, o valor do segredo é criptografado e disponibilizado para conectores e funções do Lambda afiliados. Para obter mais informações, consulte the section called “Criptografia de segredos”.

Você pode usar o Secrets Manager para criar e gerenciar as versões na nuvem de seus segredos. Use o AWS IoT Greengrass para criar, gerenciar e implantar os recursos de segredos.

> **Important**
>
> Recomendamos que você siga a melhor prática de alternar seus segredos no Secrets Manager. Em seguida, implante o grupo do Greengrass para atualizar as cópias locais dos seus segredos. Para ter mais informações, consulte Alternar os segredos do AWS Secrets Manager no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.

Para disponibilizar um segredo no núcleo do Greengrass

1. Crie um segredo no Secrets Manager. Essa é a versão na nuvem de seu segredo, que é armazenado e gerenciado centralmente no Secrets Manager. As tarefas de gerenciamento incluem a alternância de valores de segredos e a aplicação de políticas de recursos.
2. Crie um recurso de segredo no AWS IoT Greengrass. Esse grupo é um tipo de recurso de grupo que faz referência ao segredo na nuvem pelo ARN. Você pode fazer referência a um segredo somente uma vez por grupo.

3. Configure seu conector ou sua função do Lambda. Você deve afiliar o recurso a uma função ou a um conector especificando parâmetros ou propriedades correspondentes. Isso permite que o usuário obtenha o valor do recurso de segredo implantado localmente. Para obter mais informações, consulte the section called “Usar segredos locais”.
4. Implante o grupo do Greengrass. Durante a implantação, o AWS IoT Greengrass obtém o valor do segredo na nuvem e cria (ou atualiza) o segredo local no núcleo.

O Secrets Manager registra em log um evento no AWS CloudTrail sempre que o AWS IoT Greengrass recupera um valor de segredo. O AWS IoT Greengrass não registra em log nenhum evento relacionado à implantação ou ao uso de segredos locais. Para obter informações sobre as chamadas registradas em log pelo Secrets Manager, consulte Monitorar o uso dos seus segredos do AWS Secrets Manager no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.

Incluir rótulos de preparação em recursos de segredos

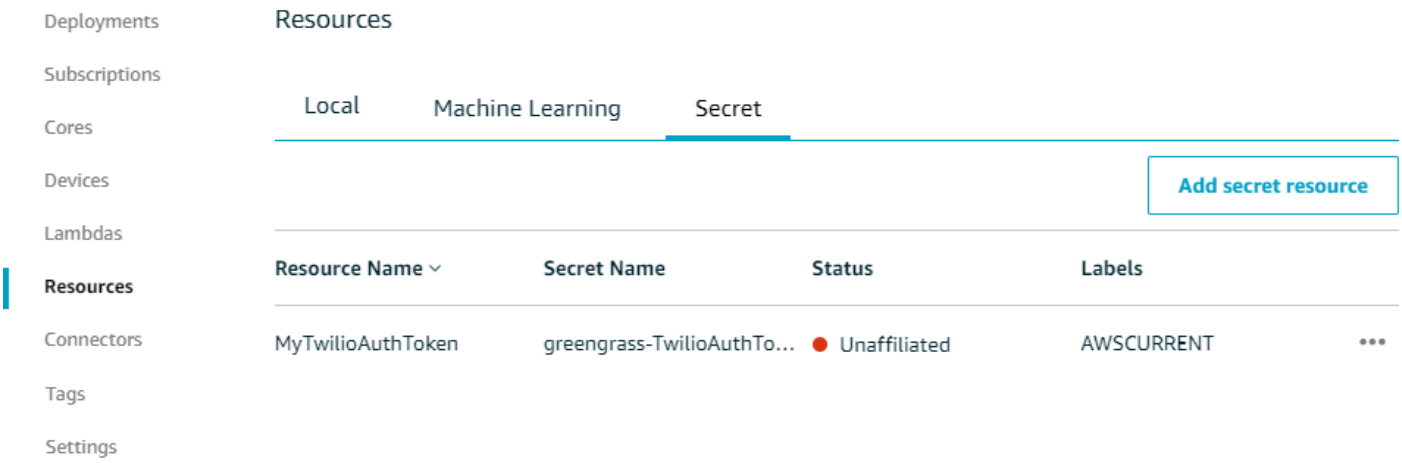
O Secrets Manager usa rótulos de preparação para identificar versões específicas de um valor de segredo. Os rótulos de teste podem ser definidos pelo sistema ou pelo usuário. O Secrets Manager atribui o rótulo `AWSCURRENT` à versão mais recente do valor do segredo. Os rótulos de preparação geralmente são usados para gerenciar a alternância de segredos. Para obter mais informações sobre o versionamento de segredos do Secrets Manager, consulte Termos e conceitos importantes do AWS Secrets Manager no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.

Os recursos de segredos sempre incluem o rótulo de preparação `AWSCURRENT` e podem incluir outros rótulos de preparação se necessários para uma função do Lambda ou um conector. Durante a implantação do grupo, o AWS IoT Greengrass recupera os valores dos rótulos de preparação referenciados no grupo e, em seguida, cria ou atualiza os valores correspondentes no núcleo.

Criar e gerenciar recursos de segredos (console)

Criar recursos de segredos (console)

No console do AWS IoT Greengrass, você cria e gerencia recursos de segredos na guia Segredos da página Recursos. Para obter tutoriais que criam um recurso de segredo e o adicionam a um grupo, consulte the section called “Como criar um recurso de segredo (console)” e the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.



> **Note**
>
> Como alternativa, o console permite que você crie um segredo e um recurso de segredo ao configurar um conector ou uma função do Lambda. Você pode fazer isso na página Configurar parâmetros do conector ou na página Recursos da função do Lambda.

Gerenciar um recurso de segredo (console)

As tarefas de gerenciamento dos recursos de segredos em seu grupo do Greengrass incluem adicionar recursos de segredos ao grupo, remover recursos de segredos do grupo e alterar o conjunto de rótulos de preparação incluídos em um recurso de segredo.

Se você apontar para um segredo diferente do Secrets Manager, também deverá editar conectores que usem o segredo:

1. Na página de configuração do grupo, selecione Connectors (Conectores).
2. No menu de contexto do conector, selecione Edit (Editar).
3. A página Edit parameters (Editar parâmetros) exibe uma mensagem para informá-lo de que o ARN do segredo foi alterado. Para confirmar a alteração, selecione Save (Salvar).

Se você excluir um segredo no Secrets Manager, remova o recurso de segredode segredo correspondente do grupo e dos conectores e funções do Lambda que fazem referência a ele. Caso contrário, durante a implantação do grupo, AWS IoT Greengrass retornará um erro informando que o segredo não pode ser encontrado. Além disso, atualize o código da função do Lambda conforme necessário.

Criar e gerenciar recursos de segredos (CLI)

Criar recursos de segredos (CLI)

Na API do AWS IoT Greengrass, um segredo é um tipo de recurso de grupo. O exemplo a seguir cria uma definição de recurso com uma versão inicial que inclui um recurso de segredo chamado `MySecretResource`. Para obter um tutorial que cria um recurso de segredo e o adiciona a uma versão de grupo, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”.

O recurso de segredo faz referência ao ARN do segredo do Secrets Manager correspondente e inclui dois rótulos de preparação, além de `AWSCURRENT`, que é sempre incluído.

```
aws greengrass create-resource-definition --name MyGreengrassResources --initial-
version '{
    "Resources": [
        {
            "Id": "my-resource-id",
            "Name": "MySecretResource",
            "ResourceDataContainer": {
                "SecretsManagerSecretResourceData": {
                    "ARN": "arn:aws:secretsmanager:us-
west-2:123456789012:secret:greengrass-SomeSecret-KUj89s",
                    "AdditionalStagingLabelsToDownload": [
                        "Label1",
                        "Label2"
                    ]
                }
            }
        }
    ]
}'
```

Gerenciar recursos de segredos (CLI)

As tarefas de gerenciamento dos recursos de segredos em seu grupo do Greengrass incluem adicionar recursos de segredos ao grupo, remover recursos de segredos do grupo e alterar o conjunto de rótulos de preparação incluídos em um recurso de segredo.

Na API do AWS IoT Greengrass, essas alterações são implementadas usando versões.

A API do AWS IoT Greengrass usa versões para gerenciar grupos. As versões são imutáveis, portanto, para adicionar ou alterar componentes do grupo — por exemplo, os dispositivos cliente, as

funções e os recursos do grupo — você deve criar versões de componentes novos ou atualizados. Em seguida, crie e implante uma versão do grupo que contenha a versão de destino de cada componente. Para saber mais sobre os grupos, consulte the section called “AWS IoT Greengrass grupos”.

Por exemplo, para alterar o conjunto de rótulos de preparação para um recurso de segredo:

1. Crie uma versão de definição de recurso que contenha o recurso de segredo atualizado. O exemplo a seguir adiciona um terceiro rótulo de preparação ao recurso de segredo da seção anterior.

   > **Note**
   >
   > Para adicionar mais recursos à versão, inclua-os na matriz `Resources`.

   ```
   aws greengrass create-resource-definition --name MyGreengrassResources --initial-
   version '{
       "Resources": [
           {
               "Id": "my-resource-id",
               "Name": "MySecretResource",
               "ResourceDataContainer": {
                   "SecretsManagerSecretResourceData": {
                       "ARN": "arn:aws:secretsmanager:us-
   west-2:123456789012:secret:greengrass-SomeSecret-KUj89s",
                       "AdditionalStagingLabelsToDownload": [
                           "Label1",
                           "Label2",
                           "Label3"
                       ]
                   }
               }
           }
       ]
   }'
   ```

2. Se o ID do recurso de segredo for alterado, atualize os conectores e as funções que usam o recurso de segredo. Nas novas versões, atualize o parâmetro ou a propriedade que corresponde ao ID de recurso. Se o ARN do segredo for alterado, você também deverá atualizar o parâmetro correspondente para quaisquer conectores que usem o segredo.

> **Note**
>
> O ID do recurso é um identificador arbitrário fornecido pelo cliente.

3. Crie um grupo de destino que contenha a versão de destino de cada componente que você deseja enviar para o núcleo.
4. Implante a versão de grupo.

Para obter um tutorial que mostra como criar e implantar recursos de segredos, conectores e funções, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”.

Se você excluir um segredo no Secrets Manager, remova o recurso de segredode segredo correspondente do grupo e dos conectores e funções do Lambda que fazem referência a ele. Caso contrário, durante a implantação do grupo, AWS IoT Greengrass retornará um erro informando que o segredo não pode ser encontrado. Além disso, atualize o código da função do Lambda conforme necessário. Você pode remover um segredo local implantando uma versão de definição de recurso que não contenha o recurso de segredo correspondente.

Usar segredos locais em conectores e funções do Lambda

As funções do Lambda e os conectores do Greengrass usam segredos locais para interagir com serviços e aplicativos. O valor `AWSCURRENT` é usado por padrão, mas os valores dos outros rótulos de preparação incluídos no recurso de segredo também estão disponíveis.

Conectores e funções devem ser configurados para que possam acessar segredos locais. Isso afilia o recurso de segredo ao conector ou à função.

Conectores

Se um conector exige acesso a um segredo local, ele fornece parâmetros que você configura com as informações necessárias para acessar o segredo.

- Para saber como fazer isso no console do AWS IoT Greengrass, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.
- Para saber como fazer isso com a CLI do AWS IoT Greengrass, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”.

Para obter informações sobre os requisitos para conectores individuais, consulte the section called “Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS”.

A lógica para acessar e usar o segredo está integrada ao conector.

Funções do Lambda

Para permitir que uma função do Lambda do Greengrass acesse um segredo local, configure as propriedades da função.

- Para saber como fazer isso no console do AWS IoT Greengrass, consulte the section called "Como criar um recurso de segredo (console)".
- Para fazer isso na API do AWS IoT Greengrass, forneça as seguintes informações na propriedade `ResourceAccessPolicies`.
  - `ResourceId`: o ID do recurso de segredo no grupo do Greengrass. Esse é o recurso que faz referência ao ARN do segredo do Secrets Manager correspondente.
  - `Permission`: o tipo de acesso que a função tem ao recurso. Somente a permissão `ro` (somente leitura) tem suporte para recursos de segredos.

O exemplo a seguir cria uma função do Lambda que pode acessar o recurso de segredo `MyApiKey`.

```
aws greengrass create-function-definition --name MyGreengrassFunctions --initial-
version '{
    "Functions": [
        {
            "Id": "MyLambdaFunction",
            "FunctionArn": "arn:aws:lambda:us-
west-2:123456789012:function:myFunction:1",
            "FunctionConfiguration": {
                "Pinned": false,
                "MemorySize": 16384,
                "Timeout": 10,
                "Environment": {
                    "ResourceAccessPolicies": [
                        {
                            "ResourceId": "MyApiKey",
                            "Permission": "ro"
                        }
                    ],
                    "AccessSysfs": true
                }
            }
        }
    ]
```

```
}'
```

Para acessar segredos locais no runtime, as funções do Lambda do Greengrass chamam a função `secretsmanager` do cliente do `get_secret_value` no SDK do AWS IoT Greengrass Core (v1.3.0 ou posterior).

O exemplo a seguir mostra como usar o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python para obter um segredo. Ele transmite o nome do segredo para a função `get_secret_value`. O `SecretId` pode ser o nome ou o ARN do segredo do Secrets Manager (e não o recurso de segredo).

```
import greengrasssdk

secrets_client = greengrasssdk.client("secretsmanager")
secret_name = "greengrass-MySecret-abc"


def function_handler(event, context):
    response = secrets_client.get_secret_value(SecretId=secret_name)
    secret = response.get("SecretString")
```

Para segredos do tipo texto, a função `get_secret_value` retorna uma string. Para segredos do tipo binário, ela retorna uma string codificada em base64.

> **Important**
>
> Certifique-se de que suas funções do Lambda definidas pelo usuário tratem os segredos com segurança e não registrem nenhum dado confidencial armazenado no segredo. Para obter mais informações, consulte Mitigue os riscos de registrar logs e depurar sua função do Lambda no Guia do usuário do AWS Secrets Manager. Embora essa documentação se refira especificamente às funções de alternância, a recomendação também se aplica às funções do Lambda do Greengrass.

O valor atual do segredo é retornado por padrão. Essa é a versão à qual o rótulo de preparação `AWSCURRENT` está anexado. Para acessar uma versão diferente, transmita o nome do rótulo de preparação correspondente para o argumento `VersionStage` opcional. Por exemplo:

```
import greengrasssdk

secrets_client = greengrasssdk.client("secretsmanager")
secret_name = "greengrass-TestSecret"
secret_version = "MyTargetLabel"


# Get the value of a specific secret version
def function_handler(event, context):
    response = secrets_client.get_secret_value(
        SecretId=secret_name, VersionStage=secret_version
    )
    secret = response.get("SecretString")
```

Para obter outro exemplo de função que chame `get_secret_value`, consulte Crie um pacote de implantação para a função do Lambda.

Como criar um recurso de segredo (console)

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.7 e posterior.

Este tutorial mostra como usar o AWS Management Console para adicionar um recurso de segredo a um grupo do Greengrass. Um recurso de segredo é uma referência a um segredo do AWS Secrets Manager. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.

No dispositivo de núcleo AWS IoT Greengrass, os conectores e as funções do Lambda podem usar o recurso de segredo para se autenticar com serviços e aplicativos, sem codificação rígida de senhas, tokens ou outras credenciais.

Neste tutorial, você começa pela criação de um segredo no console do AWS Secrets Manager. Em seguida, no console do AWS IoT Greengrass, você adiciona um recurso de segredo a um grupo do Greengrass na página Recursos do grupo. Esse recurso de segredo faz referência ao segredo do

Secrets Manager. Posteriormente, você anexará o recurso de segredode segredo a uma função do Lambda, o que permite à função obter o valor do segredo local.

> **Note**
>
> Como alternativa, o console permite que você crie um segredo e um recurso de segredo ao configurar um conector ou uma função do Lambda. Você pode fazer isso na página Configurar parâmetros do conector ou na página Recursos da função do Lambda. Somente os conectores que contêm parâmetros para segredos podem acessar segredos. Para obter um tutorial que mostra como o conector de notificações Twilio usa um token de autenticação armazenamento localmente, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

O tutorial contém as seguintes etapas de nível elevado:

1. Crie um segredo do Secrets Manager
2. Adicionar um recurso de segredo a um grupo
3. Crie um pacote de implantação para a função do Lambda
4. Criar uma função do Lambda
5. Adicionar a função ao grupo
6. Anexar o recurso de segredo à função
7. Adicionar assinaturas ao grupo
8. Implantar o grupo
9. the section called “Testar a função do Lambda”

O tutorial levará aproximadamente 20 minutos para ser concluído.

Pré-requisitos

Para concluir este tutorial, você precisa de:

- Um grupo do Greengrass e um núcleo do Greengrass (versão 1.7 ou posterior). Para saber como criar um grupo e núcleo Greengrass, consulte Começando com AWS IoT Greengrass. O tutorial Conceitos básicos também inclui etapas para instalar o software do núcleo do AWS IoT Greengrass.

- O AWS IoT Greengrass deve ser configurado para oferecer suporte a segredos locais. Para obter mais informações, consulte os Requisitos de segredos.

> **Note**
>
> Este requisito inclui permitir o acesso aos seus segredos do Secrets Manager. Se você estiver usando o perfil de serviço padrão do Greengrass, o Greengrass terá permissão para obter valores de segredos com nomes que começam com greengrass-.

- Para obter os valores dos segredos locais, suas funções do Lambda definidas pelo usuário devem usar o SDK do AWS IoT GreengrassCore v1.3.0 ou posterior.

Etapa 1: Criar um segredo do Secrets Manager

Nesta etapa, você usa o console do AWS Secrets Manager para criar um segredo.

1. Faça login no console do AWS Secrets Manager.

   > **Note**
   >
   > Para obter mais informações sobre esse processo, consulte Etapa 1: Criar e armazenar seu segredo no AWS Secrets Manager no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.

2. Selecione Store a new secret (Armazenar um novo segredo).
3. Em Escolher tipo de segredo, selecione Outro tipo de segredo.
4. Em Specify the key/value pairs to be stored for this secret (Especificar os pares de chave/valor a serem armazenados para este segredo):
   - Em Key (Chave), insira **`test`**.
   - Em Value (Valor), insira **`abcdefghi`**.
5. Mantenha aws/secretsmanager selecionado para a chave de criptografia e selecione Avançar.

   > **Note**
   >
   > Você não será cobrado pelo AWS KMS se usar a chave gerenciada da AWS padrão que o Secrets Manager cria na sua conta.

6. Em Secret name, digite **`greengrass-TestSecret`** e selecione Next.

> **Note**
>
> Por padrão, o perfil de serviço do Greengrass permite que AWS IoT Greengrass obtenha o valor de segredos com nomes que começam com greengrass-. Para obter mais informações, consulte os requisitos de segredos.

7. A alternância não é necessária neste tutorial, portanto, selecione Desabilitar a alternância automática e, em seguida, Avançar.
8. Na página Review (Revisar), revise as configurações e selecione Store (Armazenar).

Em seguida, crie um recurso de segredo no seu grupo do Greengrass que faz referência ao segredo.

Etapa 2: Adicionar um recurso de segredo a um grupo do Greengrass

Nesta etapa, você configura um recurso de grupo que faz referência ao segredo do Secrets Manager.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo ao qual você deseja adicionar o recurso de segredo.
3. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Recursos e, em seguida, role para baixo até a seção Segredos. A seção Segredos exibe os recursos de segredos que pertencem ao grupo. Você pode adicionar, editar e remover recursos de segredos nessa seção.

> **Note**
>
> Como alternativa, o console permite que você crie um segredo e um recurso de segredo ao configurar um conector ou uma função do Lambda. Você pode fazer isso na página Configurar parâmetros do conector ou na página Recursos da função do Lambda.

4. Selecione Adicionar na seção Segredos.
5. Na página Adicionar um recurso de segredo, insira **`MyTestSecret`** em Nome do recurso.
6. Em Segredo, selecione greengrass-TestSecret.
7. Na seção Selecionar rótulos (Opcional), o rótulo de preparação AWSCURRENT representa a versão mais recente do segredo.. Esse rótulo é sempre incluído em um recurso de segredo.

> **Note**
>
> Somente o rótulo AWSCURRENT é necessário neste tutorial. Você também pode incluir rótulos que a função do Lambda ou o connector exige.

8. Selecione Adicionar recurso.

Etapa 3: crie um pacote de implantação para a função do Lambda

Para criar uma função do Lambda, você deve, primeiro, criar um pacote de implantação da função do Lambda que contenha o código da função e as dependências. As funções do Lambda do Greengrass exigem o AWS IoT Greengrass SDK do Core para tarefas como comunicação com mensagens MQTT no ambiente de núcleo e acesso a segredos locais. Este tutorial cria uma função Python, então você usa a versão Python do SDK no pacote de implantação.

> **Note**
>
> Para obter os valores dos segredos locais, suas funções do Lambda definidas pelo usuário devem usar o SDK do AWS IoT Greengrass Core v1.3.0 ou posterior.

1. Na página de downloads do SDK do AWS IoT Greengrass Core, baixe o AWS IoT Greengrass SDK do Core para Python em seu computador.
2. Descompacte o pacote obtido por download para obter o SDK. O SDK é a pasta do `greengrasssdk`.
3. Salve a seguinte função do código Python em um arquivo local denominado `secret_test.py`.

```
import greengrasssdk

secrets_client = greengrasssdk.client("secretsmanager")
iot_client = greengrasssdk.client("iot-data")
secret_name = "greengrass-TestSecret"
send_topic = "secrets/output"


def function_handler(event, context):
    """
```

```
    Gets a secret and publishes a message to indicate whether the secret was
    successfully retrieved.
    """
    response = secrets_client.get_secret_value(SecretId=secret_name)
    secret_value = response.get("SecretString")
    message = (
        f"Failed to retrieve secret {secret_name}."
        if secret_value is None
        else f"Successfully retrieved secret {secret_name}."
    )
    iot_client.publish(topic=send_topic, payload=message)
    print("Published: " + message)
```

A função `get_secret_value` oferece suporte ao nome ou ARN do segredo do Secrets Manager para o valor `SecretId`. Esse exemplo usa o nome do segredo. Para este segredo de exemplo, o AWS IoT Greengrass retorna o segredo do par de chave-valor: `{"test":"abcdefghi"}`.

> **Important**
>
> Certifique-se de que suas funções do Lambda definidas pelo usuário tratem os segredos com segurança e não registrem nenhum dado confidencial armazenado no segredo. Para obter mais informações, consulte Mitigue os riscos de registrar logs e depurar sua função do Lambda no Guia do usuário do AWS Secrets Manager. Embora essa documentação se refira especificamente às funções de alternância, a recomendação também se aplica às funções do Lambda do Greengrass.

4. Comprima os seguintes itens em um arquivo denominado `secret_test_python.zip`. Quando você criar o arquivo ZIP, inclua apenas o código e suas dependências, e não a pasta que contém os arquivos.

   - secret_test.py. Lógica do aplicativo.
   - greengrasssdk. Biblioteca necessária para todas as funções Python do Lambda do Greengrass.

   Esse é o pacote de implantação de sua função do Lambda.

Etapa 4: Criar uma função do Lambda

Nesta etapa, você pode usar o console do AWS Lambda para criar uma função do Lambda e, em seguida, configurá-lo para usar o pacote de implantação. Depois, publique uma versão da função e crie um alias.

1. Primeiro, crie a função do Lambda.

   a. No AWS Management Console, selecione Services (Serviços) e abra o console do AWS Lambda.

   b. Selecione Criar função e Criar desde o início.

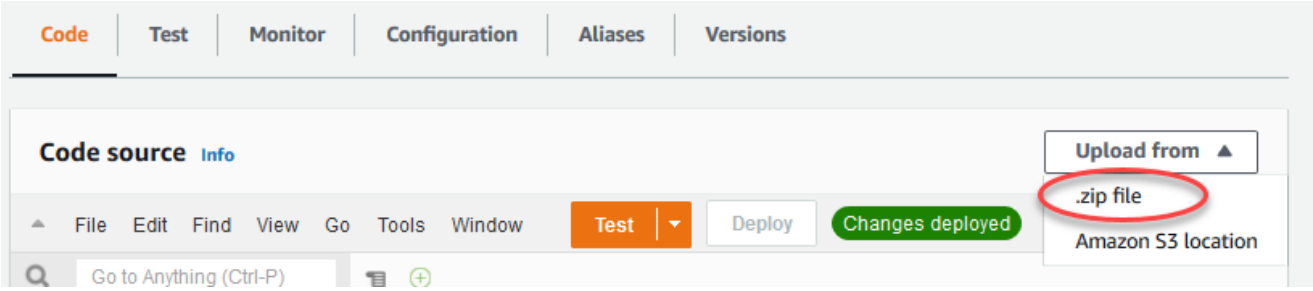
   c. Na seção Basic information (Informações básicas), use os seguintes valores:

      - Em Function name (Nome da função), insira **`SecretTest`**.
      - Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.
      - Em Permissões, mantenha a configuração padrão. Isso cria uma função de execução que concede permissões básicas do Lambda. Essa função não é usada pelo AWS IoT Greengrass.

   d. Na parte inferior da página, selecione Create function.

2. Em seguida, registre o manipulador e faça upload do seu pacote de implantação da função do Lambda.

   a. Na guia Código, em Fonte do código, selecione Fazer upload a partir de. No menu suspenso, selecione o arquivo .zip.



   b. Selecione Upload e, em seguida, selecione seu pacote de implantação `secret_test_python.zip`. Selecione Salvar.

   c. Na guia Código da função, em Configurações de runtime, selecione Editar e insira os valores a seguir.

      - Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.

- Em Handler (Manipulador), insira **`secret_test.function_handler`**.

d. Selecione Salvar.

> **Note**
>
> O botão Testar no console do AWS Lambda não funciona com essa função. O AWS IoT GreengrassSDK do Core não contém módulos necessários para executar suas funções do Lambda do Greengrass de forma independente no console do AWS Lambda. Esses módulos (por exemplo, `greengrass_common`) são fornecidos às funções depois de serem implantados no núcleo do Greengrass.

3. Agora, publique a primeira versão da sua função do Lambda e crie um alias para a versão.

> **Note**
>
> Os grupos do Greengrass podem fazer referência a uma função do Lambda por alias (recomendado) ou por versão. Usar um alias facilita o gerenciamento de atualizações de código porque você não precisa alterar a tabela de assinaturas nem a definição do grupo ao atualizar o código da função. Em vez disso, você pode simplesmente apontar o alias para a nova versão da função.

a. No menu Actions, selecione Publish new version.

b. Em Version description (Descrição da versão), insira **`First version`** e, em seguida, selecione Publish (Publicar).

c. Na página de configuração SecretTest: 1, no menu Actions (Ações), selecione Create alias (Criar alias).

d. Na página Create a new alias, use os seguintes valores:

- Em Name (Nome), insira **`GG_SecretTest`**.
- Em Version, selecione 1.

> **Note**
>
> O AWS IoT Greengrass não oferece suporte a alias do Lambda para as versões $LATEST.

e. Selecione Create (Criar).

Agora, você está pronto para adicionar a função do Lambda ao seu grupo do Greengrass e anexar o recurso de segredo.

Etapa 5: adicionar a função do Lambda ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, você adiciona a função do Lambda ao grupo do Greengrass no console do AWS IoT.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda.
2. Na seção Minhas funções do Lambda, selecione Adicionar.
3. Para a Função do Lambda, selecione SecretTest.
4. Para a Versão da função do Lambda, selecione o alias para a versão que você publicou.

Em seguida, configure o ciclo de vida da função do Lambda.

1. Na seção Configuração da função do Lambda, faça as atualizações a seguir.

> **Note**
>
> Recomendamos que você execute sua função do Lambda sem conteinerização, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência. Isso ajuda a habilitar o acesso à GPU e à câmera do seu dispositivo sem configurar os recursos do dispositivo. Se você executar sem conteinerização, também deverá conceder acesso root às suas funções do Lambda do AWS IoT Greengrass.

   a. Para executar sem conteinerização:

      - Para Usuário e grupo do sistema, selecione **`Another user ID/group ID`**. Para ID de usuário do sistema, insira **`0`**. Para ID do grupo do sistema, insira **`0`**.

Isso permite que sua função do Lambda seja executada como root. Para obter mais informações sobre como executar como raiz, consulte the section called “Definir a identidade de acesso padrão para as funções do Lambda em um grupo”.

> **Tip**
>
> Você também deve atualizar seu arquivo `config.json` para conceder acesso root à sua função do Lambda. Para o procedimento, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

- Para Conteinerização da função do Lambda, selecione Sem contêiner.

  Para obter mais informações sobre como executar sem conteinerização, consulte the section called “Considerações ao escolher a conteinerização de função do Lambda”.
- Em Timeout (Tempo limite), insira **`10 seconds`**.
- Para Fixado, selecione Verdadeiro.

  Para obter mais informações, consulte the section called “Configuração do ciclo de vida”.
- Em Parâmetro adicional, para Acesso de leitura ao diretório /sys, selecione Habilitado.

b. Em vez disso, para executar no modo conteinerizado:

> **Note**
>
> Não recomendamos a execução no modo conteinerizado, a menos que seu caso de negócios faça essa exigência.

- Para Usuário e grupo do sistema, selecione Usar padrão de grupo.
- Para a Conteinerização da função do Lambda, selecione Usar grupo padrão.
- Em Memory limit (Limite de memória), insira **`1024 MB`**.
- Em Timeout (Tempo limite), insira **`10 seconds`**.
- Para Fixado, selecione Verdadeiro.

  Para obter mais informações, consulte the section called “Configuração do ciclo de vida”.
- Em Parâmetros adicionais, para Acesso de leitura ao diretório /sys, selecione Habilitado.

2. Selecione Adicionar função do Lambda.

Em seguida, associe o recurso de segredo à função.

Etapa 6: anexar o recurso de segredo à função do Lambda

Nesta etapa, você associa o recurso de segredo à função do função do Lambda em seu grupo do Greengrass. Isso associa o recurso à função, o que permite à função obter o valor do segredo local.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda.
2. Selecione a função SecretTest.
3. Na página de detalhes da função, selecione Recursos.
4. Role até a seção Segredos e selecione Associar.
5. Selecione MyTestSecret e, em seguida, selecione Associar.

Etapa 7: Adicionar assinaturas ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, você adiciona assinaturas que permitem que o AWS IoT e a função do Lambda troquem mensagens. Uma assinatura permite que o AWS IoT invoque a função e a outra permite que a função envie dados de saída para o AWS IoT.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Assinaturas e, em seguida, Adicionar assinatura.
2. Crie uma assinatura que permita que a AWS IoT publique mensagens na função.

   Na página de configuração do grupo, selecione a guia Assinaturas e, em seguida, Adicionar assinatura.
3. Na página Criar uma assinatura, configure a origem e o destino, da seguinte forma:

   a. Em Tipo de origem, selecione Função do Lambda e, em seguida, selecione IoT Cloud.
   b. Em Tipo de destino, selecione Serviço e, em seguida, selecione SecretTest.
   c. Em Filtro de tópicos, insira **`secrets/input`** e, em seguida, selecione Criar assinatura.
4. Adicione uma segunda assinatura. Selecione a guia Assinaturas, selecione Adicionar assinatura e configure a origem e o destino, da seguinte forma:

   a. Em Tipo de origem, selecione Serviços e, em seguida, selecione SecretTest.
   b. Em Tipo de destino, selecione Função do Lambda e, em seguida, selecione IoT Cloud.
   c. Em Filtro de tópicos, insira **`secrets/output`** e, em seguida, selecione Criar assinatura.

Etapa 8: Implantar o grupo do Greengrass

Implante o grupo no dispositivo do núcleo. Durante a implantação, o AWS IoT Greengrass obtém o valor do segredo do Secrets Manager e cria uma cópia criptografada local no núcleo.

1. Verifique se o núcleo AWS IoT Greengrass está em execução. Execute os seguintes comandos no seu terminal do Raspberry Pi, conforme necessário.

   a. Para verificar se o daemon está em execução:

   ```
   ps aux | grep -E 'greengrass.*daemon'
   ```

   Se a saída contém uma entrada `root` para `/greengrass/ggc/packages/`*`ggc-version`*`/bin/daemon`, o daemon está em execução.

   > **Note**
   >
   > A versão no caminho depende da versão do software do AWS IoT Greengrass Core que foi instalada no seu dispositivo de núcleo.

   b. Para iniciar o daemon:

   ```
   cd /greengrass/ggc/core/
   sudo ./greengrassd start
   ```

2. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.

3. a. Na guia Funções do Lambda, na seção Funções do Lambda do sistema, selecione Detector de IP e selecione Editar.

   b. Na caixa de diálogo Editar configurações do detector IP, selecione Detectar e substituir automaticamente os endpoints do corretor MQTT.

   c. Selecione Salvar.

   Isso permite que os dispositivos adquiram automaticamente as informações de conectividade para o núcleo, como endereço IP, DNS e o número da porta. A detecção automática é recomendada, mas o AWS IoT Greengrass também oferece suporte a endpoints especificados manualmente. Você só é solicitado pelo método de descoberta na primeira vez em que o grupo for implantado.

> **Note**
>
> Se solicitado, conceda permissão para criar o perfil de serviço do Greengrass e associá-lo à sua Conta da AWS na Região da AWS atual. Essa função permite que AWS IoT Greengrass acessem seus recursos nos serviços do AWS.

A página Deployments mostra a data e hora, ID de versão e status da implantação. Quando concluída, o status exibido para a implantação deve ser Concluída.

Para obter ajuda sobre a solução de problemas, consulte Solução de problemas.

Testar a função do Lambda

1. Na página inicial do console do AWS IoT, selecione Testar.
2. Em Inscrever-se no tópico, use os seguintes valores e, em seguida, selecione Inscrever-se.

Propriedade	Valor
Tópico de assinatura	segredos/saída
Exibição da carga útil do MQTT	Exibir cargas úteis como strings

3. Para Publicar no tópico, use os valores a seguir e, em seguida selecione Publicar para invocar a função.

Propriedade	Valor
Tópico	segredos/entrada
Message	Mantenha a mensagem padrão. A publicaçã o de uma mensagem invoca a função do Lambda, mas a função neste tutorial não processa o corpo da mensagem.

Se for bem-sucedida, a função publicará uma mensagem de "Êxito".

Consulte também

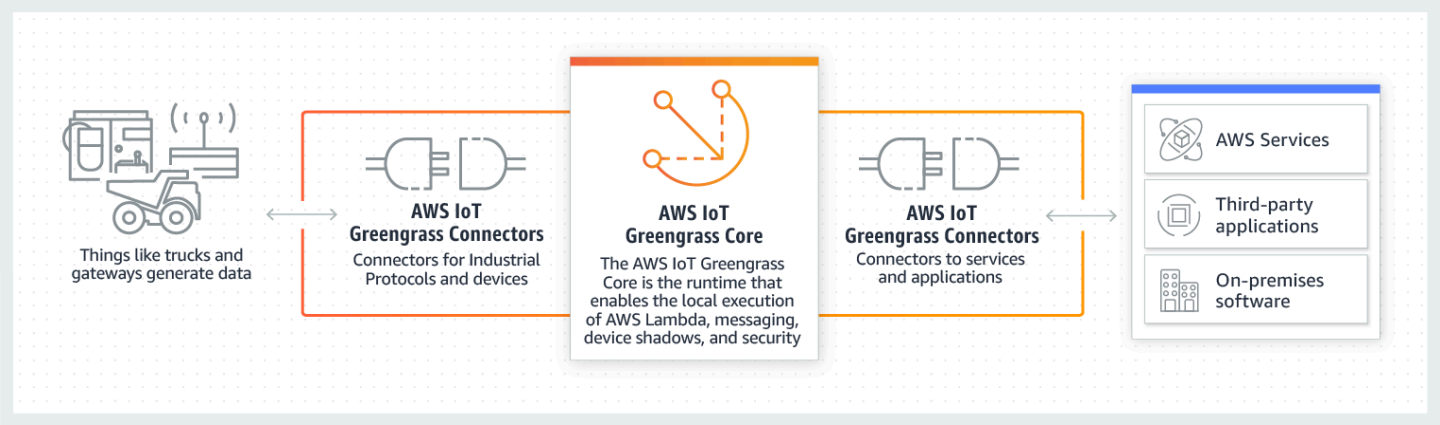
- Implantar segredos no núcleo

Integrar a serviços e protocolos usando conectores do Greengrass

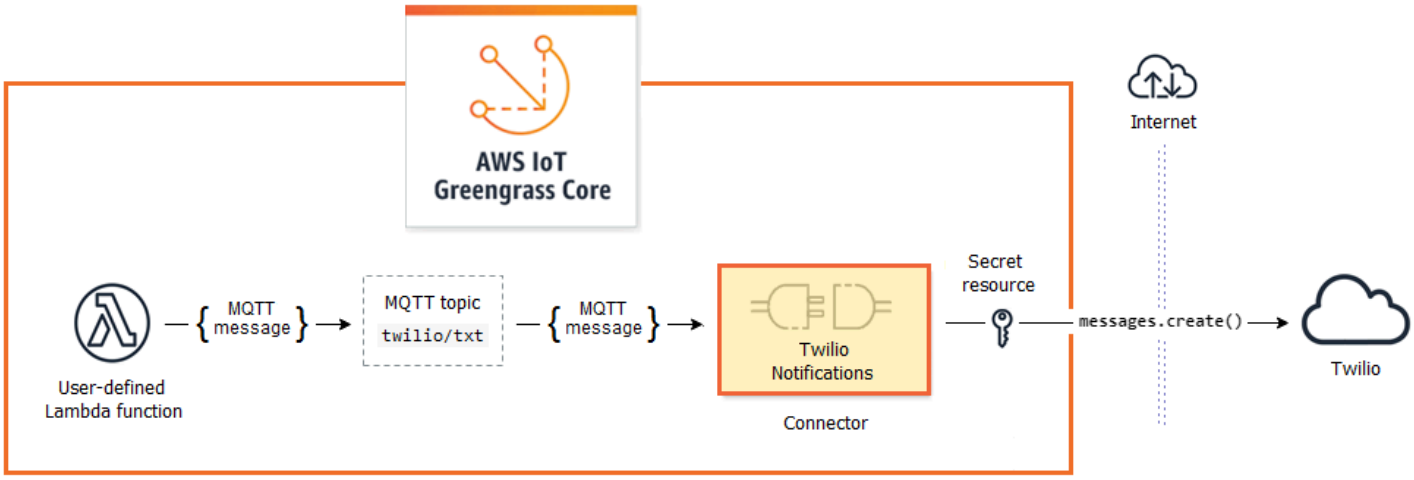
Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.7 e posterior.

Os conectores no AWS IoT Greengrass são módulos que melhoram a interação com a infraestrutura local, os protocolos de dispositivo, a AWS e outros serviços em nuvem. Usando os conectores, você pode perder menos tempo aprendendo novos protocolos e APIs e mais tempo se concentrando na lógica que é importante para a sua empresa.

O diagrama a seguir mostram onde os conectores podem se encaixar no cenário AWS IoT Greengrass do .



Muitos conectores usam mensagens MQTT para se comunicar com dispositivos cliente e funções do Lambda do Greengrass no grupo, ou com o AWS IoT e o serviço de sombra local. No exemplo a seguir, o conector de notificações do Twilio recebe mensagens MQTT de uma função do Lambda definida pelo usuário, usa uma referência local de um segredo do AWS Secrets Manager e chama a API do Twilio.



Para ver tutoriais que criam essa solução, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)” e the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”.

Os conectores do Greengrass podem ajudar você a ampliar os recursos do dispositivo ou a criar dispositivos de finalidade única. Ao usar conectores, você pode:

- Implementar a lógica de negócios reutilizáveis.
- Interagir com nuvem e serviços locais, incluindo serviços da AWS e de terceiros.
- Ingerir e o processar dados do dispositivo.
- Habilitar as chamadas de um dispositivo para outro usando assinaturas de tópicos MQTT e funções definidas pelo usuário.

A AWS fornece um conjunto de conectores do Greengrass que simplificam interações com serviços comuns e fontes de dados. Esses módulos pré-compilados habilitam cenários para registro e diagnóstico, reabastecimento, processamento de dados industriais, além de alarmes e mensagens. Para obter mais informações, consulte the section called “Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS”.

Requisitos

Para usar conectores, lembre-se dos seguintes pontos:

- Cada conector que você usa possui requisitos aos quais você deve atender. Esses requisitos podem incluir a versão mínima do software do AWS IoT Greengrass Core, pré-requisitos do

dispositivo, permissões necessárias e limites. Para obter mais informações, consulte the section called “Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS”.

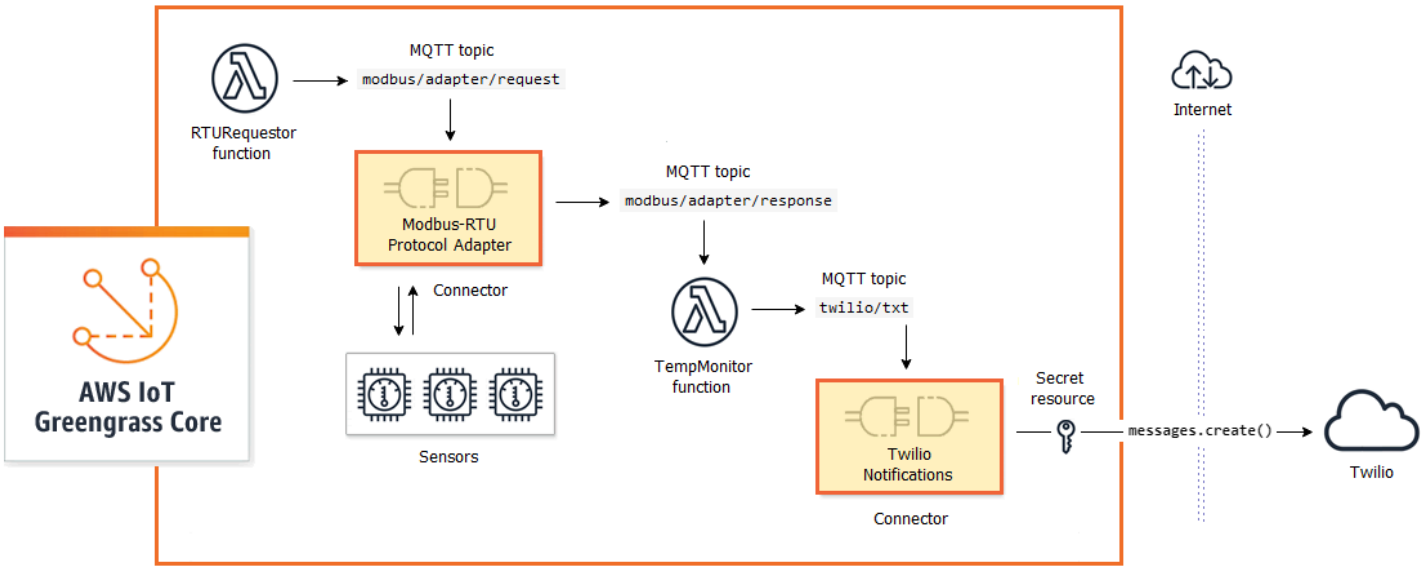
- Um grupo do Greengrass pode conter apenas uma instância configurada de um determinado conector. Porém, você pode a usar a instância em várias assinaturas. Para obter mais informações, consulte the section called “Parâmetros de configuração”.
- Quando a conteinerização padrão para o grupo do Greengrass é definida como Sem contêiner, os conectores do grupo devem ser executados sem conteinerização. Para localizar conectores compatíveis com o modo Sem contêiner consulte the section called “Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS”.

Usar conectores do Greengrass

Um conector é um tipo de componente de grupo. Assim como outros componentes do grupo, como dispositivos cliente e funções do Lambda definidas pelo usuário, você adiciona os conectores aos grupos, define suas configurações e os implanta no núcleo AWS IoT Greengrass. Os conectores são executados no ambiente do núcleo.

Você pode implantar alguns conectores como aplicativos autônomos simples. Por exemplo, o conector Device Defender lê as métricas do sistema no dispositivo de núcleo e as envia para o AWS IoT Device Defender para análise.

Você pode adicionar outros conectores como blocos de construção em soluções maiores. O exemplo de solução a seguir usa o conector de adaptadores de protocolo Modbus-RTU para processar mensagens de sensores e o conector de notificações do Twilio para acionar mensagens do Twilio.



As soluções geralmente incluem funções do Lambda definidas pelo usuário que permanecem ao lado dos conectores e processam os dados que o conector envia ou recebe. Neste exemplo, a função TempMonitor recebe dados do adaptador de protocolo Modbus-RTU, executa um pouco de lógica de negócios e, em seguida, envia os dados para as notificações do Twilio.

Para criar e implantar uma solução, siga este processo geral:

1. Mapeie o fluxo de dados de alto nível. Identifique as fontes de dados, os canais de dados, os serviços, os protocolos e os recursos com os quais você precisa trabalhar. No solução de exemplo, isso inclui os dados sobre o protocolo Modbus RTU, a porta serial Modbus física e o Twilio.
2. Identifique os conectores para incluir na solução e adicione-os ao grupo. O exemplo de solução usa o adaptador de protocolo Modbus-RTU e as notificações do Twilio. Para ajudá-lo a encontrar os conectores que se aplicam ao seu cenário, bem como para saber mais sobre seus requisitos individuais, consulte the section called “Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS”.
3. Identifique se as funções do Lambda definidas pelo usuário, os dispositivos cliente, ou os recursos são necessários, então, crie-os e adicione-os ao grupo. Isso pode incluir funções que contêm a lógica de negócios ou processam dados em um formato exigido por outra entidade na solução. O exemplo de solução usa funções para enviar solicitações do Modbus RTU e iniciar as notificações do Twilio. Ela também inclui um recurso de dispositivo local para a porta serial Modbus RTU e um recurso de segredo para o token de autenticação do Twilio.

> **Note**
>
> Recursos secretos fazem referência a senhas, tokens e outros segredos do AWS Secrets Manager. Os segredos podem ser usados por conectores e funções do Lambda para a autenticação nos serviços e aplicativos. Por padrão, o AWS IoT Greengrass pode acessar segredos com nomes que começam com "greengrass-". Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.

4. Crie assinaturas que permitem que as entidades na solução troquem mensagens MQTT. Se um conector é usado em uma assinatura, o conector e a mensagem de origem ou de destino devem usar a sintaxe de tópico predefinida compatível com o conector. Para obter mais informações, consulte the section called “Entradas e saídas”.
5. Implante o grupo no núcleo do Greengrass.

Para obter informações sobre como criar e implantar um conector, consulte os seguintes tutoriais:

- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”

Parâmetros de configuração

Muitos conectores fornecem parâmetros que permitem personalizar o comportamento ou a saída. Esses parâmetros são usados durante a inicialização, no tempo de execução ou em outros momentos no ciclo de vida do conector.

Os tipos de parâmetro e o uso variam de acordo com o conector. Por exemplo, o conector SNS tem um parâmetro que configura o tópico padrão do SNS e o Device Defender tem um parâmetro que configura a taxa de amostragem de dados.

Uma versão de grupo pode conter vários conectores, mas apenas a instância de determinado conector por vez. Isso significa que cada conector no grupo pode ter somente uma configuração ativa. Porém, a instância do conector pode ser usada em várias assinaturas no grupo. Por exemplo, é possível criar assinaturas que permitem que muitos dispositivos enviem dados ao conector do Kinesis Firehose.

Parâmetros usados para acessar recursos de grupo

Os conectores do Greengrass usam recursos de grupo para acessar o sistema de arquivos, as portas, os periféricos e outros recursos locais no dispositivo de núcleo. Se um conector exige acesso a um recurso de grupo, ele fornece parâmetros de configuração relacionados.

Recursos de grupo incluem:

- Recursos locais. Os diretórios, os arquivos, as portas, os pins e os periféricos que estão presentes no dispositivo de núcleo do Greengrass.
- Recursos de machine learning. Os modelos de machine learning formados na nuvem e implantados no núcleo para inferência local.
- Recursos secretos. Cópias criptografadas locais de senhas, chaves, tokens ou texto arbitrário do AWS Secrets Manager. Os conectores podem acessar esses segredos locais com segurança e usá-los para autenticar para serviços ou infraestrutura local.

Por exemplo, os parâmetros do Device Defender habilitam o acesso a métricas do sistema no diretório `/proc` do host e os parâmetros das notificações do Twilio habilitam o acesso a um token de autenticação do Twilio armazenado localmente.

Atualizar parâmetros de conector

Os parâmetros são configurados quando o conector é adicionado a um grupo do Greengrass. É possível alterar valores de parâmetro após o conector ser adicionado.

- No console: na página de configurações do grupo, abra Connectors (Conectores) e, no menu de contexto do conector, selecione Edit (Editar).

  > **Note**
  >
  > Se o conector usar um recurso de segredo que foi alterado posteriormente para fazer referência a um segredo diferente, você deverá editar os parâmetros do conector e confirmar a alteração.

- Na API: crie outra versão do conector que defina a nova configuração.

  A API do AWS IoT Greengrass usa versões para gerenciar grupos. As versões são imutáveis, portanto, para adicionar ou alterar componentes do grupo — por exemplo, os dispositivos

cliente, as funções e os recursos do grupo — você deve criar versões de componentes novos ou atualizados. Em seguida, crie e implante uma versão do grupo que contenha a versão de destino de cada componente.

Depois de fazer alterações na configuração do conector, você deverá implantar o grupo para propagar as alterações para o núcleo.

Entradas e saídas

Muitos conectores do Greengrass podem se comunicar com outras entidades pelo envio e recebimento de mensagens MQTT. A comunicação MQTT é controlada por assinaturas que permitem que um conector troque dados com funções do Lambda, dispositivos cliente e outros conectores no grupo do Greengrass ou com o AWS IoT e o serviço de sombra local. Para permitir essa comunicação, você deve criar assinaturas no grupo ao qual o conector pertence. Para obter mais informações, consulte the section called “Assinaturas gerenciadas no fluxo de trabalho de mensagens MQTT”.

Os conectores podem ser editores de mensagens, assinantes de mensagens ou ambos. Cada conector define os tópicos MQTT ao qual ele publica ou o qual assina. Esses tópicos predefinidos devem ser usados em assinaturas nas quais o conector é uma mensagem de origem ou de destino. Para obter tutoriais que incluem etapas de configuração de assinaturas para um conector, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)” e the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”.

> **Note**
>
> Muitos conectores também têm modos integrados de comunicação para interagir com serviços locais ou de nuvem. Isso varia de acordo com o conector e pode exigir que você configure parâmetros ou adicione permissões à função do grupo. Para obter mais informações sobre requisitos de conector, consulte the section called “Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS”.

Tópicos de entrada

A maioria dos conectores recebe dados de entrada em tópicos MQTT. Alguns conectores assinam vários tópicos para dados de entrada. Por exemplo, o conector do Serial Stream oferece suporte a dois tópicos:

- `serial/+/read/#`
- `serial/+/write/#`

Para esse conector, as solicitações de leitura e gravação são enviadas para o tópico correspondente. Ao criar assinaturas, certifique-se de usar o tópico que se alinhe à sua implementação.

Os caracteres + e # nos exemplos anteriores são curingas. Esses curingas permitem que os assinantes recebam mensagens sobre diversos tópicos e que os editores personalizem os tópicos em que publicam.

- O curinga + pode aparecer em qualquer lugar na hierarquia de tópicos. Ele pode ser substituído por um item de hierarquia.

  Como exemplo, para o tópico `sensor/+/input`, as mensagens podem ser publicadas em tópicos `sensor/id-123/input`, mas não em `sensor/group-a/id-123/input`.

- O curinga # pode aparecer somente no final da hierarquia de tópicos. Ele pode ser substituído por zero ou mais itens de hierarquia.

  Como exemplo, para o tópico `sensor/#`, as mensagens podem ser publicadas em `sensor/`, `sensor/id-123` e `sensor/group-a/id-123`, mas não em `sensor`.

Caracteres curinga são válidos apenas ao assinar tópicos. As mensagens não podem ser publicadas em tópicos que contêm caracteres curinga. Verifique a documentação do conector para obter mais informações sobre seus requisitos de tópico de entrada ou saída. Para obter mais informações, consulte the section called “Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS”.

Suporte a conteinerização

Por padrão, a maioria dos conectores é executada no núcleo do Greengrass, em um ambiente de tempo de execução isolado gerenciado pelo AWS IoT Greengrass. Esses ambientes de tempo de execução, chamados de contêineres, fornecem isolamento entre os conectores e o sistema de host, o que oferece mais segurança para o host e para o conector.

No entanto, essa conteinerização do Greengrass não é compatível com alguns ambientes, como quando você executa o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker ou em kernels do Linux mais antigos sem cgroups. Nesses ambientes, os conectores devem ser executados no modo Sem

contêiner. Para localizar conectores compatíveis com o modo Sem contêiner consulte the section called “Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS”. Alguns conectores são executados nesse modo de forma nativa, outros permitem que você defina o modo de isolamento.

Também é possível definir o modo de isolamento como Sem contêiner em ambientes compatíveis com a conteinerização do Greengrass, mas recomendamos usar o modo de contêiner do Greengrass quando possível.

> **Note**
>
> A configuração padrão de conteinerização para o grupo do Greengrass não se aplica aos conectores.

Atualizar a versões do conector

Os provedores do conector podem lançar novas versões de um conector que adicionem atributos, corrijam problemas ou melhorem o desempenho. Para obter informações sobre as versões disponíveis e alterações relacionadas, consulte a documentação de cada conector.

No console do AWS IoT, você pode verificar se há novas versões para os conectores no grupo do Greengrass.

1. No painel de navegação do console do AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Em Grupos do Greengrass, selecione seu grupo.
3. Selecione Conectores para exibir os conectores no grupo.

   Se o conector tiver uma nova versão, um botão Available (Disponível) será exibido na coluna Upgrade (Atualizar) .
4. Como atualizar a versão do conector:

   a. Na página Conectores, na coluna Upgrade (Atualizar), selecione Available (Disponível). A página Upgrade connector (Atualizar conector) é aberta e exibe as definições de parâmetros atuais, se aplicável.

      Selecione a nova versão do conector, defina os parâmetros conforme necessário e, em seguida selecione Upgrade (Atualizar).

b. Na página Subscriptions (Assinaturas), adicione novas assinaturas no grupo para substituir as que usam o conector como origem ou destino. Remova, então, as assinaturas antigas.

   As assinaturas fazem referência aos conectores por versão, portanto, elas se tornam inválidos se você alterar a versão do conector no grupo.

c. No menu Ações selecione Implantar para implantar as alterações no núcleo.

Para atualizar um conector da API do AWS IoT Greengrass, crie e implante uma versão de grupo que inclua o conector e as assinaturas atualizados. Use o mesmo processo de adicionar um conector a um grupo. Para obter etapas detalhadas que mostram como usar a AWS CLI para configurar e implantar um conector de notificações do Twilio de exemplo, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”.

Registro em log para conectores

Os conectores do Greengrass contém funções do Lambda que gravam eventos e erros em logs do Greengrass. Dependendo das suas configurações de grupo, os logs são gravados no CloudWatch Logs, o sistema de arquivos local, ou ambos. Os logs de conectores incluem o ARN da função correspondente. O exemplo de ARN a seguir é do conector do Kinesis Firehose:

```
arn:aws:lambda:aws-region:account-id:function:KinesisFirehoseClient:1
```

A configuração de registro de log padrão grava logs informativos no sistema de arquivos usando a seguinte estrutura de diretório:

```
greengrass-root/ggc/var/log/user/region/aws/function-name.log
```

Para obter mais informações sobre o registro em log do Greengrass, consulte the section called “Monitoramento com logs do AWS IoT Greengrass”.

Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS

AWS fornece os seguintes conectores que oferecem suporte a AWS IoT Greengrass cenários comuns. Para obter mais informações sobre o funcionamento dos conectores, consulte a seguinte documentação:

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores

- Conceitos básicos de conectores (console) ou Conceitos básicos de conectores (CLI)

Conector	Descrição	Runtimes compatíveis do Lambda	Compatível com o modo Sem contêiner
CloudWatch Métricas	Publica métricas personalizadas na Amazon CloudWatch.	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	Sim
Device Defender	Envia métricas do sistema para AWS IoT Device Defender.	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	Não
Implantação de aplicativos Docker	Executa um arquivo Compose do Docker para iniciar um aplicativo Docker no dispositivo de núcleo.	• Python 3.8 • Python 3.7	Sim
IoT Analytics	Envia dados de dispositivos e sensores para AWS IoT Analytics o.	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	Sim
Adaptador do protocolo IP Ethernet IoT	Coleta dados de dispositivos EtherNet/IP.	• Java 8	Sim
IoT SiteWise	Envia dados de dispositivos e sensores para propriedades de ativos em AWS IoT SiteWise.	• Java 8	Sim
Kinesis Firehose	Envia dados para os fluxos de entrega do Amazon Data Firehose.	• Python 3.8 * • Python 3.7	Sim

Conector	Descrição	Runtimes compatíveis do Lambda	Compatível com o modo Sem contêiner
		• Python 2.7	
Feedback do ML	Publica a entrada do modelo de machine learning na nuvem e a saída em um tópico MQTT.	• Python 3.8 • Python 3.7	Não
Classificação de imagens do ML	Executa um serviço de inferência de classificação de imagem local. Esse conector fornece versões para várias plataformas.	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	Não
Detecção de objetos do ML	Executa um serviço de inferência de detecção de objetos locais. Esse conector fornece versões para várias plataformas.	• Python 3.8 • Python 3.7	Não
Adaptador de protocolo Modbus-RTU	Envia solicitações para dispositivos Modbus RTU.	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	Não
Adaptador de protocolo Modbus-TCP	Coleta dados de dispositivos ModbusTCP.	• Java 8	Sim
Raspberry Pi GPIO	Controla pins GPIO em um dispositivo de núcleo Raspberry Pi.	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	Não

Conector	Descrição	Runtimes compatíveis do Lambda	Compatível com o modo Sem contêiner
Fluxo serial	Faz leituras e gravações em uma porta serial no dispositivo de núcleo.	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	Não
ServiceNow MetricBase Integração	Publica métricas de séries temporais para ServiceNow MetricBase.	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	Sim
SNS	Envia mensagens a um tópico do Amazon SNS.	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	Sim
Integração Splunk	Publica dados no HEC do Splunk.	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	Sim
Notificações Twilio	Inicia uma mensagem de texto ou de voz do Twilio.	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	Sim

* Para usar os runtimes do Python 3.8, você deve criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8. Para obter mais informações, consulte os requisitos específicos do conector.

> **Note**
>
> Recomendamos que você atualize as versões do conector do Python 2.7 para o Python 3.7. O suporte contínuo para conectores Python 2.7 depende AWS Lambda do suporte ao tempo de execução. Para obter mais informações, consulte Política de suporte do Runtime no Guia do desenvolvedor do AWS Lambda .

CloudWatch Conector de métricas

O conector CloudWatch Metrics publica métricas personalizadas dos dispositivos Greengrass na Amazon. CloudWatch O conector fornece uma infraestrutura centralizada para publicação de CloudWatch métricas, que você pode usar para monitorar e analisar o ambiente principal do Greengrass e atuar em eventos locais. Para obter mais informações, consulte Usando CloudWatch métricas da Amazon no Guia CloudWatch do usuário da Amazon.

Esse conector recebe dados de métrica como mensagens MQTT. O conector agrupa métricas que estão no mesmo namespace e as publica em intervalos regulares. CloudWatch

Esse conector tem as seguintes versões.

Version (Versão)	ARN
5	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/CloudWatchMetrics/versions/5`
4	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/CloudWatchMetrics/versions/4`
3	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/CloudWatchMetrics/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/CloudWatchMetrics/versions/2`

Version (Versão)	ARN
1	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/CloudWatchMetrics/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 3 - 5

- Software de núcleo do AWS IoT Greengrass v1.9.3 ou versão posterior.
- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

  > **Note**
  >
  > Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir a ação `cloudwatch:PutMetricData`, conforme mostrado no seguinte exemplo de política do AWS Identity and Access Management (IAM).

  ```
  {
      "Version": "2012-10-17",
      "Statement": [
          {
              "Sid": "Stmt1528133056761",
              "Action": [
                  "cloudwatch:PutMetricData"
  ```

```
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

Para obter mais informações sobre CloudWatch permissões, consulte a referência de CloudWatch permissões da Amazon no Guia do usuário do IAM.

Versions 1 - 2

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior.
- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir a ação `cloudwatch:PutMetricData`, conforme mostrado no seguinte exemplo de política do AWS Identity and Access Management (IAM).

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt1528133056761",
            "Action": [
                "cloudwatch:PutMetricData"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

Para obter mais informações sobre CloudWatch permissões, consulte a referência de CloudWatch permissões da Amazon no Guia do usuário do IAM.

Parâmetros do conector

Esse conector oferece os seguintes parâmetros:

Versions 4 - 5

`PublishInterval`

O número máximo de segundos de espera antes de publicar métricas em lote para um determinado namespace. O valor máximo é 900. Para configurar o conector a fim de publicar métricas conforme são recebidas (sem agrupamento em lotes), especifique 0.

O conector publica CloudWatch após receber 20 métricas no mesmo namespace ou após o intervalo especificado.

> **Note**
>
> O conector não garante a ordem de publicação de eventos.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Intervalo de publicação

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `0 - 900`

Padrão válido: `[0-9]|[1-9]\d|[1-9]\d\d|900`

`PublishRegion`

O Região da AWS para publicar CloudWatch métricas em. Esse valor substitui a região padrão de métricas do Greengrass. É necessário apenas ao publicar métricas entre regiões.

Nome de exibição no console AWS IoT: região de publicação

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1})`

`MemorySize`

A memória (em KB) de alocação no conector.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Tamanho da memória

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`MaxMetricsToRetain`

O número máximo de métricas em todos os namespaces para salvar na memória antes que sejam substituídas por novas métricas. O valor mínimo é 2000.

Esse limite aplica-se quando não há conexão com a Internet, e o conector começa a armazenar as métricas em buffer para publicar posteriormente. Quando o buffer está cheio, as métricas mais antigas são substituídas por novas métricas. As métricas em um determinado namespace são substituídas apenas por métricas no mesmo namespace.

> **Note**
>
> As métricas não são salvas se o processo de host do conector é interrompido. Por exemplo, essa interrupção pode ocorrer durante a implantação do grupo ou quando o dispositivo é reiniciado.

Nome de exibição no console AWS IoT: Maximum metrics to retain (Métricas máximas a serem retidas)

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^([2-9]\d{3}|[1-9]\d{4,})$`

`IsolationMode`

O modo de conteinerização para este conector. O padrão é `GreengrassContainer`, o que significa que o conector é executado em um ambiente de runtime isolado dentro do contêiner do AWS IoT Greengrass.

> **Note**
>
> A configuração padrão de conteinerização para o grupo não se aplica aos conectores.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Modo de isolamento de contêiner

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `GreengrassContainer` ou `NoContainer`

Padrão válido: `^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

Versions 1 - 3

`PublishInterval`

O número máximo de segundos de espera antes de publicar métricas em lote para um determinado namespace. O valor máximo é 900. Para configurar o conector a fim de publicar métricas conforme são recebidas (sem agrupamento em lotes), especifique 0.

O conector publica CloudWatch após receber 20 métricas no mesmo namespace ou após o intervalo especificado.

> **Note**
>
> O conector não garante a ordem de publicação de eventos.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Intervalo de publicação

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `0 - 900`

Padrão válido: `[0-9]|[1-9]\d|[1-9]\d\d|900`

`PublishRegion`

O Região da AWS para publicar CloudWatch métricas em. Esse valor substitui a região padrão de métricas do Greengrass. É necessário apenas ao publicar métricas entre regiões.

Nome de exibição no console AWS IoT: região de publicação

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1})`

`MemorySize`

A memória (em KB) de alocação no conector.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Tamanho da memória

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`MaxMetricsToRetain`

O número máximo de métricas em todos os namespaces para salvar na memória antes que sejam substituídas por novas métricas. O valor mínimo é 2000.

Esse limite aplica-se quando não há conexão com a Internet, e o conector começa a armazenar as métricas em buffer para publicar posteriormente. Quando o buffer está cheio, as métricas mais antigas são substituídas por novas métricas. As métricas em um determinado namespace são substituídas apenas por métricas no mesmo namespace.

> **Note**
>
> As métricas não são salvas se o processo de host do conector é interrompido. Por exemplo, essa interrupção pode ocorrer durante a implantação do grupo ou quando o dispositivo é reiniciado.

Nome de exibição no console AWS IoT: Maximum metrics to retain (Métricas máximas a serem retidas)

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^([2-9]\d{3}|[1-9]\d{4,})$`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O comando CLI a seguir cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector CloudWatch Metrics.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyCloudWatchMetricsConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/CloudWatchMetrics/
versions/4",
            "Parameters": {
                "PublishInterval" : "600",
                "PublishRegion" : "us-west-2",
                "MemorySize" : "16",
                "MaxMetricsToRetain" : "2500",
                "IsolationMode" : "GreengrassContainer"
            }
        }
    ]
}'
```

No console do AWS IoT Greengrass, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esse conector aceita métricas em um tópico do MQTT e publica as métricas em. CloudWatch As mensagens de entrada devem estar no formato JSON.

Filtro de tópico na assinatura

`cloudwatch/metric/put`

Propriedades de mensagens

`request`

Informações sobre a métrica nesta mensagem.

O objeto de solicitação contém os dados de métrica para publicação no CloudWatch. Os valores de métrica devem atender às especificações de API `PutMetricData`. Apenas o `namespace`, `metricData.metricName` e as propriedades `metricData.value` são necessários.

Obrigatório: `true`

Tipo: `object` que inclui as seguintes propriedades:

`namespace`

O namespace definido pelo usuário para os dados métricos nessa solicitação. CloudWatch usa namespaces como contêineres para pontos de dados métricos.

> **Note**
>
> Você não pode especificar um namespace que comece com a string reservada `AWS/`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[^:].*`

`metricData`

Os dados para a métrica.

Obrigatório: `true`

Tipo: `object` que inclui as seguintes propriedades:

`metricName`

O nome da métrica.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

`dimensions`

As dimensões associadas com a métrica. As dimensões fornecem mais informações sobre a métrica e seus dados. Uma métrica pode definir até 10 dimensões.

Esse conector inclui, automaticamente, uma dimensão chamada `coreName`, em que o valor é o nome do núcleo.

Obrigatório: `false`

Tipo: `array` de objetos de dimensão que incluem as seguintes propriedades:

`name`

O nome da dimensão.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

`value`

O valor da dimensão.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

`timestamp`

O horário em que os dados da métrica foram recebidos, expresso em segundos desde `Jan 1, 1970 00:00:00 UTC`. Se esse valor for omitido, o conector usará o horário em que ele recebeu a mensagem.

Obrigatório: `false`

Digite: `timestamp`

> **Note**
>
> Se você usar entre as versões 1 e 4 desse conector, recomendamos que você recupere o timestamp separadamente para cada métrica ao enviar várias métricas de uma única fonte. Não use uma variável para armazenar o timestamp.

`value`

O valor para a métrica.

> **Note**
>
> CloudWatch rejeita valores muito pequenos ou muito grandes. Os valores devem estar no intervalo de `8.515920e-109` a `1.174271e+108` (Base 10) ou `2e-360` a `2e360` (Base 2). Os valores especiais (por exemplo, `NaN`, `+Infinity`, `-Infinity`) não são compatíveis.

Obrigatório: `true`

Digite: `double`

`unit`

A unidade da métrica.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `Seconds, Microseconds, Milliseconds, Bytes, Kilobytes, Megabytes, Gigabytes, Terabytes, Bits, Kilobits, Megabits, Gigabits, Terabits, Percent, Count, Bytes/Second, Kilobytes/Second, Megabytes/Second, Gigabytes/Second, Terabytes/Second, Bits/Second, Kilobits/Second, Megabits/Second, Gigabits/Second, Terabits/Second, Count/Second, None`

Limites

Todos os limites impostos pela CloudWatch `PutMetricData`API se aplicam às métricas ao usar esse conector. É especialmente importante observar os limites a seguir:

- Limite de 40 KB na carga da API
- 20 métricas por solicitação de API
- 150 transações por segundo (TPS) para a API `PutMetricData`

Para obter mais informações, consulte CloudWatch os limites no Guia CloudWatch do usuário da Amazon.

Exemplo de entrada

```
{
   "request": {
       "namespace": "Greengrass",
       "metricData":
           {
               "metricName": "latency",
               "dimensions": [
                   {
                       "name": "hostname",
                       "value": "test_hostname"
                   }
               ],
               "timestamp": 1539027324,
               "value": 123.0,
               "unit": "Seconds"
            }
    }
}
```

Dados de saída

O conector publica informações de status como dados de saída em um tópico MQTT.

Filtro de tópico na assinatura

`cloudwatch/metric/put/status`

Exemplo de resultado: sucesso

A resposta inclui o namespace dos dados métricos e o `RequestId` campo da CloudWatch resposta.

```
{
   "response": {
        "cloudwatch_rid":"70573243-d723-11e8-b095-75ff2EXAMPLE",
        "namespace": "Greengrass",
        "status":"success"
    }
}
```

Exemplo de resultado: falha

```
{
   "response" : {
        "namespace": "Greengrass",
        "error": "InvalidInputException",
        "error_message":"cw metric is invalid",
        "status":"fail"
   }
}
```

> **Note**
>
> Se o conector detectar um erro que pode ser repetido (por exemplo, erros de conexão), ele tentará publicar novamente no próximo lote.

Exemplo de uso

Use as seguintes etapas de alto nível para configurar um exemplo de função do Lambda Python 3.7 que pode ser usado para testar o conector.

> **Note**
>
> - Se você usar outros runtimes do Python, poderá criar um symblink do Python3.x para o Python 3.7.
> - Os tópicos Conceitos básicos de conectores (console) e Conceitos básicos de conectores (CLI) contêm etapas detalhadas que mostram como configurar e implantar um exemplo do conector de notificações do Twilio.

1. Certifique-se de cumprir os requisitos para o conector.

   Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.
2. Crie e publique uma função do Lambda que envie dados de entrada para o conector.

   Salve o código de exemplo como arquivo PY. Baixe e descompacte o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python. Crie então um pacote zip que contenha o arquivo PY e a pasta `greengrasssdk` no nível raiz. Este pacote zip é o pacote de implantação que você transfere por upload para o AWS Lambda.

   Depois de criar a função do Lambda Python 3.7, publique uma versão de função e crie um alias.
3. Configure o grupo do Greengrass.

   a. Adicione a função do Lambda pelo seu alias (recomendado). Configure o ciclo de vida do Lambda como de longa duração (ou `"Pinned": true` na CLI).

   b. Adicione o conector e configure seus parâmetros.

   c. Adicione assinaturas que permitam que o conector receba dados de entrada e envie dados de saída em filtros de tópico compatíveis.

      - Defina a função do Lambda como origem, o conector como destino e use um filtro de tópico de entrada compatível.
      - Defina o conector como origem, o AWS IoT Core como destino, e use um filtro de tópico de saída compatível. Use essa assinatura para exibir mensagens de status no console do AWS IoT.

4. Implante o grupo.
5. No console do AWS IoT, na página Teste, assine o tópico de dados de saída para exibir mensagens de status do conector. A função de exemplo do Lambda é de longa duração e começa a enviar mensagens imediatamente após o grupo ser implantado.

   Ao finalizar o teste, você pode definir o ciclo de vida do Lambda como sob demanda (ou `"Pinned": false` na CLI) e implantar o grupo. Isso impede o envio de mensagens pela função.

Exemplo

O exemplo a seguir da função do Lambda envia uma mensagem de entrada para o conector.

```
import greengrasssdk
import time
import json

iot_client = greengrasssdk.client('iot-data')
send_topic = 'cloudwatch/metric/put'

def create_request_with_all_fields():
    return  {
        "request": {
            "namespace": "Greengrass_CW_Connector",
            "metricData": {
                "metricName": "Count1",
                "dimensions": [
                    {
                        "name": "test",
                        "value": "test"
                    }
                ],
                "value": 1,
                "unit": "Seconds",
                "timestamp": time.time()
            }
        }
    }

def publish_basic_message():
    messageToPublish = create_request_with_all_fields()
    print("Message To Publish: ", messageToPublish)
```

```
    iot_client.publish(topic=send_topic,
        payload=json.dumps(messageToPublish))

publish_basic_message()

def lambda_handler(event, context):
    return
```

Licenças

O conector CloudWatch Metrics inclui o seguinte software/licenciamento de terceiros:

- AWS SDK for Python (Boto3)/Licença Apache 2.0
- botocore/Licença Apache 2.0
- dateutil/Licença PSF
- docutils/Licença BSD, GNU Licença pública geral (GPL), Licença Python Software Foundation, Domínio público
- jmespath/Licença MIT
- s3transfer/Licença Apache 2.0
- urllib3/Licença MIT

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Version (Versão)	Alterações
5	Correção para adicionar suporte para timestamps duplicados nos dados de entrada.
4	Adicionado o parâmetro `IsolationMode` para configurar o modo de conteinerização para o conector.
3	Atualização do runtime do Lambda para Python 3.7, o que altera o requisito de runtime.

Version (Versão)	Alterações
2	Corrija para reduzir o registro excessivo.
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”
- Usando CloudWatch métricas da Amazon no Guia do CloudWatch usuário da Amazon
- PutMetricDatana Amazon CloudWatch API Reference

Conector Device Defender

O conector Device Defender notifica os administradores sobre alterações no estado de um dispositivo de núcleo do Greengrass. Isso pode ajudar a identificar comportamento incomum e, assim, indicar um dispositivo comprometido.

Esse conector lê métricas do sistema do diretório `/proc` no dispositivo de núcleo e publica as métricas no AWS IoT Device Defender. Para obter detalhes de relatórios de métricas, consulte Especificação da documentação de métricas do dispositivo no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.

Esse conector tem as seguintes versões.

Versão	ARN
3	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/DeviceDefender/versions/3`

Versão	ARN
2	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/DeviceDefender/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/DeviceDefender/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 3

- Software de núcleo do AWS IoT Greengrass v1.9.3 ou versão posterior.
- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

  > **Note**
  >
  > Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- AWS IoT Device Defender configurado para usar o atributo Detect e controlar violações. Para obter mais informações, consulte Detectar no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.
- Um recurso de volume local no grupo do Greengrass que aponta para o diretório `/proc`. O recurso deverá usar as seguintes propriedades:
  - Caminho de origem: `/proc`

  - Caminho de destino: `/host_proc` (ou um valor que corresponda ao padrão válido)
  - AutoAddGroupOwner: `true`
- A biblioteca psutil instalada no núcleo do Greengrass. A versão 5.7.0 é a versão mais recente verificada para trabalhar com o conector.
- A biblioteca cbor instalada no núcleo do Greengrass. A versão 1.0.0 é a versão mais recente verificada para trabalhar com o conector.

Versions 1 - 2

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior.
- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- AWS IoT Device Defender configurado para usar o atributo Detect e controlar violações. Para obter mais informações, consulte Detectar no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.
- Um recurso de volume local no grupo do Greengrass que aponta para o diretório `/proc`. O recurso deverá usar as seguintes propriedades:
  - Caminho de origem: `/proc`
  - Caminho de destino: `/host_proc` (ou um valor que corresponda ao padrão válido)
  - AutoAddGroupOwner: `true`
- A biblioteca psutil instalada no núcleo do Greengrass.
- A biblioteca cbor instalada no núcleo do Greengrass.

Parâmetros do conector

Esse conector oferece os seguintes parâmetros:

`SampleIntervalSeconds`

O número de segundos entre cada ciclo de coleta de métricas e geração de relatórios. O valor mínimo é 300 segundos (5 minutos).

Nome de exibição no console do AWS IoT: Intervalo de relatórios de métricas

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]*(?:3[0-9][0-9]|[4-9][0-9]{2}|[1-9][0-9]{3,})$`

`ProcDestinationPath-ResourceId`

O ID do recurso de volume `/proc`.

> **Note**
>
> Esse conector recebe acesso somente leitura ao recurso.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Recurso para o diretório /proc

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[a-zA-Z0-9_-]+`

`ProcDestinationPath`

O caminho de destino do recurso de volume `/proc`.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Caminho de destino do recurso /proc

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `\/[a-zA-Z0-9_-]+`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector Device Defender.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyDeviceDefenderConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/DeviceDefender/
versions/3",
            "Parameters": {
                "SampleIntervalSeconds": "600",
```

```
                "ProcDestinationPath": "/host_proc",
                "ProcDestinationPath-ResourceId": "my-proc-resource"
            }
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> A função do Lambda nesse conector tem um ciclo de vida longo.

No console do AWS IoT Greengrass, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esse conector não aceita mensagens MQTT como dados de entrada.

Dados de saída

Esse conector publica métricas de segurança no AWS IoT Device Defender como dados de saída.

Filtro de tópico na assinatura

```
$aws/things/+/defender/metrics/json
```

> **Note**
>
> Esta é a sintaxe de tópico que o AWS IoT Device Defender espera. O conector substitui o curinga + pelo nome do dispositivo (por exemplo, `$aws/things/thing-name/defender/metrics/json`).

Exemplo de saída

Para obter detalhes de relatórios de métricas, consulte Especificação da documentação de métricas do dispositivo no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.

```
{
```

```
    "header": {
        "report_id": 1529963534,
        "version": "1.0"
    },
    "metrics": {
        "listening_tcp_ports": {
            "ports": [
                {
                    "interface": "eth0",
                    "port": 24800
                },
                {
                    "interface": "eth0",
                    "port": 22
                },
                {
                    "interface": "eth0",
                    "port": 53
                }
            ],
            "total": 3
        },
        "listening_udp_ports": {
            "ports": [
                {
                    "interface": "eth0",
                    "port": 5353
                },
                {
                    "interface": "eth0",
                    "port": 67
                }
            ],
            "total": 2
        },
        "network_stats": {
            "bytes_in": 1157864729406,
            "bytes_out": 1170821865,
            "packets_in": 693092175031,
            "packets_out": 738917180
        },
        "tcp_connections": {
            "established_connections":{
                "connections": [
```

```
                    {
                    "local_interface": "eth0",
                    "local_port": 80,
                    "remote_addr": "192.168.0.1:8000"
                    },
                    {
                    "local_interface": "eth0",
                    "local_port": 80,
                    "remote_addr": "192.168.0.1:8000"
                    }
                ],
                "total": 2
            }
        }
    }
}
```

Licenças

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Versão	Alterações
3	Atualização do runtime do Lambda para Python 3.7, o que altera o requisito de runtime.
2	Corrija para reduzir o registro excessivo.
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”
- Device Defender no Guia do desenvolvedor AWS IoT

Conector de implantação de aplicativo do Docker

O conector de implantação do aplicativo do Docker do Greengrass facilita a execução de suas imagens do Docker em um núcleo AWS IoT Greengrass. O conector usa o Compose do Docker para iniciar um aplicativo Docker de vários contêineres de um arquivo `docker-compose.yml`. Especificamente, o conector executa comandos `docker-compose` para gerenciar contêineres do Docker em um dispositivo de núcleo único. Para obter mais informações, consulte Visão geral do Compose do Docker na documentação do Docker. O conector pode acessar imagens do Docker armazenadas em registros de contêiner do Docker, como o Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR), Hub do Docker e registros confiáveis privados do Docker.

Depois de implantar o grupo do Greengrass, o conector extrai as imagens mais recentes e inicia os contêineres do Docker. Ele executa o `docker-compose pull` e o comando `docker-compose up`. Depois, o conector publica o status do comando no tópico MQTT de saída. Ele também registra informações de status sobre a execução de contêineres do Docker. Isso possibilita que você monitore seus registros de aplicativos na Amazon CloudWatch. Para ter mais informações, consulte the section called “Monitoramento com logs do AWS IoT Greengrass”. O conector também inicia contêineres do Docker sempre que o daemon do Greengrass é reiniciado. O número de contêineres do Docker que podem ser executados no núcleo depende do seu hardware.

Os contêineres do Docker são executados fora do domínio Greengrass no dispositivo de núcleo, portanto não podem acessar a IPC (Comunicação entre processos) do núcleo. No entanto, você pode configurar alguns canais de comunicação com componentes do Greengrass, como funções locais do Lambda. Para ter mais informações, consulte the section called “Comunicar-se com os contêineres do Docker”.

Você pode usar o conector para cenários como hospedagem de um servidor web ou servidor MySQL em seu dispositivo de núcleo. Os serviços locais em seus aplicativos Docker podem se comunicar entre si, com outros processos no ambiente local e com serviços em nuvem. Por exemplo, você pode

executar um servidor Web no núcleo que envia solicitações de funções do Lambda para um serviço da Web na nuvem.

Este conector é executado no modo de isolamento Sem contêiner para que você possa implantá-lo em um grupo do Greengrass que é executado sem a conteinerização do Greengrass.

Esse conector tem as seguintes versões.

Version (Versão)	ARN
7	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/DockerApplicationDeployment/versions/7`
6	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/DockerApplicationDeployment/versions/6`
5	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/DockerApplicationDeployment/versions/5`
4	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/DockerApplicationDeployment/versions/4`
3	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/DockerApplicationDeployment/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/DockerApplicationDeployment/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/DockerApplicationDeployment/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.10 ou posterior.

  > **Note**
  >
  > Esse conector não é suportado em OpenWrt distribuições.

- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

  > **Note**
  >
  > Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- O mínimo de 36 MB de RAM no núcleo do Greengrass para que o conector monitore contêineres do Docker em execução. O requisito total de memória depende do número de contêineres do Docker executados no núcleo.
- Docker Engine 1.9.1 ou versão posterior instalado no núcleo do Greengrass. A versão 19.0.3 é a versão mais recente verificada para trabalhar com o conector.

  O executável `docker` deve estar no diretório `/usr/bin` ou `/usr/local/bin`.

  > **Important**
  >
  > Recomendamos que você instale um armazenamento de credenciais para proteger as cópias locais das suas credenciais do Docker. Para ter mais informações, consulte the section called “Observações de segurança”.

Para obter informações sobre como instalar o Docker nas distribuições do Amazon Linux, consulte Noções básicas do Docker para o Amazon ECS no Guia do desenvolvedor do Elastic Container da Amazon Service.

- Compose do Docker instalado no núcleo do Greengrass. O executável `docker-compose` deve estar no diretório `/usr/bin` ou `/usr/local/bin`.

  As versões a seguir do Docker Compose são verificadas para trabalhar com o conector.

Versão do conector	Versão verificada do Docker Compose
7	1.25.4
6	1.25.4
5	1.25.4
4	1.25.4
3	1.25.4
2	1.25.1
1	1.24.1

- Um único arquivo do Docker Compose (por exemplo, `docker-compose.yml`), armazenado no Amazon Simple Storage Service (Amazon S3). O formato deve ser compatível com a versão do Compose do Docker instalada no núcleo. Você deve testar o arquivo antes de usá-lo no núcleo. Se você editar o arquivo depois de implantar o grupo do Greengrass, será necessário reimplantar o grupo para atualizar sua cópia local no núcleo.
- Um usuário Linux com permissão para chamar o daemon do Docker local e gravar no diretório que armazena a cópia local do arquivo Compose. Para ter mais informações, consulte Configurar o usuário do Docker no núcleo.
- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir a ação `s3:GetObject` no bucket do S3 que contém o arquivo Compose. Essa permissão é exibida no exemplo de política do IAM a seguir.

```
{
```

```
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "AllowAccessToComposeFileS3Bucket",
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:GetObjectVersion"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "arn:aws:s3:::bucket-name/*"
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> Se o bucket do S3 estiver habilitado para versionamento, a função deve ser configurada para permitir a ação `s3:GetObjectVersion` também. Para obter mais informações, consulte Usando versionamento no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

- Se o arquivo Docker Compose fizer referência a uma imagem do Docker armazenada no Amazon ECR, a função de grupo do Greengrass deverá estar configurada para permitir o seguinte:
  - As ações `ecr:GetDownloadUrlForLayer` e `ecr:BatchGetImage` em seus repositórios do Amazon ECR que contêm as imagens do Docker.
  - A ação `ecr:GetAuthorizationToken` em seus recursos.

  Os repositórios devem estar na mesma Conta da AWS e na mesma Região da AWS que o conector.

> **Important**
>
> As permissões na função de grupo podem ser assumidas por todos os conectores e funções do Lambda no grupo do Greengrass. Para ter mais informações, consulte the section called “Observações de segurança”.

Essas permissões são exibidas na política de exemplo a seguir.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "AllowGetEcrRepositories",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "ecr:GetDownloadUrlForLayer",
                "ecr:BatchGetImage"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:ecr:region:account-id:repository/repository-name"
            ]
        },
        {
            "Sid": "AllowGetEcrAuthToken",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "ecr:GetAuthorizationToken",
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Para obter mais informações, consulte Exemplos de políticas do repositório do Amazon ECR no Guia do usuário do Amazon ECR.

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

- Se o arquivo Compose do Docker fizer referência a uma imagem do Docker do AWS Marketplace, o conector também terá os seguintes requisitos:
  - Você deve estar inscrito nos produtos de contêiner do AWS Marketplace. Para obter mais informações, consulte Encontrar e assinar produtos de contêiner no Guia de assinantes do AWS Marketplace.
  - AWS IoT Greengrass deve ser configurado para oferecer suporte a segredos locais, conforme descrito em Requisitos de segredos. O conector usa esse atributo apenas para recuperar seus segredos do AWS Secrets Manager, não para armazená-los.
  - Você deve criar um segredo no Secrets Manager para cada registro do AWS Marketplace que armazena uma imagem do Docker referenciada em seu arquivo Compose. Para ter mais informações, consulte the section called “Acessar imagens do Docker de repositórios privados”.
- Se o arquivo Compose do Docker fizer referência a uma imagem do Docker de repositórios privados em registros que não sejam o Amazon ECR, como o Hub do Docker, o conector também terá os seguintes requisitos:
  - AWS IoT Greengrass deve ser configurado para oferecer suporte a segredos locais, conforme descrito em Requisitos de segredos. O conector usa esse atributo apenas para recuperar seus segredos do AWS Secrets Manager, não para armazená-los.
  - Você deve criar um segredo no Secrets Manager para cada repositório privado que armazena uma imagem do Docker referenciada no arquivo Compose. Para ter mais informações, consulte the section called “Acessar imagens do Docker de repositórios privados”.
- O daemon do Docker deve estar em execução quando você implantar um grupo do Greengrass que contenha esse conector.

Acessar imagens do Docker de repositórios privados

Se você usar credenciais para acessar suas imagens do Docker, será necessário permitir que o conector as acesse. A maneira de fazer isso dependerá de onde a imagem do Docker estiver localizada.

Para imagens do Docker armazenadas no Amazon ECR, você concede permissão para obter seu token de autorização na função de grupo do Greengrass. Para ter mais informações, consulte the section called “Requisitos”.

Para imagens do Docker armazenadas em outros repositórios ou registros privados, você deve criar um segredo no AWS Secrets Manager para armazenar suas informações de login. Isso inclui imagens do Docker nas quais você se inscreveu no AWS Marketplace. Crie um segredo para cada

repositório. Ao atualizar seus segredos no Secrets Manager, as alterações serão propagadas para o núcleo da próxima vez que você implantar o grupo.

> **Note**
>
> O Secrets Manager é um serviço que você pode usar para armazenar e gerenciar com segurança suas credenciais, chaves e outros segredos na Nuvem AWS. Para obter mais informações, consulte O que é o AWS Secrets Manager? no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.

Cada segredo deve conter as seguintes chaves:

Chave	Valor
`username`	O nome de usuário usado para acessar o repositório ou registro.
`password`	A senha usada para acessar o repositório ou registro.
`registryUrl`	O endpoint do registro. Isso deve corresponder ao URL de registro correspondente no arquivo Compose.

> **Note**
>
> Para permitir que o AWS IoT Greengrass acesse um segredo por padrão, o nome do segredo deve começar com greengrass-. Caso contrário, seu perfil de serviço do Greengrass deverá conceder acesso. Para ter mais informações, consulte the section called “Permitir que o AWS IoT Greengrass obtenha valores de segredos”.

Para obter informações de login para imagens do Docker no AWS Marketplace

1. Obtenha sua senha para imagens do Docker do AWS Marketplace usando o comando `aws ecr get-login-password`. Para obter mais informações, consulte get-login-password na Referência de comandos da AWS CLI.

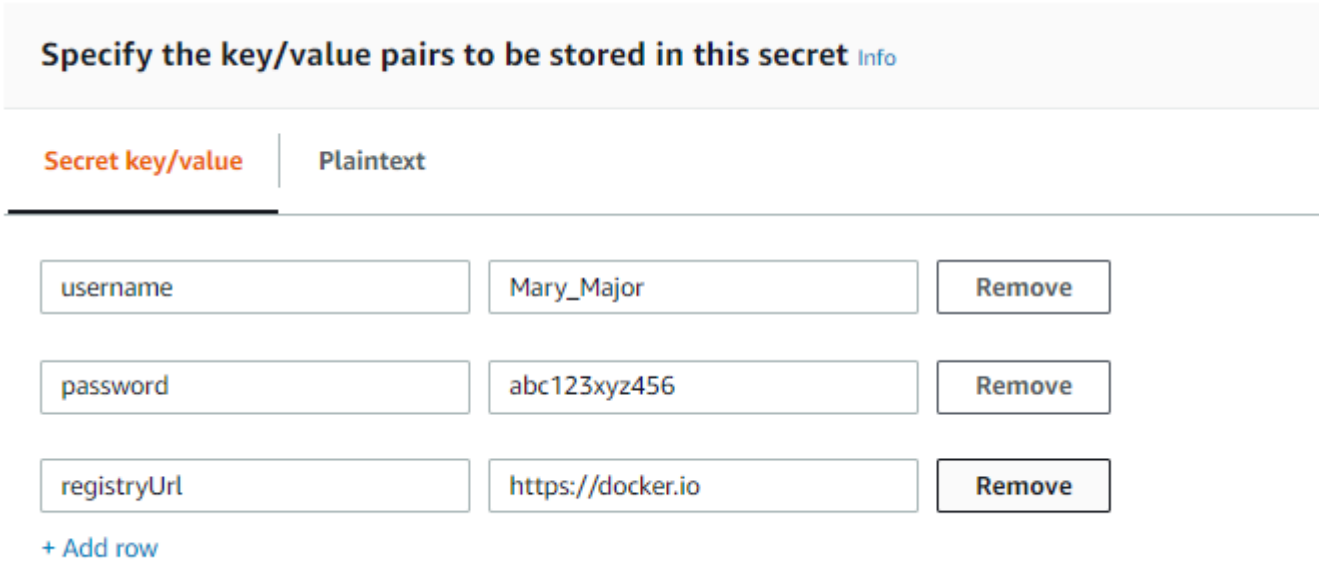
```
aws ecr get-login-password
```

2. Recupere o URL do registro para a imagem do Docker. Abra o site do AWS Marketplace e abra a página de lançamento do produto em contêiner. Em Imagens do contêiner, selecione Exibir detalhes da imagem do contêiner para localizar o nome do usuário e o URL do registro.

Use o nome de usuário, a senha e o URL do registro recuperados para criar um segredo para cada registro AWS Marketplace que armazena imagens do Docker referenciadas em seu arquivo do Compose.

Como criar segredos (console)

No console AWS Secrets Manager, selecione Other type of secrets (Outros tipos de segredos). Em Specify the key/value pairs to be stored for this secret (Especificar os pares de chave/valor a serem armazenados para este segredo), adicione as linhas para `username`, `password` e `registryUrl`: Para obter mais informações, consulte Criar um segredo básico no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.



Como criar segredos (CLI)

Em AWS CLI, use o comando `create-secret` do Secrets Manager, conforme mostrado no exemplo a seguir. Para obter mais informações, consulte create-secret na AWS CLI Command Reference.

```
aws secretsmanager create-secret --name greengrass-MySecret --secret-string
 [{"username":"Mary_Major"},{"password":"abc123xyz456"},{"registryUrl":"https://
docker.io"}]
```

> **Important**
>
> Você é responsável por proteger o diretório `DockerComposeFileDestinationPath` que armazena seu arquivo Compose do Docker e as credenciais para suas imagens do Docker de repositórios privados. Para ter mais informações, consulte the section called "Observações de segurança".

Parâmetros

Esse conector oferece os seguintes parâmetros:

Version 7

`DockerComposeFileS3Bucket`

O nome do bucket do S3 que contém o arquivo Compose do Docker. Ao criar o bucket, certifique-se de seguir as regras para nomes de bucket descritas no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Arquivo Compose do Docker no S3

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `[a-zA-Z0-9\\-\\.]{3,63}`

`DockerComposeFileS3Key`

A chave de objeto do arquivo do Docker Compose no Amazon S3. Para obter mais informações, incluindo diretrizes de nomenclatura das chaves de objeto, consulte Metadados e chaves de objetos no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `.+`

`DockerComposeFileS3Version`

A versão de objeto do arquivo do Docker Compose no Amazon S3. Para obter mais informações, incluindo diretrizes de nomenclatura das chaves de objeto, consulte Uso do versionamento no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido `.+`

`DockerComposeFileDestinationPath`

O caminho absoluto do diretório local usado para armazenar uma cópia do arquivo Compose do Docker. Esse deve ser um diretório existente. O usuário especificado para `DockerUserId`

deve ter permissão para criar um arquivo neste diretório. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar o usuário do Docker no núcleo”.

> **Important**
>
> Este diretório armazena seu arquivo Compose do Docker e as credenciais para suas imagens do Docker de repositórios privados. Você é responsável por proteger este diretório. Para ter mais informações, consulte the section called “Observações de segurança”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Caminho do diretório para o arquivo Compose local

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `\/.*\/?`

Exemplo: `/home/username/myCompose`

`DockerUserId`

O UID do usuário Linux com o qual o conector é executado. Esse usuário deve pertencer ao grupo Linux `docker` no dispositivo de núcleo e ter permissões de gravação no diretório `DockerComposeFileDestinationPath`. Para ter mais informações, consulte Configurar o usuário do Docker no núcleo.

> **Note**
>
> Convém evitar a execução como raiz, a menos que isso seja absolutamente necessário. Se você especificar o usuário raiz, é necessário permitir que as funções do Lambda sejam executadas como raiz no núcleo AWS IoT Greengrass. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: ID de usuário do Docker

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]{1,5}$`

`AWSSecretsArnList`

Os nomes de recursos da Amazon (ARNs) dos segredos no AWS Secrets Manager que contêm as informações de login usadas para acessar suas imagens do Docker em repositórios privados. Para ter mais informações, consulte the section called “Acessar imagens do Docker de repositórios privados”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Credenciais para repositórios privados

Obrigatório: `false`. Esse parâmetro é necessário para acessar imagens do Docker armazenadas em repositórios privados.

Tipo: `array` de `string`

Padrão válido: `[( ?,? ?"(arn:(aws(-[a-z]+)):secretsmanager:[a-z0-9-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\]+/)[a-zA-Z0-9/_+=,.@-]+-[a-zA-Z0-9]+)")]`

`DockerContainerStatusLogFrequency`

A frequência (em segundos) na qual o conector registra informações de status sobre os contêineres do Docker em execução no núcleo. O padrão é 300 segundos (5 minutos).

Nome de exibição no console do AWS IoT: Frequência de registro

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[1-9]{1}[0-9]{0,3}$`

`ForceDeploy`

Indica se é preciso forçar a implantação do Docker em caso de falha devido à limpeza inadequada da última implantação. O valor padrão é `False`.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Forçar implantação

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^(true|false)$`

`DockerPullBeforeUp`

Indica se o implantador deve ser executado `docker-compose pull` antes `docker-compose up` de executar um pull-down-up comportamento. O valor padrão é `True`.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Docker Pull Before Up

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^(true|false)$`

`StopContainersOnNewDeployment`

Indica se o conector deve interromper os contêineres docker gerenciados pelo Docker Deployer quando o GGC é interrompido (o GGC para quando um novo grupo é implantado ou quando o kernel é desligado). O valor padrão é `True`.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Docker interrompido com nova implantação

> **Note**
>
> Recomendamos manter esse parâmetro definido com seu valor `True`padrão. O parâmetro para `False` faz com que seu contêiner do Docker continue em execução mesmo depois de encerrar o núcleo AWS IoT Greengrass ou iniciar uma nova implantação. Se você definir esse parâmetro como `False`, você deverá garantir que seus contêineres do Docker sejam mantidos conforme necessário no caso de uma alteração ou adição do nome do serviço `docker-compose`.
> Para obter mais informações, consulte a documentação dos arquivos do `docker-compose` Compose.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^(true|false)$`

`DockerOfflineMode`

Indica se é preciso usar o arquivo do Docker Compose existente quando o AWS IoT Greengrass iniciar offline. O valor padrão é `False`.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^(true|false)$`

Version 6

`DockerComposeFileS3Bucket`

O nome do bucket do S3 que contém o arquivo Compose do Docker. Ao criar o bucket, certifique-se de seguir as regras para nomes de bucket descritas no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Arquivo Compose do Docker no S3

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `[a-zA-Z0-9\\-\\.]{3,63}`

`DockerComposeFileS3Key`

A chave de objeto do arquivo do Docker Compose no Amazon S3. Para obter mais informações, incluindo diretrizes de nomenclatura das chaves de objeto, consulte Metadados e chaves de objetos no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `.+`

`DockerComposeFileS3Version`

A versão de objeto do arquivo do Docker Compose no Amazon S3. Para obter mais informações, incluindo diretrizes de nomenclatura das chaves de objeto, consulte Uso do versionamento no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido `.+`

`DockerComposeFileDestinationPath`

O caminho absoluto do diretório local usado para armazenar uma cópia do arquivo Compose do Docker. Esse deve ser um diretório existente. O usuário especificado para `DockerUserId` deve ter permissão para criar um arquivo neste diretório. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar o usuário do Docker no núcleo”.

> **Important**
>
> Este diretório armazena seu arquivo Compose do Docker e as credenciais para suas imagens do Docker de repositórios privados. Você é responsável por proteger este diretório. Para ter mais informações, consulte the section called “Observações de segurança”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Caminho do diretório para o arquivo Compose local

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `\/.*\/?`

Exemplo: `/home/username/myCompose`

`DockerUserId`

O UID do usuário Linux com o qual o conector é executado. Esse usuário deve pertencer ao grupo Linux `docker` no dispositivo de núcleo e ter permissões de gravação no diretório `DockerComposeFileDestinationPath`. Para ter mais informações, consulte Configurar o usuário do Docker no núcleo.

> **Note**
>
> Convém evitar a execução como raiz, a menos que isso seja absolutamente necessário. Se você especificar o usuário raiz, é necessário permitir que as funções do Lambda sejam executadas como raiz no núcleo AWS IoT Greengrass. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: ID de usuário do Docker

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]{1,5}$`

`AWSSecretsArnList`

Os nomes de recursos da Amazon (ARNs) dos segredos no AWS Secrets Manager que contêm as informações de login usadas para acessar suas imagens do Docker em repositórios privados. Para ter mais informações, consulte the section called “Acessar imagens do Docker de repositórios privados”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Credenciais para repositórios privados

Obrigatório: `false`. Esse parâmetro é necessário para acessar imagens do Docker armazenadas em repositórios privados.

Tipo: `array` de `string`

Padrão válido: `[( ?,? ?"(arn:(aws(-[a-z]+)):secretsmanager:[a-z0-9-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\]+/)[a-zA-Z0-9/_+=,.@-]+-[a-zA-Z0-9]+)")]`

`DockerContainerStatusLogFrequency`

A frequência (em segundos) na qual o conector registra informações de status sobre os contêineres do Docker em execução no núcleo. O padrão é 300 segundos (5 minutos).

Nome de exibição no console do AWS IoT: Frequência de registro

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[1-9]{1}[0-9]{0,3}$`

`ForceDeploy`

Indica se é preciso forçar a implantação do Docker em caso de falha devido à limpeza inadequada da última implantação. O valor padrão é `False`.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Forçar implantação

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^(true|false)$`

`DockerPullBeforeUp`

Indica se o implantador deve ser executado `docker-compose pull` antes `docker-compose up` de executar um pull-down-up comportamento. O valor padrão é `True`.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Docker Pull Before Up

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^(true|false)$`

`StopContainersOnNewDeployment`

Indica se o conector deve interromper os contêineres docker gerenciados pelo Docker Deployer quando o GGC é interrompido (quando uma nova implantação em grupo é feita ou quando o kernel é desligado). O valor padrão é `True`.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Docker interrompido com nova implantação

> **Note**
>
> Recomendamos manter esse parâmetro definido com seu valor `True`padrão. O parâmetro para `False` faz com que seu contêiner do Docker continue em execução mesmo depois de encerrar o núcleo AWS IoT Greengrass ou iniciar uma nova implantação. Se você definir esse parâmetro como `False`, você deverá garantir que seus contêineres do Docker sejam mantidos conforme necessário no caso de uma alteração ou adição do nome do serviço `docker-compose`.
> Para obter mais informações, consulte a documentação dos arquivos do `docker-compose` Compose.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^(true|false)$`

Version 5

`DockerComposeFileS3Bucket`

O nome do bucket do S3 que contém o arquivo Compose do Docker. Ao criar o bucket, certifique-se de seguir as regras para nomes de bucket descritas no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Arquivo Compose do Docker no S3

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `[a-zA-Z0-9\\-\\.]{3,63}`

`DockerComposeFileS3Key`

A chave de objeto do arquivo do Docker Compose no Amazon S3. Para obter mais informações, incluindo diretrizes de nomenclatura das chaves de objeto, consulte Metadados e chaves de objetos no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `.+`

`DockerComposeFileS3Version`

A versão de objeto do arquivo do Docker Compose no Amazon S3. Para obter mais informações, incluindo diretrizes de nomenclatura das chaves de objeto, consulte Uso do versionamento no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido `.+`

`DockerComposeFileDestinationPath`

O caminho absoluto do diretório local usado para armazenar uma cópia do arquivo Compose do Docker. Esse deve ser um diretório existente. O usuário especificado para `DockerUserId` deve ter permissão para criar um arquivo neste diretório. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar o usuário do Docker no núcleo”.

> **Important**
>
> Este diretório armazena seu arquivo Compose do Docker e as credenciais para suas imagens do Docker de repositórios privados. Você é responsável por proteger este diretório. Para ter mais informações, consulte the section called “Observações de segurança”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Caminho do diretório para o arquivo Compose local

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `\/.*\/?`

Exemplo: `/home/username/myCompose`

`DockerUserId`

O UID do usuário Linux com o qual o conector é executado. Esse usuário deve pertencer ao grupo Linux `docker` no dispositivo de núcleo e ter permissões de gravação no diretório `DockerComposeFileDestinationPath`. Para ter mais informações, consulte Configurar o usuário do Docker no núcleo.

> **Note**
>
> Convém evitar a execução como raiz, a menos que isso seja absolutamente necessário. Se você especificar o usuário raiz, é necessário permitir que as funções do Lambda sejam executadas como raiz no núcleo AWS IoT Greengrass. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: ID de usuário do Docker

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]{1,5}$`

`AWSSecretsArnList`

Os nomes de recursos da Amazon (ARNs) dos segredos no AWS Secrets Manager que contêm as informações de login usadas para acessar suas imagens do Docker em repositórios privados. Para ter mais informações, consulte the section called “Acessar imagens do Docker de repositórios privados”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Credenciais para repositórios privados

Obrigatório: `false`. Esse parâmetro é necessário para acessar imagens do Docker armazenadas em repositórios privados.

Tipo: `array` de `string`

Padrão válido: `[( ?,? ?"(arn:(aws(-[a-z]+)):secretsmanager:[a-z0-9-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\]+/)[a-zA-Z0-9/_+=,.@-]+-[a-zA-Z0-9]+)")]`

`DockerContainerStatusLogFrequency`

A frequência (em segundos) na qual o conector registra informações de status sobre os contêineres do Docker em execução no núcleo. O padrão é 300 segundos (5 minutos).

Nome de exibição no console do AWS IoT: Frequência de registro

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[1-9]{1}[0-9]{0,3}$`

`ForceDeploy`

Indica se é preciso forçar a implantação do Docker em caso de falha devido à limpeza inadequada da última implantação. O valor padrão é `False`.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Forçar implantação

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^(true|false)$`

`DockerPullBeforeUp`

Indica se o implantador deve ser executado `docker-compose pull` antes `docker-compose up` de executar um pull-down-up comportamento. O valor padrão é `True`.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Docker Pull Before Up

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^(true|false)$`

Versions 2 - 4

`DockerComposeFileS3Bucket`

O nome do bucket do S3 que contém o arquivo Compose do Docker. Ao criar o bucket, certifique-se de seguir as regras para nomes de bucket descritas no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Arquivo Compose do Docker no S3

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `[a-zA-Z0-9\\-\\.]{3,63}`

`DockerComposeFileS3Key`

A chave de objeto do arquivo do Docker Compose no Amazon S3. Para obter mais informações, incluindo diretrizes de nomenclatura das chaves de objeto, consulte Metadados e chaves de objetos no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `.+`

`DockerComposeFileS3Version`

A versão de objeto do arquivo do Docker Compose no Amazon S3. Para obter mais informações, incluindo diretrizes de nomenclatura das chaves de objeto, consulte Uso do versionamento no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido `.+`

`DockerComposeFileDestinationPath`

O caminho absoluto do diretório local usado para armazenar uma cópia do arquivo Compose do Docker. Esse deve ser um diretório existente. O usuário especificado para `DockerUserId` deve ter permissão para criar um arquivo neste diretório. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar o usuário do Docker no núcleo”.

> **Important**
>
> Este diretório armazena seu arquivo Compose do Docker e as credenciais para suas imagens do Docker de repositórios privados. Você é responsável por proteger este diretório. Para ter mais informações, consulte the section called “Observações de segurança”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Caminho do diretório para o arquivo Compose local

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `\/.*\/?`

Exemplo: `/home/username/myCompose`

`DockerUserId`

O UID do usuário Linux com o qual o conector é executado. Esse usuário deve pertencer ao grupo Linux `docker` no dispositivo de núcleo e ter permissões de gravação no diretório `DockerComposeFileDestinationPath`. Para ter mais informações, consulte Configurar o usuário do Docker no núcleo.

> **Note**
>
> Convém evitar a execução como raiz, a menos que isso seja absolutamente necessário. Se você especificar o usuário raiz, é necessário permitir que as funções do Lambda sejam executadas como raiz no núcleo AWS IoT Greengrass. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: ID de usuário do Docker

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]{1,5}$`

`AWSSecretsArnList`

Os nomes de recursos da Amazon (ARNs) dos segredos no AWS Secrets Manager que contêm as informações de login usadas para acessar suas imagens do Docker em repositórios privados. Para ter mais informações, consulte the section called “Acessar imagens do Docker de repositórios privados”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Credenciais para repositórios privados

Obrigatório: `false`. Esse parâmetro é necessário para acessar imagens do Docker armazenadas em repositórios privados.

Tipo: `array` de `string`

Padrão válido: `[( ?,? ?"(arn:(aws(-[a-z]+)):secretsmanager:[a-z0-9-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\]+/)[a-zA-Z0-9/_+=,.@-]+-[a-zA-Z0-9]+)")]`

`DockerContainerStatusLogFrequency`

A frequência (em segundos) na qual o conector registra informações de status sobre os contêineres do Docker em execução no núcleo. O padrão é 300 segundos (5 minutos).

Nome de exibição no console do AWS IoT: Frequência de registro

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[1-9]{1}[0-9]{0,3}$`

`ForceDeploy`

Indica se é preciso forçar a implantação do Docker em caso de falha devido à limpeza inadequada da última implantação. O valor padrão é `False`.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Forçar implantação

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^(true|false)$`

Version 1

`DockerComposeFileS3Bucket`

O nome do bucket do S3 que contém o arquivo Compose do Docker. Ao criar o bucket, certifique-se de seguir as regras para nomes de bucket descritas no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Arquivo Compose do Docker no S3

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `[a-zA-Z0-9\\-\\.]{3,63}`

`DockerComposeFileS3Key`

A chave de objeto do arquivo do Docker Compose no Amazon S3. Para obter mais informações, incluindo diretrizes de nomenclatura das chaves de objeto, consulte Metadados e chaves de objetos no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `.+`

`DockerComposeFileS3Version`

A versão de objeto do arquivo do Docker Compose no Amazon S3. Para obter mais informações, incluindo diretrizes de nomenclatura das chaves de objeto, consulte Uso do versionamento no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

> **Note**
>
> No console, a propriedade Docker Compose file in S3 (Arquivo Compose do Docker no S3) combina os parâmetros `DockerComposeFileS3Bucket`, `DockerComposeFileS3Key` e `DockerComposeFileS3Version`.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido `.+`

`DockerComposeFileDestinationPath`

O caminho absoluto do diretório local usado para armazenar uma cópia do arquivo Compose do Docker. Esse deve ser um diretório existente. O usuário especificado para `DockerUserId` deve ter permissão para criar um arquivo neste diretório. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar o usuário do Docker no núcleo”.

> **Important**
>
> Este diretório armazena seu arquivo Compose do Docker e as credenciais para suas imagens do Docker de repositórios privados. Você é responsável por proteger este diretório. Para ter mais informações, consulte the section called “Observações de segurança”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Caminho do diretório para o arquivo Compose local

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido `\/.*\/?`

Exemplo: `/home/username/myCompose`

`DockerUserId`

O UID do usuário Linux com o qual o conector é executado. Esse usuário deve pertencer ao grupo Linux `docker` no dispositivo de núcleo e ter permissões de gravação no diretório `DockerComposeFileDestinationPath`. Para ter mais informações, consulte Configurar o usuário do Docker no núcleo.

> **Note**
>
> Convém evitar a execução como raiz, a menos que isso seja absolutamente necessário. Se você especificar o usuário raiz, é necessário permitir que as funções do Lambda sejam executadas como raiz no núcleo AWS IoT Greengrass. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: ID de usuário do Docker

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]{1,5}$`

`AWSSecretsArnList`

Os nomes de recursos da Amazon (ARNs) dos segredos no AWS Secrets Manager que contêm as informações de login usadas para acessar suas imagens do Docker em repositórios privados. Para ter mais informações, consulte the section called “Acessar imagens do Docker de repositórios privados”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Credenciais para repositórios privados

Obrigatório: `false`. Esse parâmetro é necessário para acessar imagens do Docker armazenadas em repositórios privados.

Tipo: `array` de `string`

Padrão válido: `[( ?,? ?"(arn:(aws(-[a-z]+)):secretsmanager:[a-z0-9-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\]+/)[a-zA-Z0-9/_+=,.@-]+-[a-zA-Z0-9]+)")]`

`DockerContainerStatusLogFrequency`

A frequência (em segundos) na qual o conector registra informações de status sobre os contêineres do Docker em execução no núcleo. O padrão é 300 segundos (5 minutos).

Nome de exibição no console do AWS IoT: Frequência de registro

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[1-9]{1}[0-9]{0,3}$`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector de implantação do aplicativo do Docker do Greengrass.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
```

```
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyDockerAppplicationDeploymentConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/
DockerApplicationDeployment/versions/5",
            "Parameters": {
                "DockerComposeFileS3Bucket": "myS3Bucket",
                "DockerComposeFileS3Key": "production-docker-compose.yml",
                "DockerComposeFileS3Version": "123",
                "DockerComposeFileDestinationPath": "/home/username/myCompose",
                "DockerUserId": "1000",
                "AWSSecretsArnList": "[\"arn:aws:secretsmanager:region:account-
id:secret:greengrass-secret1-hash\",\"arn:aws:secretsmanager:region:account-
id:secret:greengrass-secret2-hash\"]",
                "DockerContainerStatusLogFrequency": "30",
                "ForceDeploy": "True",
                "DockerPullBeforeUp": "True"
            }
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> A função do Lambda nesse conector tem um ciclo de vida longo.

Dados de entrada

Este conector não requer nem aceita dados de entrada.

Dados de saída

Este conector publica o status do comando `docker-compose up` como dados de saída.

Filtro de tópico na assinatura

`dockerapplicationdeploymentconnector/message/status`

Exemplo de resultado: sucesso

```
{
```

```
  "status":"success",
  "GreengrassDockerApplicationDeploymentStatus":"Successfully triggered docker-
compose up",
  "S3Bucket":"myS3Bucket",
  "ComposeFileName":"production-docker-compose.yml",
  "ComposeFileVersion":"123"
}
```

Exemplo de resultado: falha

```
{
  "status":"fail",
  "error_message":"description of error",
  "error":"InvalidParameter"
}
```

O tipo de erro pode ser `InvalidParameter` ou `InternalError`.

Configurar o usuário do Docker no núcleo do AWS IoT Greengrass

O conector de implantação do aplicativo do Docker do Greengrass é executado como o usuário especificado para o parâmetro `DockerUserId`. Se você não especificar um valor, o conector será executado como `ggc_user`, que é a identidade de acesso padrão do Greengrass.

Para permitir que o conector interaja com o daemon do Docker, o usuário do Docker deve pertencer ao grupo Linux do `docker` no núcleo. O usuário do Docker também deve ter permissões de gravação no diretório `DockerComposeFileDestinationPath`. Esse é o local em que o conector armazena o arquivo local `docker-compose.yml` e as credenciais do Docker.

> **Note**
>
> - Recomendamos que você crie um usuário Linux em vez de usar o padrão `ggc_user`. Caso contrário, qualquer função do Lambda no grupo do Greengrass poderá acessar o arquivo Compose e as credenciais do Docker.
> - Convém evitar a execução como raiz, a menos que isso seja absolutamente necessário. Se você especificar o usuário raiz, é necessário permitir que as funções do Lambda sejam executadas como raiz no núcleo AWS IoT Greengrass. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

1. Crie o usuário. Você pode executar o comando `useradd` e incluir a opção `-u` opcional para atribuir um UID. Por exemplo: .

   ```
   sudo useradd -u 1234 user-name
   ```

2. Adicione o usuário ao grupo `docker` no núcleo. Por exemplo: .

   ```
   sudo usermod -aG docker user-name
   ```

   Para obter mais informações, incluindo como criar o grupo `docker`, consulte Gerenciar Docker como usuário não raiz na documentação do Docker.

3. Conceda ao usuário permissão para gravação no diretório especificado para o parâmetro `DockerComposeFileDestinationPath`. Por exemplo: .

   a. Para definir o usuário como proprietário do diretório. Este exemplo usa o UID da etapa 1.

      ```
      chown 1234 docker-compose-file-destination-path
      ```

   b. Conceda permissões de leitura e gravação ao proprietário.

      ```
      chmod 700 docker-compose-file-destination-path
      ```

      Para obter mais informações, consulte Como gerenciar permissões para arquivos e pastas no Linux na documentação do Linux Foundation.

   c. Caso você não tenha atribuído um UID ao criar o usuário, ou ainda, caso tenha usado um usuário existente, execute o comando `id` para pesquisar o UID.

      ```
      id -u user-name
      ```

      Use o UID para configurar o parâmetro `DockerUserId` para o conector.

Informações de uso

Ao usar o conector de implantação do aplicativo do Docker do Greengrass, você deve estar ciente das seguintes informações de uso específicas da implementação.

- Prefixo fixo para nomes de projeto. O conector prepõe o prefixo `greengrassdockerapplicationdeployment` para os nomes dos contêineres do Docker que

inicia. O conector usa esse prefixo como o nome do projeto nos comandos `docker-compose` que executa.

- Comportamento de log. O conector grava informações de status e de solução de problemas em um arquivo de log. Você pode configurar AWS IoT Greengrass para enviar registros para o CloudWatch Logs e gravar registros localmente. Para ter mais informações, consulte the section called “Registro em log”. Este é o caminho para o log local do conector:

  ```
  /greengrass-root/ggc/var/log/user/region/aws/DockerApplicationDeployment.log
  ```

  Você deve ter permissões root para acessar logs locais.

- Atualizando as imagens do Docker. O Docker armazena imagens em cache no dispositivo de núcleo. Se você atualizar uma imagem do Docker e quiser propagar a alteração para o dispositivo de núcleo, certifique-se de alterar a tag da imagem no arquivo Compose. As alterações entram em vigor após a implantação do grupo do Greengrass.
- Tempo limite de 10 minutos para operações de limpeza. Quando o daemon do Greengrass é interrompido durante uma reinicialização, o comando `docker-compose down` é iniciado. Todos os contêineres do Docker têm duração máxima de 10 minutos após o `docker-compose down` ser iniciado para executar uma operação de limpeza. Se a limpeza não for concluída em 10 minutos, você deverá limpar os contêineres restantes manualmente. Para obter mais informações, consulte docker rm na documentação da CLI do Docker.
- Executando comandos do Docker. Para solucionar problemas, você pode executar comandos do Docker em uma janela de terminal no dispositivo de núcleo. Por exemplo, execute o seguinte comando para visualizar os contêineres do Docker que foram iniciados pelo conector:

  ```
  docker ps --filter name="greengrassdockerapplicationdeployment"
  ```

- ID de recurso reservado. O conector usa o ID `DOCKER_DEPLOYER_SECRET_RESOURCE_RESERVED_ID_index` para os recursos do Greengrass criados por ele no grupo do Greengrass. Os IDs de recurso devem ser exclusivos no grupo, portanto, não atribua um ID de recurso que possa entrar em conflito com esse ID de recurso reservado.
- Modo off-line. Quando você define o parâmetro de configuração `DockerOfflineMode` como `True`, o conector do Docker pode operar no modo offline. Isso pode acontecer quando a implantação de um grupo do Greengrass é reiniciada enquanto o dispositivo principal está off-line e o conector não consegue estabelecer uma conexão com o Amazon S3 nem com o Amazon ECR para recuperar o arquivo do Docker Compose.

Com o modo off-line ativado, o conector tenta baixar seu arquivo do Compose e executar comandos `docker login` como faria em uma reinicialização normal. Se essas tentativas falharem, o conector procurará um arquivo do Compose armazenado localmente na pasta especificada usando o parâmetro `DockerComposeFileDestinationPath`. Se existir um arquivo do Compose local, o conector seguirá a sequência normal de comandos `docker-compose` e extrairá as imagens locais. Se o arquivo do Compose ou as imagens locais não estiverem presentes, o conector falhará. O comportamento dos parâmetros `ForceDeploy` e `StopContainersOnNewDeployment` permanece o mesmo no modo off-line.

Comunicar-se com os contêineres do Docker

O AWS IoT Greengrass é compatível com os seguintes canais de comunicação entre componentes do Greengrass e contêineres do Docker:

- As funções do Lambda do Greengrass podem usar APIs REST para se comunicar com processos em contêineres do Docker. Você pode configurar um servidor em um contêiner do Docker que abre uma porta. As funções do Lambda podem se comunicar com o contêiner nessa porta.
- Os processos em contêineres do Docker podem trocar mensagens MQTT por meio do atendente de mensagens local do Greengrass. Você pode configurar o contêiner do Docker como dispositivo cliente no grupo do Greengrass e, em seguida, criar assinaturas para permitir que o contêiner se comunique com funções do Lambda do Greengrass, dispositivos cliente e outros conectores do grupo ou com o serviço de shadow local da AWS IoT. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar a comunicação MQTT com contêineres do Docker”.
- As funções do Lambda do Greengrass podem atualizar um arquivo compartilhado para passar informações para contêineres do Docker. Você pode usar o arquivo Compose para a vinculação-montagem do caminho do arquivo compartilhado para um contêiner do Docker.

Configurar a comunicação MQTT com contêineres do Docker

Você pode configurar um contêiner do Docker como dispositivo cliente do Greengrass e adicioná-lo a um grupo do Greengrass. Em seguida, você pode criar assinaturas que permitem a comunicação MQTT entre o contêiner do Docker e os componentes do Greengrass ou a AWS IoT. No procedimento a seguir, você cria uma assinatura que permite que o dispositivo de contêiner do Docker receba mensagens de atualização de shadow do serviço de shadow local. Você pode seguir esse padrão para criar outras assinaturas.

> **Note**
>
> Esse procedimento supõe que você já criou um grupo do Greengrass e um núcleo do Greengrass (v1.10 ou posterior). Para obter informações sobre a criação de em grupo e de núcleos do Greengrass, consulte Começando com AWS IoT Greengrass.

Para configurar um contêiner do Docker como dispositivo cliente do Greengrass e adicioná-lo a um grupo do Greengrass

1. Crie uma pasta no dispositivo de núcleo para armazenar os certificados e chaves usados para autenticar o dispositivo do Greengrass.

   O caminho do arquivo deve ser montado no contêiner do Docker que você deseja iniciar. O snippet a seguir mostra como montar um caminho de arquivo no arquivo Compose. Neste exemplo, *path-to-device-certs* representa a pasta que você criou nesta etapa.

   ```
   version: '3.3'
   services:
     myService:
       image: user-name/repo:image-tag
       volumes:
         -  /path-to-device-certs/:/path-accessible-in-container
   ```

2. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
3. Selecione o grupo de destino.
4. Na página de configuração do grupo, selecione Dispositivos cliente e, em seguida, selecione Associar.
5. No modal Associar um dispositivo cliente a este grupo, selecione Criar coisa nova AWS IoT.

   A página Criar coisas é aberta em uma nova guia.
6. Na página Criar coisas, selecione Criar uma única coisa, em seguida, selecione Avançar.
7. Na página Especificar propriedades da coisa, insira um nome para o dispositivo e, em seguida, selecione Avançar.
8. Na página Configurar certificado do dispositivo, selecione Avançar.
9. Na página Anexar políticas ao certificado, execute uma das seguintes ações:

- Selecione uma política existente que conceda as permissões exigidas pelos dispositivos cliente e, em seguida, selecione Criar coisa.

  Um modal é aberto, onde você pode baixar os certificados e as chaves que o dispositivo usa para se conectar ao Nuvem AWS e ao núcleo.

- Crie e anexe uma nova política que conceda permissões ao dispositivo cliente. Faça o seguinte:

  a. Selecione Create policy (Criar política).

     A página Create policy (Criar política) é aberta em uma nova guia.

  b. Na página Create policy (Criar política) faça o seguinte:

     i. Em Nome da política, insira um nome que descreva a política, como **`GreengrassV1ClientDevicePolicy`**.

     ii. Na guia Instruções da política, em Documento da política, selecione JSON.

     iii. Insira o seguinte documento de política. Essa política permite que o dispositivo cliente descubra os núcleos do Greengrass e se comunique sobre todos os tópicos do MQTT. Para obter informações sobre como restringir o acesso a essa política, consulte Autorização e autenticação do dispositivo para o AWS IoT Greengrass.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish",
        "iot:Subscribe",
        "iot:Connect",
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "greengrass:*"
```

```
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ]
    }
  ]
}
```

iv. Selecione Create (Criar) para criar a política.

c. Volte para a guia do navegador com a página Anexar políticas ao certificado aberta. Faça o seguinte:

i. Na lista Políticas, selecione a política que você criou, como GreengrassV1ClientDevicePolicy.

Se a política não for exibida, selecione o botão de atualização.

ii. Selecione Criar coisa.

Um modal é aberto, onde você pode baixar os certificados e as chaves que o dispositivo usa para se conectar ao Nuvem AWS e ao núcleo.

10. No modal Baixar certificados e chaves, baixe os certificados do dispositivo.

> **Important**
>
> Antes de selecionar Done (Concluído), faça download dos recursos de segurança.

Faça o seguinte:

a. Em Certificado do dispositivo, selecione Download para baixar o certificado do dispositivo.

b. Em Arquivo de chave pública, selecione Download para baixar a chave pública do certificado.

c. Em Arquivo de chave privada, selecione Download para baixar o arquivo de chave privada para o certificado.

d. Revise Autenticação do servidor no Guia do desenvolvedor da AWS IoT e, em seguida selecione o certificado de CA raiz apropriado. Recomendamos que você use endpoints do Amazon Trust Services (ATS) e certificados raiz da CA do ATS. Em Certificados CA raiz, selecione Download para obter um certificado de CA raiz.

e. Selecione Done (Concluído).

Anote a ID do certificado, que é comum nos nomes dos arquivos do certificado e das chaves do dispositivo. Você precisará disso mais tarde.

11. Copie os certificados e as chaves na pasta criada na etapa 1.

Em seguida, crie uma assinatura no grupo. Neste exemplo, você cria uma assinatura que permite que o dispositivo de contêiner do Docker receba mensagens MQTT do serviço de shadow local.

> **Note**
>
> O tamanho máximo de um documento do shadow é 8 KB. Para obter mais informações, consulte Cotas do AWS IoT no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.

Para criar uma assinatura que permita que o dispositivo de contêiner do Docker receba mensagens MQTT do serviço de shadow local

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Assinaturas e, em seguida, Adicionar assinatura.
2. Na página Select your source and target, configure a origem e o destino, da seguinte forma:
   a. Para Select a source (Selecione uma origem), selecione Serviços e Serviço de sombra local.
   b. Em Selecionar um destino, selecione Devices (Dispositivos) e o seu dispositivo.
   c. Selecione Next (Próximo).
   d. Na página Filtrar seus dados com um tópico, em Filtro de tópico, selecione **`$aws/things/MyDockerDevice/shadow/update/accepted`** e, em seguida selecione Avançar. *`MyDockerDevice`*Substitua pelo nome do dispositivo que você criou anteriormente.
   e. Selecione Finish.

Inclua o snippet de código a seguir na imagem do Docker a qual você faz referência no arquivo Compose. Esse é o código de dispositivo do Greengrass. Além disso, adicione o código ao contêiner

do Docker que inicia o dispositivo do Greengrass dentro do contêiner. Ele pode ser executado como processo separado na imagem, ou em um thread separado.

```
import os
import sys
import time
import uuid

from AWSIoTPythonSDK.core.greengrass.discovery.providers import DiscoveryInfoProvider
from AWSIoTPythonSDK.exception.AWSIoTExceptions import DiscoveryInvalidRequestException
from AWSIoTPythonSDK.MQTTLib import AWSIoTMQTTClient

# Replace thingName with the name you registered for the Docker device.
thingName = "MyDockerDevice"
clientId = thingName

# Replace host with the IoT endpoint for your &AWS-account;.
host = "myPrefix.iot.region.amazonaws.com"

# Replace topic with the topic where the Docker container subscribes.
topic = "$aws/things/MyDockerDevice/shadow/update/accepted"

# Replace these paths based on the download location of the certificates for the Docker
 container.
rootCAPath = "/path-accessible-in-container/AmazonRootCA1.pem"
certificatePath = "/path-accessible-in-container/certId-certificate.pem.crt"
privateKeyPath = "/path-accessible-in-container/certId-private.pem.key"


# Discover Greengrass cores.
discoveryInfoProvider = DiscoveryInfoProvider()
discoveryInfoProvider.configureEndpoint(host)
discoveryInfoProvider.configureCredentials(rootCAPath, certificatePath, privateKeyPath)
discoveryInfoProvider.configureTimeout(10)  # 10 seconds.

GROUP_CA_PATH = "./groupCA/"
MQTT_QOS = 1

discovered = False
groupCA = None
coreInfo = None

try:
```

```
    # Get discovery info from AWS IoT.
    discoveryInfo = discoveryInfoProvider.discover(thingName)
    caList = discoveryInfo.getAllCas()
    coreList = discoveryInfo.getAllCores()

    # Use first discovery result.
    groupId, ca = caList[0]
    coreInfo = coreList[0]

    # Save the group CA to a local file.
    groupCA = GROUP_CA_PATH + groupId + "_CA_" + str(uuid.uuid4()) + ".crt"
    if not os.path.exists(GROUP_CA_PATH):
        os.makedirs(GROUP_CA_PATH)
    groupCAFile = open(groupCA, "w")
    groupCAFile.write(ca)
    groupCAFile.close()
    discovered = True
except DiscoveryInvalidRequestException as e:
    print("Invalid discovery request detected!")
    print("Type: %s" % str(type(e)))
    print("Error message: %s" % str(e))
    print("Stopping...")
except BaseException as e:
    print("Error in discovery!")
    print("Type: %s" % str(type(e)))
    print("Error message: %s" % str(e))
    print("Stopping...")

myAWSIoTMQTTClient = AWSIoTMQTTClient(clientId)
myAWSIoTMQTTClient.configureCredentials(groupCA, privateKeyPath, certificatePath)


# Try to connect to the Greengrass core.
connected = False
for connectivityInfo in coreInfo.connectivityInfoList:
    currentHost = connectivityInfo.host
    currentPort = connectivityInfo.port
    myAWSIoTMQTTClient.configureEndpoint(currentHost, currentPort)
    try:
        myAWSIoTMQTTClient.connect()
        connected = True
    except BaseException as e:
        print("Error in connect!")
        print("Type: %s" % str(type(e)))
```

```
        print("Error message: %s" % str(e))
    if connected:
        break

if not connected:
    print("Cannot connect to core %s. Exiting..." % coreInfo.coreThingArn)
    sys.exit(-2)

# Handle the MQTT message received from GGShadowService.
def customCallback(client, userdata, message):
    print("Received an MQTT message")
    print(message)

# Subscribe to the MQTT topic.
myAWSIoTMQTTClient.subscribe(topic, MQTT_QOS, customCallback)

# Keep the process alive to listen for messages.
while True:
    time.sleep(1)
```

Observações de segurança

Ao usar o conector de implantação do aplicativo do Docker do Greengrass, esteja ciente das seguintes considerações de segurança.

Armazenamento local do arquivo Compose do Docker

O conector armazena uma cópia do arquivo Compose no diretório especificado para o parâmetro `DockerComposeFileDestinationPath`.

Você é responsável por proteger esse diretório. Você deve usar permissões do sistema de arquivos para restringir o acesso ao diretório.

Armazenamento local das credenciais do Docker

Se as imagens do Docker estiverem armazenadas em repositórios privados, o conector armazenará suas credenciais do Docker no diretório especificado para o parâmetro `DockerComposeFileDestinationPath`.

Você é responsável por proteger essas credenciais. Por exemplo, use credential-helper no dispositivo de núcleo ao instalar o Docker Engine.

Instalar o Docker Engine de uma fonte confiável

Você é responsável por instalar o Docker Engine de uma fonte confiável. Esse conector usa o daemon do Docker no dispositivo de núcleo para acessar seus ativos do Docker e gerenciar contêineres do Docker.

Escopo das permissões de função de grupo do Greengrass

As permissões adicionadas à função de grupo do Greengrass podem ser assumidas por todos os conectores e funções do Lambda no grupo do Greengrass. Esse conector requer acesso ao arquivo Compose do Docker armazenado em um bucket do S3. Ele também requer acesso ao seu token de autorização do Amazon ECR se suas imagens do Docker estiverem armazenadas em um repositório privado no Amazon ECR.

Licenças

O conector de implantação do aplicativo do Docker do Greengrass inclui o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- AWS SDK for Python (Boto3)/Licença Apache 2.0
- botocore/Licença Apache 2.0
- dateutil/Licença PSF
- docutils/Licença BSD, GNU Licença pública geral (GPL), Licença Python Software Foundation, Domínio público
- jmespath/Licença MIT
- s3transfer/Licença Apache 2.0
- urllib3/Licença MIT

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Version (Versão)	Alterações
7	Adicionado `DockerOfflineMode` para usar um arquivo do Docker Compose existente quando AWS IoT Greengrass inicia offline. Novas tentativas implementadas para o comando `docker login`. Support para UIDs de 32 bits.
6	Adicionado `StopContainersOnNewDeployment` para substituir a limpeza do contêiner quando uma nova implantação é feita ou quando o GGC é interromp ido. Mecanismos mais seguros de desligamento e inicialização. Correção de erro de validação YAML.
5	As imagens são extraídas antes da execução `docker-compose down` .
4	pull-before-up Comportamento adicionado para atualizar imagens do Docker.
3	Correção de um problema com a localização de variáveis de ambiente.
2	Adição do parâmetro `ForceDeploy` .
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”

Conector de análises da IoT

> **Warning**
>
> Esse conector passou para a fase de vida útil estendida e AWS IoT Greengrass não lançará atualizações que forneçam atributos, aprimoramentos para atributos existentes, patches de segurança ou correções de erros. Para obter mais informações, consulte Política de manutenção do AWS IoT Greengrass Version 1.

O conector de análises da IoT envia dados de dispositivos locais para o AWS IoT Analytics. É possível usar o conector como um hub central para coletar dados de sensores no dispositivo de núcleo do Greengrass e de dispositivos cliente do Greengrass. O conector envia os dados para canais do AWS IoT Analytics na região e na conta atuais da Conta da AWS. Ele pode enviar dados para um canal de destino padrão e para canais especificados de maneira dinâmica.

> **Note**
>
> O AWS IoT Analytics é um serviço totalmente gerenciado que permite coletar, armazenar, processar e consultar dados da IoT. No AWS IoT Analytics, os dados podem ser processados e analisados mais detalhadamente. Por exemplo, ele pode ser usado para treinar modelos de ML para monitorar a integridade da máquina ou para testar novas estratégias de modelagem. Para obter mais informações, consulte O que é o AWS IoT Analytics? no Guia do usuário do AWS IoT Analytics.

O conector aceita dados formatados e não formatados em tópicos MQTT de entrada. Ele oferece suporte a dois tópicos predefinidos nos quais o canal de destino é especificado em linha. Ele também pode receber mensagens em tópicos definidos pelo cliente que são configurados em inscrições. Isso pode ser usado para rotear mensagens de dispositivos cliente que publicam em tópicos fixos ou para lidar com dados não estruturados ou dependentes da pilha de dispositivos com recursos restritos.

Esse conector usa a API `BatchPutMessage` para enviar dados (como uma string JSON ou codificada em base64) ao canal de destino. O conector pode processar dados brutos em um formato que está em conformidade com os requisitos da API. O conector armazena em buffer mensagens de entrada em filas por canal e processa os lotes de maneira assíncrona. Ele fornece parâmetros que permitem controlar o comportamento de filas e lotes para restringir o consumo de memória. Por

exemplo, você pode configurar o tamanho máximo da fila, o intervalo de lote, o tamanho da memória e o número de canais ativos.

Esse conector tem as seguintes versões.

Versão	ARN
4	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/IoTAnalytics/versions/4`
3	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/IoTAnalytics/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/IoTAnalytics/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/IoTAnalytics/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 3 - 4

- Software de núcleo do AWS IoT Greengrass v1.9.3 ou versão posterior.
- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

> **Note**
>
> Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.

```
sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
```

Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- Esse conector só pode ser usado em regiões da Amazon Web Services onde o AWS IoT Greengrass e o AWS IoT Analytics são compatíveis.
- Todas as entidades e fluxos de trabalho do AWS IoT Analytics relacionados são criados e configurados. As entidades incluem canais, pipeline, datastores e conjuntos de dados. Para obter mais informações, consulte os procedimentos da AWS CLI ou do console no Guia do usuário do AWS IoT Analytics.

> **Note**
>
> O destino de canais do AWS IoT Analytics devem usar a mesma conta e estar na mesma Região da AWS desse conector.

- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir a ação `iotanalytics:BatchPutMessage` nos canais de destino, conforme mostrado no exemplo de política do IAM a seguir. Os canais devem estar na Conta da AWS e na região atuais.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt1528133056761",
            "Action": [
                "iotanalytics:BatchPutMessage"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": [
                "arn:aws:iotanalytics:region:account-id:channel/channel_1_name",
                "arn:aws:iotanalytics:region:account-id:channel/channel_2_name"
            ]
        }
    ]
}
```

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para ter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

Versions 1 - 2

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior.
- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Esse conector só pode ser usado em regiões da Amazon Web Services onde o AWS IoT Greengrass e o AWS IoT Analytics são compatíveis.
- Todas as entidades e fluxos de trabalho do AWS IoT Analytics relacionados são criados e configurados. As entidades incluem canais, pipeline, datastores e conjuntos de dados. Para obter mais informações, consulte os procedimentos da AWS CLI ou do console no Guia do usuário do AWS IoT Analytics.

  > **Note**
  >
  > O destino de canais do AWS IoT Analytics devem usar a mesma conta e estar na mesma Região da AWS desse conector.

- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir a ação `iotanalytics:BatchPutMessage` nos canais de destino, conforme mostrado no exemplo de política do IAM a seguir. Os canais devem estar na Conta da AWS e na região atuais.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt1528133056761",
            "Action": [
                "iotanalytics:BatchPutMessage"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": [
                "arn:aws:iotanalytics:region:account-id:channel/channel_1_name",
                "arn:aws:iotanalytics:region:account-id:channel/channel_2_name"
```

```
            ]
        }
    ]
}
```

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para ter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

Parâmetros

`MemorySize`

A quantidade de memória (em KB) a ser alocada para esse conector.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Tamanho da memória

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`PublishRegion`

A Região da AWS na qual os canais do AWS IoT Analytics são criados. Use a mesma região do conector.

> **Note**
>
> Ela também deve corresponder à região dos canais especificados na função de grupo.

Nome de exibição no console AWS IoT: região de publicação

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|([a-z]{2}-[a-z]+-\\d{1})`

`PublishInterval`

O intervalo (em segundos) para a publicação de um lote de dados recebidos no AWS IoT Analytics.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Intervalo de publicação

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valor padrão: `1`

Padrão válido: `$|^[0-9]+$`

`IotAnalyticsMaxActiveChannels`

O número máximo de canais do AWS IoT Analytics que o conector observa ativamente. Esse valor deve ser maior que 0 e pelo menos igual ao número de canais nos quais você espera que o conector publique em determinado momento.

Você pode usar esse parâmetro para restringir o consumo de memória limitando o número total de filas que o conector pode gerenciar em determinado momento. Uma fila é excluída quando todas as mensagens dela são enviadas.

Nome de exibição no console AWS IoT: Número máximo de canais ativos

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valor padrão: `50`

Padrão válido: `^$|^[1-9][0-9]*$`

`IotAnalyticsQueueDropBehavior`

O comportamento para a remoção de mensagens da fila de um canal quando ela está cheia.

Nome de exibição no console AWS IoT: Comportamento de remoção da fila

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `DROP_NEWEST` ou `DROP_OLDEST`

Valor padrão: `DROP_NEWEST`

Padrão válido: `^DROP_NEWEST$|^DROP_OLDEST$`

`IotAnalyticsQueueSizePerChannel`

O número máximo de mensagens a serem armazenadas na memória (por canal) antes que elas sejam enviadas ou removidas. Esse valor deve ser maior que 0.

Nome de exibição no console AWS IoT: Tamanho máximo da fila por canal

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valor padrão: `2048`

Padrão válido: `^$|^[1-9][0-9]*$`

`IotAnalyticsBatchSizePerChannel`

O número máximo de mensagens a serem enviadas para um canal do AWS IoT Analytics em uma solicitação de lote. Esse valor deve ser maior que 0.

Nome de exibição no console AWS IoT: Número máximo de mensagem a agrupar por canal

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valor padrão: `5`

Padrão válido: `^$|^[1-9][0-9]*$`

`IotAnalyticsDefaultChannelName`

O nome do canal do AWS IoT Analytics que esse conector usa para mensagens que são enviadas a um tópico de entrada definido pelo cliente.

Nome de exibição no console AWS IoT: Nome do canal padrão

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[a-zA-Z0-9_]$`

`IsolationMode`

O modo de conteinerização para este conector. O padrão é `GreengrassContainer`, o que significa que o conector é executado em um ambiente de tempo de execução isolado dentro do contêiner do AWS IoT Greengrass.

> **Note**
>
> A configuração padrão de conteinerização para o grupo não se aplica aos conectores.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Modo de isolamento de contêiner

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `GreengrassContainer` ou `NoContainer`

Padrão válido: `^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector de análises da IoT.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyIoTAnalyticsApplication",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/IoTAnalytics/
versions/3",
            "Parameters": {
                "MemorySize": "65535",
```

```
                "PublishRegion": "us-west-1",
                "PublishInterval": "2",
                "IotAnalyticsMaxActiveChannels": "25",
                "IotAnalyticsQueueDropBehavior": "DROP_OLDEST",
                "IotAnalyticsQueueSizePerChannel": "1028",
                "IotAnalyticsBatchSizePerChannel": "5",
                "IotAnalyticsDefaultChannelName": "my_channel"
            }
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> A função do Lambda nesse conector tem um ciclo de vida longo.

No console do AWS IoT Greengrass, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esse conector aceita dados em tópicos MQTT predefinidos e definidos pelo cliente. Os editores podem ser dispositivos cliente do Greengrass, funções do Lambda ou outros conectores.

Tópicos predefinidos

O conector oferece suporte aos dois tópicos MQTT estruturados mostrados a seguir que permitem que os editores especifiquem o nome do canal em linha.

- Uma mensagem formatada no tópico `iotanalytics/channels/+/messages/put`. Os dados de IoT nessas mensagens de entrada devem ser formatados como uma string JSON ou codificada em base64.
- Uma mensagem não formatada no tópico `iotanalytics/channels/+/messages/binary/put`. As mensagens de entrada recebidas nesse tópico são tratadas como dados binários e podem conter qualquer tipo de dados.

  Para publicar em tópicos predefinidos, substitua o caractere curinga + pelo nome do canal. Por exemplo:

```
iotanalytics/channels/my_channel/messages/put
```

Tópicos definidos pelo cliente

O conector oferece suporte à sintaxe do tópico #, que permite aceitar mensagens de entrada em qualquer tópico MQTT configurado em uma assinatura. Recomendamos que você especifique um caminho de tópico em vez de usar somente o caractere curinga # em suas assinaturas. Essas mensagens são enviadas para o canal padrão especificado para o conector.

As mensagens de entrada em tópicos definidos pelo cliente são tradadas como dados binários. Elas podem usar qualquer formato de mensagem e podem ter qualquer tipo de dados. É possível usar tópicos definidos pelo cliente para rotear mensagens de dispositivos que publicam em tópicos fixos. Também é possível usá-los para aceitar dados de entrada de dispositivos cliente que não podem processar os dados em uma mensagem formatada para enviar ao conector.

Para obter mais informações sobre inscrições e tópicos MQTT, consulte the section called “Entradas e saídas”.

A função de grupo deve permitir a ação `iotanalytics:BatchPutMessage` em todos os canais de destino. Para obter mais informações, consulte the section called “Requisitos”.

Filtro de tópico: `iotanalytics/channels/+/messages/put`

Use esse tópico para enviar mensagens formatadas ao conector e especificar de maneira dinâmica um canal de destino. Esse tópico também permite especificar um ID que é retornado na saída da resposta. O conector verifica se os IDs são exclusivos para cada mensagem na solicitação `BatchPutMessage` de saída que ele envia ao AWS IoT Analytics. A mensagem que tiver um ID duplicado será removida.

Os dados de entrada enviados a esse tópico devem usar o formato de mensagem a seguir.

Propriedades de mensagens

`request`

Os dados a serem enviados ao canal especificado.

Obrigatório: `true`

Tipo: `object` que inclui as seguintes propriedades:

`message`

Os dados do dispositivo ou do sensor, como uma string codificada em JSON ou em base64.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

`id`

Um ID arbitrário para a solicitação. Essa propriedade é usada para mapear a solicitação de entrada para uma resposta de saída. Quando especificada, a propriedade `id` no objeto de resposta é definida para esse valor. Se você omitir essa propriedade, o conector gerará um ID.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `.*`

Exemplo de entrada

```
{
    "request": {
        "message" : "{\"temp\":23.33}"
    },
    "id" : "req123"
}
```

Filtro de tópico: `iotanalytics/channels/+/messages/binary/put`

Use esse tópico para enviar mensagens não formatadas ao conector e especificar de maneira dinâmica um canal de destino.

Os dados do conector não analisam as mensagens de entrada recebidas nesse tópico. Eles são tratados como dados binários. Antes de enviar as mensagens ao AWS IoT Analytics, o conector as codifica e as formata para que atendam aos requisitos da API `BatchPutMessage`:

- O conector codifica em base64 os dados brutos e inclui a carga codificada em uma solicitação `BatchPutMessage` de saída.

- O conector gera e atribui um ID para cada mensagem de entrada.

> **Note**
>
> A saída de resposta do conector não inclui uma correlação de ID para essas mensagens de entrada.

Propriedades de mensagens

Nenhum.

Filtro de tópico: #

Use esse tópico para enviar qualquer formato de mensagem ao canal padrão. Isso é especialmente útil quando os dispositivos cliente publicam em tópicos fixos ou quando você deseja enviar dados para o canal padrão a partir de dispositivos cliente que não podem processar os dados no formato de mensagem compatível do conector.

Defina a sintaxe do tópico na assinatura criada para conectar esse conector à fonte de dados. Recomendamos que você especifique um caminho de tópico em vez de usar somente o caractere curinga # em suas assinaturas.

Os dados do conector não analisam as mensagens que são publicadas nesse tópico de entrada. Todas as mensagens são tratadas como dados binários. Antes de enviar as mensagens ao AWS IoT Analytics, o conector as codifica e as formata para que atendam aos requisitos da API `BatchPutMessage`:

- O conector codifica em base64 os dados brutos e inclui a carga codificada em uma solicitação `BatchPutMessage` de saída.
- O conector gera e atribui um ID para cada mensagem de entrada.

> **Note**
>
> A saída de resposta do conector não inclui uma correlação de ID para essas mensagens de entrada.

Propriedades de mensagens

Nenhum.

Dados de saída

O conector publica informações de status como dados de saída em um tópico MQTT. Essas informações contêm a resposta retornada pelo AWS IoT Analytics para cada mensagem de entrada que recebe e envia ao AWS IoT Analytics.

Filtro de tópico na assinatura

```
iotanalytics/messages/put/status
```

Exemplo de resultado: sucesso

```
{
    "response" : {
        "status" : "success"
    },
    "id" : "req123"
}
```

Exemplo de resultado: falha

```
{
    "response" : {
        "status" : "fail",
        "error" : "ResourceNotFoundException",
        "error_message" : "A resource with the specified name could not be found."
    },
    "id" : "req123"
}
```

> **Note**
>
> Se o conector detectar um erro que pode ser repetido (por exemplo, erros de conexão), ele tentará publicar novamente no próximo lote. O recuo exponencial é processado pelo SDK da AWS. As solicitações com erros que podem ser tentadas novamente são adicionadas de volta à fila do canal para publicação posterior de acordo com o parâmetro `IotAnalyticsQueueDropBehavior`.

Exemplo de uso

Use as seguintes etapas de alto nível para configurar um exemplo de função do Lambda Python 3.7 que pode ser usado para testar o conector.

> **Note**
>
> - Se você usar outros runtimes do Python, poderá criar um symblink do Python3.x para o Python 3.7.
> - Os tópicos Conceitos básicos de conectores (console) e Conceitos básicos de conectores (CLI) contêm etapas detalhadas que mostram como configurar e implantar um exemplo do conector de notificações do Twilio.

1. Certifique-se de cumprir os requisitos para o conector.

   Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para ter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.
2. Crie e publique uma função do Lambda que envie dados de entrada para o conector.

   Salve o código de exemplo como arquivo PY. Baixe e descompacte o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python. Crie então um pacote zip que contenha o arquivo PY e a pasta `greengrasssdk` no nível raiz. Este pacote zip é o pacote de implantação que você transfere por upload para o AWS Lambda.

   Depois de criar a função do Lambda Python 3.7, publique uma versão de função e crie um alias.
3. Configure o grupo do Greengrass.

   a. Adicione a função do Lambda pelo seu alias (recomendado). Configure o ciclo de vida do Lambda como de longa duração (ou `"Pinned": true` na CLI).

   b. Adicione o conector e configure seus parâmetros.

   c. Adicione assinaturas que permitam que o conector receba dados de entrada e envie dados de saída em filtros de tópico compatíveis.

      - Defina a função do Lambda como origem, o conector como destino e use um filtro de tópico de entrada compatível.

- Defina o conector como origem, o AWS IoT Core como destino, e use um filtro de tópico de saída compatível. Use essa assinatura para exibir mensagens de status no console do AWS IoT.

4. Implante o grupo.
5. No console do AWS IoT, na página Teste, assine o tópico de dados de saída para exibir mensagens de status do conector. A função de exemplo do Lambda é de longa duração e começa a enviar mensagens imediatamente após o grupo ser implantado.

   Ao finalizar o teste, você pode definir o ciclo de vida do Lambda como sob demanda (ou `"Pinned": false` na CLI) e implantar o grupo. Isso impede o envio de mensagens pela função.

Exemplo

O exemplo a seguir da função do Lambda envia uma mensagem de entrada para o conector.

```
import greengrasssdk
import time
import json

iot_client = greengrasssdk.client('iot-data')
send_topic = 'iotanalytics/channels/my_channel/messages/put'

def create_request_with_all_fields():
    return  {
        "request": {
            "message" : "{\"temp\":23.33}"
        },
        "id" : "req_123"
    }

def publish_basic_message():
    messageToPublish = create_request_with_all_fields()
    print("Message To Publish: ", messageToPublish)
    iot_client.publish(topic=send_topic,
        payload=json.dumps(messageToPublish))

publish_basic_message()

def lambda_handler(event, context):
```

```
    return
```

Limites

Esse conector está sujeito aos limites a seguir.

- Todos os limites impostos pelo AWS SDK for Python (Boto3) para a ação AWS IoT Analytics `batch_put_message`.
- Todas as cotas impostas pela API do AWS IoT Analytics BatchputMessage. Para obter mais informações, consulte Cotas de serviço para o AWS IoT Analytics no Referência geral da AWS.
  - 100.000 mensagens por segundo por canal.
  - 100 mensagens por lote.
  - 128 KB por mensagem.

  Essa API usa nomes de canais (e não ARNs de canais), portanto, não há suporte ao envio de dados para canais entre regiões ou entre contas.
- Todas as cotas impostas pelo núcleo do AWS IoT Greengrass. Para obter mais informações, consulte Cotas de serviço do AWS IoT Greengrass no Referência geral da AWS.

  As cotas a seguir podem ser especialmente aplicáveis:
  - O tamanho máximo das mensagens enviadas por um dispositivo é de 128 KB.
  - O tamanho máximo da fila de mensagens no roteador do núcleo do Greengrass é de 2,5 MB.
  - O tamanho máximo da string de um tópico é de 256 bytes de caracteres codificados em UTF-8.

Licenças

O conector de análises da IoT inclui o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- AWS SDK for Python (Boto3)/Licença Apache 2.0
- botocore/Licença Apache 2.0
- dateutil/Licença PSF
- docutils/Licença BSD, GNU Licença pública geral (GPL), Licença Python Software Foundation, Domínio público
- jmespath/Licença MIT
- s3transfer/Licença Apache 2.0

- urllib3/Licença MIT

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Versão	Alterações
4	Adição do parâmetro `IsolationMode` para configurar o modo de conteinerização para o conector.
3	Atualização do runtime do Lambda para Python 3.7, o que altera o requisito de runtime.
2	Corrija para reduzir o registro excessivo.
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”
- O que é o AWS IoT Analytics? no Guia do usuário do AWS IoT Analytics

Conector do adaptador de protocolo IP Ethernet IoT

O conector do adaptador de protocolo IP do Ethernet IoT coleta dados de dispositivos locais usando o protocolo Ethernet/IP. Você pode usar esse conector para coletar dados de vários dispositivos e publicá-los em um fluxo de mensagens `StreamManager`.

Você também pode usar esse conector com o conector do IoT SiteWise e seu gateway IoT SiteWise. Seu gateway deve fornecer a configuração do conector. Para obter mais informações, consulte Configurar uma fonte Ethernet/IP (EIP) no guia do usuário do IoT SiteWise.

> **Note**
>
> Esse conector é executado no modo de isolamento Sem contêiner para que você possa implantá-lo em um grupo do AWS IoT Greengrass que está sendo executado em um contêiner do Docker.

Esse conector tem as seguintes versões.

Versão	ARN
2 (recomendado)	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/IoTEIPProtocolAdaptor/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/IoTEIPProtocolAdaptor/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 1 and 2

- Software do AWS IoT Greengrass Core v1.10.2 ou posterior.
- Gerenciador de fluxo ativado no grupo do AWS IoT Greengrass.
- Java 8 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente `PATH`.
- Um mínimo de 256 MB de RAM adicional. Esse requisito é adicional aos requisitos de memória do AWS IoT Greengrass Core.

> **Note**
>
> Esse conector só está disponível nas seguintes Regiões:
>
> - cn-north-1
> - ap-southeast-1
> - ap-southeast-2
> - eu-central-1
> - eu-west-1
> - us-east-1
> - us-west-2

Parâmetros do conector

Esse conector oferece suporte aos seguintes parâmetros:

`LocalStoragePath`

O diretório no host do AWS IoT Greengrass no qual o conector do IoT SiteWise pode gravar dados persistentes. O diretório padrão é `/var/sitewise`.

Nome de exibição no console AWS IoT: Caminho de armazenamento local

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^\s*$|\/.`

`ProtocolAdapterConfiguration`

O conjunto de configurações do coletor EtherNet/IP das quais o conector coleta dados ou às quais se conecta. Ele pode ser uma lista vazia.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Configuração do adaptador de protocolo

Obrigatório: `true`

Tipo: uma string JSON bem-formada que define o conjunto de configurações de feedback compatíveis.

Veja a seguir um exemplo de um `ProtocolAdapterConfiguration`:

```
{
    "sources": [
        {
            "type": "EIPSource",
            "name": "TestSource",
            "endpoint": {
                "ipAddress": "52.89.2.42",
                "port": 44818
            },
            "destination": {
                "type": "StreamManager",
                "streamName": "MyOutput_Stream",
                "streamBufferSize": 10
            },
            "destinationPathPrefix": "EIPSource_Prefix",
            "propertyGroups": [
                {
                    "name": "DriveTemperatures",
                    "scanMode": {
                        "type": "POLL",
                        "rate": 10000
                    },
                    "tagPathDefinitions": [
                        {
                            "type": "EIPTagPath",
                            "path": "arrayREAL[0]",
                            "dstDataType": "double"
                        }
                    ]
                }
            ]
        }
    ]
}
```

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector do adaptador de protocolo IP Ethernet IoT.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version
'{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyIoTEIPProtocolConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/
IoTEIPProtocolAdaptor/versions/2",
            "Parameters": {
                "ProtocolAdaptorConfiguration": "{ \"sources\": [{ \"type
\": \"EIPSource\", \"name\": \"Source1\", \"endpoint\": { \"ipAddress\":
 \"54.245.77.218\", \"port\": 44818 }, \"destinationPathPrefix\": \"EIPConnector_Prefix
\", \"propertyGroups\": [{ \"name\": \"Values\", \"scanMode\": { \"type\": \"POLL\",
 \"rate\": 2000 }, \"tagPathDefinitions\": [{ \"type\": \"EIPTagPath\", \"path\":
 \"arrayREAL[0]\", \"dstDataType\": \"double\" }]}]}]}",
                "LocalStoragePath": "/var/MyIoTEIPProtocolConnectorState"
            }
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> A função do Lambda nesse conector tem um ciclo de vida longo.

Dados de entrada

Esse conector não aceita mensagens MQTT como dados de entrada.

Dados de saída

Esse conector publica dados para `StreamManager`: Você deve configurar o fluxo de mensagens de destino. As mensagens de saída têm a seguinte estrutura:

```
{
    "alias": "string",
    "messages": [
        {
            "name": "string",
            "value": boolean|double|integer|string,
```

```
            "timestamp": number,
            "quality": "string"
        }
    ]
}
```

Licenças

O conector do adaptador de protocolo IP Ethernet IoT inclui o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- Cliente Ethernet/IP
- MapDB
- Elsa

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Versão	Alterações	Data
2	Esta versão contém correções de erros.	23 de dezembro de 2021
1	Versão inicial.	15 de dezembro de 2020

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”

Conector IoT SiteWise

O SiteWise conector IoT envia dados locais de dispositivos e equipamentos para as propriedades dos ativos em. AWS IoT SiteWise Você pode usar esse conector para coletar dados de vários servidores OPC-UA e publicá-los na IoT. SiteWise O conector envia os dados para as propriedades do ativo na Conta da AWS e na Região atuais.

> **Note**
>
> A IoT SiteWise é um serviço totalmente gerenciado que coleta, processa e visualiza dados de dispositivos e equipamentos industriais. Você pode configurar propriedades de ativos que processam os dados brutos enviados deste conector para as propriedades de medição dos seus ativos. Por exemplo, você pode definir uma propriedade de transformação que converta os pontos de dados de temperatura Celsius de um dispositivo em Fahrenheit ou pode definir uma propriedade métrica que calcule a temperatura média por hora. Para obter mais informações, consulte O que é o AWS IoT SiteWise? no Guia do usuário do AWS IoT SiteWise.

O conector envia dados para a IoT SiteWise com os caminhos de fluxo de dados OPC-UA enviados dos servidores OPC-UA. Por exemplo, o caminho do fluxo de dados `/company/windfarm/3/turbine/7/temperature` pode representar o sensor de temperatura da turbina #7 na fazenda de energia eólica #3. Se o núcleo AWS IoT Greengrass perder conexão com a internet, o conector armazenará os dados em cache até que ele possa se conectar com êxito à Nuvem AWS. Você pode configurar o tamanho máximo do buffer de disco usado para armazenar dados em cache. Se o tamanho do cache exceder o tamanho máximo do buffer de disco, o conector descartará os dados mais antigos da fila.

Depois de configurar e implantar o SiteWise conector de IoT, você pode adicionar um gateway e fontes OPC-UA no console de IoT. SiteWise Ao configurar uma fonte no console, você pode filtrar ou prefixar os caminhos do fluxo de dados OPC-UA enviados pelo conector IoT. SiteWise Para obter instruções sobre como concluir a configuração do gateway e das origens, consulte Adicionar o gateway no Guia do Usuário AWS IoT SiteWise.

A IoT SiteWise recebe dados somente de fluxos de dados que você mapeou para as propriedades de medição dos ativos de IoT. SiteWise Para mapear o fluxo de dados para propriedades de ativos, você pode definir o alias de uma propriedade como equivalente a um caminho de fluxo de dados

OPC-UA. Para saber mais sobre como definir modelos de ativos e criar ativos, consulte Modelagem de ativos industriais no Guia do usuário do AWS IoT SiteWise.

> **Observações**
>
> Você pode usar o gerenciador de fluxo para fazer upload de dados para a IoT SiteWise de fontes que não sejam servidores OPC-UA. O gerenciador de fluxo também fornece suporte personalizável para gerenciamento de persistência e largura de banda. Para ter mais informações, consulte Gerenciar streams de dados.
> Esse conector é executado no modo de isolamento Sem contêiner para que você possa implantá-lo em um grupo do Greengrass que é executado em um contêiner do Docker.

Esse conector tem as seguintes versões.

Version (Versão)	ARN
12 (recomendado)	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/IoTSiteWise/versions/12`
11	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/IoTSiteWise/versions/11`
10	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/IoTSiteWise/versions/10`
9	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/IoTSiteWise/versions/9`
8	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/IoTSiteWise/versions/8`

Version (Versão)	ARN
7	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/IoTSiteWise/versions/7
6	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/IoTSiteWise/versions/6
5	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/IoTSiteWise/versions/5
4	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/IoTSiteWise/versions/4
3	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/IoTSiteWise/versions/3
2	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/IoTSiteWise/versions/2
1	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/IoTSiteWise/versions/1

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 9, 10, 11, and 12

> **Important**
>
> Esta versão apresenta novos requisitos: software do AWS IoT Greengrass Core v1.10.2 e gerenciador de fluxo.

- Versão v1.10.2 do software Core AWS IoT Greengrass
- Gerenciador de fluxo ativado no grupo do Greengrass.
- Java 8 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Esse conector pode ser usado somente nas regiões da Amazon Web Services em que ambos AWS IoT Greengrasse IoT SiteWise são compatíveis.
- Uma política do IAM adicionada à função do grupo do Greengrass. Essa função permite que o grupo do AWS IoT Greengrass acesse a ação `iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue` no ativo raiz de destino e seus filhos, conforme mostrado no exemplo a seguir. Você pode remover o `Condition` da política para permitir que o conector acesse todos os seus ativos de IoT SiteWise .

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
             "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
             "Resource": "*",
             "Condition": {
                 "StringLike": {
                     "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                         "/root node asset ID",
                         "/root node asset ID/*"
                     ]
                 }
             }
        }
    ]
}
```

Para obter mais informações, consulte Adicionando e removendo políticas do IAM no Guia do usuário do IAM.

Versions 6, 7, and 8

> **Important**
>
> Esta versão apresenta novos requisitos: software do AWS IoT Greengrass Core v1.10.0 e gerenciador de fluxo.

- Versão v1.10.0 do software Core AWS IoT Greengrass
- Gerenciador de fluxo ativado no grupo do Greengrass.
- Java 8 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Esse conector pode ser usado somente nas regiões da Amazon Web Services em que ambos AWS IoT Greengrasse IoT SiteWise são compatíveis.
- Uma política do IAM adicionada à função do grupo do Greengrass. Essa função permite que o grupo do AWS IoT Greengrass acesse a ação `iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue` no ativo raiz de destino e seus filhos, conforme mostrado no exemplo a seguir. Você pode remover o `Condition` da política para permitir que o conector acesse todos os seus ativos de IoT SiteWise .

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
             "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
             "Resource": "*",
             "Condition": {
                 "StringLike": {
                     "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                         "/root node asset ID",
                         "/root node asset ID/*"
                     ]
                 }
             }
        }
```

```
    ]
}
```

Para obter mais informações, consulte Adicionando e removendo políticas do IAM no Guia do usuário do IAM.

Version 5

- Versão v1.9.4 do software Core AWS IoT Greengrass
- Java 8 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Esse conector pode ser usado somente nas regiões da Amazon Web Services em que ambos AWS IoT Greengrasse IoT SiteWise são compatíveis.
- Uma política do IAM adicionada à função do grupo do Greengrass. Essa função permite que o grupo do AWS IoT Greengrass acesse a ação `iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue` no ativo raiz de destino e seus filhos, conforme mostrado no exemplo a seguir. Você pode remover o `Condition` da política para permitir que o conector acesse todos os seus ativos de IoT SiteWise .

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
             "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
             "Resource": "*",
             "Condition": {
                 "StringLike": {
                     "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                         "/root node asset ID",
                         "/root node asset ID/*"
                     ]
                 }
             }
        }
    ]
}
```

Para obter mais informações, consulte Adicionando e removendo políticas do IAM no Guia do usuário do IAM.

Version 4

- Versão v1.10.0 do software Core AWS IoT Greengrass
- Java 8 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Esse conector pode ser usado somente nas regiões da Amazon Web Services em que ambos AWS IoT Greengrasse IoT SiteWise são compatíveis.
- Uma política do IAM adicionada à função do grupo do Greengrass. Essa função permite que o grupo do AWS IoT Greengrass acesse a ação `iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue` no ativo raiz de destino e seus filhos, conforme mostrado no exemplo a seguir. Você pode remover o `Condition` da política para permitir que o conector acesse todos os seus ativos de IoT SiteWise .

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
             "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
             "Resource": "*",
             "Condition": {
                 "StringLike": {
                     "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                         "/root node asset ID",
                         "/root node asset ID/*"
                     ]
                 }
             }
        }
    ]
}
```

Para obter mais informações, consulte Adicionando e removendo políticas do IAM no Guia do usuário do IAM.

Version 3

- Versão v1.9.4 do software Core AWS IoT Greengrass
- Java 8 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

- Esse conector pode ser usado somente nas regiões da Amazon Web Services em que ambos AWS IoT Greengrasse IoT SiteWise são compatíveis.
- Uma política do IAM adicionada à função do grupo do Greengrass. Essa função permite que o grupo do AWS IoT Greengrass acesse a ação `iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue` no ativo raiz de destino e seus filhos, conforme mostrado no exemplo a seguir. Você pode remover o `Condition` da política para permitir que o conector acesse todos os seus ativos de IoT SiteWise .

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
             "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
             "Resource": "*",
             "Condition": {
                 "StringLike": {
                     "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                         "/root node asset ID",
                         "/root node asset ID/*"
                     ]
                 }
             }
        }
    ]
}
```

Para obter mais informações, consulte Adicionando e removendo políticas do IAM no Guia do usuário do IAM.

Versions 1 and 2

- Versão v1.9.4 do software Core AWS IoT Greengrass
- Java 8 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Esse conector pode ser usado somente nas regiões da Amazon Web Services em que ambos AWS IoT Greengrasse IoT SiteWise são compatíveis.
- Uma política do IAM adicionada à função do grupo do Greengrass que permite o acesso ao AWS IoT Core e à ação `iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue` no ativo raiz de destino e seus filhos, conforme mostrado no exemplo a seguir. Você pode remover

o `Condition` da política para permitir que o conector acesse todos os seus ativos de IoT SiteWise .

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
             "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
             "Resource": "*",
             "Condition": {
                 "StringLike": {
                     "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                         "/root node asset ID",
                         "/root node asset ID/*"
                     ]
                 }
             }
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                 "iot:Connect",
                 "iot:DescribeEndpoint",
                 "iot:Publish",
                 "iot:Receive",
                 "iot:Subscribe"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Para obter mais informações, consulte Adicionar e remover permissões de identidade do IAM no Guia do usuário do IAM.

Parâmetros

Versions 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, and 12

`SiteWiseLocalStoragePath`

O diretório no AWS IoT Greengrass host no qual o SiteWise conector de IoT pode gravar dados persistentes. Padronizado como `/var/sitewise`.

Nome de exibição no console AWS IoT: Caminho de armazenamento local

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^\s*$|\/.`

`AWSSecretsArnList`

Uma lista de segredos no AWS Secrets Manager, cada um com um par de nome de usuário OPC-UA e par de chave-valor de senha. Esse segredo deve ser um segredo do tipo par de chave-valor.

Nome de exibição no console AWS IoT: List of ARNs for OPC-UA username/password secrets (Lista de ARNs dos segredos de nome de usuário/senha do OPC-UA

Obrigatório: `false`

Digite: `JsonArrayOfStrings`

Padrão válido: `\[( ?,? ?\"(arn:(aws(-[a-z]+)*):secretsmanager:[a-z0-9\\-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\\\\]+\/)*[a-zA-Z0-9\/_+=,.@\\-]+-[a-zA-Z0-9]+)*\")*\]`

`MaximumBufferSize`

O tamanho máximo em GB para uso do SiteWise disco de IoT. O padrão é 10 GB.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Tamanho máximo do buffer de disco

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^\s*$|[0-9]+`

Version 1

`SiteWiseLocalStoragePath`

O diretório no AWS IoT Greengrass host no qual o SiteWise conector de IoT pode gravar dados persistentes. Padronizado como `/var/sitewise`.

Nome de exibição no console AWS IoT: Caminho de armazenamento local

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^\s*$|\/.`

`SiteWiseOpcuaUserIdentityTokenSecretArn`

O segredo em AWS Secrets Manager que contém o par de chave/valor de senha e o nome de usuário OPC-UA. Esse segredo deve ser um segredo do tipo par de chave/valor.

Nome de exibição no console AWS IoT: ARN do segredo de nome de usuário/senha do OPC-UA

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|arn:(aws(-[a-z]+)*):secretsmanager:[a-z0-9\\-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\\\\]+/)*[a-zA-Z0-9/_+=,.@\\-]+-[a-zA-Z0-9]+`

`SiteWiseOpcuaUserIdentityTokenSecretArn-ResourceId`

O recurso de segredo no grupo do AWS IoT Greengrass que faz referência a um nome de usuário e senha secreta OPC-UA.

Nome de exibição no console AWS IoT: Recurso de segredo de nome de usuário/senha do OPC-UA

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|.+`

`MaximumBufferSize`

O tamanho máximo em GB para uso do SiteWise disco de IoT. O padrão é 10 GB.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Tamanho máximo do buffer de disco

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^\s*$|[0-9]+`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O AWS CLI comando a seguir cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector de IoT SiteWise .

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyIoTSiteWiseConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/IoTSiteWise/
versions/11"
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> As funções do Lambda nesse conector têm um ciclo de vida longo.

No console do AWS IoT Greengrass, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esse conector não aceita mensagens MQTT como dados de entrada.

Dados de saída

Esse conector não publica mensagens MQTT como dados de saída.

Limites

Esse conector está sujeito aos seguintes limites impostos pela IoT SiteWise, incluindo os seguintes. Para obter mais informações, consulte Endpoints e cotas do AWS IoT SiteWise na Referência geral da AWS.

- Número máximo de gateways por Conta da AWS.
- Número máximo de origens OPC-UA por gateway.
- Taxa máxima de pontos de dados timestamp-quality-value (TQV) armazenados por. Conta da AWS
- Taxa máxima de pontos de dados TQV armazenados por propriedade de ativo.

Licenças

Version 9, 10, 11, and 12

O SiteWise conector de IoT inclui o seguinte software/licenciamento de terceiros:

- MapDB
- Elsa
- Eclipse Milo

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Versions 6, 7, and 8

O SiteWise conector de IoT inclui o seguinte software/licenciamento de terceiros:

- Milo / EDL 1.0

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Versions 1, 2, 3, 4, and 5

O SiteWise conector de IoT inclui o seguinte software/licenciamento de terceiros:

- Milo / EDL 1.0
- Chronicle-Queue / Licença Apache 2.0

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Version (Versão)	Alterações	Data
12	• Esta versão contém correções de erros.	22 de dezembro de 2021
11	• Suporte para strings que contêm caracteres ocultos ou não imprimíveis. Caracteres ocultos e não imprimíveis são removidos automaticamente antes que os strings sejam enviados para o Nuvem AWS. • Correção de um problema que fazia com que o SiteWise gateway de IoT repetisse infinitamente solicitações inválidas. • Correção de um problema que causava um ponto de verificação corrompid o quando o gateway de SiteWise IoT estava conectado a uma fonte de dados de alta frequência. • Mensagens de erro aprimoradas para ajudar a solucionar problemas na configuração do gateway.	24 de março de 2021

Version (Versão)	Alterações	Data
10	Configuração do `StreamManager` para melhorar o tratamento quando a conexão de origem é perdida e restabelecida. Essa versão também aceita valores OPC-UA com um `ServerTimestamp` quando nenhum `SourceTimestamp` está disponível.	22 de janeiro de 2021
9	Suporte para destinos de fluxo personalizados do Greengrass `StreamManager`, deadbands OPC-UA, modo de varredura personalizado e taxa de varredura personalizada. Também inclui desempenho aprimorado durante atualizações de configuração feitas a partir do gateway de IoT SiteWise .	15 de dezembro de 2020
8	Estabilidade aprimorada quando o conector experimenta conectividade de rede intermitente.	19 de novembro de 2020
7	Correção de um problema com as métricas do gateway.	14 de agosto de 2020

Version (Versão)	Alterações	Data
6	Foi adicionado suporte para CloudWatch métricas e descoberta automática de novas tags OPC-UA. Esta versão requer o gerenciador de fluxo e o software do AWS IoT Greengrass Core v1.10.0 ou posterior.	29 de abril de 2020
5	Correção de um problema de compatibilidade com o software do AWS IoT Greengrass Core v1.9.4.	12 de fevereiro de 2020
4	Correção de um problema com a reconexão do servidor OPC-UA.	7 de fevereiro de 2020
3	Requisito de permissões `iot:*` removido.	17 de dezembro de 2019
2	Adição de suporte a vários recursos secretos OPC-UA.	10 de dezembro de 2019
1	Versão inicial.	2 de dezembro de 2019

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”

- Consulte os tópicos a seguir no Guia do usuário do AWS IoT SiteWise:
  - O que é AWS IoT SiteWise?
  - Usar um gateway
  - CloudWatch Métricas do gateway
  - Solução de problemas de um gateway de IoT SiteWise

Kinesis Firehose

O conector Kinesis Firehose publica dados por meio de um stream de entrega do Amazon Data Firehose para destinos como Amazon S3, Amazon Redshift ou Amazon Service. OpenSearch

Esse conector é um produtor de dados para um fluxo de entrega do Kinesis. Ele recebe dados de entrada em um tópico MQTT e envia os dados para um fluxo de entrega especificado. Em seguida, o fluxo de entrega envia o registro de dados ao destino configurado (por exemplo, um bucket do S3).

Esse conector tem as seguintes versões.

Version (Versão)	ARN
5	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/KinesisFirehose/versions/5`
4	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/KinesisFirehose/versions/4`
3	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/KinesisFirehose/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/KinesisFirehose/versions/2`

Version (Versão)	ARN
1	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/KinesisFirehose/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 4 - 5

- AWS IoT Greengrass Software principal v1.9.3 ou posterior.
- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

  > **Note**
  >
  > Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- Um fluxo de entrega configurado do Kinesis. Para obter mais informações, consulte Criação de um stream de entrega do Amazon Data Firehose no Guia do desenvolvedor do Amazon Kinesis Firehose.
- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir as ações `firehose:PutRecord` e `firehose:PutRecordBatch` no fluxo de entrega de destino, conforme mostrado no seguinte exemplo de política do IAM.

  ```
  {
      "Version":"2012-10-17",
      "Statement":[
  ```

```
        {
            "Sid":"Stmt1528133056761",
            "Action":[
                "firehose:PutRecord",
                "firehose:PutRecordBatch"
            ],
            "Effect":"Allow",
            "Resource":[
                "arn:aws:firehose:region:account-id:deliverystream/stream-name"
            ]
        }
    ]
}
```

Esse conector permite que você substitua dinamicamente o fluxo de entrega padrão na carga da mensagem de entrada. Se a implementação usar esse atributo, a política do IAM deverá incluir todos os fluxos de destino como recursos. Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos (por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga).

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

Versions 2 - 3

- AWS IoT Greengrass Software principal v1.7 ou posterior.
- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Um fluxo de entrega configurado do Kinesis. Para obter mais informações, consulte Criação de um stream de entrega do Amazon Data Firehose no Guia do desenvolvedor do Amazon Kinesis Firehose.
- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir as ações `firehose:PutRecord` e `firehose:PutRecordBatch` no fluxo de entrega de destino, conforme mostrado no seguinte exemplo de política do IAM.

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
```

```
        {
            "Sid":"Stmt1528133056761",
            "Action":[
                "firehose:PutRecord",
                "firehose:PutRecordBatch"
            ],
            "Effect":"Allow",
            "Resource":[
                "arn:aws:firehose:region:account-id:deliverystream/stream-name"
            ]
        }
    ]
}
```

Esse conector permite que você substitua dinamicamente o fluxo de entrega padrão na carga da mensagem de entrada. Se a implementação usar esse atributo, a política do IAM deverá incluir todos os fluxos de destino como recursos. Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos (por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga).

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

Version 1

- AWS IoT Greengrass Software principal v1.7 ou posterior.
- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Um fluxo de entrega configurado do Kinesis. Para obter mais informações, consulte Criação de um stream de entrega do Amazon Data Firehose no Guia do desenvolvedor do Amazon Kinesis Firehose.
- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir a ação `firehose:PutRecord` no fluxo de entrega de destino, conforme mostrado no seguinte exemplo de política do IAM.

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
        {
```

```
            "Sid":"Stmt1528133056761",
            "Action":[
                "firehose:PutRecord"
            ],
            "Effect":"Allow",
            "Resource":[
                "arn:aws:firehose:region:account-id:deliverystream/stream-name"
            ]
        }
    ]
}
```

Esse conector permite que você substitua dinamicamente o fluxo de entrega padrão na carga da mensagem de entrada. Se a implementação usar esse atributo, a política do IAM deverá incluir todos os fluxos de destino como recursos. Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos (por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga).

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

Parâmetros do conector

Esse conector oferece os seguintes parâmetros:

Versions 5

`DefaultDeliveryStreamArn`

O ARN do stream de entrega padrão do Firehose para o qual enviar dados. O fluxo de destino pode ser substituído pela propriedade `delivery_stream_arn` na carga da mensagem de entrada.

> **Note**
>
> A função do grupo deve permitir as ações apropriadas em todos os fluxos de entrega de destino. Para ter mais informações, consulte the section called “Requisitos”.

Nome de exibição no AWS IoT console: ARN do fluxo de entrega padrão

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:firehose:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):deliverystream/([a-zA-Z0-9_\-.]+)$`

`DeliveryStreamQueueSize`

O número máximo de registros e serem retidos na memória antes que os novos registros para o mesmo fluxo de entrega sejam rejeitados. O valor mínimo é 2000.

Nome de exibição no AWS IoT console: número máximo de registros em buffer (por stream)

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^([2-9]\\d{3}|[1-9]\\d{4,})$`

`MemorySize`

A quantidade de memória (em KB) a ser alocada para esse conector.

Nome de exibição no AWS IoT console: Tamanho da memória

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`PublishInterval`

O intervalo (em segundos) para publicar registros no Firehose. Para desabilitar o agrupamento em lotes, defina esse valor como 0.

Nome de exibição no AWS IoT console: intervalo de publicação

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `0 - 900`

Padrão válido: `[0-9]|[1-9]\\d|[1-9]\\d\\d|900`

`IsolationMode`

O modo de conteinerização para este conector. O padrão é`GreengrassContainer`, o que significa que o conector é executado em um ambiente de execução isolado dentro do AWS IoT Greengrass contêiner.

> **Note**
>
> A configuração padrão de conteinerização para o grupo não se aplica aos conectores.

Nome de exibição no AWS IoT console: modo de isolamento de contêiner

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `GreengrassContainer` ou `NoContainer`

Padrão válido: `^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

Versions 2 - 4

`DefaultDeliveryStreamArn`

O ARN do stream de entrega padrão do Firehose para o qual enviar dados. O fluxo de destino pode ser substituído pela propriedade `delivery_stream_arn` na carga da mensagem de entrada.

> **Note**
>
> A função do grupo deve permitir as ações apropriadas em todos os fluxos de entrega de destino. Para ter mais informações, consulte the section called “Requisitos”.

Nome de exibição no AWS IoT console: ARN do fluxo de entrega padrão

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:firehose:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):deliverystream/([a-zA-Z0-9_\-.]+)$`

`DeliveryStreamQueueSize`

O número máximo de registros e serem retidos na memória antes que os novos registros para o mesmo fluxo de entrega sejam rejeitados. O valor mínimo é 2000.

Nome de exibição no AWS IoT console: número máximo de registros em buffer (por stream)

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^([2-9]\\d{3}|[1-9]\\d{4,})$`

`MemorySize`

A quantidade de memória (em KB) a ser alocada para esse conector.

Nome de exibição no AWS IoT console: Tamanho da memória

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`PublishInterval`

O intervalo (em segundos) para publicar registros no Firehose. Para desabilitar o agrupamento em lotes, defina esse valor como 0.

Nome de exibição no AWS IoT console: intervalo de publicação

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `0 - 900`

Padrão válido: `[0-9]|[1-9]\\d|[1-9]\\d\\d|900`

Version 1

`DefaultDeliveryStreamArn`

O ARN do stream de entrega padrão do Firehose para o qual enviar dados. O fluxo de destino pode ser substituído pela propriedade `delivery_stream_arn` na carga da mensagem de entrada.

> **Note**
>
> A função do grupo deve permitir as ações apropriadas em todos os fluxos de entrega de destino. Para ter mais informações, consulte the section called “Requisitos”.

Nome de exibição no AWS IoT console: ARN do fluxo de entrega padrão

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:firehose:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):deliverystream/([a-zA-Z0-9_\-.]+)$`

Example

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector .

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyKinesisFirehoseConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/KinesisFirehose/
versions/5",
            "Parameters": {
```

```
                "DefaultDeliveryStreamArn": "arn:aws:firehose:region:account-
id:deliverystream/stream-name",
                "DeliveryStreamQueueSize": "5000",
                "MemorySize": "65535",
                "PublishInterval": "10",
                "IsolationMode" : "GreengrassContainer"
            }
        }
    ]
}'
```

No AWS IoT Greengrass console, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para ter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esse conector aceita conteúdo de fluxos em tópicos MQTT e envia o conteúdo para o fluxo de entrega de destino. Ele aceita dois tipos de dados de entrada:

- Dados JSON no tópico `kinesisfirehose/message`.
- Dados binários no tópico `kinesisfirehose/message/binary/#`.

Versions 2 - 5

Filtro de tópico: `kinesisfirehose/message`

Use esse tópico para enviar uma mensagem que contenha dados JSON.

Propriedades de mensagens

`request`

Os dados a serem enviados para o fluxo de entrega e o fluxo de entrega de destino, se diferentes do fluxo padrão.

Obrigatório: `true`

Tipo: `object` que inclui as seguintes propriedades:

`data`

Os dados a serem enviados para o fluxo de entrega.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

`delivery_stream_arn`

O ARN do fluxo de entrega do Kinesis de destino. Inclua essa propriedade para substituir o fluxo de entrega padrão.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:firehose:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):deliverystream/([a-zA-Z0-9_\-.]+)$`

`id`

Um ID arbitrário para a solicitação. Essa propriedade é usada para mapear a solicitação de entrada para uma resposta de saída. Quando especificada, a propriedade `id` no objeto de resposta é definida para esse valor. Se você não usa esse atributo, é possível omitir essa propriedade ou especificar uma string vazia.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `.*`

Exemplo de entrada

```
{
     "request": {
        "delivery_stream_arn": "arn:aws:firehose:region:account-
id:deliverystream/stream2-name",
        "data": "Data to send to the delivery stream."
     },
     "id": "request123"
}
```

Filtro de tópico: `kinesisfirehose/message/binary/#`

Use esse tópico para enviar uma mensagem que contenha dados binários. O conector não analisa dados binários. Os dados são transmitidos da forma que se encontram.

Para mapear a solicitação de entrada para uma resposta de saída, substitua o curinga # na mensagem do tópico por um ID de solicitação arbitrário. Por exemplo, se você publicar uma mensagem no `kinesisfirehose/message/binary/request123`, a propriedade `id` no objeto de resposta será definida como `request123`.

Se você não deseja mapear uma solicitação para uma resposta, é possível publicar suas mensagens em `kinesisfirehose/message/binary/`. Lembre-se de incluir uma barra no final.

Version 1

Filtro de tópico: `kinesisfirehose/message`

Use esse tópico para enviar uma mensagem que contenha dados JSON.

Propriedades de mensagens

`request`

Os dados a serem enviados para o fluxo de entrega e o fluxo de entrega de destino, se diferentes do fluxo padrão.

Obrigatório: `true`

Tipo: `object` que inclui as seguintes propriedades:

`data`

Os dados a serem enviados para o fluxo de entrega.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

`delivery_stream_arn`

O ARN do fluxo de entrega do Kinesis de destino. Inclua essa propriedade para substituir o fluxo de entrega padrão.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:firehose:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):deliverystream/([a-zA-Z0-9_\-.]+)$`

`id`

Um ID arbitrário para a solicitação. Essa propriedade é usada para mapear a solicitação de entrada para uma resposta de saída. Quando especificada, a propriedade `id` no objeto de resposta é definida para esse valor. Se você não usa esse atributo, é possível omitir essa propriedade ou especificar uma string vazia.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `.*`

Exemplo de entrada

```
{
     "request": {
        "delivery_stream_arn": "arn:aws:firehose:region:account-
id:deliverystream/stream2-name",
        "data": "Data to send to the delivery stream."
     },
     "id": "request123"
}
```

Filtro de tópico: `kinesisfirehose/message/binary/#`

Use esse tópico para enviar uma mensagem que contenha dados binários. O conector não analisa dados binários. Os dados são transmitidos da forma que se encontram.

Para mapear a solicitação de entrada para uma resposta de saída, substitua o curinga # na mensagem do tópico por um ID de solicitação arbitrário. Por exemplo, se você publicar uma mensagem no `kinesisfirehose/message/binary/request123`, a propriedade `id` no objeto de resposta será definida como `request123`.

Se você não deseja mapear uma solicitação para uma resposta, é possível publicar suas mensagens em `kinesisfirehose/message/binary/`. Lembre-se de incluir uma barra no final.

Dados de saída

O conector publica informações de status como dados de saída em um tópico MQTT.

Versions 2 - 5

Filtro de tópico na assinatura

`kinesisfirehose/message/status`

Exemplo de saída

A resposta contém o status de cada registro de dados enviado no lote.

```
{
    "response": [
        {
            "ErrorCode": "error",
            "ErrorMessage": "test error",
            "id": "request123",
            "status": "fail"
        },
        {
            "firehose_record_id": "xyz2",
            "id": "request456",
            "status": "success"
        },
        {
            "firehose_record_id": "xyz3",
            "id": "request890",
            "status": "success"
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> Se o conector detectar um erro que pode ser repetido (por exemplo, erros de conexão), ele tentará publicar novamente no próximo lote. O recuo exponencial é gerenciado pelo SDK. AWS As solicitações que falham com erros repetíveis são adicionadas de volta ao final da fila para publicação.

Version 1

Filtro de tópico na assinatura

```
kinesisfirehose/message/status
```

Exemplo de resultado: sucesso

```
{
   "response": {
       "firehose_record_id": "1lxfuuuFomkpJYzt/34ZU/r8JYPf8Wyf7AXqlXm",
       "status": "success"
    },
    "id": "request123"
}
```

Exemplo de resultado: falha

```
{
   "response" : {
       "error": "ResourceNotFoundException",
       "error_message": "An error occurred (ResourceNotFoundException) when
 calling the PutRecord operation: Firehose test1 not found under account
 123456789012.",
       "status": "fail"
   },
   "id": "request123"
}
```

Exemplo de uso

Use as seguintes etapas de alto nível para configurar um exemplo de função do Lambda Python 3.7 que pode ser usado para testar o conector.

> **Note**
>
> - Se você usar outros runtimes do Python, poderá criar um symblink do Python3.x para o Python 3.7.

- Os tópicos Conceitos básicos de conectores (console) e Conceitos básicos de conectores (CLI) contêm etapas detalhadas que mostram como configurar e implantar um exemplo do conector de notificações do Twilio.

1. Certifique-se de cumprir os requisitos para o conector.

   Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

2. Crie e publique uma função do Lambda que envie dados de entrada para o conector.

   Salve o código de exemplo como arquivo PY. Baixe e descompacte o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python. Crie então um pacote zip que contenha o arquivo PY e a pasta `greengrasssdk` no nível raiz. Este pacote zip é o pacote de implantação que você transfere por upload para o AWS Lambda.

   Depois de criar a função do Lambda Python 3.7, publique uma versão de função e crie um alias.

3. Configure o grupo do Greengrass.

   a. Adicione a função do Lambda pelo seu alias (recomendado). Configure o ciclo de vida do Lambda como de longa duração (ou `"Pinned": true` na CLI).

   b. Adicione o conector e configure seus parâmetros.

   c. Adicione assinaturas que permitam que o conector receba dados de entrada JSON e envie dados de saída em filtros de tópico compatíveis.

      - Defina a função do Lambda como origem, o conector como destino e use um filtro de tópico de entrada compatível.
      - Defina o conector como origem, o AWS IoT Core como destino, e use um filtro de tópico de saída compatível. Você usa essa assinatura para visualizar mensagens de status no AWS IoT console.

4. Implante o grupo.

5. No AWS IoT console, na página Teste, inscreva-se no tópico de dados de saída para ver as mensagens de status do conector. A função de exemplo do Lambda é de longa duração e começa a enviar mensagens imediatamente após o grupo ser implantado.

Ao finalizar o teste, você pode definir o ciclo de vida do Lambda como sob demanda (ou `"Pinned": false` na CLI) e implantar o grupo. Isso impede o envio de mensagens pela função.

Exemplo

O exemplo a seguir da função do Lambda envia uma mensagem de entrada para o conector. Esta mensagem contém dados JSON.

```
import greengrasssdk
import time
import json

iot_client = greengrasssdk.client('iot-data')
send_topic = 'kinesisfirehose/message'

def create_request_with_all_fields():
    return  {
        "request": {
            "data": "Message from Firehose Connector Test"
        },
        "id" : "req_123"
    }

def publish_basic_message():
    messageToPublish = create_request_with_all_fields()
    print("Message To Publish: ", messageToPublish)
    iot_client.publish(topic=send_topic,
        payload=json.dumps(messageToPublish))

publish_basic_message()

def lambda_handler(event, context):
    return
```

Licenças

O conector do Kinesis Firehose inclui o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- AWS SDK for Python (Boto3)/Licença Apache 2.0
- botocore/Licença Apache 2.0

- dateutil/Licença PSF
- docutils/Licença BSD, GNU Licença pública geral (GPL), Licença Python Software Foundation, Domínio público
- jmespath/Licença MIT
- s3transfer/Licença Apache 2.0
- urllib3/Licença MIT

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Version (Versão)	Alterações
5	Adicionado o parâmetro `IsolationMode` para configurar o modo de conteinerização para o conector.
4	Atualização do runtime do Lambda para Python 3.7, o que altera o requisito de runtime.
3	Correção para reduzir o excesso de registro em log e outras correções de erros secundárias.
2	Foi adicionado suporte para enviar registros de dados em lote para o Firehose em um intervalo especificado. • Também requer a ação `firehose:PutRecordBatch` na função do grupo. • Novos parâmetros `MemorySize`, `DeliveryStreamQueueSize` e `PublishInterval`. • A mensagem de saída contém uma matriz de respostas de status para os registros de dados publicados.

Version (Versão)	Alterações
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”
- O que é o Amazon Kinesis Data Firehose? no Guia do desenvolvedor do Amazon Kinesis.

Conector ML Feedback

> **Warning**
>
> Esse conector passou para a fase de vida útil estendida e AWS IoT Greengrass não lançará atualizações que forneçam atributos, aprimoramentos para atributos existentes, patches de segurança ou correções de erros. Para obter mais informações, consulte Política de manutenção do AWS IoT Greengrass Version 1.

O conector de feedback do ML facilita o acesso aos dados do seu modelo de machine learning (ML) para retreinamento e análise de modelos. O conector:

- Faz upload dos dados de entrada (amostras) usados pelo seu modelo de ML no Amazon S3. A entrada do modelo pode estar em qualquer formato, como imagens, JSON ou áudio. Depois que as amostras são carregadas na nuvem, você pode usá-las para retreinar o modelo para melhorar a acurácia e a precisão de suas previsões. Por exemplo, você pode usar o SageMaker Ground Truth para rotular suas amostras e o SageMaker para retreinar o modelo.
- Publica os resultados da previsão do modelo como mensagens MQTT. Isso permite monitorar e analisar a qualidade da inferência do modelo em tempo real. Você também pode armazenar os resultados da previsão e usá-los para analisar tendências ao longo do tempo.

- Publica métricas sobre uploads de amostras e dados de amostra no Amazon CloudWatch.

Para configurar esse conector, descreva suas configurações de feedback compatíveis no formato JSON. Uma configuração de feedback define propriedades como o bucket de destino do Amazon S3, o tipo de conteúdo e a estratégia de amostragem. (Uma estratégia de amostragem é usada para determinar quais amostras devem ser carregadas.)

Você pode usar o conector de feedback do ML nos seguintes cenários:

- Com funções do Lambda definidas pelo usuário. Suas funções do Lambda de inferência local usam o SDK de machine learning do AWS IoT Greengrass para invocar esse conector e passar a configuração de feedback de destino, a entrada do modelo e a saída do modelo (resultados da previsão). Para ver um exemplo, consulte the section called “Exemplo de uso”.
- Com o conector de classificação de imagem (v2). Para usar esse conector com o conector de classificação de imagem, configure o parâmetro `MLFeedbackConnectorConfigId` para o conector de classificação de imagem.
- Com o conector de detecção de objetos do ML. Para usar esse conector com o conector de detecção de objetos do ML, configure o parâmetro `MLFeedbackConnectorConfigId` para o conector de detecção de objetos do ML.

ARN: `arn:aws:greengrass:region::/connectors/MLFeedback/versions/1`

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

- Software Core AWS IoT Greengrass v1.9.3 ou posterior.
- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

> **Note**
>
> Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.
>
> ```
> sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
> ```

Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- Um ou mais buckets do Amazon S3. O número de buckets que você usa depende da sua estratégia de amostragem.
- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir a ação `s3:PutObject` em objetos do bucket do Amazon S3 de destino, conforme mostrado no exemplo de política do IAM a seguir.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "s3:PutObject",
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::bucket-name/*"
            ]
        }
    ]
}
```

A política deve incluir todos os buckets de destino como recursos. Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos (por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga).

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para ter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

- O conector de métricas do CloudWatch adicionado ao grupo do Greengrass e configurado. Isso só é necessário se você deseja usar o atributo de relatório de métricas.
- AWS IoT GreengrassA versão v1.1.0 do SDK de machine learning é necessária para interagir com esse conector.

Parâmetros

`FeedbackConfigurationMap`

Um conjunto de uma ou mais configurações de feedback que o conector pode usar para fazer upload de amostras no Amazon S3. Uma configuração de feedback define parâmetros como

o bucket de destino, o tipo de conteúdo e a estratégia de amostragem. Quando esse conector é invocado, a função do Lambda de chamada ou o conector especifica uma configuração de feedback de destino.

Nome de exibição no console AWS IoT: Mapa de configuração de feedback

Obrigatório: `true`

Tipo: uma string JSON bem-formada que define o conjunto de configurações de feedback compatíveis. Para ver um exemplo, consulte the section called “Exemplo de FeedbackConfigurationMap”.

O ID de um objeto de configuração de feedback tem os requisitos a seguir.

O ID:

- Deve ser exclusivo entre os objetos de configuração.
- Deve começar com uma letra ou um número. Pode conter letras minúsculas e maiúsculas, números e hifens.
- Deve ter de 2 a 63 caracteres de comprimento.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]{1,62}$`

Exemplos: `MyConfig0`, `config-a`, `12id`

O corpo de um objeto de configuração de comentários contém as propriedades a seguir.

`s3-bucket-name`

O nome do bucket de destino do Amazon S3.

> **Note**
>
> A função de grupo deve permitir a ação `s3:PutObject` em todos os buckets de destino. Para obter mais informações, consulte the section called “Requisitos”.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[a-z0-9\.\-]{3,63}$`

`content-type`

O tipo de conteúdo das amostras a serem carregadas. Todo o conteúdo de uma configuração de feedback individual deve ser do mesmo tipo.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Exemplos: `image/jpeg`, `application/json`, `audio/ogg`

`s3-prefix`

O prefixo de chaves a ser usado para amostras carregadas. Um prefixo é semelhante a um nome de diretório. Ele permite que você armazene dados semelhantes no mesmo diretório em um bucket. Para obter mais informações, consulte Chave e metadados de objeto no Guia do usuário do Amazon Simple Storage Service.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

`file-ext`

A extensão de arquivo a ser usada para amostras carregadas. Deve ser uma extensão de arquivo válida para o tipo de conteúdo.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Exemplos: `jpg`, `json`, `ogg`

`sampling-strategy`

A estratégia de amostragem a ser usada para filtrar quais amostras devem ser carregadas. Se omitido, o conector tentará fazer upload de todas as amostras que ele receber.

Obrigatório: `false`

Tipo: uma string JSON bem-formada que contém as propriedades a seguir.

`strategy-name`

O nome da estratégia de amostragem.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `RANDOM_SAMPLING`, `LEAST_CONFIDENCE`, `MARGIN` ou `ENTROPY`

`rate`

A taxa para a estratégia de amostragem Random.

Obrigatório: `true` se `strategy-name` for `RANDOM_SAMPLING`.

Digite: `number`

Valores válidos: `0.0 - 1.0`

`threshold`

O limite para a estratégia de amostragem Least Confidence, Margin ou Entropy.

Obrigatório: `true` se `strategy-name` for `LEAST_CONFIDENCE`, `MARGIN` ou `ENTROPY`.

Digite: `number`

Valores válidos:

- `0.0 - 1.0` para a estratégia `LEAST_CONFIDENCE` ou `MARGIN`.
- `0.0 - no limit` para a estratégia `ENTROPY`.

`RequestLimit`

O número máximo de solicitações que o conector pode processar por vez.

Você pode usar esse parâmetro para restringir o consumo de memória limitando o número de solicitações que o conector processa ao mesmo tempo. As solicitações que excederem esse limite serão ignoradas.

Nome de exibição no console AWS IoT: Limite de solicitações

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `0 - 999`

Padrão válido: `^$|^[0-9]{1,3}$`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector de feedback do ML.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyMLFeedbackConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/MLFeedback/
versions/1",
            "Parameters": {
                "FeedbackConfigurationMap": "{  \"RandomSamplingConfiguration\":
 {  \"s3-bucket-name\": \"my-aws-bucket-random-sampling\",  \"content-type\":
 \"image/png\",  \"file-ext\": \"png\",  \"sampling-strategy\": {  \"strategy-name
\": \"RANDOM_SAMPLING\",  \"rate\": 0.5  } },  \"LeastConfidenceConfiguration\": {
  \"s3-bucket-name\": \"my-aws-bucket-least-confidence-sampling\",  \"content-type\":
 \"image/png\",  \"file-ext\": \"png\",  \"sampling-strategy\": {  \"strategy-name\":
 \"LEAST_CONFIDENCE\",  \"threshold\": 0.4  } } }",
                "RequestLimit": "10"
            }
        }
    ]
}'
```

Exemplo de FeedbackConfigurationMap

A seguir está um valor de exemplo expandido para o parâmetro `FeedbackConfigurationMap`. Este exemplo inclui várias configurações de feedback que usam diferentes estratégias de amostragem.

```
{
    "ConfigID1": {
        "s3-bucket-name": "my-aws-bucket-random-sampling",
        "content-type": "image/png",
        "file-ext": "png",
```

```
        "sampling-strategy": {
            "strategy-name": "RANDOM_SAMPLING",
            "rate": 0.5
        }
    },
    "ConfigID2": {
        "s3-bucket-name": "my-aws-bucket-margin-sampling",
        "content-type": "image/png",
        "file-ext": "png",
        "sampling-strategy": {
            "strategy-name": "MARGIN",
            "threshold": 0.4
        }
    },
    "ConfigID3": {
        "s3-bucket-name": "my-aws-bucket-least-confidence-sampling",
        "content-type": "image/png",
        "file-ext": "png",
        "sampling-strategy": {
            "strategy-name": "LEAST_CONFIDENCE",
            "threshold": 0.4
        }
    },
    "ConfigID4": {
        "s3-bucket-name": "my-aws-bucket-entropy-sampling",
        "content-type": "image/png",
        "file-ext": "png",
        "sampling-strategy": {
            "strategy-name": "ENTROPY",
            "threshold": 2
        }
    },
    "ConfigID5": {
        "s3-bucket-name": "my-aws-bucket-no-sampling",
        "s3-prefix": "DeviceA",
        "content-type": "application/json"
    }
}
```

Estratégias de amostragem

O conector oferece suporte a quatro estratégias de amostragem que determinam se deve ser feito upload de amostras que são passadas para o conector. As amostras são instâncias distintas de

dados que um modelo usa para uma previsão. Você poderá usar estratégias de amostragem para filtrar as amostras com maior probabilidade de melhorar a precisão do modelo.

`RANDOM_SAMPLING`

Carrega aleatoriamente amostras com base na taxa fornecida. Ela fará upload de uma amostra se um valor gerado aleatoriamente for menor que a taxa. Quanto maior a taxa, mais amostras serão carregadas.

> **Note**
>
> Essa estratégia ignora qualquer previsão de modelo fornecida.

`LEAST_CONFIDENCE`

Faz upload de amostras cuja probabilidade máxima de confiança fica abaixo do limite fornecido.

Cenário de exemplo:

Limite: `.6`

Previsão do modelo: `[.2, .2, .4, .2]`

Probabilidade máxima de confiança: `.4`

Resultado:

Use a amostra porque a probabilidade de confiança máxima (`.4`) é menor ou igual ao limite (`.6`).

`MARGIN`

Carregará amostras se a margem entre as duas principais probabilidades de confiança estiver dentro do limite fornecido. A margem é a diferença entre as duas principais probabilidades.

Cenário de exemplo:

Limite: `.02`

Previsão do modelo: `[.3, .35, .34, .01]`

As duas principais probabilidades de confiança: `[.35, .34]`

Margem: `.01` (`.35 - .34`)

Resultado:

Use o exemplo porque a margem (`.01`) é menor ou igual ao limite (`.02`).

`ENTROPY`

Faz upload de amostras cuja entropia é maior que o limite fornecido. Usa a entropia normalizada da previsão do modelo.

Cenário de exemplo:

Limite: `0.75`

Previsão do modelo: `[.5, .25, .25]`

Entropia para previsão: `1.03972`

Resultado:

Use o exemplo porque a entropia (`1.03972`) é maior que o limite (`0.75`).

Dados de entrada

As funções do Lambda definidas pelo usuário usam a função `publish` do cliente `feedback` no SDK de machine learning do AWS IoT Greengrass para invocar o conector. Para ver um exemplo, consulte the section called “Exemplo de uso”.

> **Note**
>
> Esse conector não aceita mensagens MQTT como dados de entrada.

A função `publish` usa os seguintes argumentos:

ConfigId

O ID da configuração de feedback de destino. Isso deve corresponder ao ID de uma configuração de feedback definida no parâmetro FeedbackConfigurationMap para o conector de feedback do ML.

Obrigatório: true

Tipo: string

ModelInput

Os dados de entrada que foram passados para um modelo para inferência. Esses dados de entrada são carregados usando a configuração de destino, a menos que sejam filtrados com base na estratégia de amostragem.

Obrigatório: true

Tipo: bytes

ModelPrediction

Os resultados da previsão do modelo. O tipo de resultado pode ser um dicionário ou uma lista. Por exemplo, os resultados da previsão do conector de classificação de imagens do ML são uma lista de probabilidades (como `[0.25, 0.60, 0.15]`). Esses dados são publicados no tópico `/feedback/message/prediction`.

Obrigatório: true

Tipo: dicionário ou lista de valores `float`

Metadados

Metadados específicos ao aplicativo definidos pelo cliente que são anexados à amostra carregada e publicados no tópico `/feedback/message/prediction`. O conector também insere uma chave `publish-ts` com um valor de timestamp nos metadados.

Obrigatório: false

Tipo: dicionário

Exemplo: `{"some-key": "some value"}`

Dados de saída

Esse conector publica dados em três tópicos MQTT:

- As informações de status do conector no tópico `feedback/message/status`.
- Resultados da previsão no tópico `feedback/message/prediction`.

- Métricas destinadas ao CloudWatch no tópico `cloudwatch/metric/put`.

Você deve configurar assinaturas para permitir que o conector se comunique em tópicos MQTT. Para obter mais informações, consulte the section called “Entradas e saídas”.

Filtro de tópico: `feedback/message/status`

Use esse tópico para monitorar o status de uploads de amostra e amostras descartadas. O conector publica nesse tópico sempre que recebe uma solicitação.

Exemplo de saída: upload de amostra bem-sucedido


```
{
  "response": {
    "status": "success",
    "s3_response": {
      "ResponseMetadata": {
        "HostId": "IOWQ4fDEXAMPLEQM+ey7N9WgVhSnQ6JEXAMPLEZb7hSQDASK
+Jd1vEXAMPLEa3Km",
        "RetryAttempts": 1,
        "HTTPStatusCode": 200,
        "RequestId": "79104EXAMPLEB723",
        "HTTPHeaders": {
          "content-length": "0",
          "x-amz-id-2":
 "lbbqaDVFOhMlyU3gRvAX1ZIdg8P0WkGkCSSFsYFvSwLZk3j7QZhG5EXAMPLEdd4/pEXAMPLEUqU=",
          "server": "AmazonS3",
          "x-amz-expiration": "expiry-date=\"Wed, 17 Jul 2019 00:00:00 GMT\",
 rule-id=\"OGZjYWY3OTgtYWI2Zi00ZDllLWE4YmQtNzMyYzEXAMPLEoUw\"",
          "x-amz-request-id": "79104EXAMPLEB723",
          "etag": "\"b9c4f172e64458a5fd674EXAMPLE5628\"",
          "date": "Thu, 11 Jul 2019 00:12:50 GMT",
          "x-amz-server-side-encryption": "AES256"
        }
      },
      "bucket": "greengrass-feedback-connector-data-us-west-2",
      "ETag": "\"b9c4f172e64458a5fd674EXAMPLE5628\"",
      "Expiration": "expiry-date=\"Wed, 17 Jul 2019 00:00:00 GMT\", rule-id=
\"OGZjYWY3OTgtYWI2Zi00ZDllLWE4YmQtNzMyYzEXAMPLEoUw\"",
      "key": "s3-key-prefix/UUID.file_ext",
      "ServerSideEncryption": "AES256"
    }
  },
```

```
  "id": "5aaa913f-97a3-48ac-5907-18cd96b89eeb"
}
```

O conector adiciona os campos `bucket` e `key` à resposta do Amazon S3. Para obter mais informações sobre as respostas do Amazon S3, consulte o PUT object (Objeto PUT) na Referência de APIs do Amazon Simple Storage Service.

Exemplo de saída: amostra descartada devido à estratégia de amostragem

```
{
  "response": {
    "status": "sample_dropped_by_strategy"
  },
  "id": "4bf5aeb0-d1e4-4362-5bb4-87c05de78ba3"
}
```

Exemplo de saída: falha no upload de amostra

Um status de falha inclui a mensagem de erro como o valor `error_message` e a classe de exceção como o valor `error`.

```
{
  "response": {
    "status": "fail",
    "error_message": "[RequestId: 4bf5aeb0-d1e4-4362-5bb4-87c05de78ba3] Failed
 to upload model input data due to exception. Model prediction will not be
 published. Exception type: NoSuchBucket, error: An error occurred (NoSuchBucket)
 when calling the PutObject operation: The specified bucket does not exist",
    "error": "NoSuchBucket"
  },
  "id": "4bf5aeb0-d1e4-4362-5bb4-87c05de78ba3"
}
```

Exemplo de saída: solicitação limitada devido ao limite de solicitações

```
{
  "response": {
    "status": "fail",
    "error_message": "Request limit has been reached (max request: 10 ). Dropping
 request.",
    "error": "Queue.Full"
  },
```

```
  "id": "4bf5aeb0-d1e4-4362-5bb4-87c05de78ba3"
}
```

Filtro de tópico: `feedback/message/prediction`

Use este tópico para ouvir previsões com base em dados de amostra carregados. Isso permite que você analise o desempenho do seu modelo em tempo real. As previsões de modelo serão publicadas nesse tópico somente se os dados forem carregados com êxito no Amazon S3. As mensagens publicadas neste tópico estão no formato JSON. Elas contêm o link para o objeto de dados carregado, a previsão do modelo e os metadados incluídos na solicitação.

Você também pode armazenar resultados de previsão e usá-los para relatar e analisar tendências ao longo do tempo. As tendências podem fornecer insights valiosos. Por exemplo, uma tendência de precisão decrescente ao longo do tempo pode ajudar você a decidir se o modelo precisa ser treinado novamente.

Exemplo de saída

```
{
  "source-ref": "s3://greengrass-feedback-connector-data-us-west-2/s3-key-prefix/
UUID.file_ext",
  "model-prediction": [
    0.5,
    0.2,
    0.2,
    0.1
  ],
  "config-id": "ConfigID2",
  "metadata": {
    "publish-ts": "2019-07-11 00:12:48.816752"
  }
}
```

> **Tip**
>
> Você pode configurar o conector de análises do IoT para se inscrever nesse tópico e enviar as informações ao AWS IoT Analytics para análise adicional ou histórica.

Filtro de tópico: `cloudwatch/metric/put`

Este é o tópico de saída usado para publicar métricas no CloudWatch. Esse atributo requer que você instale e configure o conector de métricas do CloudWatch.

As métricas incluem:

- O número de amostras carregadas.
- O tamanho das amostras carregadas.
- O número de erros de uploads para o Amazon S3.
- O número de amostras descartadas com base na estratégia de amostragem.
- O número de solicitações limitadas.

Exemplo de saída: tamanho da amostra de dados (publicada antes do upload real)

```
{
  "request": {
    "namespace": "GreengrassFeedbackConnector",
    "metricData": {
      "value": 47592,
      "unit": "Bytes",
      "metricName": "SampleSize"
    }
  }
}
```

Exemplo de saída: upload de amostra bem-sucedido

```
{
  "request": {
    "namespace": "GreengrassFeedbackConnector",
    "metricData": {
      "value": 1,
      "unit": "Count",
      "metricName": "SampleUploadSuccess"
    }
  }
}
```

Exemplo de saída: upload de amostra bem-sucedido e resultado da previsão publicado

```
{
```

```
  "request": {
    "namespace": "GreengrassFeedbackConnector",
    "metricData": {
      "value": 1,
      "unit": "Count",
      "metricName": "SampleAndPredictionPublished"
    }
  }
}
```

Exemplo de saída: falha no upload de amostra

```
{
  "request": {
    "namespace": "GreengrassFeedbackConnector",
    "metricData": {
      "value": 1,
      "unit": "Count",
      "metricName": "SampleUploadFailure"
    }
  }
}
```

Exemplo de saída: amostra descartada devido à estratégia de amostragem

```
{
  "request": {
    "namespace": "GreengrassFeedbackConnector",
    "metricData": {
      "value": 1,
      "unit": "Count",
      "metricName": "SampleNotUsed"
    }
  }
}
```

Exemplo de saída: solicitação limitada devido ao limite de solicitações

```
{
  "request": {
    "namespace": "GreengrassFeedbackConnector",
    "metricData": {
```

```
      "value": 1,
      "unit": "Count",
      "metricName": "ErrorRequestThrottled"
    }
  }
}
```

Exemplo de uso

O exemplo a seguir é uma função do Lambda definida pelo usuário que usa o SDK de machine learning do AWS IoT Greengrass para enviar dados ao conector de feedback do ML.

> **Note**
>
> Você pode baixar o SDK de Machine Learning do AWS IoT Greengrass na página AWS IoT Greengrass de downloads.

```
import json
import logging
import os
import sys
import greengrass_machine_learning_sdk as ml

client = ml.client('feedback')

try:
    feedback_config_id = os.environ["FEEDBACK_CONFIG_ID"]
    model_input_data_dir = os.environ["MODEL_INPUT_DIR"]
    model_prediction_str = os.environ["MODEL_PREDICTIONS"]
    model_prediction = json.loads(model_prediction_str)
except Exception as e:
    logging.info("Failed to open environment variables. Failed with exception:
{}".format(e))
    sys.exit(1)

try:
    with open(os.path.join(model_input_data_dir, os.listdir(model_input_data_dir)[0]),
 'rb') as f:
        content = f.read()
except Exception as e:
```

```
    logging.info("Failed to open model input directory. Failed with exception:
{}".format(e))
    sys.exit(1)

def invoke_feedback_connector():
    logging.info("Invoking feedback connector.")
    try:
        client.publish(
            ConfigId=feedback_config_id,
            ModelInput=content,
            ModelPrediction=model_prediction
        )
    except Exception as e:
        logging.info("Exception raised when invoking feedback connector:{}".format(e))
        sys.exit(1)

invoke_feedback_connector()

def function_handler(event, context):
    return
```

Licenças

O conector de feedback do ML inclui o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- AWS SDK for Python (Boto3)/Licença Apache 2.0
- botocore/Licença Apache 2.0
- dateutil/Licença PSF
- docutils/Licença BSD, GNU Licença pública geral (GPL), Licença Python Software Foundation, Domínio público
- jmespath/Licença MIT
- s3transfer/Licença Apache 2.0
- urllib3/Licença MIT
- six/MIT

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”

Conector de classificação de imagem do ML

> **Warning**
>
> Esse conector passou para a fase de vida útil estendida e AWS IoT Greengrass não lançará atualizações que forneçam atributos, aprimoramentos para atributos existentes, patches de segurança ou correções de erros. Para obter mais informações, consulte Política de manutenção do AWS IoT Greengrass Version 1.

Os conectores de classificação de imagem do ML fornecem um serviço de inferência de machine learning (ML), que é executado no núcleo AWS IoT Greengrass. Esse serviço de inferência local executa a classificação de imagem usando um modelo treinado pelo algoritmo de classificação de imagem do SageMaker.

As funções do Lambda definidas pelo usuário usam o SDK AWS IoT Greengrass de machine learning para enviar solicitações de inferência ao serviço de inferência local. O serviço executa inferência localmente e retorna probabilidades de a imagem de entrada pertencer às categorias específicas.

O AWS IoT Greengrass fornece as seguintes versões desse conector, que está disponível para várias plataformas.

Version 2

Conector	Descrição e ARN
Classificação de imagens do ML Aarch64 JTX2	Serviço de inferência de classificação de imagem para NVIDIA Jetson TX2. Compatível com a aceleração de GPU.

Conector	Descrição e ARN
	ARN: `arn:aws:greengrass:` *region*`::/connectors/ImageClassificationAarch64JTX2/versions/2`
Classificação de imagens do ML x86_64	Serviço de inferência de classificação de imagem para plataformas x86_64. ARN: `arn:aws:greengrass:` *region*`::/connectors/ImageClassificationx86-64/versions/2`
Classificação de imagens do ML ARMv7	Serviço de inferência de classificação de imagem para plataformas ARMv7. ARN: `arn:aws:greengrass:` *region*`::/connectors/ImageClassificationARMv7/versions/2`

Version 1

Conector	Descrição e ARN
Classificação de imagens do ML Aarch64 JTX2	Serviço de inferência de classificação de imagem para NVIDIA Jetson TX2. Compatível com a aceleração de GPU. ARN: `arn:aws:greengrass:` *region*`::/connectors/ImageClassificationAarch64JTX2/versions/1`
Classificação de imagens do ML x86_64	Serviço de inferência de classificação de imagem para plataformas x86_64.

Conector	Descrição e ARN
	ARN: `arn:aws:greengrass:region::/connectors/ImageClassificationx86-64/versions/1`
Classificação de imagens do ML Armv7	Serviço de inferência de classificação de imagem para plataformas Armv7. ARN: `arn:aws:greengrass:region::/connectors/ImageClassificationARMv7/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esses conectores têm os seguintes requisitos:

Version 2

- Software Core AWS IoT Greengrass v1.9.3 ou posterior.
- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

> **Note**
>
> Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.
>
> ```
> sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
> ```
>
> Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- Dependências para a estrutura Apache MXNet instalada no dispositivo de núcleo. Para obter mais informações, consulte the section called “Como instalar as dependências do MXNet”.
- Um recurso do ML no grupo do Greengrass que faz referência a uma fonte do modelo do SageMaker. Esse modelo deve ser formado pelo algoritmo de classificação de imagem do SageMaker. Para obter mais informações, consulte Algoritmo de classificação de imagens no Guia do desenvolvedor do Amazon SageMaker.
- O conector de feedback do ML adicionado ao grupo do Greengrass e configurado. Isso será necessário somente se você quiser usar o conector para fazer upload de dados de entrada do modelo e publicar previsões em um tópico MQTT.
- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir a ação `sagemaker:DescribeTrainingJob` no trabalho de treinamento de destino, conforme mostrado no seguinte exemplo de política do IAM.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "sagemaker:DescribeTrainingJob"
            ],
            "Resource": "arn:aws:sagemaker:region:account-id:training-
job:training-job-name"
        }
    ]
}
```

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para ter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos (por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga). Se você alterar o trabalho de treinamento de destino no futuro, certifique-se de atualizar a função do grupo, conforme necessário.

- AWS IoT GreengrassA versão v1.1.0 do SDK de machine learning é necessária para interagir com esse conector.

Version 1

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior. .
- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Dependências para a estrutura Apache MXNet instalada no dispositivo de núcleo. Para obter mais informações, consulte the section called “Como instalar as dependências do MXNet”.
- Um recurso do ML no grupo do Greengrass que faz referência a uma fonte do modelo do SageMaker. Esse modelo deve ser formado pelo algoritmo de classificação de imagem do SageMaker. Para obter mais informações, consulte Algoritmo de classificação de imagens no Guia do desenvolvedor do Amazon SageMaker.
- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir a ação `sagemaker:DescribeTrainingJob` no trabalho de treinamento de destino, conforme mostrado no seguinte exemplo de política do IAM.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "sagemaker:DescribeTrainingJob"
            ],
            "Resource": "arn:aws:sagemaker:region:account-id:training-
job:training-job-name"
        }
    ]
}
```

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para ter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos (por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga). Se você alterar o trabalho de treinamento de destino no futuro, certifique-se de atualizar a função do grupo, conforme necessário.

- A versão v1.0.0 ou posterior do SDK AWS IoT Greengrass de Machine Learning é necessária para interagir com esse conector.

Parâmetros do conector

Esses conectores fornecem os parâmetros a seguir.

Version 2

`MLModelDestinationPath`

O caminho local absoluto do recurso do ML dentro do ambiente do Lambda. Esse é o caminho de destino especificado para o recurso de ML.

> **Note**
>
> Se você criou o recurso de ML no console, este é o caminho local.

Nome de exibição no console AWS IoT: Caminho de destino do modelo

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`MLModelResourceId`

O ID do recurso de ML que faz referência ao modelo de origem.

Nome de exibição no console AWS IoT: Recurso de ARN do trabalho do SageMaker

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[a-zA-Z0-9:_-]+`

`MLModelSageMakerJobArn`

O ARN do trabalho de treinamento do SageMaker que representa a fonte do modelo do SageMaker. O modelo deve ser formado pelo algoritmo de classificação de imagem do SageMaker.

Nome de exibição no console AWS IoT: ARN do trabalho do SageMaker

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^arn:aws:sagemaker:[a-zA-Z0-9-]+:[0-9]+:training-job/[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]+$`

`LocalInferenceServiceName`

O nome para o serviço de inferência local. As funções do Lambda definidas pelo usuário invocam o serviço passando o nome para a função `invoke_inference_service` do SDK AWS IoT Greengrass de Machine Learning. Para ver um exemplo, consulte the section called "Exemplo de uso".

Nome de exibição no console AWS IoT: Nome do serviço de inferência local

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]{1,62}`

`LocalInferenceServiceTimeoutSeconds`

O tempo (em segundos) até que a solicitação de inferência seja encerrada. O valor mínimo é 1.

Nome de exibição no console AWS IoT: Tempo limite (segundos)

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[1-9][0-9]*`

`LocalInferenceServiceMemoryLimitKB`

A quantidade de memória (em KB) que o serviço tem acesso. O valor mínimo é 1.

Nome de exibição no console AWS IoT: Limite de memória (KB)

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[1-9][0-9]*`

`GPUAcceleration`

O contexto de computação CPU ou GPU (acelerada). Essa propriedade aplica-se somente ao conector Aarch64 JTX2 de classificação de imagens do ML.

Nome de exibição no console AWS IoT: Aceleração de GPU

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `CPU` ou `GPU`

`MLFeedbackConnectorConfigId`

O ID da configuração de feedback a ser usada para fazer upload dos dados de entrada do modelo. Ele deve corresponder ao ID de uma configuração de feedback definida para o conector ML Feedback.

Esse parâmetro é necessário somente se você quiser usar o conector ML Feedback para fazer upload de dados de entrada do modelo e publicar previsões em um tópico MQTT.

Nome de exibição no console AWS IoT: ID de configuração do conector de feedback do ML

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|^[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]{1,62}$`

Version 1

`MLModelDestinationPath`

O caminho local absoluto do recurso do ML dentro do ambiente do Lambda. Esse é o caminho de destino especificado para o recurso de ML.

> **Note**
>
> Se você criou o recurso de ML no console, este é o caminho local.

Nome de exibição no console AWS IoT: Caminho de destino do modelo

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`MLModelResourceId`

O ID do recurso de ML que faz referência ao modelo de origem.

Nome de exibição no console AWS IoT: Recurso de ARN do trabalho do SageMaker

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[a-zA-Z0-9:_-]+`

`MLModelSageMakerJobArn`

O ARN do trabalho de treinamento do SageMaker que representa a fonte do modelo do SageMaker. O modelo deve ser formado pelo algoritmo de classificação de imagem do SageMaker.

Nome de exibição no console AWS IoT: ARN do trabalho do SageMaker

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^arn:aws:sagemaker:[a-zA-Z0-9-]+:[0-9]+:training-job/[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]+$`

`LocalInferenceServiceName`

O nome para o serviço de inferência local. As funções do Lambda definidas pelo usuário invocam o serviço passando o nome para a função `invoke_inference_service` do SDK AWS IoT Greengrass de Machine Learning. Para ver um exemplo, consulte the section called “Exemplo de uso”.

Nome de exibição no console AWS IoT: Nome do serviço de inferência local

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]{1,62}`

`LocalInferenceServiceTimeoutSeconds`

O tempo (em segundos) até que a solicitação de inferência seja encerrada. O valor mínimo é 1.

Nome de exibição no console AWS IoT: Tempo limite (segundos)

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[1-9][0-9]*`

`LocalInferenceServiceMemoryLimitKB`

A quantidade de memória (em KB) que o serviço tem acesso. O valor mínimo é 1.

Nome de exibição no console AWS IoT: Limite de memória (KB)

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[1-9][0-9]*`

`GPUAcceleration`

O contexto de computação CPU ou GPU (acelerada). Essa propriedade aplica-se somente ao conector Aarch64 JTX2 de classificação de imagens do ML.

Nome de exibição no console AWS IoT: Aceleração de GPU

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `CPU` ou `GPU`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

Os seguintes comandos da CLI criam um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém um conector de classificação de imagem do ML.

Exemplo: instância de CPU

Este exemplo cria uma instância do conector Armv7l de classificação de imagem do ML.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyImageClassificationConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/
ImageClassificationARMv7/versions/2",
            "Parameters": {
                "MLModelDestinationPath": "/path-to-model",
                "MLModelResourceId": "my-ml-resource",
                "MLModelSageMakerJobArn": "arn:aws:sagemaker:us-
west-2:123456789012:training-job:MyImageClassifier",
                "LocalInferenceServiceName": "imageClassification",
                "LocalInferenceServiceTimeoutSeconds": "10",
                "LocalInferenceServiceMemoryLimitKB": "500000",
                "MLFeedbackConnectorConfigId": "MyConfig0"
            }
        }
    ]
}'
```

Exemplo: instância de GPU

Este exemplo cria uma instância do conector Aarch64 JTX2 de classificação de imagens do ML, que é compatível com a aceleração da GPU em uma placa NVIDIA Jetson TX2.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyImageClassificationConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/
ImageClassificationAarch64JTX2/versions/2",
            "Parameters": {
                "MLModelDestinationPath": "/path-to-model",
                "MLModelResourceId": "my-ml-resource",
                "MLModelSageMakerJobArn": "arn:aws:sagemaker:us-
west-2:123456789012:training-job:MyImageClassifier",
                "LocalInferenceServiceName": "imageClassification",
```

```
                "LocalInferenceServiceTimeoutSeconds": "10",
                "LocalInferenceServiceMemoryLimitKB": "500000",
                "GPUAcceleration": "GPU",
                "MLFeedbackConnectorConfigId": "MyConfig0"
            }
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> A função do Lambda nesses conectores tem um ciclo de vida longo.

No console do AWS IoT Greengrass, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esses conectores aceitam um arquivo de imagem como entrada. Os arquivos de imagem de entrada devem estar no formato `jpeg` ou `png`. Para obter mais informações, consulte the section called “Exemplo de uso”.

Esses conectores não aceitam mensagens MQTT como dados de entrada.

Dados de saída

Esses conectores retornam uma previsão formatada para o objeto identificado na imagem de entrada:

```
[0.3,0.1,0.04,...]
```

A previsão contém uma lista de valores que correspondem às categorias usadas no conjunto de dados de treinamento durante o treinamento do modelo. Cada valor representa a probabilidade de a imagem ficar na categoria correspondente. A categoria com a probabilidade mais alta é a previsão dominante.

Esses conectores não publicam mensagens MQTT como dados de saída.

Exemplo de uso

O exemplo de função do Lambda a seguir usa o SDK AWS IoT Greengrass de Machine Learning para interagir com um conector de classificação de imagem do ML.

> **Note**
>
> Você pode baixar o SDK na página de downloads do AWS IoT GreengrassSDK de Machine Learning.

O exemplo inicializa um cliente do SDK e de forma síncrona chama a função `invoke_inference_service` do SDK para invocar o serviço de inferência local. Ela passa o tipo de algoritmo, o nome do serviço, o tipo de imagem e o conteúdo da imagem. Em seguida, o exemplo analisa a resposta do serviço para obter os resultados de probabilidade (previsões).

Python 3.7

```
import logging
from threading import Timer

import numpy as np

import greengrass_machine_learning_sdk as ml

# We assume the inference input image is provided as a local file
# to this inference client Lambda function.
with open('/test_img/test.jpg', 'rb') as f:
    content = bytearray(f.read())

client = ml.client('inference')

def infer():
    logging.info('invoking Greengrass ML Inference service')

    try:
        resp = client.invoke_inference_service(
            AlgoType='image-classification',
            ServiceName='imageClassification',
            ContentType='image/jpeg',
            Body=content
        )
```

```
    except ml.GreengrassInferenceException as e:
        logging.info('inference exception {}("{}")'.format(e.__class__.__name__, e))
        return
    except ml.GreengrassDependencyException as e:
        logging.info('dependency exception {}("{}")'.format(e.__class__.__name__,
 e))
        return

    logging.info('resp: {}'.format(resp))
    predictions = resp['Body'].read().decode("utf-8")
    logging.info('predictions: {}'.format(predictions))

    # The connector output is in the format: [0.3,0.1,0.04,...]
    # Remove the '[' and ']' at the beginning and end.
    predictions = predictions[1:-1]
    count = len(predictions.split(','))
    predictions_arr = np.fromstring(predictions, count=count, sep=',')

    # Perform business logic that relies on the predictions_arr, which is an array
    # of probabilities.

    # Schedule the infer() function to run again in one second.
    Timer(1, infer).start()
    return

infer()

def function_handler(event, context):
    return
```

Python 2.7

```
import logging
from threading import Timer

import numpy

import greengrass_machine_learning_sdk as gg_ml

# The inference input image.
with open("/test_img/test.jpg", "rb") as f:
    content = f.read()
```

```
client = gg_ml.client("inference")


def infer():
    logging.info("Invoking Greengrass ML Inference service")

    try:
        resp = client.invoke_inference_service(
            AlgoType="image-classification",
            ServiceName="imageClassification",
            ContentType="image/jpeg",
            Body=content,
        )
    except gg_ml.GreengrassInferenceException as e:
        logging.info('Inference exception %s("%s")', e.__class__.__name__, e)
        return
    except gg_ml.GreengrassDependencyException as e:
        logging.info('Dependency exception %s("%s")', e.__class__.__name__, e)
        return

    logging.info("Response: %s", resp)
    predictions = resp["Body"].read()
    logging.info("Predictions: %s", predictions)

    # The connector output is in the format: [0.3,0.1,0.04,...]
    # Remove the '[' and ']' at the beginning and end.
    predictions = predictions[1:-1]
    predictions_arr = numpy.fromstring(predictions, sep=",")
    logging.info("Split into %s predictions.", len(predictions_arr))

    # Perform business logic that relies on predictions_arr, which is an array
    # of probabilities.

    # Schedule the infer() function to run again in one second.
    Timer(1, infer).start()


infer()


# In this example, the required AWS Lambda handler is never called.
def function_handler(event, context):
    return
```

A função `invoke_inference_service` do SDK AWS IoT Greengrass de machine learning aceita os seguintes argumentos.

Argumento	Descrição
`AlgoType`	O nome do tipo de algoritmo a ser usado para inferência. No momento, só há compatibilidade com `image-classification` . Obrigatório: `true` Digite: `string` Valores válidos: `image-classification`
`ServiceName`	O nome do serviço de inferência local. Use o nome que você especificou para o parâmetro `LocalInferenceServiceName` quando você configurou o conector. Obrigatório: `true` Digite: `string`
`ContentType`	O tipo de mime da imagem de entrada. Obrigatório: `true` Digite: `string` Valores válidos: `image/jpeg, image/png`
`Body`	O conteúdo do arquivo de imagem de entrada. Obrigatório: `true` Digite: `binary`

Instalar dependências do MXNet no núcleo do AWS IoT Greengrass

Para usar um conector de classificação de imagem do ML, você deverá instalar as dependências para a estrutura Apache MXNet no dispositivo de núcleo. Os conectores usam a estrutura para fornecer o modelo de ML.

> **Note**
>
> Esses conectores acompanham uma biblioteca do MXNet pré-compilada, para que você não precise instalar a própria estrutura do MXNet no dispositivo de núcleo.

O AWS IoT Greengrass fornece scripts para instalar as dependências para as seguintes plataformas e dispositivos comuns (ou para usar como uma referência na instalação). Se você estiver usando uma plataforma ou dispositivo diferente, consulte a documentação do MXNet para sua configuração.

Antes de instalar as dependências do MXNet, certifique-se de que as bibliotecas do sistema necessárias (com as versões mínimas especificadas) estejam presentes no dispositivo.

NVIDIA Jetson TX2

1. Instale CUDA Toolkit 9.0 e cuDNN 7.0. Você pode seguir as instruções em the section called "Configurar outros dispositivos" no tutorial Conceitos básicos.
2. Habilite repositórios universe para que o conector possa instalar softwares livres mantidos pela comunidade. Para obter mais informações, consulte Repositórios/Ubuntu na documentação do Ubuntu.

   a. Abra o arquivo `/etc/apt/sources.list`.

   b. Certifique-se de que as seguintes linhas permaneçam sem comentário.

   ```
   deb http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/ xenial universe
   deb-src http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/ xenial universe
   deb http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/ xenial-updates universe
   deb-src http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/ xenial-updates universe
   ```

3. Salve uma cópia do script de instalação a seguir em um arquivo denominado `nvidiajtx2.sh` no dispositivo de núcleo.

Python 3.7

```
#!/bin/bash
set -e

echo "Installing dependencies on the system..."
echo 'Assuming that universe repos are enabled and checking dependencies...'
apt-get -y update
apt-get -y dist-upgrade
apt-get install -y liblapack3 libopenblas-dev liblapack-dev libatlas-base-
dev
apt-get install -y python3.7 python3.7-dev

python3.7 -m pip install --upgrade pip
python3.7 -m pip install numpy==1.15.0
python3.7 -m pip install opencv-python || echo 'Error: Unable to install
 OpenCV with pip on this platform. Try building the latest OpenCV from source
 (https://github.com/opencv/opencv).'

echo 'Dependency installation/upgrade complete.'
```

> **Note**
>
> Se o OpenCV não for instalado com êxito usando esse script, você poderá tentar compilar a partir do código-fonte. Para obter mais informações, consulte Instalação no Linux na documentação do OpenCV ou consulte outros recursos online da sua plataforma.

Python 2.7

```
#!/bin/bash
set -e

echo "Installing dependencies on the system..."
echo 'Assuming that universe repos are enabled and checking dependencies...'
apt-get -y update
apt-get -y dist-upgrade
apt-get install -y liblapack3 libopenblas-dev liblapack-dev libatlas-base-dev
 python-dev
```

```
echo 'Install latest pip...'
wget https://bootstrap.pypa.io/get-pip.py
python get-pip.py
rm get-pip.py

pip install numpy==1.15.0 scipy

echo 'Dependency installation/upgrade complete.'
```

4. A partir do diretório em que você salvou o arquivo, execute o seguinte comando:

```
sudo nvidiajtx2.sh
```

x86_64 (Ubuntu or Amazon Linux)

1. Salve uma cópia do script de instalação a seguir em um arquivo denominado `x86_64.sh` no dispositivo de núcleo.

   Python 3.7

```
#!/bin/bash
set -e

echo "Installing dependencies on the system..."

release=$(awk -F= '/^NAME/{print $2}' /etc/os-release)

if [ "$release" == '"Ubuntu"' ]; then
  # Ubuntu. Supports EC2 and DeepLens. DeepLens has all the dependencies
 installed, so
  # this is mostly to prepare dependencies on Ubuntu EC2 instance.
  apt-get -y update
  apt-get -y dist-upgrade

  apt-get install -y libgfortran3 libsm6 libxext6 libxrender1
  apt-get install -y python3.7 python3.7-dev
elif [ "$release" == '"Amazon Linux"' ]; then
  # Amazon Linux. Expect python to be installed already
  yum -y update
  yum -y upgrade
```

```
  yum install -y compat-gcc-48-libgfortran libSM libXrender libXext
else
  echo "OS Release not supported: $release"
  exit 1
fi

python3.7 -m pip install --upgrade pip
python3.7 -m pip install numpy==1.15.0
python3.7 -m pip install opencv-python || echo 'Error: Unable to install
 OpenCV with pip on this platform. Try building the latest OpenCV from source
 (https://github.com/opencv/opencv).'

echo 'Dependency installation/upgrade complete.'
```

> **Note**
>
> Se o OpenCV não for instalado com êxito usando esse script, você poderá tentar compilar a partir do código-fonte. Para obter mais informações, consulte Instalação no Linux na documentação do OpenCV ou consulte outros recursos online da sua plataforma.

Python 2.7

```
#!/bin/bash
set -e

echo "Installing dependencies on the system..."

release=$(awk -F= '/^NAME/{print $2}' /etc/os-release)

if [ "$release" == '"Ubuntu"' ]; then
  # Ubuntu. Supports EC2 and DeepLens. DeepLens has all the dependencies
 installed, so
  # this is mostly to prepare dependencies on Ubuntu EC2 instance.
  apt-get -y update
  apt-get -y dist-upgrade

  apt-get install -y libgfortran3 libsm6 libxext6 libxrender1 python-dev
 python-pip
elif [ "$release" == '"Amazon Linux"' ]; then
```

```
  # Amazon Linux. Expect python to be installed already
  yum -y update
  yum -y upgrade

  yum install -y compat-gcc-48-libgfortran libSM libXrender libXext python-
pip
else
  echo "OS Release not supported: $release"
  exit 1
fi

pip install numpy==1.15.0 scipy opencv-python

echo 'Dependency installation/upgrade complete.'
```

2. A partir do diretório em que você salvou o arquivo, execute o seguinte comando:

```
sudo x86_64.sh
```

Armv7 (Raspberry Pi)

1. Salve uma cópia do script de instalação a seguir em um arquivo denominado `armv7l.sh` no dispositivo de núcleo.

   Python 3.7

```
#!/bin/bash
set -e

echo "Installing dependencies on the system..."

apt-get update
apt-get -y upgrade

apt-get install -y liblapack3 libopenblas-dev liblapack-dev
apt-get install -y python3.7 python3.7-dev

python3.7 -m pip install --upgrade pip
python3.7 -m pip install numpy==1.15.0
python3.7 -m pip install opencv-python || echo 'Error: Unable to install
 OpenCV with pip on this platform. Try building the latest OpenCV from source
 (https://github.com/opencv/opencv).'
```

```
echo 'Dependency installation/upgrade complete.'
```

> **Note**
>
> Se o OpenCV não for instalado com êxito usando esse script, você poderá tentar compilar a partir do código-fonte. Para obter mais informações, consulte Instalação no Linux na documentação do OpenCV ou consulte outros recursos online da sua plataforma.

Python 2.7

```
#!/bin/bash
set -e

echo "Installing dependencies on the system..."

apt-get update
apt-get -y upgrade

apt-get install -y liblapack3 libopenblas-dev liblapack-dev python-dev

# python-opencv depends on python-numpy. The latest version in the APT
 repository is python-numpy-1.8.2
# This script installs python-numpy first so that python-opencv can be
 installed, and then install the latest
# numpy-1.15.x with pip
apt-get install -y python-numpy python-opencv
dpkg --remove --force-depends python-numpy

echo 'Install latest pip...'
wget https://bootstrap.pypa.io/get-pip.py
python get-pip.py
rm get-pip.py

pip install --upgrade numpy==1.15.0 picamera scipy

echo 'Dependency installation/upgrade complete.'
```

2. A partir do diretório em que você salvou o arquivo, execute o seguinte comando:

```
sudo bash armv7l.sh
```

> **Note**
>
> Em um Raspberry Pi, usar o `pip` para instalar dependências de machine learning é uma operação com uso intensivo de memória que pode fazer com que o dispositivo fique sem memória e deixe de responder. Como alternativa, você pode aumentar temporariamente o tamanho da permuta:
> Em `/etc/dphys-swapfile`, aumente o valor da variável `CONF_SWAPSIZE` e, em seguida, execute o seguinte comando para reiniciar `dphys-swapfile`.
>
> ```
> /etc/init.d/dphys-swapfile restart
> ```

Registro em log e solução de problemas

Dependendo das suas configurações de grupo, os logs de erro e evento são gravados no CloudWatch Logs, no sistema de arquivos local, ou ambos. Os logs desse conector usam o prefixo `LocalInferenceServiceName`. Se o conector se comportar de forma inesperada, verifique os logs do conector. Normalmente, eles contêm informações úteis de depuração, como uma dependência de biblioteca de ML ausente ou a causa de uma falha de startup do conector.

Se o grupo AWS IoT Greengrass estiver configurado para gravar logs locais, o conector grava arquivos de log em *`greengrass-root`*`/ggc/var/log/user/`*`region`*`/aws/`. Para obter mais informações sobre o registro em log do Greengrass, consulte the section called “Monitoramento com logs do AWS IoT Greengrass”.

Use as informações a seguir para ajudar a solucionar os problemas com os conectores de classificação de imagem do ML.

Bibliotecas do sistema necessárias

As guias a seguir listam as bibliotecas do sistema necessárias para cada conector de classificação de imagem do ML.

ML Image Classification Aarch64 JTX2

Ferramentas	Versão mínima
ld-linux-aarch64.so.1	GLIBC_2.17
libc.so.6	GLIBC_2.17
libcublas.so.9.0	não aplicável
libcudart.so.9.0	não aplicável
libcudnn.so.7	não aplicável
libcufft.so.9.0	não aplicável
libcurand.so.9.0	não aplicável
libcusolver.so.9.0	não aplicável
libgcc_s.so.1	GCC_4.2.0
libgomp.so.1	GOMP_4.0, OMP_1.0
libm.so.6	GLIBC_2.23
libpthread.so.0	GLIBC_2.17
librt.so.1	GLIBC_2.17
libstdc++.so.6	GLIBCXX_3.4.21, CXXABI_1.3.8

ML Image Classification x86_64

Ferramentas	Versão mínima
ld-linux-x86-64.so.2	GCC_4.0.0
libc.so.6	GLIBC_2.4

Ferramentas	Versão mínima
libgfortran.so.3	GFORTRAN_1.0
libm.so.6	GLIBC_2.23
libpthread.so.0	GLIBC_2.2.5
librt.so.1	GLIBC_2.2.5
libstdc++.so.6	CXXABI_1.3.8, GLIBCXX_3.4.21

ML Image Classification Armv7

Ferramentas	Versão mínima
ld-linux-armhf.so.3	GLIBC_2.4
libc.so.6	GLIBC_2.7
libgcc_s.so.1	GCC_4.0.0
libgfortran.so.3	GFORTRAN_1.0
libm.so.6	GLIBC_2.4
libpthread.so.0	GLIBC_2.4
librt.so.1	GLIBC_2.4
libstdc++.so.6	CXXABI_1.3.8, CXXABI_ARM_1.3.3, GLIBCXX_3.4.20

Problemas

Sintomas	Solução
Em um Raspberry Pi, a mensagem de erro a seguir será registrada em log e você não está	Execute o comando a seguir para desabilitar o driver:

Sintomas	Solução
usando a câmera: `Failed to initialize libdc1394`	`sudo ln /dev/null /dev/raw1394` Essa operação é temporária e o symblink desaparecerá após a reinicialização. Consulte o manual de distribuição do seu sistema operacional para saber como criar automatic amente o link na reinicialização.

Licenças

Os conector de classificação de imagem do ML incluem o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- AWS SDK for Python (Boto3)/Licença Apache 2.0
- botocore/Licença Apache 2.0
- dateutil/Licença PSF
- docutils/Licença BSD, GNU Licença pública geral (GPL), Licença Python Software Foundation, Domínio público
- jmespath/Licença MIT
- s3transfer/Licença Apache 2.0
- urllib3/Licença MIT

- Deep Neural Network Library (DNNL)/Licença Apache 2.0
- OpenMP* Runtime Library/Consulte o licenciamento da Intel OpenMP Runtime Library.
- mxnet/Licença Apache 2.0
- six/MIT

Licenciamento da Intel OpenMP Runtime Library. O runtime Intel® OpenMP* tem licença dupla, com uma licença comercial (COM) como parte dos produtos Intel® Parallel Studio XE Suite e uma licença de código aberto (OSS) BSD.

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Versão	Alterações
2	Adicionado o parâmetro `MLFeedbackConnectorConfigId` para oferecer suporte ao uso do conector de feedback do ML para fazer upload de dados de entrada do modelo, publicar previsões em um tópico MQTT e publicar métricas no Amazon CloudWatch.
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”
- Executar a inferência de machine learning
- Algoritmo de classificação de imagens no Guia do Desenvolvedor do Amazon SageMaker

Conector de detecção de objetos do ML

> **Warning**
>
> Esse conector passou para a fase de vida útil estendida e AWS IoT Greengrass não lançará atualizações que forneçam atributos, aprimoramentos para atributos existentes, patches de segurança ou correções de erros. Para obter mais informações, consulte Política de manutenção do AWS IoT Greengrass Version 1.

Os conectores de detecção de objetos do ML fornecem um serviço de inferência de machine learning (ML), que é executado no núcleo AWS IoT Greengrass. Esse serviço de inferência local executa a detecção de objetos usando um modelo de detecção de objetos compilado pelo compilador de aprendizado profundo do SageMaker Neo. Dois tipos de modelos de detecção de objetos são compatíveis: Single Shot Multibox Detector (SSD) e You Only Look Once (YOLO) v3. Para obter mais informações, consulte Requisitos do modelo de detecção de objetos.

As funções do Lambda definidas pelo usuário usam o SDK AWS IoT Greengrass de machine learning para enviar solicitações de inferência ao serviço de inferência local. O serviço realiza a inferência local em uma imagem de entrada e retorna uma lista de previsões para cada objeto detectado na imagem. Cada previsão contém uma categoria de objeto, uma pontuação de confiança de previsão e coordenadas de pixels que especificam uma caixa delimitadora em torno do objeto previsto.

O AWS IoT Greengrass fornece conectores de objeto do ML para várias plataformas:

Conector	Descrição e ARN
Detecção de objetos do ML Aarch64 JTX2	Serviço de inferência de detecção de objetos para NVIDIA Jetson TX2. Compatível com a aceleração de GPU. ARN: `arn:aws:greengrass:` *`region`*`::/connectors/ObjectDetectionAarch64JTX2/versions/1`
Detecção de objetos do ML x86_64	Serviço de inferência de detecção de objetos para plataformas x86_64. ARN: `arn:aws:greengrass:` *`region`*`::/connectors/ObjectDetectionx86-64/versions/1`
Detecção de objetos do ML ARMv7	Serviço de inferência de detecção de objetos para plataformas ARMv7. ARN: `arn:aws:greengrass:` *`region`*`::/connectors/ObjectDetectionARMv7/versions/1`

Requisitos

Esses conectores têm os seguintes requisitos:

- Software Core AWS IoT Greengrass v1.9.3 ou posterior.
- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

> **Note**
>
> Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.
>
> ```
> sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
> ```
>
> Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- Dependências do runtime de aprendizado profundo do SageMaker Neo instaladas no dispositivo de núcleo. Para obter mais informações, consulte the section called “Instalar dependências do runtime de aprendizado profundo do Neo”.
- Um recurso de ML no grupo do Greengrass. O recurso de ML deve fazer referência a um bucket do Amazon S3 que contém um modelo de detecção de objeto. Para obter mais informações, consulte Origem de modelo do Amazon S3.

> **Note**
>
> O modelo deve ser um tipo de modelo de detecção de objetos Single Shot Multibox Detector ou You Only Look Once v3. Ele deve ser compilado usando o compilador de aprendizado profundo do SageMaker Neo. Para obter mais informações, consulte Requisitos do modelo de detecção de objetos.

- O conector de feedback do ML adicionado ao grupo do Greengrass e configurado. Isso será necessário somente se você quiser usar o conector para fazer upload de dados de entrada do modelo e publicar previsões em um tópico MQTT.
- AWS IoT GreengrassA versão v1.1.0 do SDK de machine learning é necessária para interagir com esse conector.

Requisitos do modelo de detecção de objetos

Os conectores de detecção de objetos do ML oferecem suporte aos tipos de modelo de detecção de objetos Single Shot multibox Detector (SSD) e You Only Look Once (YOLO) v3. Você pode usar os componentes de detecção de objetos fornecidos pelo GluonCV para treinar o modelo com seu próprio conjunto de dados. Ou pode usar modelos pré-treinados do GluonCV Model Zoo:

- Modelo SSD pré-treinado
- Modelo YOLO v3 pré-treinado

Seu modelo de detecção de objetos deve ser treinado com imagens de entrada 512 x 512. Os modelos pré-treinados do GluonCV Model Zoo já atendem a esse requisito.

Os modelos de detecção de objetos treinados devem ser compilados com o compilador de aprendizado profundo do SageMaker Neo. Ao compilar, verifique se o hardware de destino corresponde ao hardware do seu dispositivo de núcleo do Greengrass. Para obter informações, consulte SageMaker Neo no Guia do desenvolvedor do Amazon SageMaker.

O modelo compilado deve ser adicionado como um recurso de ML (origem de modelo do Amazon S3) ao mesmo grupo do Greengrass que o conector.

Parâmetros do conector

Esses conectores fornecem os parâmetros a seguir.

`MLModelDestinationPath`

O caminho absoluto para o bucket do Amazon S3 que contém o modelo de ML compatível com Neo. Esse é o caminho de destino especificado para o recurso de modelo de ML.

Nome de exibição no console AWS IoT: Caminho de destino do modelo

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`MLModelResourceId`

O ID do recurso de ML que faz referência ao modelo de origem.

Nome de exibição no console AWS IoT: Recurso do ML do grupo do Greengrass

Obrigatório: `true`

Digite: `S3MachineLearningModelResource`

Padrão válido: `^[a-zA-Z0-9:_-]+$`

`LocalInferenceServiceName`

O nome para o serviço de inferência local. As funções do Lambda definidas pelo usuário invocam o serviço passando o nome para a função `invoke_inference_service` do SDK AWS IoT Greengrass de Machine Learning. Para ver um exemplo, consulte the section called “Exemplo de uso”.

Nome de exibição no console AWS IoT: Nome do serviço de inferência local

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]{1,62}$`

`LocalInferenceServiceTimeoutSeconds`

O tempo (em segundos) até que a solicitação de inferência seja encerrada. O valor mínimo é 1. O valor padrão é 10.

Nome de exibição no console AWS IoT: Tempo limite (segundos)

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[1-9][0-9]*$`

`LocalInferenceServiceMemoryLimitKB`

A quantidade de memória (em KB) que o serviço tem acesso. O valor mínimo é 1.

Nome de exibição no console AWS IoT: Limite de memória

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[1-9][0-9]*$`

`GPUAcceleration`

O contexto de computação CPU ou GPU (acelerada). Essa propriedade aplica-se somente ao conector Aarch64 JTX2 de classificação de imagens do ML.

Nome de exibição no console AWS IoT: Aceleração de GPU

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `CPU` ou `GPU`

`MLFeedbackConnectorConfigId`

O ID da configuração de feedback a ser usada para fazer upload dos dados de entrada do modelo. Ele deve corresponder ao ID de uma configuração de feedback definida para o conector ML Feedback.

Esse parâmetro é necessário somente se você quiser usar o conector ML Feedback para fazer upload de dados de entrada do modelo e publicar previsões em um tópico MQTT.

Nome de exibição no console AWS IoT: ID de configuração do conector de feedback do ML

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|^[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]{1,62}$`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém um conector de detecção de objeto do ML. Este exemplo cria uma instância do conector ARMv7l detecção de objeto do ML.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyObjectDetectionConnector",
```

```
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/
ObjectDetectionARMv7/versions/1",
            "Parameters": {
                "MLModelDestinationPath": "/path-to-model",
                "MLModelResourceId": "my-ml-resource",
                "LocalInferenceServiceName": "objectDetection",
                "LocalInferenceServiceTimeoutSeconds": "10",
                "LocalInferenceServiceMemoryLimitKB": "500000",
                "MLFeedbackConnectorConfigId" : "object-detector-random-sampling"
            }
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> A função do Lambda nesses conectores tem um ciclo de vida longo.

No console do AWS IoT Greengrass, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esses conectores aceitam um arquivo de imagem como entrada. Os arquivos de imagem de entrada devem estar no formato `jpeg` ou `png`. Para obter mais informações, consulte the section called “Exemplo de uso”.

Esses conectores não aceitam mensagens MQTT como dados de entrada.

Dados de saída

Esses conectores retornam uma lista formatada de resultados de previsão para os objetos identificados na imagem de entrada:

```
    {
        "prediction": [
            [
                14,
                0.9384938478469849,
```

```
                0.37763649225234985,
                0.5110225081443787,
                0.6697432398796082,
                0.8544386029243469
            ],
            [
                14,
                0.8859519958496094,
                0,
                0.43536216020584106,
                0.3314110040664673,
                0.9538808465003967
            ],
            [
                12,
                0.04128098487854004,
                0.5976729989051819,
                0.5747185945510864,
                0.704264223575592,
                0.857937216758728
            ],
            ...
        ]
    }
```

Cada previsão na lista está contida entre colchetes e contém seis valores:

- O primeiro valor representa a categoria de objeto prevista para o objeto identificado. As categorias de objetos e seus valores correspondentes são determinados ao treinar seu modelo de machine learning de detecção de objetos no compilador de aprendizado profundo do Neo.
- O segundo valor é a pontuação de confiança para a previsão da categoria de objeto. Isso representa a probabilidade de a previsão estar correta.
- Os últimos quatro valores correspondem às dimensões de pixels que representam uma caixa delimitadora em torno do objeto previsto na imagem.

Esses conectores não publicam mensagens MQTT como dados de saída.

Exemplo de uso

O exemplo de função do Lambda a seguir usa o SDK AWS IoT Greengrass de machine learning para interagir com um conector de detecção de objetos do ML.

> **Note**
>
> Você pode baixar o SDK na página de downloads do AWS IoT GreengrassSDK de Machine Learning.

O exemplo inicializa um cliente do SDK e de forma síncrona chama a função `invoke_inference_service` do SDK para invocar o serviço de inferência local. Ela passa o tipo de algoritmo, o nome do serviço, o tipo de imagem e o conteúdo da imagem. Em seguida, o exemplo analisa a resposta do serviço para obter os resultados de probabilidade (previsões).

```
import logging
from threading import Timer

import numpy as np

import greengrass_machine_learning_sdk as ml

# We assume the inference input image is provided as a local file
# to this inference client Lambda function.
with open('/test_img/test.jpg', 'rb') as f:
    content = bytearray(f.read())

client = ml.client('inference')

def infer():
    logging.info('invoking Greengrass ML Inference service')

    try:
        resp = client.invoke_inference_service(
            AlgoType='object-detection',
            ServiceName='objectDetection',
            ContentType='image/jpeg',
            Body=content
        )
    except ml.GreengrassInferenceException as e:
        logging.info('inference exception {}("{}")'.format(e.__class__.__name__, e))
        return
    except ml.GreengrassDependencyException as e:
        logging.info('dependency exception {}("{}")'.format(e.__class__.__name__, e))
        return
```

```
    logging.info('resp: {}'.format(resp))
    predictions = resp['Body'].read().decode("utf-8")
    logging.info('predictions: {}'.format(predictions))
    predictions = eval(predictions)

    # Perform business logic that relies on the predictions.

    # Schedule the infer() function to run again in ten second.
    Timer(10, infer).start()
    return

infer()

def function_handler(event, context):
    return
```

A função `invoke_inference_service` do SDK AWS IoT Greengrass de machine learning aceita os seguintes argumentos.

Argumento	Descrição
`AlgoType`	O nome do tipo de algoritmo a ser usado para inferência. No momento, só há compatibilidade com `object-detection` . Obrigatório: `true` Digite: `string` Valores válidos: `object-detection`
`ServiceName`	O nome do serviço de inferência local. Use o nome que você especificou para o parâmetro `LocalInferenceServiceName` quando você configurou o conector. Obrigatório: `true` Digite: `string`
`ContentType`	O tipo de mime da imagem de entrada.

Argumento	Descrição
	Obrigatório: `true` Digite: `string` Valores válidos: `image/jpeg, image/png`
Body	O conteúdo do arquivo de imagem de entrada. Obrigatório: `true` Digite: `binary`

Instalar dependências do runtime de aprendizado profundo do Neo no núcleo do AWS IoT Greengrass

Os conectores de detecção de objetos do ML são empacotados com o runtime de aprendizado profundo (DLR) do SageMaker Neo. Os conectores usam o runtime para atender ao modelo de ML. Para usar esses conectores, você deve instalar as dependências do DLR no dispositivo de núcleo.

Antes de instalar as dependências do DLR, certifique-se de que as bibliotecas do sistema necessárias (com as versões mínimas especificadas) estejam presentes no dispositivo.

NVIDIA Jetson TX2

1. Instale CUDA Toolkit 9.0 e cuDNN 7.0. Você pode seguir as instruções em the section called "Configurar outros dispositivos" no tutorial Conceitos básicos.
2. Habilite repositórios universe para que o conector possa instalar softwares livres mantidos pela comunidade. Para obter mais informações, consulte Repositórios/Ubuntu na documentação do Ubuntu.

   a. Abra o arquivo `/etc/apt/sources.list`.

   b. Certifique-se de que as seguintes linhas permaneçam sem comentário.

```
deb http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/ xenial universe
deb-src http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/ xenial universe
deb http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/ xenial-updates universe
deb-src http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/ xenial-updates universe
```

3. Salve uma cópia do script de instalação a seguir em um arquivo denominado `nvidiajtx2.sh` no dispositivo de núcleo.

```
#!/bin/bash
set -e

echo "Installing dependencies on the system..."
echo 'Assuming that universe repos are enabled and checking dependencies...'
apt-get -y update
apt-get -y dist-upgrade
apt-get install -y liblapack3 libopenblas-dev liblapack-dev libatlas-base-dev
apt-get install -y python3.7 python3.7-dev

python3.7 -m pip install --upgrade pip
python3.7 -m pip install numpy==1.15.0
python3.7 -m pip install opencv-python || echo 'Error: Unable to install OpenCV
 with pip on this platform. Try building the latest OpenCV from source (https://
github.com/opencv/opencv).'

echo 'Dependency installation/upgrade complete.'
```

> **Note**
>
> Se o OpenCV não for instalado com êxito usando esse script, você poderá tentar compilar a partir do código-fonte. Para obter mais informações, consulte Instalação no Linux na documentação do OpenCV ou consulte outros recursos online da sua plataforma.

4. A partir do diretório em que você salvou o arquivo, execute o seguinte comando:

```
sudo nvidiajtx2.sh
```

x86_64 (Ubuntu or Amazon Linux)

1. Salve uma cópia do script de instalação a seguir em um arquivo denominado `x86_64.sh` no dispositivo de núcleo.

```
#!/bin/bash
set -e
```

```
echo "Installing dependencies on the system..."

release=$(awk -F= '/^NAME/{print $2}' /etc/os-release)

if [ "$release" == '"Ubuntu"' ]; then
  # Ubuntu. Supports EC2 and DeepLens. DeepLens has all the dependencies
 installed, so
  # this is mostly to prepare dependencies on Ubuntu EC2 instance.
  apt-get -y update
  apt-get -y dist-upgrade

  apt-get install -y libgfortran3 libsm6 libxext6 libxrender1
  apt-get install -y python3.7 python3.7-dev
elif [ "$release" == '"Amazon Linux"' ]; then
  # Amazon Linux. Expect python to be installed already
  yum -y update
  yum -y upgrade

  yum install -y compat-gcc-48-libgfortran libSM libXrender libXext
else
  echo "OS Release not supported: $release"
  exit 1
fi

python3.7 -m pip install --upgrade pip
python3.7 -m pip install numpy==1.15.0
python3.7 -m pip install opencv-python || echo 'Error: Unable to install OpenCV
 with pip on this platform. Try building the latest OpenCV from source (https://
github.com/opencv/opencv).'

echo 'Dependency installation/upgrade complete.'
```

> **Note**
>
> Se o OpenCV não for instalado com êxito usando esse script, você poderá tentar compilar a partir do código-fonte. Para obter mais informações, consulte Instalação no Linux na documentação do OpenCV ou consulte outros recursos online da sua plataforma.

2. A partir do diretório em que você salvou o arquivo, execute o seguinte comando:

```
sudo x86_64.sh
```

ARMv7 (Raspberry Pi)

1. Salve uma cópia do script de instalação a seguir em um arquivo denominado `armv7l.sh` no dispositivo de núcleo.

```
#!/bin/bash
set -e

echo "Installing dependencies on the system..."

apt-get update
apt-get -y upgrade

apt-get install -y liblapack3 libopenblas-dev liblapack-dev
apt-get install -y python3.7 python3.7-dev

python3.7 -m pip install --upgrade pip
python3.7 -m pip install numpy==1.15.0
python3.7 -m pip install opencv-python || echo 'Error: Unable to install OpenCV
 with pip on this platform. Try building the latest OpenCV from source (https://
github.com/opencv/opencv).'

echo 'Dependency installation/upgrade complete.'
```

> **Note**
>
> Se o OpenCV não for instalado com êxito usando esse script, você poderá tentar compilar a partir do código-fonte. Para obter mais informações, consulte Instalação no Linux na documentação do OpenCV ou consulte outros recursos online da sua plataforma.

2. A partir do diretório em que você salvou o arquivo, execute o seguinte comando:

```
sudo bash armv7l.sh
```

> **Note**
>
> Em um Raspberry Pi, usar o `pip` para instalar dependências de machine learning é uma operação com uso intensivo de memória que pode fazer com que o dispositivo fique sem memória e deixe de responder. Como alternativa, você pode aumentar temporariamente o tamanho da permuta. Em `/etc/dphys-swapfile`, aumente o valor da variável `CONF_SWAPSIZE` e, em seguida, execute o seguinte comando para reiniciar `dphys-swapfile`.
>
> ```
> /etc/init.d/dphys-swapfile restart
> ```

Registro em log e solução de problemas

Dependendo das suas configurações de grupo, os logs de erro e evento são gravados no CloudWatch Logs, no sistema de arquivos local, ou ambos. Os logs desse conector usam o prefixo `LocalInferenceServiceName`. Se o conector se comportar de forma inesperada, verifique os logs do conector. Normalmente, eles contêm informações úteis de depuração, como uma dependência de biblioteca de ML ausente ou a causa de uma falha de startup do conector.

Se o grupo AWS IoT Greengrass estiver configurado para gravar logs locais, o conector grava arquivos de log em *`greengrass-root`*`/ggc/var/log/user/`*`region`*`/aws/`. Para obter mais informações sobre o registro em log do Greengrass, consulte the section called “Monitoramento com logs do AWS IoT Greengrass”.

Use as informações a seguir para ajudar a solucionar os problemas com os conectores de detecção de objetos do ML.

Bibliotecas do sistema necessárias

As guias a seguir listam as bibliotecas do sistema necessárias para cada conector de detecção de objetos do ML.

ML Object Detection Aarch64 JTX2

Ferramentas	Versão mínima
ld-linux-aarch64.so.1	GLIBC_2.17

Ferramentas	Versão mínima
libc.so.6	GLIBC_2.17
libcublas.so.9.0	não aplicável
libcudart.so.9.0	não aplicável
libcudnn.so.7	não aplicável
libcufft.so.9.0	não aplicável
libcurand.so.9.0	não aplicável
libcusolver.so.9.0	não aplicável
libgcc_s.so.1	GCC_4.2.0
libgomp.so.1	GOMP_4.0, OMP_1.0
libm.so.6	GLIBC_2.23
libnvinfer.so.4	não aplicável
libnvrm_gpu.so	não aplicável
libnvrm.so	não aplicável
libnvidia-fatbinaryloader.so.28.2.1	não aplicável
libnvos.so	não aplicável
libpthread.so.0	GLIBC_2.17
librt.so.1	GLIBC_2.17
libstdc++.so.6	GLIBCXX_3.4.21, CXXABI_1.3.8

ML Object Detection x86_64

Ferramentas	Versão mínima
ld-linux-x86-64.so.2	GCC_4.0.0
libc.so.6	GLIBC_2.4
libgfortran.so.3	GFORTRAN_1.0
libm.so.6	GLIBC_2.23
libpthread.so.0	GLIBC_2.2.5
librt.so.1	GLIBC_2.2.5
libstdc++.so.6	CXXABI_1.3.8, GLIBCXX_3.4.21

ML Object Detection ARMv7

Ferramentas	Versão mínima
ld-linux-armhf.so.3	GLIBC_2.4
libc.so.6	GLIBC_2.7
libgcc_s.so.1	GCC_4.0.0
libgfortran.so.3	GFORTRAN_1.0
libm.so.6	GLIBC_2.4
libpthread.so.0	GLIBC_2.4
librt.so.1	GLIBC_2.4
libstdc++.so.6	CXXABI_1.3.8, CXXABI_ARM_1.3.3, GLIBCXX_3.4.20

Problemas

Sintomas	Solução
Em um Raspberry Pi, a mensagem de erro a seguir será registrada em log e você não está usando a câmera: `Failed to initialize libdc1394`	Execute o comando a seguir para desabilitar o driver: `sudo ln /dev/null /dev/raw1394` Essa operação é efêmera. O symblink desaparece após a reinicialização. Consulte o manual de distribuição do seu sistema operacional para saber como criar o link automaticamente na reinicialização.

Licenças

Os conectores de detecção de objetos do ML incluem o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- AWS SDK for Python (Boto3)/Licença Apache 2.0
- botocore/Licença Apache 2.0
- dateutil/Licença PSF
- docutils/Licença BSD, GNU Licença pública geral (GPL), Licença Python Software Foundation, Domínio público
- jmespath/Licença MIT
- s3transfer/Licença Apache 2.0
- urllib3/Licença MIT

- Deep Learning Runtime/Licença Apache 2.0
- six/MIT

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”
- Executar a inferência de machine learning
- Algoritmo de detecção de objetos no Guia do desenvolvedor do Amazon SageMaker

Conector de adaptadores de protocolo Modbus-RTU

O conector de adaptadores de protocolo Modbus-RTU pesquisa informações dos dispositivos Modbus RTU que estão no grupo AWS IoT Greengrass.

Esse conector recebe parâmetros para uma solicitação Modbus RTU de uma função do Lambda definida pelo usuário. Ele envia a solicitação correspondente e, em seguida, publica a resposta do dispositivo de destino como uma mensagem MQTT.

Esse conector tem as seguintes versões.

Versão	ARN
3	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ModbusRTUProtocolAdapter/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ModbusRTUProtocolAdapter/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ModbusRTUProtocolAdapter/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 3

- Software de núcleo do AWS IoT Greengrass v1.9.3 ou versão posterior.
- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

  > **Note**
  >
  > Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- Uma conexão física entre o núcleo AWS IoT Greengrass e os dispositivos Modbus. O núcleo deve estar fisicamente conectado à rede Modbus RTU por meio de uma porta serial, por exemplo, uma porta USB.
- Um recurso do dispositivo local no grupo do Greengrass que aponta para a porta serial Modbus física.
- Uma função do Lambda definida pelo usuário que envia parâmetros de solicitação Modbus RTU para esse conector. Os parâmetros de solicitação devem estar em conformidade com os padrões esperados e incluir os IDs e os endereços dos dispositivos de destino na rede Modbus RTU. Para obter mais informações, consulte the section called “Dados de entrada”.

Versions 1 - 2

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior.
- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

- Uma conexão física entre o núcleo AWS IoT Greengrass e os dispositivos Modbus. O núcleo deve estar fisicamente conectado à rede Modbus RTU por meio de uma porta serial, por exemplo, uma porta USB.
- Um recurso do dispositivo local no grupo do Greengrass que aponta para a porta serial Modbus física.
- Uma função do Lambda definida pelo usuário que envia parâmetros de solicitação Modbus RTU para esse conector. Os parâmetros de solicitação devem estar em conformidade com os padrões esperados e incluir os IDs e os endereços dos dispositivos de destino na rede Modbus RTU. Para obter mais informações, consulte the section called “Dados de entrada”.

Parâmetros do conector

Esse conector oferece suporte aos seguintes parâmetros:

`ModbusSerialPort-ResourceId`

O ID do recurso de dispositivo local que representa a porta serial Modbus física.

> **Note**
>
> Esse conector recebe acesso de leitura e gravação ao recurso.

Nome de exibição no console AWS IoT: Recurso de porta serial Modbus

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`ModbusSerialPort`

O caminho absoluto para a porta serial Modbus física no dispositivo. Este é o caminho de origem especificado para o recurso de dispositivo local Modbus.

Nome de exibição no console AWS IoT: Caminho de origem do recurso da porta serial Modbus

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector adaptador de protocolo Modbus-RTU.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyModbusRTUProtocolAdapterConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/
ModbusRTUProtocolAdapter/versions/3",
            "Parameters": {
                "ModbusSerialPort-ResourceId": "MyLocalModbusSerialPort",
                "ModbusSerialPort": "/path-to-port"
            }
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> A função do Lambda nesse conector tem um ciclo de vida longo.

No console do AWS IoT Greengrass, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

> **Note**
>
> Depois de implantar o conector adaptador de protocolo Modbus-RTU, você pode usar o AWS IoT Things Graph para orquestrar as interações entre dispositivos no seu grupo. Para obter mais informações, consulte Modbus no Guia do usuário do AWS IoT Things Graph.

Dados de entrada

Esse conector aceita parâmetros de solicitação Modbus RTU de uma função do Lambda definida pelo usuário em um tópico MQTT. As mensagens de entrada devem estar no formato JSON.

Filtro de tópico na assinatura

`modbus/adapter/request`

Propriedades de mensagens

A mensagem de solicitação varia de acordo com o tipo de solicitação Modbus RTU que ela representa. As propriedades a seguir são necessárias para todas as solicitações:

- No objeto `request`:
  - `operation`. O nome da operação a ser executada. Por exemplo, especifique `"operation": "ReadCoilsRequest"` para boninas de leitura. Esse valor deve ser uma string Unicode. Para ver as operações suportadas, consulte the section called “Respostas e solicitações Modbus RTU”.
  - `device`. O dispositivo de destino da solicitação. O valor deve estar entre `0 - 247`.
- A propriedade `id`. Um ID para a solicitação. Esse valor é usado para a eliminação de duplicação de dados e é retornado da forma que se encontra na propriedade `id` de todas as respostas, incluindo respostas de erro. Esse valor deve ser uma string Unicode.

> **Note**
>
> Se sua solicitação incluir um campo de endereço, você deve especificar o valor como um inteiro. Por exemplo, `"address": 1`.

Os outros parâmetros a ser incluídos na solicitação dependem da operação. Todos os parâmetros de solicitação são necessários, exceto o CRC, que é tratado separadamente. Para ver exemplos, consulte the section called “Exemplos de solicitações e respostas”.

Exemplo de entrada: solicitação de bobinas de leitura

```
{
    "request": {
        "operation": "ReadCoilsRequest",
     "device": 1,
```

```
      "address": 1,
      "count": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

Dados de saída

Esse conector publica respostas em solicitações Modbus RTU de entrada.

Filtro de tópico na assinatura

`modbus/adapter/response`

Propriedades de mensagens

O formato da mensagem de resposta varia de acordo com a solicitação correspondente e o status da resposta. Para ver exemplos, consulte the section called “Exemplos de solicitações e respostas”.

> **Note**
>
> Uma resposta para uma operação de gravação é simplesmente um eco da solicitação. Embora nenhuma informação significativa seja retornada para respostas de gravação, é uma boa prática verificar o status da resposta.

Cada resposta inclui as seguintes propriedades:

- No objeto `response`:
  - `status`. O status da solicitação. O status pode ser um dos valores a seguir:
    - `Success`. A solicitação era válida, enviada para a rede Modbus RTU, e uma resposta foi retornada.
    - `Exception`. A solicitação era válida, enviada para a rede Modbus RTU, e uma resposta de exceção foi retornada. Para obter mais informações, consulte the section called “Status da resposta: Exceção”.
    - No `Response`. A solicitação era inválida, e o conector capturou o erro antes que a solicitação fosse enviada por meio da rede Modbus RTU. Para obter mais informações, consulte the section called “Status de resposta: Sem resposta”.

- `device`. O dispositivo para o qual a solicitação foi enviada.
- `operation`. O tipo de solicitação que foi enviada.
- `payload`. O conteúdo da resposta que foi retornada. Se `status` for `No Response`, esse objeto conterá apenas uma propriedade `error` com a descrição do erro (por exemplo, `"error": "[Input/Output] No Response received from the remote unit"`).

- A propriedade `id`. O ID da solicitação, usado para eliminação de duplicação de dados.

Exemplo de resultado: sucesso

```
{
    "response" : {
        "status" : "success",
        "device": 1,
     "operation": "ReadCoilsRequest",
     "payload": {
         "function_code": 1,
         "bits": [1]
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

Exemplo de resultado: falha

```
{
    "response" : {
        "status" : "fail",
        "error_message": "Internal Error",
        "error": "Exception",
        "device": 1,
     "operation": "ReadCoilsRequest",
     "payload": {
         "function_code": 129,
         "exception_code": 2
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

Para obter mais exemplos, consulte the section called “Exemplos de solicitações e respostas”.

Respostas e solicitações Modbus RTU

Esse conector aceita parâmetros de solicitação Modbus RTU como dados de entrada e publica respostas como dados de saída.

As operações comuns a seguir têm suporte.

Nome da operação na solicitação	Código da função em resposta
ReadCoilsRequest	01
ReadDiscreteInputsRequest	02
ReadHoldingRegistersRequest	03
ReadInputRegistersRequest	04
WriteSingleCoilRequest	05
WriteSingleRegisterRequest	06
WriteMultipleCoilsRequest	15
WriteMultipleRegistersRequest	16
MaskWriteRegisterRequest	22
ReadWriteMultipleRegistersRequest	23

Exemplos de solicitações e respostas

Veja a seguir exemplos de solicitações e respostas para operações com suporte.

Bobinas de leitura

Exemplo de solicitação:

```
{
    "request": {
        "operation": "ReadCoilsRequest",
     "device": 1,
```

```
     "address": 1,
     "count": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

Exemplo de resposta:

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "ReadCoilsRequest",
     "payload": {
         "function_code": 1,
         "bits": [1]
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

Ler entradas discretas

Exemplo de solicitação:

```
{
    "request": {
        "operation": "ReadDiscreteInputsRequest",
        "device": 1,
        "address": 1,
        "count": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

Exemplo de resposta:

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
        "operation": "ReadDiscreteInputsRequest",
        "payload": {
```

```
            "function_code": 2,
            "bits": [1]
        }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

Registros de leitura em espera

Exemplo de solicitação:

```
{
    "request": {
        "operation": "ReadHoldingRegistersRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
     "count": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

Exemplo de resposta:

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "ReadHoldingRegistersRequest",
     "payload": {
         "function_code": 3,
            "registers": [20,30]
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

Registros de entrada de leitura

Exemplo de solicitação:

```
{
    "request": {
        "operation": "ReadInputRegistersRequest",
```

```
     "device": 1,
     "address": 1,
     "value": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

Bobina de gravação única

Exemplo de solicitação:

```
{
    "request": {
        "operation": "WriteSingleCoilRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
     "value": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

Exemplo de resposta:

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "WriteSingleCoilRequest",
     "payload": {
         "function_code": 5,
         "address": 1,
         "value": true
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
```

Registro de gravação único

Exemplo de solicitação:

```
{
    "request": {
        "operation": "WriteSingleRegisterRequest",
```

```
     "device": 1,
     "address": 1,
     "value": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

Várias bobinas de gravação

Exemplo de solicitação:

```
{
    "request": {
        "operation": "WriteMultipleCoilsRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
     "values": [1,0,0,1]
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

Exemplo de resposta:

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "WriteMultipleCoilsRequest",
     "payload": {
         "function_code": 15,
         "address": 1,
         "count": 4
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

Vários registros de gravação

Exemplo de solicitação:

```
{
    "request": {
```

```
        "operation": "WriteMultipleRegistersRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
     "values": [20,30,10]
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

Exemplo de resposta:

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "WriteMultipleRegistersRequest",
     "payload": {
         "function_code": 23,
         "address": 1,
         "count": 3
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

Registro de gravação Mask

Exemplo de solicitação:

```
{
    "request": {
        "operation": "MaskWriteRegisterRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
        "and_mask": 175,
        "or_mask": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

Exemplo de resposta:

```
{
    "response": {
```

```
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "MaskWriteRegisterRequest",
     "payload": {
         "function_code": 22,
            "and_mask": 0,
            "or_mask": 8
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

Vários registros de leitura/gravação

Exemplo de solicitação:

```
{
    "request": {
        "operation": "ReadWriteMultipleRegistersRequest",
     "device": 1,
     "read_address": 1,
        "read_count": 2,
        "write_address": 3,
        "write_registers": [20,30,40]
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

Exemplo de resposta:

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "ReadWriteMultipleRegistersRequest",
     "payload": {
         "function_code": 23,
         "registers": [10,20,10,20]
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

> **Note**
>
> Os registros retornados nessa resposta são os registos lidos.

Status da resposta: Exceção

As exceções pode ocorrer quando o formato da solicitação é válido, mas a solicitação não é concluída com êxito. Nesse caso, a resposta contém as seguintes informações:

- O `status` é definido como `Exception`.
- O código da função `function_code` é igual ao código da função da solicitação + 128.
- O `exception_code` contém o código da exceção. Para obter mais informações, consulte os códigos de exceção Modbus.

Exemplo:

```
{
    "response" : {
        "status" : "fail",
        "error_message": "Internal Error",
        "error": "Exception",
        "device": 1,
     "operation": "ReadCoilsRequest",
     "payload": {
         "function_code": 129,
         "exception_code": 2
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

Status de resposta: Sem resposta

Esse conector executa verificações de validação na solicitação Modbus. Por exemplo, ele verifica se há formatos inválidos e campos ausentes. Se a validação falhar, o conector não enviará a solicitação. Em vez disso, ele retornará uma resposta com as seguintes informações:

- O `status` é definido como `No Response`.
- O `error` contém o motivo do erro.

- O `error_message` contém a mensagem do erro.

Exemplos:

```
{
    "response" : {
        "status" : "fail",
        "error_message": "Invalid address field. Expected <type 'int'>, got <type
 'str'>",
        "error": "No Response",
        "device": 1,
     "operation": "ReadCoilsRequest",
     "payload": {
         "error": "Invalid address field. Expected <type 'int'>, got <type 'str'>"
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

Se a solicitação tem como destino um dispositivo inexistente, ou se a rede Modbus RTU não está funcionando, você pode obter um `ModbusIOException`, que usa o formato Sem resposta.

```
{
    "response" : {
        "status" : "fail",
        "error_message": "[Input/Output] No Response received from the remote unit",
        "error": "No Response",
        "device": 1,
     "operation": "ReadCoilsRequest",
     "payload": {
         "error": "[Input/Output] No Response received from the remote unit"
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

Exemplo de uso

Use as seguintes etapas de alto nível para configurar um exemplo de função do Lambda Python 3.7 que pode ser usado para testar o conector.

> **Note**
>
> - Se você usar outros runtimes do Python, poderá criar um symblink do Python3.x para o Python 3.7.
> - Os tópicos Conceitos básicos de conectores (console) e Conceitos básicos de conectores (CLI) contêm etapas detalhadas que mostram como configurar e implantar um exemplo do conector de notificações do Twilio.

1. Certifique-se de cumprir os requisitos para o conector.
2. Crie e publique uma função do Lambda que envie dados de entrada para o conector.

   Salve o código de exemplo como arquivo PY. Baixe e descompacte o SDK do Core AWS IoT Greengrass para Python. Crie então um pacote zip que contenha o arquivo PY e a pasta `greengrasssdk` no nível raiz. Este pacote zip é o pacote de implantação que você transfere por upload para o AWS Lambda.

   Depois de criar a função do Lambda Python 3.7, publique uma versão de função e crie um alias.
3. Configure o grupo do Greengrass.

   a. Adicione a função do Lambda pelo seu alias (recomendado). Configure o ciclo de vida do Lambda como de longa duração (ou `"Pinned": true` na CLI).

   b. Adicione o recurso de dispositivo local necessário e conceda acesso de leitura/gravação à função do Lambda.

   c. Adicione o conector e configure seus parâmetros.

   d. Adicione assinaturas que permitam que o conector receba dados de entrada e envie dados de saída em filtros de tópico compatíveis.

      - Defina a função do Lambda como origem, o conector como destino e use um filtro de tópico de entrada compatível.
      - Defina o conector como origem, o AWS IoT Core como destino, e use um filtro de tópico de saída compatível. Use essa assinatura para exibir mensagens de status no console do AWS IoT.
4. Implante o grupo.

5. No console do AWS IoT, na página Teste, assine o tópico de dados de saída para exibir mensagens de status do conector. A função de exemplo do Lambda é de longa duração e começa a enviar mensagens imediatamente após o grupo ser implantado.

   Ao finalizar o teste, você pode definir o ciclo de vida do Lambda como sob demanda (ou `"Pinned": false` na CLI) e implantar o grupo. Isso impede o envio de mensagens pela função.

Exemplo

O exemplo a seguir da função do Lambda envia uma mensagem de entrada para o conector.

```
import greengrasssdk
import json

TOPIC_REQUEST = 'modbus/adapter/request'

# Creating a greengrass core sdk client
iot_client = greengrasssdk.client('iot-data')

def create_read_coils_request():
 request = {
  "request": {
   "operation": "ReadCoilsRequest",
   "device": 1,
   "address": 1,
   "count": 1
  },
  "id": "TestRequest"
 }
 return request

def publish_basic_request():
 iot_client.publish(payload=json.dumps(create_read_coils_request()),
 topic=TOPIC_REQUEST)

publish_basic_request()

def lambda_handler(event, context):
 return
```

Licenças

O conector adaptador de protocolo Modbus-RTU inclui o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- pymodbus/BSD
- pyserial/BSD

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Versão	Alterações
3	Atualização do runtime do Lambda para Python 3.7, o que altera o requisito de runtime.
2	ARN do conector atualizado para suporte Região da AWS. Melhoria do registro em log de erros.
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”

Conector do adaptador de protocolo Modbus-TCP

O conector do adaptador de protocolo Modbus-TCP coleta dados de dispositivos locais por meio do protocolo ModbusTCP e os publica nos fluxos `StreamManager` selecionados.

Você também pode usar esse conector com o conector do IoT SiteWise e seu gateway IoT SiteWise. Seu gateway deve fornecer a configuração do conector. Para obter mais informações, consulte Configure uma fonte Modbus TCP no Guia do usuário do IoT SiteWise.

> **Note**
>
> Esse conector é executado no modo de isolamento Sem contêiner para que você possa implantá-lo em um grupo do AWS IoT Greengrass que está sendo executado em um contêiner do Docker.

Esse conector tem as seguintes versões.

Versão	ARN
3	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/ModbusTCPConnector/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/ModbusTCPConnector/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/ModbusTCPConnector/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 1 - 3

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.10.2 ou posterior.
- Gerenciador de fluxo ativado no grupo do AWS IoT Greengrass.
- Java 8 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente `PATH`.

> **Note**
>
> Esse conector só está disponível nas seguintes regiões:
>
> - ap-southeast-1
> - ap-southeast-2
> - eu-central-1
> - eu-west-1
> - us-east-1
> - us-west-2
> - cn-north-1

Parâmetros do conector

Esse conector oferece suporte aos seguintes parâmetros:

`LocalStoragePath`

O diretório no host do AWS IoT Greengrass no qual o conector do IoT SiteWise pode gravar dados persistentes. O diretório padrão é `/var/sitewise`.

Nome de exibição no console AWS IoT: Caminho de armazenamento local

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^\s*$|\/.`

`MaximumBufferSize`

O tamanho máximo em GB para uso do disco do IoT SiteWise. O tamanho padrão é 10 GB.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Tamanho máximo do buffer de disco

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^\s*$|[0-9]+`

`CapabilityConfiguration`

O conjunto de configurações do coletor Modbus TCP do qual o conector coleta dados e ao qual ele se conecta.

Nome de exibição no console AWS IoT: CapabilityConfiguration

Obrigatório: `false`

Tipo: uma string JSON bem-formada que define o conjunto de configurações de feedback compatíveis.

Veja a seguir um exemplo de um `CapabilityConfiguration`:

```
{
    "sources": [
        {
            "type": "ModBusTCPSource",
            "name": "SourceName1",
            "measurementDataStreamPrefix": "SourceName1_Prefix",
            "destination": {
                "type": "StreamManager",
                "streamName": "SiteWise_Stream_1",
                "streamBufferSize": 8
            },
            "endpoint": {
                "ipAddress": "127.0.0.1",
                "port": 8081,
                "unitId": 1
            },
            "propertyGroups": [
                {
                    "name": "GroupName",
                    "tagPathDefinitions": [
```

```
                        {
                            "type": "ModBusTCPAddress",
                            "tag": "TT-001",
                            "address": "30001",
                            "size": 2,
                            "srcDataType": "float",
                            "transformation": "byteWordSwap",
                            "dstDataType": "double"
                        }
                    ],
                    "scanMode": {
                        "type": "POLL",
                        "rate": 100
                    }
                }
            ]
        }
    ]
}
```

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector do adaptador de protocolo Modbus-TCP.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '
{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyModbusTCPConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/ModbusTCP/
versions/3",
            "Parameters": {
                "capability_configuration": "{\"version\":1,\"namespace\":
\"iotsitewise:modbuscollector:1\",\"configuration\":\"{\"sources\":[{\"type
\":\"ModBusTCPSource\",\"name\":\"SourceName1\",\"measurementDataStreamPrefix
\":\"\",\"endpoint\":{\"ipAddress\":\"127.0.0.1\",\"port\":8081,\"unitId\":1},
\"propertyGroups\":[{\"name\":\"PropertyGroupName\",\"tagPathDefinitions\":[{\"type
\":\"ModBusTCPAddress\",\"tag\":\"TT-001\",\"address\":\"30001\",\"size\":2,
\"srcDataType\":\"hexdump\",\"transformation\":\"noSwap\",\"dstDataType\":\"string
\"}],\"scanMode\":{\"rate\":200,\"type\":\"POLL\"}}],\"destination\":{\"type\":
```

```
\"StreamManager\",\"streamName\":\"SiteWise_Stream\",\"streamBufferSize\":10},
\"minimumInterRequestDuration\":200}]}\"}"
            }
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> A função do Lambda nesse conector tem um ciclo de vida longo.

Dados de entrada

Esse conector não aceita mensagens MQTT como dados de entrada.

Dados de saída

Esse conector publica dados para `StreamManager`: Você deve configurar o fluxo de mensagens de destino. As mensagens de saída têm a seguinte estrutura:

```
{
    "alias": "string",
    "messages": [
        {
            "name": "string",
            "value": boolean|double|integer|string,
            "timestamp": number,
            "quality": "string"
        }
    ]
}
```

Licenças

O conector do adaptador de protocolo Modbus-TCP inclui o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- Digital Petri Modbus

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Versão	Alterações	Data
3 (recomendado)	Esta versão contém correções de erros.	22 de dezembro de 2021
2	Foi adicionado suporte para strings de caracteres de origem codificados em ASCII, UTF8 e ISO8859.	24 de maio de 2021
1	Versão inicial.	15 de dezembro de 2020

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”

Conector Raspberry Pi GPIO

> **Warning**
>
> Esse conector passou para a fase de vida útil estendida e AWS IoT Greengrass não lançará atualizações que forneçam atributos, aprimoramentos para atributos existentes, patches de segurança ou correções de erros. Para obter mais informações, consulte Política de manutenção do AWS IoT Greengrass Version 1.

O conector Raspberry Pi GPIO controla entrada/saída de pins (GPIO) de uso geral em um dispositivo de núcleo Raspberry Pi.

Esse conector consulta pins de entrada em um intervalo especificado e publica alterações de estado em tópicos MQTT. Ele também aceita solicitações de leitura e gravação como mensagens MQTT de funções do Lambda definidas pelo usuário. As solicitações de gravação são usadas para definir o pin de alta ou baixa tensão.

O conector fornece parâmetros que você usa para designar pins de entrada e saída. Esse comportamento é configurado antes da implantação do grupo. Ele não pode ser alterado em tempo de execução.

- Pins de entrada podem ser usados para receber dados de dispositivos periféricos.
- Pins de entrada podem ser usados para controlar periféricos ou enviar dados para periféricos.

Você pode usar esse conector em muitos cenários, como:

- Controlar luzes LED verde, amarela e vermelha para um semáforo.
- Controlar um ventilador (anexado a uma retransmissão elétrica) com base nos dados de um sensor de umidade.
- Avisar funcionários de uma loja quando os clientes pressionarem um botão.
- Usar um interruptor inteligente para controlar outros dispositivos da IoT.

> **Note**
>
> Esse conector não é adequado para aplicativos que têm requisitos em tempo real. Eventos de curta duração podem ser perdidos.

Esse conector tem as seguintes versões.

Versão	ARN
3	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/RaspberryPiGPIO/versions/3`

Versão	ARN
2	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/RaspberryPiGPIO/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/RaspberryPiGPIO/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 3

- Software de núcleo do AWS IoT Greengrass v1.9.3 ou versão posterior.
- Python versão 3.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Raspberry Pi 4 Modelo B ou Raspberry Pi 3 Modelo B/B+. Você deve saber a sequência de pin do seu Raspberry Pi. Para obter mais informações, consulte the section called “Sequência de pin GPIO”.
- Um recurso do dispositivo local no grupo do Greengrass que aponta para `/dev/gpiomem` no Raspberry Pi. Se você criar o recurso no console, deverá selecionar a opção Adicionar automaticamente permissões de grupo de SO do grupo Linux que possui o recurso. Na API, defina a propriedade `GroupOwnerSetting.AutoAddGroupOwner` como `true`.
- O módulo RPi.GPIO instalado no Raspberry Pi. No Raspbian, esse módulo é instalado por padrão. Você pode usar o comando a seguir para instalá-lo novamente:

  ```
  sudo pip install RPi.GPIO
  ```

Versions 1 - 2

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior.

- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Raspberry Pi 4 Modelo B ou Raspberry Pi 3 Modelo B/B+. Você deve saber a sequência de pin do seu Raspberry Pi. Para obter mais informações, consulte the section called “Sequência de pin GPIO”.
- Um recurso do dispositivo local no grupo do Greengrass que aponta para `/dev/gpiomem` no Raspberry Pi. Se você criar o recurso no console, deverá selecionar a opção Adicionar automaticamente permissões de grupo de SO do grupo Linux que possui o recurso. Na API, defina a propriedade `GroupOwnerSetting.AutoAddGroupOwner` como `true`.
- O módulo RPi.GPIO instalado no Raspberry Pi. No Raspbian, esse módulo é instalado por padrão. Você pode usar o comando a seguir para instalá-lo novamente:

  ```
  sudo pip install RPi.GPIO
  ```

Sequência de pin GPIO

O conector GPIO do Raspberry Pi faz referência aos pins GPIO pelo esquema de numeração do System on Chip (SoC) subjacente, não pelo layout físico dos pins GPIO. A ordem física dos pins pode variar nas versões do Raspberry Pi. Para obter mais informações, consulte GPIO na documentação do Raspberry Pi.

O conector não pode validar que os pins de entrada e saída que você configura mapeiem corretamente ao hardware subjacente do seu Raspberry Pi. Se a configuração do pin for inválida, o conector retornará um erro de tempo de execução ao tentar iniciar no dispositivo. Para resolver esse problema, reconfigure o conector e reimplante.

> **Note**
>
> Certifique-se de que periféricos para pins GPIO estejam corretamente cabeados para evitar danos de componente.

Parâmetros do conector

Esse conector oferece os seguintes parâmetros:

`InputGpios`

Uma lista separada por vírgulas de números de pins GPIO para configurar como entradas. Opcionalmente, acrescente `U` para definir um resistor de pin ou `D` para definir a resistência suspensa. Exemplo: `"5,6U,7D"`.

Nome de exibição no console do AWS IoT: pins GPIO de entrada

Obrigatório: `false`. Você deve especificar pins de entrada, de saída ou ambos.

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|^[0-9]+[UD]?(,[0-9]+[UD]?)*$`

`InputPollPeriod`

O intervalo (em milissegundos) entre cada operação de sondagem, que verifica pins GPIO de entrada para alterações de estado. O valor mínimo é 1.

Esse valor depende do cenário e do tipo de dispositivos consultados. Por exemplo, o valor `50` deve ser suficientemente rápido para detectar o ato de pressionar um botão.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Período de pesquisa do GPIO de entrada

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|^[1-9][0-9]*$`

`OutputGpios`

Uma lista separada por vírgulas de números de pins GPIO para configurar como saídas. Opcionalmente, anexe `H` para definir um estado superior (1), ou `L` para definir um estado inferior (0). Exemplo: `"8H,9,27L"`.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Pins GPIO de saída

Obrigatório: `false`. Você deve especificar pins de entrada, de saída ou ambos.

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|^[0-9]+[HL]?(,[0-9]+[HL]?)*$`

`GpioMem-ResourceId`

O ID do recurso do dispositivo local que representa `/dev/gpiomem`.

> **Note**
>
> Esse conector recebe acesso de leitura e gravação ao recurso.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Recurso para o dispositivo /dev/gpiomem

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector GPIO do Raspberry Pi.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyRaspberryPiGPIOConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/RaspberryPiGPIO/
versions/3",
            "Parameters": {
                "GpioMem-ResourceId": "my-gpio-resource",
                "InputGpios": "5,6U,7D",
                "InputPollPeriod": 50,
                "OutputGpios": "8H,9,27L"
            }
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> A função do Lambda nesse conector tem um ciclo de vida longo.

No console do AWS IoT Greengrass, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esse conector aceita solicitações de leitura ou gravação para pins GPIO em dois tópicos MQTT.

- Solicitações de leitura no tópico `gpio/+/+/read`.
- Solicitações de gravação no tópico `gpio/+/+/write`.

Para publicar esses tópicos, substitua os curingas + pelo nome da coisa principal e pelo número do pin de destino, respectivamente. Por exemplo:

```
gpio/core-thing-name/gpio-number/read
```

> **Note**
>
> Atualmente, quando você cria uma assinatura que usa o conector GPIO do Raspberry Pi, deve especificar um valor para pelo menos um dos curingas + no tópico.

Filtro de tópico: `gpio/+/+/read`

Use esse tópico para orientar o conector para ler o estado do pin GPIO que é especificado no tópico.

O conector publica a resposta no tópico de saída correspondente (por exemplo, `gpio/core-thing-name/gpio-number/state`).

Propriedades de mensagens

Nenhum. As mensagens enviadas a esse tópico são ignoradas.

Filtro de tópico: `gpio/+/+/write`

Use esse tópico para enviar solicitações de gravação para um pin GPIO. Isso orienta o conector a definir o pin GPIO que é especificado no tópico como de baixa ou alta tensão.

- `0` define o pin como baixa tensão.
- `1` define o pin como de alta tensão.

O conector publica a resposta no tópico `/state` de saída correspondente (por exemplo, `gpio/`*`core-thing-name`*`/`*`gpio-number`*`/state`).

Propriedades de mensagens

O valor `0` ou `1`, como número inteiro ou string.

Exemplo de entrada

```
0
```

Dados de saída

Esse conector publica dados em dois tópicos:

- O estado superior ou inferior é alterado no tópico `gpio/+/+/state`.
- Erros no tópico `gpio/+/error`.

Filtro de tópico: `gpio/+/+/state`

Use esse tópico para ouvir alterações de estado nos pins de entrada e nas respostas às solicitações de leitura. O conector retornará a string `"0"` se o pin estiver em estado inferior ou `"1"` se estiver em estado superior.

Ao publicar nesse tópico, o conector substitui os curingas + pelo nome da coisa principal e pelo pin de destino, respectivamente. Por exemplo:

```
gpio/core-thing-name/gpio-number/state
```

> **Note**
>
> Atualmente, quando você cria uma assinatura que usa o conector GPIO do Raspberry Pi, deve especificar um valor para pelo menos um dos curingas + no tópico.

Exemplo de saída

```
0
```

Filtro de tópico: `gpio/+/error`

Use esse tópico para ouvir erros. O conector publica nesse tópico como resultado de uma solicitação inválida (por exemplo, quando uma alteração de estado é solicitada em um pin de entrada).

Ao publicar nesse tópico, o conector substitui o curinga + pelo nome da coisa principal.

Exemplo de saída

```
{
   "topic": "gpio/my-core-thing/22/write",
   "error": "Invalid GPIO operation",
   "long_description": "GPIO 22 is configured as an INPUT GPIO. Write operations
 are not permitted."
 }
```

Exemplo de uso

Use as seguintes etapas de alto nível para configurar um exemplo de função do Lambda Python 3.7 que pode ser usado para testar o conector.

> **Note**
>
> - Se você usar outros runtimes do Python, poderá criar um symblink do Python3.x para o Python 3.7.
> - Os tópicos Conceitos básicos de conectores (console) e Conceitos básicos de conectores (CLI) contêm etapas detalhadas que mostram como configurar e implantar um exemplo do conector de notificações do Twilio.

1. Certifique-se de cumprir os requisitos para o conector.
2. Crie e publique uma função do Lambda que envie dados de entrada para o conector.

   Salve o código de exemplo como arquivo PY. Baixe e descompacte o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python. Crie então um pacote zip que contenha o arquivo PY e a pasta `greengrasssdk` no nível raiz. Este pacote zip é o pacote de implantação que você transfere por upload para o AWS Lambda.

Depois de criar a função do Lambda Python 3.7, publique uma versão de função e crie um alias.

3. Configure o grupo do Greengrass.

   a. Adicione a função do Lambda pelo seu alias (recomendado). Configure o ciclo de vida do Lambda como de longa duração (ou `"Pinned": true` na CLI).

   b. Adicione o recurso de dispositivo local necessário e conceda acesso de leitura/gravação à função do Lambda.

   c. Adicione o conector e configure seus parâmetros.

   d. Adicione assinaturas que permitam que o conector receba dados de entrada e envie dados de saída em filtros de tópico compatíveis.

      - Defina a função do Lambda como origem, o conector como destino e use um filtro de tópico de entrada compatível.
      - Defina o conector como origem, o AWS IoT Core como destino, e use um filtro de tópico de saída compatível. Use essa assinatura para exibir mensagens de status no console do AWS IoT.

4. Implante o grupo.

5. No console do AWS IoT, na página Teste, assine o tópico de dados de saída para exibir mensagens de status do conector. A função de exemplo do Lambda é de longa duração e começa a enviar mensagens imediatamente após o grupo ser implantado.

   Ao finalizar o teste, você pode definir o ciclo de vida do Lambda como sob demanda (ou `"Pinned": false` na CLI) e implantar o grupo. Isso impede o envio de mensagens pela função.

Exemplo

O exemplo a seguir da função do Lambda envia uma mensagem de entrada para o conector. Este exemplo envia solicitações de leitura para um conjunto de pins GPIO de entrada. Ele mostra como construir tópicos usando o nome e o número do pin da coisa principal.

```
import greengrasssdk
import json
import os

iot_client = greengrasssdk.client('iot-data')
INPUT_GPIOS = [6, 17, 22]
```

```
thingName = os.environ['AWS_IOT_THING_NAME']

def get_read_topic(gpio_num):
    return '/'.join(['gpio', thingName, str(gpio_num), 'read'])

def get_write_topic(gpio_num):
    return '/'.join(['gpio', thingName, str(gpio_num), 'write'])

def send_message_to_connector(topic, message=''):
    iot_client.publish(topic=topic, payload=str(message))

def set_gpio_state(gpio, state):
    send_message_to_connector(get_write_topic(gpio), str(state))

def read_gpio_state(gpio):
    send_message_to_connector(get_read_topic(gpio))

def publish_basic_message():
    for i in INPUT_GPIOS:
     read_gpio_state(i)

publish_basic_message()

def lambda_handler(event, context):
    return
```

Licenças

O conector GPIO do Raspberry Pi inclui o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- RPi.GPIO/MIT

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Versão	Alterações
3	Atualização do runtime do Lambda para Python 3.7, o que altera o requisito de runtime.
2	ARN do conector atualizado para suporte Região da AWS.
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”
- GPIO na documentação do Raspberry Pi

Conector de fluxo serial

> **Warning**
>
> Esse conector passou para a fase de vida útil estendida e AWS IoT Greengrass não lançará atualizações que forneçam atributos, aprimoramentos para atributos existentes, patches de segurança ou correções de erros. Para obter mais informações, consulte Política de manutenção do AWS IoT Greengrass Version 1.

O conector de fluxo serial faz leituras e gravações em uma porta serial no dispositivo do núcleo do AWS IoT Greengrass.

Esse conector oferece suporte a dois modos de operação:

- Read-On-Demand. Recebe solicitações de leitura e gravação em tópicos MQTT e publica a resposta da operação de leitura ou o status da operação de gravação.
- Polling-Read. Faz leituras na porta serial em intervalos regulares. Esse modo também oferece suporte a solicitações Read-On-Demand.

> **Note**
>
> As solicitações de leitura são limitadas a um tamanho máximo de leitura de 63994 bytes. As solicitações de gravação são limitadas um tamanho máximo de dados de 128000 bytes.

Esse conector tem as seguintes versões.

Versão	ARN
3	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/SerialStream/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/SerialStream/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/SerialStream/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 3

- Software de núcleo do AWS IoT Greengrass v1.9.3 ou versão posterior.

- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

  > **Note**
  >
  > Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- Um recurso do dispositivo local no grupo do Greengrass que aponta para a porta serial de destino.

  > **Note**
  >
  > Antes de implantar esse conector, recomendamos que você configure a porta serial e verifique se é possível fazer leituras e gravações nela.

Versions 1 - 2

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior.
- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Um recurso do dispositivo local no grupo do Greengrass que aponta para a porta serial de destino.

  > **Note**
  >
  > Antes de implantar esse conector, recomendamos que você configure a porta serial e verifique se é possível fazer leituras e gravações nela.

Parâmetros do conector

Esse conector oferece os seguintes parâmetros:

`BaudRate`

A taxa de baud da conexão serial.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Taxa de baud

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 56000, 57600, 115200, 230400`

Padrão válido: `^110$|^300$|^600$|^1200$|^2400$|^4800$|^9600$|^14400$|^19200$|^28800$|^38400$|^56000$|^57600$|^115200$|^230400$`

`Timeout`

O tempo limite (em segundos) para a operação de leitura.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Tempo limite

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `1 - 59`

Padrão válido: `^([1-9]|[1-5][0-9])$`

`SerialPort`

O caminho absoluto para a porta serial física no dispositivo. Esse é o caminho de origem especificado para o recurso de dispositivo local.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Porta serial

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[/a-zA-Z0-9_-]+`

`SerialPort-ResourceId`

O ID do recurso de dispositivo local que representa a porta serial física.

> **Note**
>
> Esse conector recebe acesso de leitura e gravação ao recurso.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Recurso de porta serial

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[a-zA-Z0-9_-]+`

`PollingRead`

Define o modo de leitura: Polling-Read ou Read-On-Demand.

- Para o modo Polling-Read, especifique `true`. Nesse modo, as propriedades `PollingInterval`, `PollingReadType` e `PollingReadLength` são necessárias.
- Para o modo Read-On-Demand, especifique `false`. Nesse modo, os valores de tamanho e tipo são especificados na solicitação de leitura.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Modo de leitura

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `true, false`

Padrão válido: `^([Tt][Rr][Uu][Ee]|[Ff][Aa][Ll][Ss][Ee])$`

`PollingReadLength`

O tamanho de dados (em bytes) a serem lidos em cada operação de leitura de sondagem. Isso se aplica somente ao usar o modo Polling-Read.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Comprimento de leitura de sondagem

Obrigatório: `false`. Essa propriedade é necessária quando `PollingRead` é `true`.

Digite: `string`

Padrão válido: `^(|[1-9][0-9]{0,3}|[1-5][0-9]{4}|6[0-2][0-9]{3}|63[0-8][0-9]{2}|639[0-8][0-9]|6399[0-4])$`

`PollingReadInterval`

O intervalo (em segundos) em que a leitura de sondagem ocorre. Isso se aplica somente ao usar o modo Polling-Read.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Intervalo de leitura de sondagem

Obrigatório: `false`. Essa propriedade é necessária quando `PollingRead` é `true`.

Digite: `string`

Valores válidos: 1 a 999

Padrão válido: `^(|[1-9]|[1-9][0-9]|[1-9][0-9][0-9])$`

`PollingReadType`

O tipo de dados que o thread de sondagem lê. Isso se aplica somente ao usar o modo Polling-Read.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Tipo de leitura de sondagem

Obrigatório: `false`. Essa propriedade é necessária quando `PollingRead` é `true`.

Digite: `string`

Valores válidos: `ascii, hex`

Padrão válido: `^(|[Aa][Ss][Cc][Ii][Ii]|[Hh][Ee][Xx])$`

`RtsCts`

Indica se é necessário habilitar o controle de fluxo RTS/CTS. O valor padrão é `false`. Para obter mais informações, consulte RTS, CTS e RTR.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Controle de fluxo RTS/CTS

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `true, false`

Padrão válido: `^(|[Tt][Rr][Uu][Ee]|[Ff][Aa][Ll][Ss][Ee])$`

`XonXoff`

Indica se é necessário habilitar o controle de fluxo de software. O valor padrão é `false`. Para obter mais informações, consulte Controle de fluxo de software.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Controle de fluxo de software

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `true, false`

Padrão válido: `^(|[Tt][Rr][Uu][Ee]|[Ff][Aa][Ll][Ss][Ee])$`

`Parity`

A paridade da porta serial. O valor padrão é `N`. Para obter mais informações, consulte Paridade.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Paridade de porta serial

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `N, E, O, S, M`

Padrão válido: `^(|[NEOSMneosm])$`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector de fluxo serial. Ele configura o conector para o modo Polling-Read.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
```

```
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MySerialStreamConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/SerialStream/
versions/3",
            "Parameters": {
                "BaudRate" : "9600",
                "Timeout" : "25",
                "SerialPort" : "/dev/serial1",
                "SerialPort-ResourceId" : "my-serial-port-resource",
                "PollingRead" : "true",
                "PollingReadLength" : "30",
                "PollingReadInterval" : "30",
                "PollingReadType" : "hex"
            }
        }
    ]
}'
```

No console do AWS IoT Greengrass, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esse conector aceita solicitações de leitura ou gravação para portas seriais em dois tópicos MQTT. As mensagens de entrada devem estar no formato JSON.

- Solicitações de leitura no tópico `serial/+/read/#`.
- Solicitações de gravação no tópico `serial/+/write/#`.

Para publicar nesses tópicos, substitua o caractere curinga + pelo nome da coisa principal e o caractere curinga # pelo caminho para a porta serial. Por exemplo:

```
serial/core-thing-name/read/dev/serial-port
```

Filtro de tópico: `serial/+/read/#`

> Use esse tópico para enviar solicitações de leitura sob demanda para um pin serial. As solicitações de leitura são limitadas a um tamanho máximo de leitura de 63994 bytes.

Propriedades de mensagens

`readLength`

O tamanho de dados a serem lidos na porta serial.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[1-9][0-9]*$`

`type`

O tipo de dados a serem lidos.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `ascii, hex`

Padrão válido: `(?i)^(ascii|hex)$`

`id`

Um ID arbitrário para a solicitação. Essa propriedade é usada para mapear a solicitação de entrada para uma resposta de saída.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

Exemplo de entrada

```
{
    "readLength": "30",
    "type": "ascii",
    "id": "abc123"
}
```

Filtro de tópico: `serial/+/write/#`

Use esse tópico para enviar solicitações de gravação para um pin serial. As solicitações de gravação são limitadas um tamanho máximo de dados de 128000 bytes.

Propriedades de mensagens

`data`

A string a ser gravada na porta serial.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[1-9][0-9]*$`

`type`

O tipo de dados a serem lidos.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `ascii, hex`

Padrão válido: `^(ascii|hex|ASCII|HEX)$`

`id`

Um ID arbitrário para a solicitação. Essa propriedade é usada para mapear a solicitação de entrada para uma resposta de saída.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

Exemplo de entrada: solicitação ASCII

```
{
    "data": "random serial data",
    "type": "ascii",
    "id": "abc123"
}
```

Exemplo de entrada: solicitação hexadecimal

```
{
```

```
    "data": "base64 encoded data",
    "type": "hex",
    "id": "abc123"
}
```

Dados de saída

O conector publica dados de saída em dois tópicos:

- As informações de status do conector no tópico `serial/+/status/#`.
- Respostas de solicitações de leitura no tópico `serial/+/read_response/#`.

Ao publicar nesse tópico, o conector substitui o caractere curinga + pelo nome da coisa principal e o caractere curinga # pelo o caminho para a porta serial. Por exemplo:

```
serial/core-thing-name/status/dev/serial-port
```

Filtro de tópico: `serial/+/status/#`

Use esse tópico para monitorar o status de solicitações de leitura e gravação. Se uma propriedade `id` for incluída na solicitação, ela será retornada na resposta.

Exemplo de resultado: sucesso

```
{
    "response": {
        "status": "success"
    },
    "id": "abc123"
}
```

Exemplo de resultado: falha

Uma resposta com falha inclui uma propriedade `error_message` que descreve o erro ou tempo limite encontrado ao executar a operação de leitura e gravação.

```
{
    "response": {
        "status": "fail",
        "error_message": "Could not write to port"
```

```
    },
    "id": "abc123"
}
```

Filtro de tópico: `serial/+/read_response/#`

Use esse tópico para receber dados de resposta de uma operação de leitura. Os dados de resposta são codificados em Base64 se o tipo é `hex`.

Exemplo de saída

```
{
    "data": "output of serial read operation"
    "id": "abc123"
}
```

Exemplo de uso

Use as seguintes etapas de alto nível para configurar um exemplo de função do Lambda Python 3.7 que pode ser usado para testar o conector.

> **Note**
>
> - Se você usar outros runtimes do Python, poderá criar um symblink do Python3.x para o Python 3.7.
> - Os tópicos Conceitos básicos de conectores (console) e Conceitos básicos de conectores (CLI) contêm etapas detalhadas que mostram como configurar e implantar um exemplo do conector de notificações do Twilio.

1. Certifique-se de cumprir os requisitos para o conector.
2. Crie e publique uma função do Lambda que envie dados de entrada para o conector.

   Salve o código de exemplo como arquivo PY. Baixe e descompacte o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python. Crie então um pacote zip que contenha o arquivo PY e a pasta `greengrasssdk` no nível raiz. Este pacote zip é o pacote de implantação que você transfere por upload para o AWS Lambda.

   Depois de criar a função do Lambda Python 3.7, publique uma versão de função e crie um alias.

3. Configure o grupo do Greengrass.

   a. Adicione a função do Lambda pelo seu alias (recomendado). Configure o ciclo de vida do Lambda como de longa duração (ou `"Pinned": true` na CLI).

   b. Adicione o recurso de dispositivo local necessário e conceda acesso de leitura/gravação à função do Lambda.

   c. Adicione o conector ao grupo e configure seus parâmetros.

   d. Adicione assinaturas ao grupo que permitam que o conector receba dados de entrada e envie dados de saída em filtros de tópico compatíveis.

      - Defina a função do Lambda como origem, o conector como destino e use um filtro de tópico de entrada compatível.
      - Defina o conector como origem, o AWS IoT Core como destino, e use um filtro de tópico de saída compatível. Use essa assinatura para exibir mensagens de status no console do AWS IoT.

4. Implante o grupo.

5. No console do AWS IoT, na página Teste, assine o tópico de dados de saída para exibir mensagens de status do conector. A função de exemplo do Lambda é de longa duração e começa a enviar mensagens imediatamente após o grupo ser implantado.

   Ao finalizar o teste, você pode definir o ciclo de vida do Lambda como sob demanda (ou `"Pinned": false` na CLI) e implantar o grupo. Isso impede o envio de mensagens pela função.

Exemplo

O exemplo a seguir da função do Lambda envia uma mensagem de entrada para o conector.

```
import greengrasssdk
import json

TOPIC_REQUEST = 'serial/CORE_THING_NAME/write/dev/serial1'

# Creating a greengrass core sdk client
iot_client = greengrasssdk.client('iot-data')

def create_serial_stream_request():
 request = {
```

```
  "data": "TEST",
  "type": "ascii",
  "id": "abc123"
 }
 return request

def publish_basic_request():
 iot_client.publish(payload=json.dumps(create_serial_stream_request()),
 topic=TOPIC_REQUEST)

publish_basic_request()

def lambda_handler(event, context):
 return
```

Licenças

O conector de fluxo serial inclui o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- pyserial/BSD

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Versão	Alterações
3	Atualização do runtime do Lambda para Python 3.7, o que altera o requisito de runtime.
2	ARN do conector atualizado para suporte Região da AWS.
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”

Conector de integração ServiceNow MetricBase

> **Warning**
>
> Esse conector passou para a fase de vida útil estendida e AWS IoT Greengrass não lançará atualizações que forneçam atributos, aprimoramentos para atributos existentes, patches de segurança ou correções de erros. Para obter mais informações, consulte Política de manutenção do AWS IoT Greengrass Version 1.

O conector de integração ServiceNow MetricBase publica métricas de séries temporais de Dispositivos Greengrass para o ServiceNow MetricBase. Isso permite que você armazene, analise e visualize dados de séries temporais do ambiente do núcleo do Greengrass e atue em eventos locais.

Esse conector recebe dados de séries temporais em um tópico MQTT e publica os dados na API do ServiceNow em intervalos regulares.

Você pode usar esse conector para oferecer suporte a cenários, como:

- Crie alertas baseados em limites e alarmes baseados em dados de séries temporais coletados em Dispositivos Greengrass.
- Use os dados de serviços temporais de Dispositivos Greengrass com aplicativos personalizados criados na plataforma ServiceNow.

Esse conector tem as seguintes versões.

Versão	ARN
4	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/ServiceNowMetricBaseIntegration/versions/4`

Versão	ARN
3	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ServiceNowMetricBaseIntegration/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ServiceNowMetricBaseIntegration/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ServiceNowMetricBaseIntegration/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 3 - 4

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.9.3 ou posterior. O AWS IoT Greengrass deve ser configurado para oferecer suporte a segredos locais, conforme descrito em Requisitos de segredos.

  > **Note**
  >
  > Este requisito inclui permitir o acesso aos seus segredos do Secrets Manager. Se você estiver usando o perfil de serviço padrão do Greengrass, o Greengrass terá permissão para obter os valores de segredos com nomes que começam com greengrass-.

- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

  > **Note**
  >
  > Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.

```
sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
```

Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- Uma conta do ServiceNow com uma assinatura ativada para o MetricBase. Além disso, uma métrica e tabela de métrica devem ser criadas na conta. Para obter mais informações, consulte MetricBase na documentação do ServiceNow.
- Um segredo de tipo de texto no AWS Secrets Manager que armazena o nome de usuário e a senha para fazer login na sua instância do ServiceNow com autenticação básica. O segredo deve conter chaves "user" e "password" com valores correspondentes. Para obter mais informações, consulte Criar um segredo básico no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.
- Um recurso de segredo no grupo do Greengrass que faz referência ao segredo do Secrets Manager. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.

Versions 1 - 2

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior. O AWS IoT Greengrass deve ser configurado para oferecer suporte a segredos locais, conforme descrito em Requisitos de segredos.

  Note

  Este requisito inclui permitir o acesso aos seus segredos do Secrets Manager. Se você estiver usando o perfil de serviço padrão do Greengrass, o Greengrass terá permissão para obter os valores de segredos com nomes que começam com greengrass-.

- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Uma conta do ServiceNow com uma assinatura ativada para o MetricBase. Além disso, uma métrica e tabela de métrica devem ser criadas na conta. Para obter mais informações, consulte MetricBase na documentação do ServiceNow.
- Um segredo de tipo de texto no AWS Secrets Manager que armazena o nome de usuário e a senha para fazer login na sua instância do ServiceNow com autenticação básica. O segredo

deve conter chaves "user" e "password" com valores correspondentes. Para obter mais informações, consulte Criar um segredo básico no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.

- Um recurso de segredo no grupo do Greengrass que faz referência ao segredo do Secrets Manager. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.

Parâmetros do conector

Esse conector oferece os seguintes parâmetros:

Version 4

`PublishInterval`

O número máximo de segundos de espera entre a publicação de eventos no ServiceNow. O valor máximo é 900.

O conector publica no ServiceNow quando `PublishBatchSize` é alcançado ou quando `PublishInterval` expira.

Nome de exibição no console AWS IoT: Intervalo de publicação em segundos

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `1 - 900`

Padrão válido: `[1-9]|[1-9]\d|[1-9]\d\d|900`

`PublishBatchSize`

O número máximo de valores de métrica que podem ser armazenados em lote antes de serem publicados no ServiceNow.

O conector publica no ServiceNow quando `PublishBatchSize` é alcançado ou quando `PublishInterval` expira.

Nome de exibição no console AWS IoT: Tamanho do lote de publicação

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`InstanceName`

O nome da instância usada para se conectar ao ServiceNow.

Nome de exibição no console AWS IoT: Nome da instância do ServiceNow

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`DefaultTableName`

O nome da tabela que contém o `GlideRecord` associado ao banco de dados de séries temporais do MetricBase. A propriedade `table` na carga da mensagem de entrada pode ser usada para substituir esse valor.

Nome de exibição no console AWS IoT: Nome da tabela que conterá a métrica

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`MaxMetricsToRetain`

O número máximo de métricas a serem salvas na memória antes de serem substituídas por novas métricas.

Esse limite aplica-se quando não há conexão com a Internet, e o conector começa a armazenar as métricas em buffer para publicar posteriormente. Quando o buffer está cheio, as métricas mais antigas são substituídas por novas métricas.

> **Note**
>
> As métricas não são salvas se o processo de host do conector é interrompido. Por exemplo, isso pode ocorrer durante a implantação do grupo ou quando o dispositivo é reiniciado.

Esse valor deve ser maior do que o tamanho do lote e grande o suficiente para armazenar mensagens com base na taxa de entrada de mensagens MQTT.

Nome de exibição no console AWS IoT: Máximo de métricas a serem retidas na memória

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`AuthSecretArn`

O segredo no AWS Secrets Manager que armazena o nome de usuário e a senha do ServiceNow. Ele deve ser um segredo de tipo de texto. O segredo deve conter chaves "user" e "password" com valores correspondentes.

Nome de exibição no console AWS IoT: ARN do segredo de autenticação

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:secretsmanager:[a-z0-9\-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\\]+/)*[a-zA-Z0-9/_+=,.@\-]+-[a-zA-Z0-9]+`

`AuthSecretArn-ResourceId`

O recurso de segredo no grupo que faz referência ao segredo do Secrets Manager para as credenciais do ServiceNow.

Nome de exibição no console AWS IoT: Recurso do token de autenticação

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`IsolationMode`

O modo de conteinerização para este conector. O padrão é `GreengrassContainer`, o que significa que o conector é executado em um ambiente de runtime isolado dentro do contêiner do AWS IoT Greengrass.

> **Note**
>
> A configuração padrão de conteinerização para o grupo não se aplica aos conectores.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Modo de isolamento de contêiner

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `GreengrassContainer` ou `NoContainer`

Padrão válido: `^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

Version 1 - 3

`PublishInterval`

O número máximo de segundos de espera entre a publicação de eventos no ServiceNow. O valor máximo é 900.

O conector publica no ServiceNow quando `PublishBatchSize` é alcançado ou quando `PublishInterval` expira.

Nome de exibição no console AWS IoT: Intervalo de publicação em segundos

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Valores válidos: `1 - 900`

Padrão válido: `[1-9]|[1-9]\d|[1-9]\d\d|900`

`PublishBatchSize`

O número máximo de valores de métrica que podem ser armazenados em lote antes de serem publicados no ServiceNow.

O conector publica no ServiceNow quando `PublishBatchSize` é alcançado ou quando `PublishInterval` expira.

Nome de exibição no console AWS IoT: Tamanho do lote de publicação

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`InstanceName`

O nome da instância usada para se conectar ao ServiceNow.

Nome de exibição no console AWS IoT: Nome da instância do ServiceNow

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`DefaultTableName`

O nome da tabela que contém o `GlideRecord` associado ao banco de dados de séries temporais do MetricBase. A propriedade `table` na carga da mensagem de entrada pode ser usada para substituir esse valor.

Nome de exibição no console AWS IoT: Nome da tabela que conterá a métrica

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`MaxMetricsToRetain`

O número máximo de métricas a serem salvas na memória antes de serem substituídas por novas métricas.

Esse limite aplica-se quando não há conexão com a Internet, e o conector começa a armazenar as métricas em buffer para publicar posteriormente. Quando o buffer está cheio, as métricas mais antigas são substituídas por novas métricas.

> **Note**
>
> As métricas não são salvas se o processo de host do conector é interrompido. Por exemplo, isso pode ocorrer durante a implantação do grupo ou quando o dispositivo é reiniciado.

Esse valor deve ser maior do que o tamanho do lote e grande o suficiente para armazenar mensagens com base na taxa de entrada de mensagens MQTT.

Nome de exibição no console AWS IoT: Máximo de métricas a serem retidas na memória

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`AuthSecretArn`

O segredo no AWS Secrets Manager que armazena o nome de usuário e a senha do ServiceNow. Ele deve ser um segredo de tipo de texto. O segredo deve conter chaves "user" e "password" com valores correspondentes.

Nome de exibição no console AWS IoT: ARN do segredo de autenticação

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:secretsmanager:[a-z0-9\-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\\]+/)*[a-zA-Z0-9/_+=,.@\-]+-[a-zA-Z0-9]+`

`AuthSecretArn-ResourceId`

O recurso de segredo no grupo que faz referência ao segredo do Secrets Manager para as credenciais do ServiceNow.

Nome de exibição no console AWS IoT: Recurso do token de autenticação

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector de integração ServiceNow MetricBase.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
```

```
            "Id": "MyServiceNowMetricBaseIntegrationConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/
ServiceNowMetricBaseIntegration/versions/4",
            "Parameters": {
                "PublishInterval" : "10",
                "PublishBatchSize" : "50",
                "InstanceName" : "myinstance",
                "DefaultTableName" : "u_greengrass_app",
                "MaxMetricsToRetain" : "20000",
                "AuthSecretArn" : "arn:aws:secretsmanager:region:account-
id:secret:greengrass-secret-hash",
                "AuthSecretArn-ResourceId" : "MySecretResource",
                "IsolationMode" : "GreengrassContainer"
            }
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> A função do Lambda nesse conector tem um ciclo de vida longo.

No console do AWS IoT Greengrass, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esse conector aceita métricas de séries temporais em um tópico MQTT e publica as métricas no ServiceNow. As mensagens de entrada devem estar no formato JSON.

Filtro de tópico na assinatura

`servicenow/metricbase/metric`

Propriedades de mensagens

`request`

As informações sobre a tabela, o registro e a métrica. Essa solicitação representa o objeto `seriesRef` em uma solicitação POST de séries temporais. Para obter mais informações, consulte API - POST de séries temporais Clotho.

Obrigatório: `true`

Tipo: `object` que inclui as seguintes propriedades:

`subject`

O `sys_id` do registro específico na tabela.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

`metric_name`

O nome do campo da métrica.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

`table`

O nome da tabela na qual armazenar o registro. Especifique esse valor para substituir o parâmetro `DefaultTableName`.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

`value`

O valor do ponto de dados individual.

Obrigatório: `true`

Digite: `float`

`timestamp`

O timestamp do ponto de dados individual. O valor padrão é o horário atual.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Exemplo de entrada

```
{
    "request": {
```

```
        "subject":"ef43c6d40a0a0b5700c77f9bf387afe3",
        "metric_name":"u_count",
        "table": "u_greengrass_app"
        "value": 1.0,
        "timestamp": "2018-10-14T10:30:00"
    }
}
```

Dados de saída

O conector publica informações de status como dados de saída em um tópico MQTT.

Filtro de tópico na assinatura

```
servicenow/metricbase/metric/status
```

Exemplo de resultado: sucesso

```
{
    "response": {
        "metric_name": "Errors",
        "table_name": "GliderProd",
        "processed_on": "2018-10-14T10:35:00",
        "response_id": "khjKSkj132qwr23fcba",
        "status": "success",
        "values": [
            {
                "timestamp": "2016-10-14T10:30:00",
                "value": 1.0
            },
            {
                "timestamp": "2016-10-14T10:31:00",
                "value": 1.1
            }
        ]
    }
}
```

Exemplo de resultado: falha

```
{
    "response": {
        "error": "InvalidInputException",
```

```
        "error_message": "metric value is invalid",
        "status": "fail"
    }
}
```

> **Note**
>
> Se o conector detectar um erro que pode ser repetido (por exemplo, erros de conexão), ele tentará publicar novamente no próximo lote.

Exemplo de uso

Use as seguintes etapas de alto nível para configurar um exemplo de função do Lambda Python 3.7 que pode ser usado para testar o conector.

> **Note**
>
> - Se você usar outros runtimes do Python, poderá criar um symblink do Python3.x para o Python 3.7.
> - Os tópicos Conceitos básicos de conectores (console) e Conceitos básicos de conectores (CLI) contêm etapas detalhadas que mostram como configurar e implantar um exemplo do conector de notificações do Twilio.

1. Certifique-se de cumprir os requisitos para o conector.
2. Crie e publique uma função do Lambda que envie dados de entrada para o conector.

   Salve o código de exemplo como arquivo PY. Baixe e descompacte o AWS IoT GreengrassSDK do Core para Python. Crie então um pacote zip que contenha o arquivo PY e a pasta `greengrasssdk` no nível raiz. Este pacote zip é o pacote de implantação que você transfere por upload para o AWS Lambda.

   Depois de criar a função do Lambda Python 3.7, publique uma versão de função e crie um alias.
3. Configure o grupo do Greengrass.

   a. Adicione a função do Lambda pelo seu alias (recomendado). Configure o ciclo de vida do Lambda como de longa duração (ou `"Pinned": true` na CLI).

b. Adicione o recurso de segredode segredo necessário e conceda acesso de leitura à função do Lambda.

c. Adicione o conector e configure seus parâmetros.

d. Adicione assinaturas que permitam que o conector receba dados de entrada e envie dados de saída em filtros de tópico compatíveis.

   - Defina a função do Lambda como origem, o conector como destino e use um filtro de tópico de entrada compatível.
   - Defina o conector como origem, o AWS IoT Core como destino, e use um filtro de tópico de saída compatível. Use essa assinatura para exibir mensagens de status no console do AWS IoT.

4. Implante o grupo.

5. No console do AWS IoT, na página Teste, assine o tópico de dados de saída para exibir mensagens de status do conector. A função de exemplo do Lambda é de longa duração e começa a enviar mensagens imediatamente após o grupo ser implantado.

   Ao finalizar o teste, você pode definir o ciclo de vida do Lambda como sob demanda (ou `"Pinned": false` na CLI) e implantar o grupo. Isso impede o envio de mensagens pela função.

Exemplo

O exemplo a seguir da função do Lambda envia uma mensagem de entrada para o conector.

```
import greengrasssdk
import json

iot_client = greengrasssdk.client('iot-data')
SEND_TOPIC = 'servicenow/metricbase/metric'

def create_request_with_all_fields():
    return {
        "request": {
             "subject": '2efdf6badbd523803acfae441b961961',
             "metric_name": 'u_count',
             "value": 1234,
             "timestamp": '2018-10-20T20:22:20',
             "table": 'u_greengrass_metricbase_test'
        }
```

```
    }

def publish_basic_message():
    messageToPublish = create_request_with_all_fields()
    print("Message To Publish: ", messageToPublish)
    iot_client.publish(topic=SEND_TOPIC,
        payload=json.dumps(messageToPublish))

publish_basic_message()

def lambda_handler(event, context):
    return
```

Licenças

O conector de integração ServiceNow MetricBase inclui o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- pysnow/MIT

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Versão	Alterações
4	Adicionado o parâmetro `IsolationMode` para configurar o modo de conteinerização para o conector.
3	Atualização do runtime do Lambda para Python 3.7, o que altera o requisito de runtime.
2	Corrija para reduzir o registro excessivo.
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”

Conector do SNS

O conector do SNS publica mensagens em um tópico do Amazon SNS. Isso permite que os servidores web, endereços de e-mail e outros assinantes de mensagens respondam a eventos no grupo do Greengrass.

Esse conector recebe informações de mensagens do SNS em um tópico MQTT e envia a mensagem para um determinado tópico do SNS. Você também pode usar funções do Lambda personalizadas para implementar a lógica de formatação ou filtragem em mensagens antes que elas sejam publicadas nesse conector.

Esse conector tem as seguintes versões.

Version (Versão)	ARN
4	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/SNS/versions/4`
3	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/SNS/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/SNS/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/SNS/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 3 - 4

- Software de núcleo do AWS IoT Greengrass v1.9.3 ou versão posterior.
- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

  > **Note**
  >
  > Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- Um tópico do SNS configurado. Para obter mais informações, consulte Criação de um tópico do Amazon SNS no Guia do desenvolvedor do Amazon Simple Notification Service.
- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir a ação `sns:Publish` no tópico de destino do Amazon SNS, conforme mostrado no exemplo de política do IAM a seguir.

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
        {
            "Sid":"Stmt1528133056761",
            "Action":[
                "sns:Publish"
            ],
            "Effect":"Allow",
            "Resource":[
                "arn:aws:sns:region:account-id:topic-name"
            ]
        }
    ]
}
```

Esse conector permite que você substitua dinamicamente o tópico padrão na carga da mensagem de entrada. Se a sua implementação usa esse atributo, a política do IAM deve conceder a permissão `sns:Publish` em todos os tópicos de destino. Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos (por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga).

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

Versions 1 - 2

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior.
- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Um tópico do SNS configurado. Para obter mais informações, consulte Criação de um tópico do Amazon SNS no Guia do desenvolvedor do Amazon Simple Notification Service.
- A função de grupo do Greengrass configurada para permitir a ação `sns:Publish` no tópico de destino do Amazon SNS, conforme mostrado no exemplo de política do IAM a seguir.

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
        {
            "Sid":"Stmt1528133056761",
            "Action":[
                "sns:Publish"
            ],
            "Effect":"Allow",
            "Resource":[
                "arn:aws:sns:region:account-id:topic-name"
            ]
        }
    ]
}
```

Esse conector permite que você substitua dinamicamente o tópico padrão na carga da mensagem de entrada. Se a sua implementação usa esse atributo, a política do IAM deve conceder a permissão `sns:Publish` em todos os tópicos de destino. Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos (por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga).

Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.

Parâmetros do conector

Esse conector oferece os seguintes parâmetros:

Version 4

`DefaultSNSArn`

O ARN do tópico padrão do SNS no qual publicar mensagens. O tópico de destino pode ser substituído pela propriedade `sns_topic_arn` na carga da mensagem de entrada.

> **Note**
>
> A função do grupo deve conceder a permissão `sns:Publish` em todos os tópicos de destino. Para ter mais informações, consulte the section called “Requisitos”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: ARN do tópico padrão do SNS

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:sns:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):([a-zA-Z0-9-_]+)$`

`IsolationMode`

O modo de conteinerização para este conector. O padrão é `GreengrassContainer`, o que significa que o conector é executado em um ambiente de runtime isolado dentro do contêiner do AWS IoT Greengrass.

> **Note**
>
> A configuração padrão de conteinerização para o grupo não se aplica aos conectores.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Modo de isolamento de contêiner

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `GreengrassContainer` ou `NoContainer`

Padrão válido: `^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

Versions 1 - 3

`DefaultSNSArn`

O ARN do tópico padrão do SNS no qual publicar mensagens. O tópico de destino pode ser substituído pela propriedade `sns_topic_arn` na carga da mensagem de entrada.

> **Note**
>
> A função do grupo deve conceder a permissão `sns:Publish` em todos os tópicos de destino. Para ter mais informações, consulte the section called “Requisitos”.

Nome de exibição no console do AWS IoT: ARN do tópico padrão do SNS

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:sns:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):([a-zA-Z0-9-_]+)$`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector do SNS.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MySNSConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/SNS/versions/4",
            "Parameters": {
                "DefaultSNSArn": "arn:aws:sns:region:account-id:topic-name",
                "IsolationMode" : "GreengrassContainer"
            }
        }
    ]
}'
```

No console do AWS IoT Greengrass, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esse conector aceita informações de mensagens do SNS em um tópico MQTT e publica a mensagem da maneira que se encontra como um tópico do SNS de destino. As mensagens de entrada devem estar no formato JSON.

Filtro de tópico na assinatura

`sns/message`

Propriedades de mensagens

`request`

Informações sobre a mensagem a ser enviada para o tópico do SNS.

Obrigatório: `true`

Tipo: `object` que inclui as seguintes propriedades:

`message`

O conteúdo da mensagem como uma string ou no formato JSON. Para obter exemplos, consulte Exemplos de entrada.

Para enviar JSON, a propriedade `message_structure` deve ser definida como `json` e a mensagem deve ser uma string codificada por objeto JSON com uma chave `default`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.*`

`subject`

O assunto da mensagem.

Obrigatório: `false`

Tipo: O texto ASCII, com até 100 caracteres. Deve começar com uma letra, um número ou um sinal de pontuação. Não deve incluir quebras de linha ou caracteres de controle.

Padrão válido: `.*`

`sns_topic_arn`

O ARN do tópico do SNS no qual publicar mensagens. Se especificado, o conector publicará nesse tópico em vez do tópico padrão.

> **Note**
>
> A função do grupo deve conceder a permissão `sns:Publish` a qualquer tópico de destino. Para ter mais informações, consulte the section called “Requisitos”.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:sns:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):([a-zA-Z0-9-_]+)$`

`message_structure`

A estrutura da mensagem.

Obrigatório: `false`. Isso deve ser especificado para enviar uma mensagem JSON.

Tipo: `string`

Valores válidos: `json`

`id`

Um ID arbitrário para a solicitação. Essa propriedade é usada para mapear a solicitação de entrada para uma resposta de saída. Quando especificada, a propriedade `id` no objeto de resposta é definida para esse valor. Se você não usa esse atributo, é possível omitir essa propriedade ou especificar uma string vazia.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `.*`

Limites

O tamanho da mensagem é limitado por um tamanho máximo de mensagem do SNS de 256 KB.

Exemplo de entrada: mensagem de string

Este exemplo envia uma mensagem de string. Ele especifica a propriedade opcional `sns_topic_arn`, que substitui o tópico de destino padrão.

```
{
    "request": {
        "subject": "Message subject",
        "message": "Message data",
        "sns_topic_arn": "arn:aws:sns:region:account-id:topic2-name"
    },
    "id": "request123"
}
```

Exemplo de entrada: mensagem JSON

Este exemplo envia uma mensagem como objeto JSON codificado por string que inclui a chave `default`.

```
{
    "request": {
        "subject": "Message subject",
        "message": "{ \"default\": \"Message data\" }",
        "message_structure": "json"
    },
    "id": "request123"
}
```

Dados de saída

O conector publica informações de status como dados de saída em um tópico MQTT.

Filtro de tópico na assinatura

`sns/message/status`

Exemplo de resultado: sucesso

```
{
    "response": {
        "sns_message_id": "f80a81bc-f44c-56f2-a0f0-d5af6a727c8a",
        "status": "success"
    },
    "id": "request123"
}
```

Exemplo de resultado: falha

```
{
   "response" : {
        "error": "InvalidInputException",
        "error_message": "SNS Topic Arn is invalid",
        "status": "fail"
   },
   "id": "request123"
```

```
}
```

Exemplo de uso

Use as seguintes etapas de alto nível para configurar um exemplo de função do Lambda Python 3.7 que pode ser usado para testar o conector.

> **Note**
>
> - Se você usar outros runtimes do Python, poderá criar um symblink do Python3.x para o Python 3.7.
> - Os tópicos Conceitos básicos de conectores (console) e Conceitos básicos de conectores (CLI) contêm etapas detalhadas que mostram como configurar e implantar um exemplo do conector de notificações do Twilio.

1. Certifique-se de cumprir os requisitos para o conector.

   Para o requisito de função de grupo, você deve configurar a função para conceder as permissões necessárias e certificar-se de que a função tenha sido adicionada ao grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a função de grupo (console)” ou the section called “Gerenciar a função de grupo (CLI)”.
2. Crie e publique uma função do Lambda que envie dados de entrada para o conector.

   Salve o código de exemplo como arquivo PY. Baixe e descompacte o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python. Crie então um pacote zip que contenha o arquivo PY e a pasta `greengrasssdk` no nível raiz. Este pacote zip é o pacote de implantação que você transfere por upload para o AWS Lambda.

   Depois de criar a função do Lambda Python 3.7, publique uma versão de função e crie um alias.
3. Configure o grupo do Greengrass.

   a. Adicione a função do Lambda pelo seu alias (recomendado). Configure o ciclo de vida do Lambda como de longa duração (ou `"Pinned": true` na CLI).

   b. Adicione o conector e configure seus parâmetros.

   c. Adicione assinaturas que permitam que o conector receba dados de entrada e envie dados de saída em filtros de tópico compatíveis.

- Defina a função do Lambda como origem, o conector como destino e use um filtro de tópico de entrada compatível.
- Defina o conector como origem, o AWS IoT Core como destino, e use um filtro de tópico de saída compatível. Use essa assinatura para exibir mensagens de status no console do AWS IoT.

4. Implante o grupo.
5. No console do AWS IoT, na página Teste, assine o tópico de dados de saída para exibir mensagens de status do conector. A função de exemplo do Lambda é de longa duração e começa a enviar mensagens imediatamente após o grupo ser implantado.

   Ao finalizar o teste, você pode definir o ciclo de vida do Lambda como sob demanda (ou `"Pinned": false` na CLI) e implantar o grupo. Isso impede o envio de mensagens pela função.

Exemplo

O exemplo a seguir da função do Lambda envia uma mensagem de entrada para o conector.

```
import greengrasssdk
import time
import json

iot_client = greengrasssdk.client('iot-data')
send_topic = 'sns/message'

def create_request_with_all_fields():
    return  {
        "request": {
            "message": "Message from SNS Connector Test"
        },
        "id" : "req_123"
    }

def publish_basic_message():
    messageToPublish = create_request_with_all_fields()
    print("Message To Publish: ", messageToPublish)
    iot_client.publish(topic=send_topic,
        payload=json.dumps(messageToPublish))
```

```
publish_basic_message()

def lambda_handler(event, context):
    return
```

Licenças

O conector do SNS inclui o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- AWS SDK for Python (Boto3)/Licença Apache 2.0
- botocore/Licença Apache 2.0
- dateutil/Licença PSF
- docutils/Licença BSD, GNU Licença pública geral (GPL), Licença Python Software Foundation, Domínio público
- jmespath/Licença MIT
- s3transfer/Licença Apache 2.0
- urllib3/Licença MIT

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Version (Versão)	Alterações
4	Adicionado o parâmetro `IsolationMode` para configurar o modo de conteinerização para o conector.
3	Atualização do runtime do Lambda para Python 3.7, o que altera o requisito de runtime.
2	Corrija para reduzir o registro excessivo.
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”
- Ação de publicação na documentação do Boto 3
- O que é o Amazon Simple Notification Service? no Guia do desenvolvedor do Amazon Simple Notification Service

Conector de integração Splunk

> **Warning**
>
> Esse conector passou para a fase de vida útil estendida e AWS IoT Greengrass não lançará atualizações que forneçam atributos, aprimoramentos para atributos existentes, patches de segurança ou correções de erros. Para obter mais informações, consulte Política de manutenção do AWS IoT Greengrass Version 1.

O conector de integração Splunk publica dados de Dispositivos Greengrass no Splunk. Isso permite que você use o Splunk para monitorar e analisar o ambiente do núcleo do Greengrass e atue em eventos locais. O conector integra-se ao Coletor de eventos HTTP (HEC). Para obter mais informações, consulte Introdução ao Coletor de eventos HTTP do Splunk na documentação do Splunk.

Esse conector recebe o registro em log e os dados de eventos em um tópico MQTT e publica os dados da maneira que se encontram na API do Splunk.

Você pode usar esse conector para oferecer suporte a cenários industriais, como:

- Os operadores podem usar dados periódicos de sensores e acionadores (por exemplo, temperatura, pressão e leituras de água) para iniciar alarmes quando os valores excederem determinados limites.

- Os desenvolvedores usam dados coletados de máquinas industriais para criar modelos de ML que podem monitorar o equipamento em relação a possíveis problemas.

Esse conector tem as seguintes versões.

Versão	ARN
4	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/SplunkIntegration/versions/4`
3	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/SplunkIntegration/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/SplunkIntegration/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/SplunkIntegration/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 3 - 4

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.9.3 ou posterior. O AWS IoT Greengrass deve ser configurado para oferecer suporte a segredos locais, conforme descrito em Requisitos de segredos.

> **Note**
>
> Este requisito inclui permitir o acesso aos seus segredos do Secrets Manager. Se você estiver usando o perfil de serviço padrão do Greengrass, o Greengrass terá permissão para obter valores de segredos com nomes que começam com greengrass-.

- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

  > **Note**
  >
  > Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- A funcionalidade do Coletor de eventos HTTP deve ser habilitada no Splunk. Para obter mais informações, consulte Configurar e usar o eEvent Collector HTTP no Splunk Web na documentação do Splunk.
- Um segredo de tipo de texto no AWS Secrets Manager que armazena o token do Coletor de eventos HTTP do Splunk. Para obter mais informações, consulte Sobre os tokens do coletor de eventos na documentação do Splunk e Criando um segredo básico no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.

  > **Note**
  >
  > Para criar o segredo no console do Secrets Manager, insira seu token na guia Texto simples. Não inclua aspas ou outra formatação. Na API, especifique o token como o valor da propriedade `SecretString`.

- Um recurso de segredo no grupo do Greengrass que faz referência ao segredo do Secrets Manager. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.

Versions 1 - 2

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior. O AWS IoT Greengrass deve ser configurado para oferecer suporte a segredos locais, conforme descrito em Requisitos de segredos.

  > **Note**
  >
  > Este requisito inclui permitir o acesso aos seus segredos do Secrets Manager. Se você estiver usando o perfil de serviço padrão do Greengrass, o Greengrass terá permissão para obter valores de segredos com nomes que começam com greengrass-.

- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- A funcionalidade do Coletor de eventos HTTP deve ser habilitada no Splunk. Para obter mais informações, consulte Configurar e usar o eEvent Collector HTTP no Splunk Web na documentação do Splunk.
- Um segredo de tipo de texto no AWS Secrets Manager que armazena o token do Coletor de eventos HTTP do Splunk. Para obter mais informações, consulte Sobre os tokens do coletor de eventos na documentação do Splunk e Criando um segredo básico no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.

  > **Note**
  >
  > Para criar o segredo no console do Secrets Manager, insira seu token na guia Texto simples. Não inclua aspas ou outra formatação. Na API, especifique o token como o valor da propriedade `SecretString`.

- Um recurso de segredo no grupo do Greengrass que faz referência ao segredo do Secrets Manager. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.

Parâmetros do conector

Esse conector oferece os seguintes parâmetros:

Version 4

`SplunkEndpoint`

Um endpoint da sua instância do Splunk. Esse valor deve conter o protocolo, o nome do host e a porta.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Endpoint do Splunk

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^(http:\/\/|https:\/\/)?[a-z0-9]+([-.]{1}[a-z0-9]+)*.[a-z]{2,5}(:[0-9]{1,5})?(\/.*)?$`

`MemorySize`

A quantidade de memória (em KB) a ser alocada para o conector.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Tamanho da memória

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`SplunkQueueSize`

O número máximo de itens a serem salvos na memória antes de serem enviados ou descartados. Quando esse limite for atingido, os itens mais antigos na fila serão substituídos pelos itens mais recentes. Esse limite normalmente se aplica quando não há conexão com a Internet.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Máximo de itens a serem retidos

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`SplunkFlushIntervalSeconds`

O intervalo (em segundos) para a publicação de dados recebidos no HEC do Splunk. O valor máximo é 900. Para configurar o conector a fim de publicar itens conforme são recebidos (sem agrupamento em lotes), especifique 0.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Intervalo de publicação do Splunk

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[0-9]|[1-9]\d|[1-9]\d\d|900`

`SplunkTokenSecretArn`

O segredo no AWS Secrets Manager que armazena o token do Splunk. Ele deve ser um segredo de tipo de texto.

Nome de exibição no console do AWS IoT: ARN do segredo do token de autenticação do Splunk

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:secretsmanager:[a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}:\d{12}?:secret:[a-zA-Z0-9-_]+-[a-zA-Z0-9-_]+`

`SplunkTokenSecretArn-ResourceId`

O recurso de segredo no grupo do Greengrass que faz referência ao segredo do Splunk.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Recurso do token de autenticação do Splunk

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`SplunkCustomCALocation`

O caminho do arquivo da autoridade de certificação (CA) personalizada para o Splunk (por exemplo, `/etc/ssl/certs/splunk.crt`).

Nome de exibição no console do AWS IoT: Localização da autoridade de certificação personalizada do Splunk

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|/.*`

`IsolationMode`

O modo de conteinerização para este conector. O padrão é `GreengrassContainer`, o que significa que o conector é executado em um ambiente de tempo de execução isolado dentro do contêiner do AWS IoT Greengrass.

> **Note**
>
> A configuração padrão de conteinerização para o grupo não se aplica aos conectores.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Modo de isolamento de contêiner

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `GreengrassContainer` ou `NoContainer`

Padrão válido: `^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

Version 1 - 3

`SplunkEndpoint`

Um endpoint da sua instância do Splunk. Esse valor deve conter o protocolo, o nome do host e a porta.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Endpoint do Splunk

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^(http:\/\/|https:\/\/)?[a-z0-9]+([-.]{1}[a-z0-9]+)*.[a-z]{2,5}(:[0-9]{1,5})?(\/.*)?$`

`MemorySize`

A quantidade de memória (em KB) a ser alocada para o conector.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Tamanho da memória

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`SplunkQueueSize`

O número máximo de itens a serem salvos na memória antes de serem enviados ou descartados. Quando esse limite for atingido, os itens mais antigos na fila serão substituídos pelos itens mais recentes. Esse limite normalmente se aplica quando não há conexão com a Internet.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Máximo de itens a serem retidos

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `^[0-9]+$`

`SplunkFlushIntervalSeconds`

O intervalo (em segundos) para a publicação de dados recebidos no HEC do Splunk. O valor máximo é 900. Para configurar o conector a fim de publicar itens conforme são recebidos (sem agrupamento em lotes), especifique 0.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Intervalo de publicação do Splunk

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `[0-9]|[1-9]\d|[1-9]\d\d|900`

`SplunkTokenSecretArn`

O segredo no AWS Secrets Manager que armazena o token do Splunk. Ele deve ser um segredo de tipo de texto.

Nome de exibição no console do AWS IoT: ARN do segredo do token de autenticação do Splunk

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:secretsmanager:[a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}:\d{12}?:secret:[a-zA-Z0-9-_]+-[a-zA-Z0-9-_]+`

`SplunkTokenSecretArn-ResourceId`

O recurso de segredo no grupo do Greengrass que faz referência ao segredo do Splunk.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Recurso do token de autenticação do Splunk

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`SplunkCustomCALocation`

O caminho do arquivo da autoridade de certificação (CA) personalizada para o Splunk (por exemplo, `/etc/ssl/certs/splunk.crt`).

Nome de exibição no console do AWS IoT: Localização da autoridade de certificação personalizada do Splunk

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|/.*`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector de integração Splunk.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MySplunkIntegrationConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/SplunkIntegration/
versions/4",
            "Parameters": {
                "SplunkEndpoint": "https://myinstance.cloud.splunk.com:8088",
                "MemorySize": 200000,
                "SplunkQueueSize": 10000,
                "SplunkFlushIntervalSeconds": 5,
                "SplunkTokenSecretArn":"arn:aws:secretsmanager:region:account-
id:secret:greengrass-secret-hash",
                "SplunkTokenSecretArn-ResourceId": "MySplunkResource",
                "IsolationMode" : "GreengrassContainer"
            }
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> A função do Lambda nesse conector tem um ciclo de vida longo.

No console do AWS IoT Greengrass, você pode adicionar um conector na página Conectores do grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esse conector aceita o registro em log e os dados de eventos em um tópico MQTT e publica os dados recebidos da maneira que se encontram na API do Splunk. As mensagens de entrada devem estar no formato JSON.

Filtro de tópico na assinatura

`splunk/logs/put`

Propriedades de mensagens

`request`

Os dados de eventos a serem enviados para a API do Splunk. Os eventos devem atender às especificações da API dos serviços/coletor.

Obrigatório: `true`

Tipo:`object`. Somente a propriedade `event` é obrigatória.

`id`

Um ID arbitrário para a solicitação. Essa propriedade é usada para mapear a solicitação de entrada para um status de saída.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Limites

Todos os limites impostos pela API do Splunk se aplicam ao usar esse conector. Para obter mais informações, consulte serviços/coletor.

Exemplo de entrada

```
{
    "request": {
        "event": "some event",
        "fields": {
            "severity": "INFO",
            "category": [
                "value1",
                "value2"
            ]
        }
    },
    "id": "request123"
}
```

Dados de saída

Esse conector publica dados de saída em dois tópicos:

- Informações de status no tópico `splunk/logs/put/status`.
- Erros no tópico `splunk/logs/put/error`.

Filtro de tópico: `splunk/logs/put/status`

Use esse tópico para monitorar o status das solicitações. Sempre que o conector envia um lote de dados recebidos para a API do Splunk, ele publica uma lista dos IDs das solicitações que foram bem-sucedidas e que falharam.

Exemplo de saída

```
{
    "response": {
        "succeeded": [
            "request123",
            ...
        ],
        "failed": [
            "request789",
            ...
        ]
    }
}
```

Filtro de tópico: `splunk/logs/put/error`

Use esse tópico para monitorar erros do conector. A propriedade `error_message` que descreve o erro ou tempo limite encontrado ao processar a solicitação.

Exemplo de saída

```
{
    "response": {
        "error": "UnauthorizedException",
        "error_message": "invalid splunk token",
        "status": "fail"
    }
```

```
}
```

> **Note**
>
> Se o conector detectar um erro que pode ser repetido (por exemplo, erros de conexão), ele tentará publicar novamente no próximo lote.

Exemplo de uso

Use as seguintes etapas de alto nível para configurar um exemplo de função do Lambda Python 3.7 que pode ser usado para testar o conector.

> **Note**
>
> - Se você usar outros runtimes do Python, poderá criar um symblink do Python3.x para o Python 3.7.
> - Os tópicos Conceitos básicos de conectores (console) e Conceitos básicos de conectores (CLI) contêm etapas detalhadas que mostram como configurar e implantar um exemplo do conector de notificações do Twilio.

1. Certifique-se de cumprir os requisitos para o conector.
2. Crie e publique uma função do Lambda que envie dados de entrada para o conector.

   Salve o código de exemplo como arquivo PY. Baixe e descompacte o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python. Crie então um pacote zip que contenha o arquivo PY e a pasta `greengrasssdk` no nível raiz. Este pacote zip é o pacote de implantação que você transfere por upload para o AWS Lambda.

   Depois de criar a função do Lambda Python 3.7, publique uma versão de função e crie um alias.
3. Configure o grupo do Greengrass.

   a. Adicione a função do Lambda pelo seu alias (recomendado). Configure o ciclo de vida do Lambda como de longa duração (ou `"Pinned": true` na CLI).

   b. Adicione o recurso de segredode segredo necessário e conceda acesso de leitura à função do Lambda.

c. Adicione o conector e configure seus parâmetros.

d. Adicione assinaturas que permitam que o conector receba dados de entrada e envie dados de saída em filtros de tópico compatíveis.

- Defina a função do Lambda como origem, o conector como destino e use um filtro de tópico de entrada compatível.
- Defina o conector como origem, o AWS IoT Core como destino, e use um filtro de tópico de saída compatível. Use essa assinatura para exibir mensagens de status no console do AWS IoT.

4. Implante o grupo.
5. No console do AWS IoT, na página Teste, assine o tópico de dados de saída para exibir mensagens de status do conector. A função de exemplo do Lambda é de longa duração e começa a enviar mensagens imediatamente após o grupo ser implantado.

   Ao finalizar o teste, você pode definir o ciclo de vida do Lambda como sob demanda (ou `"Pinned": false` na CLI) e implantar o grupo. Isso impede o envio de mensagens pela função.

Exemplo

O exemplo a seguir da função do Lambda envia uma mensagem de entrada para o conector.

```
import greengrasssdk
import time
import json

iot_client = greengrasssdk.client('iot-data')
send_topic = 'splunk/logs/put'

def create_request_with_all_fields():
    return {
        "request": {
            "event": "Access log test message."
        },
        "id" : "req_123"
    }

def publish_basic_message():
    messageToPublish = create_request_with_all_fields()
```

```
    print("Message To Publish: ", messageToPublish)
    iot_client.publish(topic=send_topic,
        payload=json.dumps(messageToPublish))

publish_basic_message()

def lambda_handler(event, context):
    return
```

Licenças

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Versão	Alterações
4	Adicionado o parâmetro `IsolationMode` para configurar o modo de conteinerização para o conector.
3	Atualização do runtime do Lambda para Python 3.7, o que altera o requisito de runtime.
2	Corrija para reduzir o registro excessivo.
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”

Conector de notificações Twilio

> **Warning**
>
> Esse conector passou para a fase de vida útil estendida e AWS IoT Greengrass não lançará atualizações que forneçam atributos, aprimoramentos para atributos existentes, patches de segurança ou correções de erros. Para obter mais informações, consulte Política de manutenção do AWS IoT Greengrass Version 1.

O conector de notificações Twilio faz chamadas telefônicas automatizadas ou envia mensagens SMS por meio do Twilio. Você pode usar esse conector para enviar notificações em resposta a eventos no grupo do Greengrass. Para chamadas telefônicas, o conector pode encaminhar uma mensagem de voz para o destinatário.

Esse conector recebe informações de mensagens do Twilio em um tópico MQTT e aciona uma notificação do Twilio.

> **Note**
>
> Para obter um tutorial que mostra como usar o conector de notificações Twilio, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (console)” ou the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”.

Esse conector tem as seguintes versões.

Versão	ARN
5	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/TwilioNotifications/versions/5`
4	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/TwilioNotifications/versions/4`

Versão	ARN
3	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/TwilioNotifications/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/TwilioNotifications/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/TwilioNotifications/versions/1`

Para obter informações sobre alterações de versão, consulte o Changelog.

Requisitos

Esse conector tem os seguintes requisitos:

Version 4 - 5

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.9.3 ou posterior. O AWS IoT Greengrass deve ser configurado para oferecer suporte a segredos locais, conforme descrito em Requisitos de segredos.

  > **Note**
  >
  > Este requisito inclui permitir o acesso aos seus segredos do Secrets Manager. Se você estiver usando o perfil de serviço padrão do Greengrass, o Greengrass terá permissão para obter valores de segredos com nomes que começam com greengrass-.

- Python, versão 3.7 ou 3.8, instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.

  > **Note**
  >
  > Para usar o Python 3.8, execute o comando a seguir para criar um symblink da pasta de instalação padrão do Python 3.7 para os binários instalados do Python 3.8.

```
sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
```

Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass.

- Um SID da conta do Twilio, um token de autorização e um número de telefone habilitado para Twilio. Depois de criar um projeto do Twilio, esses valores estarão disponíveis no painel do projeto.

  > **Note**
  >
  > Você pode usar uma conta de teste do Twilio. Se você estiver usando uma conta de teste, você deve adicionar números de telefone que não são de destinatários do Twilio a uma lista de números de telefone verificados. Para obter mais informações, consulte Como trabalhar com a sua conta de teste gratuita do Twilio.

- Um segredo de tipo de texto no AWS Secrets Manager que armazena o token de autenticação do Twilio. Para obter mais informações, consulte Criar um segredo básico no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.

  > **Note**
  >
  > Para criar o segredo no console do Secrets Manager, insira seu token na guia Texto simples. Não inclua aspas ou outra formatação. Na API, especifique o token como o valor da propriedade `SecretString`.

- Um recurso de segredo no grupo do Greengrass que faz referência ao segredo do Secrets Manager. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.

Versions 1 - 3

- Software AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior. O AWS IoT Greengrass deve ser configurado para oferecer suporte a segredos locais, conforme descrito em Requisitos de segredos.

> **Note**
>
> Este requisito inclui permitir o acesso aos seus segredos do Secrets Manager. Se você estiver usando o perfil de serviço padrão do Greengrass, o Greengrass terá permissão para obter valores de segredos com nomes que começam com greengrass-.

- Python versão 2.7 instalado no dispositivo de núcleo e adicionado à variável de ambiente PATH.
- Um SID da conta do Twilio, um token de autorização e um número de telefone habilitado para Twilio. Depois de criar um projeto do Twilio, esses valores estarão disponíveis no painel do projeto.

  > **Note**
  >
  > Você pode usar uma conta de teste do Twilio. Se você estiver usando uma conta de teste, você deve adicionar números de telefone que não são de destinatários do Twilio a uma lista de números de telefone verificados. Para obter mais informações, consulte Como trabalhar com a sua conta de teste gratuita do Twilio.

- Um segredo de tipo de texto no AWS Secrets Manager que armazena o token de autenticação do Twilio. Para obter mais informações, consulte Criar um segredo básico no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.

  > **Note**
  >
  > Para criar o segredo no console do Secrets Manager, insira seu token na guia Texto simples. Não inclua aspas ou outra formatação. Na API, especifique o token como o valor da propriedade `SecretString`.

- Um recurso de segredo no grupo do Greengrass que faz referência ao segredo do Secrets Manager. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.

Parâmetros do conector

Esse conector oferece os seguintes parâmetros.

Version 5

`TWILIO_ACCOUNT_SID`

O SID da conta do Twilio que é usado para invocar a API do Twilio.

Nome de exibição no console do AWS IoT: SID da conta do Twilio

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`TwilioAuthTokenSecretArn`

O ARN do segredo do Secrets Manager que armazena o token de autenticação do Twilio.

> **Note**
>
> É usado para acessar o valor do segredo local no núcleo.

Nome de exibição no console do AWS IoT: ARN do segredo do token de autenticação do Twilio

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:secretsmanager:[a-z0-9\-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\\]+/)*[a-zA-Z0-9/_+=,.@\-]+-[a-zA-Z0-9]+`

`TwilioAuthTokenSecretArn-ResourceId`

O ID do recurso de segredo no grupo do Greengrass que faz referência ao segredo para o token de autenticação do Twilio.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Recurso do token de autenticação do Twilio

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`DefaultFromPhoneNumber`

O número de telefone padrão habilitado e usado pelo Twilio para enviar mensagens. O Twilio usa esse número para iniciar a mensagem ou chamada.

- Se você não configurar um número de telefone padrão, deverá especificar um número de telefone na propriedade `from_number` no corpo da mensagem de entrada.
- Se você configurar um número de telefone padrão, poderá substituir o padrão especificando a propriedade `from_number` no corpo da mensagem de entrada.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Padrão de número de telefone

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|\+[0-9]+`

`IsolationMode`

O modo de conteinerização para este conector. O padrão é `GreengrassContainer`, o que significa que o conector é executado em um ambiente de tempo de execução isolado dentro do contêiner do AWS IoT Greengrass.

> **Note**
>
> A configuração padrão de conteinerização para o grupo não se aplica aos conectores.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Modo de isolamento de contêiner

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Valores válidos: `GreengrassContainer` ou `NoContainer`

Padrão válido: `^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

Version 1 - 4

`TWILIO_ACCOUNT_SID`

O SID da conta do Twilio que é usado para invocar a API do Twilio.

Nome de exibição no console do AWS IoT: SID da conta do Twilio

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`TwilioAuthTokenSecretArn`

O ARN do segredo do Secrets Manager que armazena o token de autenticação do Twilio.

> **Note**
>
> É usado para acessar o valor do segredo local no núcleo.

Nome de exibição no console do AWS IoT: ARN do segredo do token de autenticação do Twilio

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `arn:aws:secretsmanager:[a-z0-9\-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\\]+/)*[a-zA-Z0-9/_+=,.@\-]+-[a-zA-Z0-9]+`

`TwilioAuthTokenSecretArn-ResourceId`

O ID do recurso de segredo no grupo do Greengrass que faz referência ao segredo para o token de autenticação do Twilio.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Recurso do token de autenticação do Twilio

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`DefaultFromPhoneNumber`

O número de telefone padrão habilitado e usado pelo Twilio para enviar mensagens. O Twilio usa esse número para iniciar a mensagem ou chamada.

- Se você não configurar um número de telefone padrão, deverá especificar um número de telefone na propriedade `from_number` no corpo da mensagem de entrada.
- Se você configurar um número de telefone padrão, poderá substituir o padrão especificando a propriedade `from_number` no corpo da mensagem de entrada.

Nome de exibição no console do AWS IoT: Padrão de número de telefone

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `^$|\+[0-9]+`

Exemplo de criação de conector (AWS CLI)

O seguinte comando da CLI de exemplo cria um `ConnectorDefinition` com uma versão inicial que contém o conector de notificações Twilio.

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyTwilioNotificationsConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/
TwilioNotifications/versions/5",
            "Parameters": {
                "TWILIO_ACCOUNT_SID": "abcd12345xyz",
                "TwilioAuthTokenSecretArn": "arn:aws:secretsmanager:region:account-
id:secret:greengrass-secret-hash",
                "TwilioAuthTokenSecretArn-ResourceId": "MyTwilioSecret",
                "DefaultFromPhoneNumber": "+19999999999",
                "IsolationMode" : "GreengrassContainer"
            }
        }
    ]
}'
```

Para obter tutoriais que mostram como adicionar o conector de notificações Twilio a um grupo, consulte the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)” e the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”.

Dados de entrada

Esse conector aceita informações de mensagens do Twilio em dois tópicos MQTT. As mensagens de entrada devem estar no formato JSON.

- Informações de mensagens SMS no tópico `twilio/txt`.
- Informações de mensagens de voz no tópico `twilio/call`.

> **Note**
>
> A carga da mensagem de entrada pode incluir uma mensagem SMS (`message`) ou mensagem de voz (`voice_message_location`), mas não as duas.

Filtro de tópico: **`twilio/txt`**

Propriedades de mensagens

`request`

Informações sobre a notificação do Twilio.

Obrigatório: `true`

Tipo: `object` que inclui as seguintes propriedades:

`recipient`

O destinatário da mensagem. Somente um destinatário tem suporte.

Obrigatório: `true`

Tipo: `object` que inclui as seguintes propriedades:

`name`

O nome do destinatário.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.*`

`phone_number`

O número de telefone do destinatário.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `\+[1-9]+`

`message`

O conteúdo de texto da mensagem SMS. Somente mensagens SMS têm suporte neste tópico. Para mensagens de voz, use `twilio/call`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`from_number`

O número de telefone do remetente. O Twilio usa esse número de telefone para iniciar a mensagem. Essa propriedade será necessária se o parâmetro `DefaultFromPhoneNumber` não estiver configurado. Se `DefaultFromPhoneNumber` estiver configurado, você poderá usar essa propriedade para substituir o padrão.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `\+[1-9]+`

`retries`

O número de novas tentativas. O padrão é 0.

Obrigatório: `false`

Digite: `integer`

`id`

Um ID arbitrário para a solicitação. Essa propriedade é usada para mapear a solicitação de entrada para uma resposta de saída.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

Exemplo de entrada

```
{
    "request": {
        "recipient": {
            "name": "Darla",
            "phone_number": "+12345000000",
            "message": "Hello from the edge"
        },
        "from_number": "+19999999999",
        "retries": 3
    },
    "id": "request123"
}
```

Filtro de tópico: **`twilio/call`**

Propriedades de mensagens

`request`

Informações sobre a notificação do Twilio.

Obrigatório: `true`

Tipo: `object` que inclui as seguintes propriedades:

`recipient`

O destinatário da mensagem. Somente um destinatário tem suporte.

Obrigatório: `true`

Tipo: `object` que inclui as seguintes propriedades:

`name`

O nome do destinatário.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`phone_number`

O número de telefone do destinatário.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `\+[1-9]+`

`voice_message_location`

O URL do conteúdo de áudio para a mensagem de voz. Deve estar no formato TwiML. Somente mensagens de voz têm suporte neste tópico. Para mensagens SMS, use `twilio/txt`.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

`from_number`

O número de telefone do remetente. O Twilio usa esse número de telefone para iniciar a mensagem. Essa propriedade será necessária se o parâmetro `DefaultFromPhoneNumber` não estiver configurado. Se `DefaultFromPhoneNumber` estiver configurado, você poderá usar essa propriedade para substituir o padrão.

Obrigatório: `false`

Digite: `string`

Padrão válido: `\+[1-9]+`

`retries`

O número de novas tentativas. O padrão é 0.

Obrigatório: `false`

Digite: `integer`

`id`

Um ID arbitrário para a solicitação. Essa propriedade é usada para mapear a solicitação de entrada para uma resposta de saída.

Obrigatório: `true`

Digite: `string`

Padrão válido: `.+`

Exemplo de entrada

```
{
    "request": {
        "recipient": {
            "name": "Darla",
            "phone_number": "+12345000000",
            "voice_message_location": "https://some-public-TwiML"
        },
        "from_number": "+19999999999",
        "retries": 3
    },
    "id": "request123"
}
```

Dados de saída

O conector publica informações de status como dados de saída em um tópico MQTT.

Filtro de tópico na assinatura

`twilio/message/status`

Exemplo de resultado: sucesso

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "payload": {
            "from_number": "+19999999999",
            "messages": {
                "message_status": "queued",
                "to_number": "+12345000000",
                "name": "Darla"
            }
        }
    },
    "id": "request123"
}
```

Exemplo de resultado: falha

```
{
    "response": {
        "status": "fail",
        "error_message": "Recipient name cannot be None",
        "error": "InvalidParameter",
        "payload": None
        }
    },
    "id": "request123"
}
```

A propriedade `payload` na saída é a resposta da API do Twilio quando a mensagem é enviada. Se o conector detecta que os dados de entrada são inválidos (por exemplo, se ele não especifica um campo de entrada obrigatório), o conector retorna um erro e define o valor como `None`. Veja as cargas de exemplo a seguir:

```
{
    'from_number':'+19999999999',
    'messages': {
        'name':'Darla',
        'to_number':'+12345000000',
        'message_status':'undelivered'
    }
```

```
}
```

```
{
    'from_number':'+19999999999',
    'messages': {
        'name':'Darla',
        'to_number':'+12345000000',
        'message_status':'queued'
    }
}
```

Exemplo de uso

Use as seguintes etapas de alto nível para configurar um exemplo de função do Lambda Python 3.7 que pode ser usado para testar o conector.

> **Note**
>
> Os tópicos the section called “Conceitos básicos de conectores (console)” e the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)” contêm etapas de ponta a ponta que mostram como configurar, implantar e testar o conector de notificações do Twilio.

1. Certifique-se de cumprir os requisitos para o conector.
2. Crie e publique uma função do Lambda que envie dados de entrada para o conector.

   Salve o código de exemplo como arquivo PY. Baixe e descompacte o SDK do AWS IoT Greengrass Core para Python. Crie então um pacote zip que contenha o arquivo PY e a pasta `greengrasssdk` no nível raiz. Este pacote zip é o pacote de implantação que você transfere por upload para o AWS Lambda.

   Depois de criar a função do Lambda Python 3.7, publique uma versão de função e crie um alias.
3. Configure o grupo do Greengrass.

   a. Adicione a função do Lambda pelo seu alias (recomendado). Configure o ciclo de vida do Lambda como de longa duração (ou `"Pinned": true` na CLI).

   b. Adicione o recurso de segredode segredo necessário e conceda acesso de leitura à função do Lambda.

c. Adicione o conector e configure seus parâmetros.

d. Adicione assinaturas que permitam que o conector receba dados de entrada e envie dados de saída em filtros de tópico compatíveis.

- Defina a função do Lambda como origem, o conector como destino e use um filtro de tópico de entrada compatível.
- Defina o conector como origem, o AWS IoT Core como destino, e use um filtro de tópico de saída compatível. Use essa assinatura para exibir mensagens de status no console do AWS IoT.

4. Implante o grupo.
5. No console do AWS IoT, na página Teste, assine o tópico de dados de saída para exibir mensagens de status do conector. A função de exemplo do Lambda é de longa duração e começa a enviar mensagens imediatamente após o grupo ser implantado.

   Ao finalizar o teste, você pode definir o ciclo de vida do Lambda como sob demanda (ou `"Pinned": false` na CLI) e implantar o grupo. Isso impede o envio de mensagens pela função.

Exemplo

O exemplo a seguir da função do Lambda envia uma mensagem de entrada para o conector. Este exemplo aciona uma mensagem de texto.

```
import greengrasssdk
import json

iot_client = greengrasssdk.client('iot-data')
TXT_INPUT_TOPIC = 'twilio/txt'
CALL_INPUT_TOPIC = 'twilio/call'

def publish_basic_message():

    txt = {
        "request": {
            "recipient" : {
                "name": "Darla",
                "phone_number": "+12345000000",
                "message": 'Hello from the edge'
            },
```

```
            "from_number" : "+19999999999"
        },
        "id" : "request123"
    }

    print("Message To Publish: ", txt)

    client.publish(topic=TXT_INPUT_TOPIC,
                   payload=json.dumps(txt))

publish_basic_message()

def lambda_handler(event, context):
    return
```

Licenças

O conector de notificações Twilio inclui o seguinte licenciamento/software de terceiros:

- twilio-python/MIT

Esse conector é liberado de acordo com o Contrato de licença de software do Greengrass Core.

Changelog

A tabela a seguir descreve as alterações em cada versão do conector.

Versão	Alterações
5	Adicionado o parâmetro `IsolationMode` para configurar o modo de conteinerização para o conector.
4	Atualização do runtime do Lambda para Python 3.7, o que altera o requisito de runtime.
3	Corrija para reduzir o registro excessivo.
2	Correções de bugs secundários e melhorias.
1	Versão inicial.

Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (CLI)”
- Referência da API do Twilio

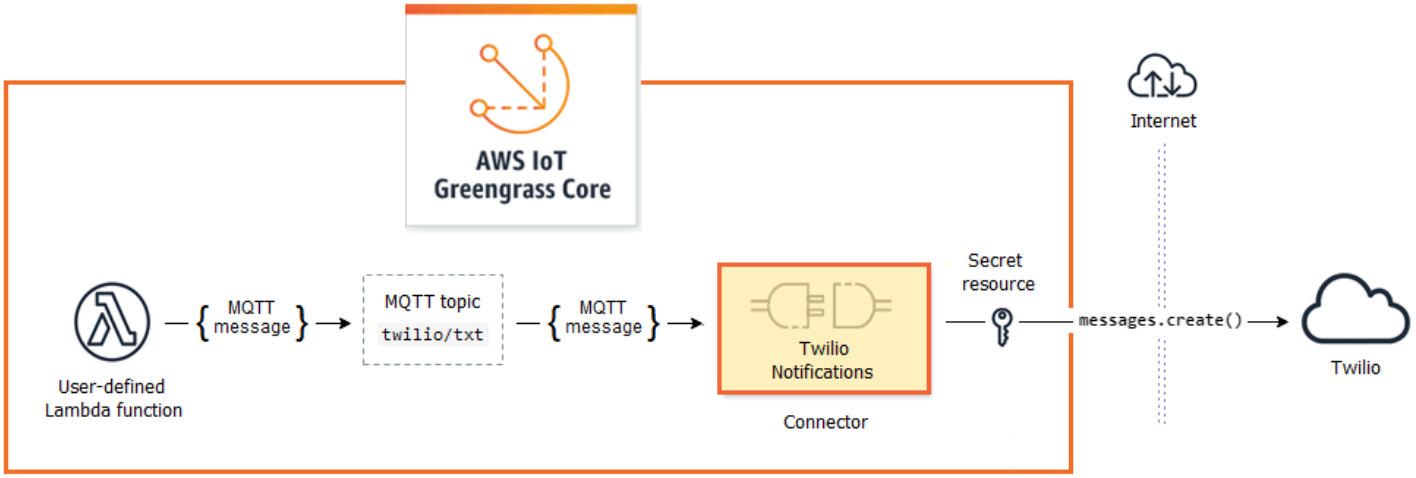
Conceitos básicos de conectores do Greengrass (console)

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.7 e posterior.

Este tutorial mostra como usar a AWS Management Console para trabalhar com conectores.

Use conectores para acelerar o ciclo de vida de desenvolvimento. Os conectores são módulos pré-criados e reutilizáveis que podem facilitar a interação com serviços, protocolos e recursos. Eles podem ajudar você a implantar a lógica de negócios para Dispositivos Greengrass mais rapidamente. Para obter mais informações, consulte Integrar a serviços e protocolos usando conectores.

Neste tutorial, você configura e implanta o conector de notificações do Twilio. O conector recebe informações de mensagem do Twilio como dados de entrada e aciona uma mensagem de texto do Twilio. O fluxo de dados é exibido no diagrama a seguir.



Depois de configurar o conector, crie uma função do Lambda e uma assinatura.

- A função avalia os dados simulados do sensor de temperatura. Ele publica, de forma condicional, as informações de mensagem do Twilio para um tópico MQTT. Esse é o tópico que o conector assina.
- A assinatura permite que a função publique no tópico e que o conector receba os dados do tópico.

O conector de notificações do Twilio exige um token de autenticação do Twilio para interagir com a API do Twilio. O token é um tipo de texto secreto criado no AWS Secrets Manager e referenciado de um recurso de grupo. Isso permite que o AWS IoT Greengrass crie uma cópia local do segredo no núcleo do Greengrass, onde ele é criptografado e disponibilizado para o conector. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.

O tutorial contém as seguintes etapas de nível elevado:

1. Crie um segredo do Secrets Manager
2. Adicionar um recurso de segredo a um grupo
3. Adicionar um conector ao grupo
4. Crie um pacote de implantação para a função do Lambda
5. Criar uma função do Lambda
6. Adicionar uma função ao grupo
7. Adicionar assinaturas ao grupo
8. Implantar o grupo
9. the section called “Testar a solução”

O tutorial levará aproximadamente 20 minutos para ser concluído.

Pré-requisitos

Para concluir este tutorial, você precisa de:

- Um grupo do Greengrass e um núcleo do Greengrass (versão 1.9.3 ou posterior). Para saber como criar um grupo e núcleo Greengrass, consulte Começando com AWS IoT Greengrass. O tutorial Conceitos básicos também inclui etapas para instalar o software do núcleo do AWS IoT Greengrass.
- Python 3.7 instalado no dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass.

- AWS IoT Greengrass deve ser configurado para oferecer suporte a segredos locais, conforme descrito em Requisitos de segredos.

> **Note**
>
> Este requisito inclui permitir o acesso aos seus segredos do Secrets Manager. Se você estiver usando o perfil de serviço padrão do Greengrass, o Greengrass terá permissão para obter os valores de segredos com nomes que começam com greengrass-.

- Um SID da conta do Twilio, um token de autorização e um número de telefone habilitado para Twilio. Depois de criar um projeto do Twilio, esses valores estarão disponíveis no painel do projeto.

> **Note**
>
> Você pode usar uma conta de teste do Twilio. Se você estiver usando uma conta de teste, você deve adicionar números de telefone que não são de destinatários do Twilio a uma lista de números de telefone verificados. Para obter mais informações, consulte Como trabalhar com a sua conta de teste gratuita do Twilio.

Etapa 1: Criar um segredo do Secrets Manager

Nesta etapa, você usa o console do AWS Secrets Manager para criar um tipo de texto secreto para o token de autenticação do Twilio.

1. Faça login no console do AWS Secrets Manager.

> **Note**
>
> Para obter mais informações sobre esse processo, consulte Etapa 1: Criar e armazenar seu segredo no AWS Secrets Manager no Guia do usuário do AWS Secrets Manager.

2. Selecione Store a new secret (Armazenar um novo segredo).
3. Em Escolher tipo de segredo, selecione Outro tipo de segredo.
4. Em Specify the key/value pairs to be stored for this secret, na guia Plaintext, insira o token de autenticação do Twilio. Remova toda a formatação JSON e insira apenas o valor do token.
5. Mantenha aws/secretsmanager selecionado para a chave de criptografia e selecione Avançar.

> **Note**
>
> Você não será cobrado pelo AWS KMS se usar a chave gerenciada da AWS padrão que o Secrets Manager cria na sua conta.

6. Em Secret name, digite **`greengrass-TwilioAuthToken`** e selecione Next.

> **Note**
>
> Por padrão, o perfil de serviço do Greengrass permite que AWS IoT Greengrass obtenha o valor de segredos com nomes que começam com greengrass-. Para obter mais informações, consulte os requisitos de segredos.

7. A alternância não é necessária neste tutorial, portanto, selecione Desabilitar a alternância automática e, em seguida, Avançar.
8. Na página Review (Revisar), revise as configurações e selecione Store (Armazenar).

   Em seguida, crie um recurso de segredo no seu grupo do Greengrass que faz referência ao segredo.

Etapa 2: Adicionar um recurso de segredo a um grupo do Greengrass

Nesta etapa, você adiciona um recurso de segredo ao grupo do Greengrass. Esse recurso é uma referência ao segredo que você criou na etapa anterior.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo ao qual você deseja adicionar o recurso de segredo.
3. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Recursos e, em seguida, role para baixo até a seção Segredos. A seção Segredos exibe os recursos de segredos que pertencem ao grupo. Você pode adicionar, editar e remover recursos de segredos nessa seção.

> **Note**
>
> Como alternativa, o console permite que você crie um segredo e um recurso de segredo ao configurar um conector ou uma função do Lambda. Você pode fazer isso na página Configurar parâmetros do conector ou na página Recursos da função do Lambda.

4. Selecione Adicionar na seção Segredos.
5. Na página Adicionar um recurso de segredo, insira **`MyTwilioAuthToken`** em Nome do recurso.
6. Em Segredo, selecione greengrass-TwilioAuthToken.
7. Na seção Selecionar rótulos (Opcional), o rótulo de preparação AWSCURRENT representa a versão mais recente do segredo.. Esse rótulo é sempre incluído em um recurso de segredo.

> **Note**
>
> Somente o rótulo AWSCURRENT é necessário neste tutorial. Você também pode incluir rótulos que a função do Lambda ou o connector exige.

8. Selecione Adicionar recurso.

Etapa 3: Adicionar um conector ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, você configura parâmetros para o conector de notificações Twilio e o adiciona ao grupo.

1. Na página de configuração do grupo, selecione Connectors e, em seguida, Add a connector.
2. Na página Adicionar conector, selecione Notificações do Twilio.
3. Selecione a versão .
4. Na seção Configuração:

   - Para Recurso de token de autenticação do Twilio, insira o recurso que você criou na etapa anterior.

   > **Note**
   >
   > Quando você insere o recurso, a propriedade ARN of Twilio auth token secret é preenchida para você.

- Para Default from phone number, insira seu número de telefone habilitado para Twilio.
- Para Twilio account SID, insira seu SID da conta do Twilio.

5. Selecione Adicionar recurso.

Etapa 4: crie um pacote de implantação para a função do Lambda

Para criar uma função do Lambda, você deve, primeiro, criar um pacote de implantação da função do Lambda que contenha o código da função e as dependências. As funções do Lambda do Greengrass exigem o AWS IoT Greengrass SDK do Core para tarefas como comunicação com mensagens MQTT no ambiente de núcleo e acesso a segredos locais. Este tutorial cria uma função Python, então você usa a versão Python do SDK no pacote de implantação.

1. Na página de downloads do SDK do AWS IoT Greengrass Core, baixe o AWS IoT Greengrass SDK do Core para Python em seu computador.
2. Descompacte o pacote obtido por download para obter o SDK. O SDK é a pasta do `greengrasssdk`.
3. Salve a seguinte função do código Python em um arquivo local denominado `temp_monitor.py`.

```
import greengrasssdk
import json
import random

client = greengrasssdk.client('iot-data')

# publish to the Twilio Notifications connector through the twilio/txt topic
def function_handler(event, context):
    temp = event['temperature']

    # check the temperature
    # if greater than 30C, send a notification
    if temp > 30:
        data = build_request(event)
        client.publish(topic='twilio/txt', payload=json.dumps(data))
        print('published:' + str(data))

    print('temperature:' + str(temp))
    return
```

```
# build the Twilio request from the input data
def build_request(event):
    to_name = event['to_name']
    to_number = event['to_number']
    temp_report = 'temperature:' + str(event['temperature'])

    return {
        "request": {
            "recipient": {
                "name": to_name,
                "phone_number": to_number,
                "message": temp_report
            }
        },
        "id": "request_" + str(random.randint(1,101))
    }
```

4. Comprima os seguintes itens em um arquivo denominado `temp_monitor_python.zip`. Ao criar o arquivo ZIP, inclua apenas o código e suas dependências, e não a pasta que contém os arquivos.

   - temp_monitor.py. Lógica do aplicativo.
   - greengrasssdk. Biblioteca necessária para funções Python do Lambda do Greengrass que publicam mensagens MQTT.

   Esse é o pacote de implantação de sua função do Lambda.

Agora, crie uma função do Lambda que usa o pacote de implantação.

Etapa 5: Criar uma função do Lambda no console do AWS Lambda

Nesta etapa, você pode usar o console do AWS Lambda para criar uma função do Lambda e, em seguida, configurá-lo para usar o pacote de implantação. Depois, publique uma versão da função e crie um alias.

1. Primeiro, crie a função do Lambda.

   a. No AWS Management Console, selecione Services (Serviços) e abra o console do AWS Lambda.

   b. Selecione Criar função e Criar desde o início.

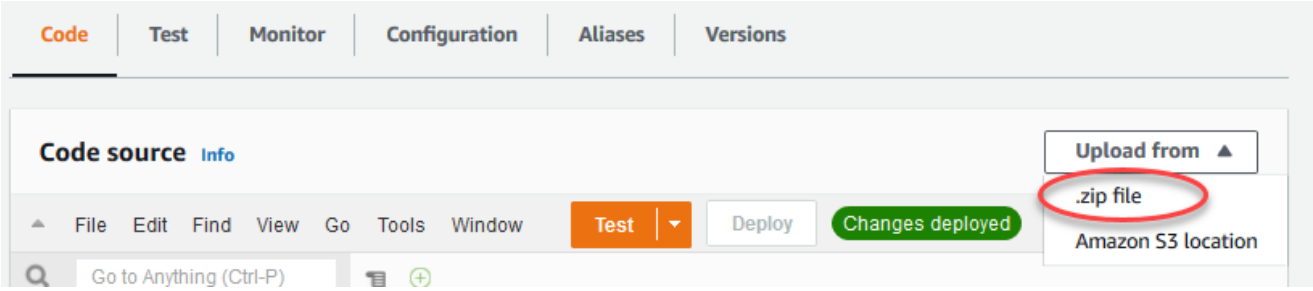
c. Na seção Basic information (Informações básicas), use os seguintes valores:

- Em Function name (Nome da função), insira **`TempMonitor`**.
- Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.
- Em Permissões, mantenha a configuração padrão. Isso cria uma função de execução que concede permissões básicas do Lambda. Essa função não é usada pelo AWS IoT Greengrass.

d. Na parte inferior da página, selecione Create function.

2. Em seguida, registre o manipulador e faça upload do seu pacote de implantação da função do Lambda.

a. Na guia Código, em Fonte do código, selecione Fazer upload a partir de. No menu suspenso, selecione o arquivo .zip.



b. Selecione Upload e, em seguida, selecione seu pacote de implantação `temp_monitor_python.zip`. Selecione Salvar.

c. Na guia Código da função, em Configurações de runtime, selecione Editar e insira os valores a seguir.

- Em Runtime (Tempo de execução), selecione Python 3.7.
- Em Handler (Manipulador), insira **`temp_monitor.function_handler`**.

d. Selecione Salvar.

> **Note**
>
> O botão Testar no console do AWS Lambda não funciona com essa função. O AWS IoT GreengrassSDK do Core não contém os módulos necessários para executar suas funções do Lambda do Greengrass de forma independente no console do AWS Lambda. Esses módulos (por exemplo, `greengrass_common`) são fornecidos às funções depois de serem implantados no núcleo do Greengrass.

3. Agora, publique a primeira versão da sua função do Lambda e crie um alias para a versão.

> **Note**
>
> Os grupos do Greengrass podem fazer referência a uma função do Lambda por alias (recomendado) ou por versão. Usar um alias facilita o gerenciamento de atualizações de código porque você não precisa alterar a tabela de assinaturas nem a definição do grupo ao atualizar a função do código. Em vez disso, você pode simplesmente apontar o alias para a nova versão da função.

   a. No menu Actions, selecione Publish new version.
   b. Em Version description (Descrição da versão), insira **`First version`** e, em seguida, selecione Publish (Publicar).
   c. Na página de configuração TempMonitor: 1, no menu Actions, selecione Create alias.
   d. Na página Create a new alias, use os seguintes valores:

      - Em Name (Nome), insira **`GG_TempMonitor`**.
      - Em Version, selecione 1.

      > **Note**
      >
      > O AWS IoT Greengrass não oferece suporte a alias do Lambda para as versões $LATEST.

   e. Selecione Create (Criar).

Agora você está pronto para adicionar a função do Lambda ao seu grupo do Greengrass.

Etapa 6: Adicionar uma função do Lambda ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, você adiciona a função do Lambda ao grupo e configura o ciclo de vida e as variáveis de ambiente. Para obter mais informações, consulte the section called “Controlando a execução da função do Lambda do Greengrass”.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Funções do Lambda.
2. Em Minhas funções do Lambda, selecione Adicionar.

3. Na página Adicionar função do Lambda, selecione TempMonitor para a sua função do Lambda.
4. Em Versão da função do Lambda, selecione Alias: GG_TempMonitor.
5. Selecione Adicionar função do Lambda.

Etapa 7: Adicionar assinaturas ao grupo do Greengrass

Nesta etapa, adicione uma assinatura que permita que a função do Lambda envie dados de entrada para o conector. O conector define os tópicos MQTT que assina, para que essa assinatura use um dos tópicos. Esse é o mesmo tópico no qual a função de exemplo publica.

Para este tutorial, você também pode criar assinaturas que permitem que a função receba as leituras de temperatura simuladas do AWS IoT e permitem que o AWS IoT receba informações de status do conector.

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Assinaturas e, em seguida, Adicionar assinatura.
2. Na página Criar uma assinatura, configure a origem e o destino, da seguinte forma:
   a. Em Tipo de origem, selecione Função do Lambda e, em seguida, TempMonitor.
   b. Em Tipo de destino, selecione Conector e, em seguida, selecione Notificações Twilio.
3. Para o Filtro de tópico, insira **`twilio/txt`**.
4. Selecione Create subscription.
5. Repita as etapas 1 a 4 para criar uma assinatura que permita à AWS IoT publicar mensagens na função.
   a. Para Tipo de origem, selecione Serviço e, em seguida, selecione IoT Cloud.
   b. Para Selecionar uma origem, selecione Função do Lambda e, em seguida, TempMonitor.
   c. Para Topic filter, insira **`temperature/input`**.
6. Repita as etapas 1 a 4 para criar uma assinatura que permita que o conector publique mensagens no AWS IoT.
   a. Em Tipo de origem, selecione Connector (Conector) e, em seguida, selecione Twilio Notifications (Notificações Twilio).
   b. Para Tipo de destino, selecione Serviço e, em seguida, IoT Cloud.
   c. Para Topic filter (Filtro de tópico), **`twilio/message/status`** é inserido para você. Este é o tópico predefinido no qual o conector publica.

Etapa 8: Implantar o grupo do Greengrass

Implante o grupo no dispositivo do núcleo.

1. Verifique se o núcleo AWS IoT Greengrass está em execução. Execute os seguintes comandos no seu terminal do Raspberry Pi, conforme necessário.

   a. Para verificar se o daemon está em execução:

   ```
   ps aux | grep -E 'greengrass.*daemon'
   ```

   Se a saída contém uma entrada `root` para `/greengrass/ggc/packages/`*`ggc-version`*`/bin/daemon`, o daemon está em execução.

   > **Note**
   >
   > A versão no caminho depende da versão do software do AWS IoT Greengrass Core que foi instalada no seu dispositivo de núcleo.

   b. Para iniciar o daemon:

   ```
   cd /greengrass/ggc/core/
   sudo ./greengrassd start
   ```

2. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.

3. a. Na guia Funções do Lambda, na seção Funções do Lambda do sistema, selecione Detector de IP e selecione Editar.

   b. Na caixa de diálogo Editar configurações do detector de IP, selecione Detectar e substituir automaticamente os endpoints de corretor MQTT.

   c. Selecione Salvar.

   Isso permite que os dispositivos adquiram automaticamente as informações de conectividade para o núcleo, como endereço IP, DNS e o número da porta. A detecção automática é recomendada, mas o AWS IoT Greengrass também oferece suporte a endpoints especificados manualmente. Você só é solicitado pelo método de descoberta na primeira vez em que o grupo for implantado.

> **Note**
>
> Se solicitado, conceda permissão para criar o perfil de serviço do Greengrass e associá-lo à sua Conta da AWS na Região da AWS atual. Essa função permite que AWS IoT Greengrass acessem seus recursos nos serviços do AWS.

A página Deployments mostra a data e hora, ID de versão e status da implantação. Quando concluída, o status exibido para a implantação deve ser Concluída.

Para obter ajuda sobre a solução de problemas, consulte Solução de problemas.

> **Note**
>
> Um grupo do Greengrass só pode conter uma versão do conector por vez. Para obter informações sobre como fazer upgrade de uma versão do conector, consulte the section called “Atualizar a versões do conector”.

Testar a solução

1. Na página inicial do console do AWS IoT, selecione Testar.
2. Em Inscrever-se no tópico, use os seguintes valores e, em seguida, selecione Inscrever-se. O conector de notificações do Twilio publica informações de status nesse tópico.

Propriedade	Valor
Tópico de assinatura	twilio/mensagem/status
Exibição da carga útil do MQTT	Exibir cargas úteis como strings

3. Para Publicar no tópico, use os valores a seguir e, em seguida selecione Publicar para invocar a função.

Propriedade	Valor
Tópico	temperatura/entrada
Message	Substitua *nome do destinatário* com nome e *número de telefone do destinatário* pelo número de telefone do destinatário da mensagem de texto. Exemplo: `+12345000000` `{ "to_name": " recipient-name ", "to_number": " recipient-phone-number ", "temperature": 31 }` Se você estiver usando uma conta de teste, você deve adicionar números de telefone que não são de destinatários do Twilio a uma lista de números de telefone verificados. Para obter mais informações, consulte Verificar seu número de telefone pessoal.

Se for bem-sucedido, o destinatário receberá a mensagem de texto e o console exibirá o `success` status dos dados de saída.

Agora, altere a `temperature` na mensagem de entrada para **29** e publique. Como é inferior a 30, a função TempMonitor não dispara o gatilho da mensagem do Twilio.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS”

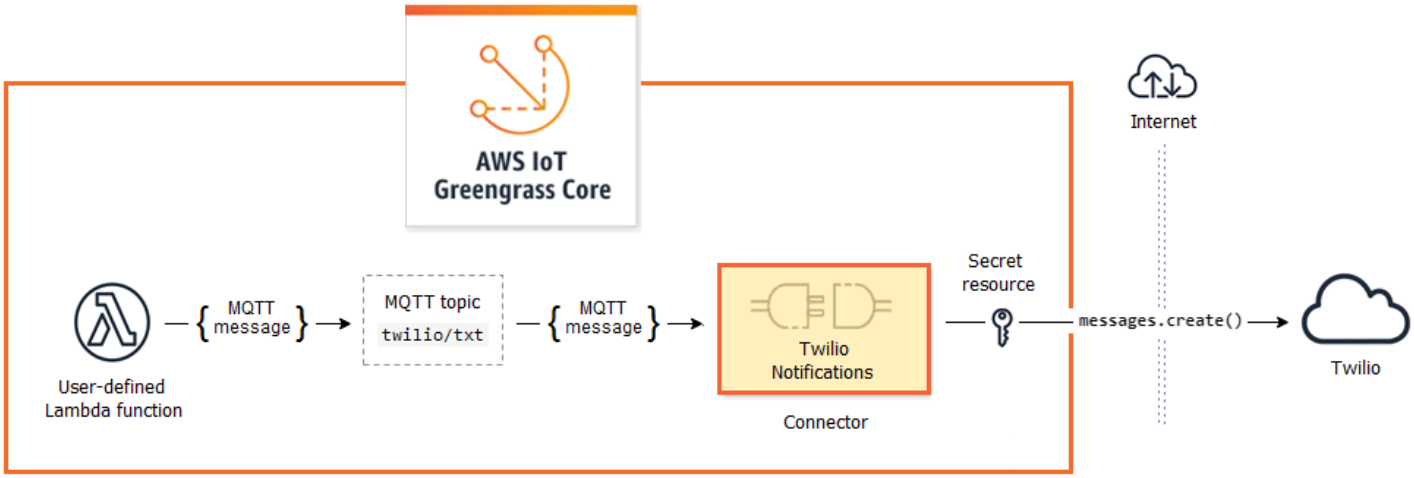
Conceitos básicos de conectores do Greengrass (CLI)

Esse atributo está disponível para o AWS IoT Greengrass Core v1.7 e posterior.

Este tutorial mostra como usar a AWS CLI para trabalhar com conectores.

Use conectores para acelerar o ciclo de vida de desenvolvimento. Os conectores são módulos pré-criados e reutilizáveis que podem facilitar a interação com serviços, protocolos e recursos. Eles podem ajudar você a implantar a lógica de negócios para Dispositivos Greengrass mais rapidamente. Para obter mais informações, consulte Integrar a serviços e protocolos usando conectores.

Neste tutorial, você configura e implanta o conector de notificações do Twilio. O conector recebe informações de mensagem do Twilio como dados de entrada e aciona uma mensagem de texto do Twilio. O fluxo de dados é exibido no diagrama a seguir.



Depois de configurar o conector, crie uma função do Lambda e uma assinatura.

- A função avalia os dados simulados do sensor de temperatura. Ele publica, de forma condicional, as informações de mensagem do Twilio para um tópico MQTT. Esse é o tópico que o conector assina.
- A assinatura permite que a função publique no tópico e que o conector receba os dados do tópico.

O conector de notificações do Twilio exige um token de autenticação do Twilio para interagir com a API do Twilio. O token é um tipo de texto secreto criado no AWS Secrets Manager e referenciado de um recurso de grupo. Isso permite que o AWS IoT Greengrass crie uma cópia local do segredo no

núcleo do Greengrass, onde ele é criptografado e disponibilizado para o conector. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.

O tutorial contém as seguintes etapas de nível elevado:

1. Crie um segredo do Secrets Manager
2. Criar uma definição e uma versão de recurso
3. Criar uma definição e uma versão de conector
4. Crie um pacote de implantação para a função do Lambda
5. Criar uma função do Lambda
6. Criar uma definição e uma versão de função
7. Criar uma definição e uma versão de assinatura
8. Criar uma versão de grupo
9. Criar uma implantação
10. the section called “Testar a solução”

O tutorial levará aproximadamente 30 minutos para ser concluído.

Usar a AWS IoT Greengrass API

É útil compreender os padrões a seguir ao trabalhar com componentes de grupo e grupos do Greengrass (por exemplo, os conectores, as funções e os recursos no grupo).

- No topo da hierarquia, um componente tem um objeto de definição que é um contêiner para objetos da versão. Por sua vez, uma versão é um contêiner para os conectores, as funções ou outros tipos de componentes.
- Ao implantar o núcleo do Greengrass, você implanta uma versão do grupo específica. A versão do grupo pode conter uma versão de cada tipo de componente. Um núcleo é necessário, mas os demais são incluídos conforme necessário.
- As versões são imutáveis, portanto, você deve criar novas versões quando desejar fazer alterações.

> **Tip**
>
> Se você receber um erro ao executar um comando da AWS CLI, adicione o parâmetro `--debug` e, em seguida, execute o comando novamente para obter mais informações sobre o erro.

A API do AWS IoT Greengrass permite que você crie diversas definições para um tipo de componente. Por exemplo, você pode criar um objeto `FunctionDefinition` toda vez que criar uma `FunctionDefinitionVersion`, ou você pode adicionar novas versões a uma definição existente. Essa flexibilidade permite que você personalize seu sistema de gerenciamento de versão.

Pré-requisitos

Para concluir este tutorial, você precisa de:

- Um grupo do Greengrass e um núcleo do Greengrass (versão 1.9.3 ou posterior). Para saber como criar um grupo e núcleo Greengrass, consulte Começando com AWS IoT Greengrass. O tutorial Conceitos básicos também inclui etapas para instalar o software do núcleo do AWS IoT Greengrass.
- Python 3.7 instalado no dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass.
- AWS IoT Greengrass deve ser configurado para oferecer suporte a segredos locais, conforme descrito em Requisitos de segredos.

  > **Note**
  >
  > Este requisito inclui permitir o acesso aos seus segredos do Secrets Manager. Se você estiver usando o perfil de serviço padrão do Greengrass, o Greengrass terá permissão para obter os valores de segredos com nomes que começam com greengrass-.

- Um SID da conta do Twilio, um token de autorização e um número de telefone habilitado para Twilio. Depois de criar um projeto do Twilio, esses valores estarão disponíveis no painel do projeto.

  > **Note**
  >
  > Você pode usar uma conta de teste do Twilio. Se você estiver usando uma conta de teste, você deve adicionar números de telefone que não são de destinatários do Twilio a uma

lista de números de telefone verificados. Para obter mais informações, consulte Como trabalhar com a sua conta de teste gratuita do Twilio.

- O AWS CLI instalado e configurado em seu computador. Para obter mais informações, consulte o Instalando o AWS Command Line Interface e Configurando a AWS CLI no Guia do usuário do AWS Command Line Interface.

Os exemplos neste tutorial são gravados para Linux e outros sistemas baseados em Unix. Se você estiver usando o Windows, consulte Especificando valores de parâmetro para a AWS Command Line Interface para saber mais sobre as diferenças de sintaxe.

Se o comando contém uma string JSON, o tutorial fornece um exemplo que tem o JSON em uma única linha. Em alguns sistemas, pode ser mais fácil editar e executar comandos usando esse formato.

Etapa 1: Criar um segredo do Secrets Manager

Nesta etapa, você usa a API do AWS Secrets Manager para criar um secreto para o token de autenticação do Twilio.

1. Primeiro, crie o segredo.

   - Substitua *twilio-auth-token* pelo seu token de autenticação do Twilio.

```
aws secretsmanager create-secret --name greengrass-TwilioAuthToken --secret-
string twilio-auth-token
```

> **Note**
>
> Por padrão, o perfil de serviço do Greengrass permite que AWS IoT Greengrass obtenha o valor de segredos com nomes que começam com greengrass-. Para obter mais informações, consulte os requisitos de segredos.

2. Copie da saída o ARN do segredo. Use-o para criar o recurso de segredo e configurar o conector de notificações do Twilio.

Etapa 2: Criar uma definição e uma versão de recurso

Nesta etapa, você usa a API do AWS IoT Greengrass para criar um recurso de segredo para o seu segredo do Secrets Manager.

1. Crie uma definição de recurso que inclua uma versão inicial.

   - Substitua *secret-arn* pelo ARN do segredo que você copiou na etapa anterior.

   JSON Expanded

   ```
   aws greengrass create-resource-definition --name MyGreengrassResources --
   initial-version '{
       "Resources": [
           {
               "Id": "TwilioAuthToken",
               "Name": "MyTwilioAuthToken",
               "ResourceDataContainer": {
                   "SecretsManagerSecretResourceData": {
                       "ARN": "secret-arn"
                   }
               }
           }
       ]
   }'
   ```

   JSON Single-line

   ```
   aws greengrass create-resource-definition \
   --name MyGreengrassResources \
   --initial-version '{"Resources": [{"Id": "TwilioAuthToken",
    "Name": "MyTwilioAuthToken", "ResourceDataContainer":
    {"SecretsManagerSecretResourceData": {"ARN": "secret-arn"}}}]}'
   ```

2. Copie o `LatestVersionArn` da definição de recurso da saída. Você usa esse valor para adicionar a versão de definição do recurso à versão de grupo que você implanta no núcleo.

Etapa 3: Criar uma definição e uma versão de conector

Nesta etapa, você configura parâmetros para o conector de notificações do Twilio.

1. Crie uma definição de conector com uma versão inicial.

   - Substitua *`account-sid`* pelo seu ID de conta do Twilio.
   - Substitua *`secret-arn`* pelo ARN do seu segredo do Secrets Manager. O conector o usa para obter o valor do segredo local.
   - Substitua *`phone-number`* pelo seu número de telefone habilitado para Twilio. O Twilio usa esse texto para iniciar a mensagem. Isso pode ser substituído na carga da mensagem de entrada. Use o formato a seguir: +19999999999.

   JSON Expanded

   ```
   aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --
   initial-version '{
       "Connectors": [
           {
               "Id": "MyTwilioNotificationsConnector",
               "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/
   TwilioNotifications/versions/4",
               "Parameters": {
                   "TWILIO_ACCOUNT_SID": "account-sid",
                   "TwilioAuthTokenSecretArn": "secret-arn",
                   "TwilioAuthTokenSecretArn-ResourceId": "TwilioAuthToken",
                   "DefaultFromPhoneNumber": "phone-number"
               }
           }
       ]
   }'
   ```

JSON Single-line

```
aws greengrass create-connector-definition \
--name MyGreengrassConnectors \
--initial-version '{"Connectors": [{"Id": "MyTwilioNotificationsConnector",
 "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/TwilioNotifications/
versions/4", "Parameters": {"TWILIO_ACCOUNT_SID": "account-sid",
 "TwilioAuthTokenSecretArn": "secret-arn", "TwilioAuthTokenSecretArn-
ResourceId": "TwilioAuthToken", "DefaultFromPhoneNumber": "phone-number"}}]}'
```

> **Note**
>
> `TwilioAuthToken` é o ID que você usou na etapa anterior para criar o recurso de segredo.

2. Copie o `LatestVersionArn` da definição do conector da saída. Use esse valor para adicionar a versão da definição do conector à versão de grupo que você implanta no núcleo.

Etapa 4: crie um pacote de implantação para a função do Lambda

Para criar uma função do Lambda, você deve, primeiro, criar um pacote de implantação da função do Lambda que contenha o código da função e as dependências. As funções do Lambda do Greengrass exigem o SDK do Core AWS IoT Greengrass para tarefas como comunicação com mensagens MQTT no ambiente de núcleo e acesso a segredos locais. Este tutorial cria uma função Python, então você usa a versão Python do SDK no pacote de implantação.

1. Na página de downloads do SDK do Core AWS IoT Greengrass, baixe o AWS IoT Greengrass SDK do Core para Python em seu computador.
2. Descompacte o pacote obtido por download para obter o SDK. O SDK é a pasta do `greengrasssdk`.
3. Salve a seguinte função do código Python em um arquivo local denominado `temp_monitor.py`.

```
import greengrasssdk
import json
import random
```

```
client = greengrasssdk.client('iot-data')

# publish to the Twilio Notifications connector through the twilio/txt topic
def function_handler(event, context):
    temp = event['temperature']

    # check the temperature
    # if greater than 30C, send a notification
    if temp > 30:
        data = build_request(event)
        client.publish(topic='twilio/txt', payload=json.dumps(data))
        print('published:' + str(data))

    print('temperature:' + str(temp))
    return

# build the Twilio request from the input data
def build_request(event):
    to_name = event['to_name']
    to_number = event['to_number']
    temp_report = 'temperature:' + str(event['temperature'])

    return {
        "request": {
            "recipient": {
                "name": to_name,
                "phone_number": to_number,
                "message": temp_report
            }
        },
        "id": "request_" + str(random.randint(1,101))
    }
```

4. Comprima os seguintes itens em um arquivo denominado `temp_monitor_python.zip`. Ao criar o arquivo ZIP, inclua apenas o código e suas dependências, e não a pasta que contém os arquivos.

   - temp_monitor.py. Lógica do aplicativo.
   - greengrasssdk. Biblioteca necessária para funções Python do Lambda do Greengrass que publicam mensagens MQTT.

   Esse é o pacote de implantação de sua função do Lambda

Etapa 5: Criar uma função do Lambda

Agora, crie uma função do Lambda que usa o pacote de implantação.

1. Crie um perfil do IAM para você transmitir no ARN da função ao criar a função.

   JSON Expanded

   ```
   aws iam create-role --role-name Lambda_empty --assume-role-policy '{
       "Version": "2012-10-17",
       "Statement": [
           {
               "Effect": "Allow",
               "Principal": {
                   "Service": "lambda.amazonaws.com"
               },
              "Action": "sts:AssumeRole"
           }
       ]
   }'
   ```

   JSON Single-line

   ```
   aws iam create-role --role-name Lambda_empty --assume-role-policy '{"Version":
    "2012-10-17", "Statement": [{"Effect": "Allow", "Principal": {"Service":
    "lambda.amazonaws.com"},"Action": "sts:AssumeRole"}]}'
   ```

   > **Note**
   >
   > O AWS IoT Greengrass não usa essa função, pois as permissões para as funções do Lambda do Greengrass são especificadas na função de grupo do Greengrass. Neste tutorial, você cria uma função vazia.

2. Copie a `Arn` da saída.
3. Use a API AWS Lambda para criar a função TempMonitor. O comando a seguir pressupõe que o arquivo zip esteja no diretório atual.

   - Substitua *`role-arn`* pelo `Arn` que você copiou.

```
aws lambda create-function \
--function-name TempMonitor \
--zip-file fileb://temp_monitor_python.zip \
--role role-arn \
--handler temp_monitor.function_handler \
--runtime python3.7
```

4. Publique uma versão da função.

```
aws lambda publish-version --function-name TempMonitor --description 'First
 version'
```

5. Crie um alias para a versão publicada.

   Os grupos do Greengrass podem fazer referência a uma função do Lambda por alias (recomendado) ou por versão. Usar um alias facilita o gerenciamento de atualizações de código porque você não precisa alterar a tabela de assinaturas nem a definição do grupo ao atualizar a função do código. Em vez disso, você pode simplesmente apontar o alias para a nova versão da função.

   > **Note**
   >
   > O AWS IoT Greengrass não oferece suporte a alias do Lambda para as versões $LATEST.

```
aws lambda create-alias --function-name TempMonitor --name GG_TempMonitor --
function-version 1
```

6. Copie a `AliasArn` da saída. Você usa esse valor ao configurar a função para o AWS IoT Greengrass e ao criar uma assinatura.

Agora você está pronto para configurar a função para o AWS IoT Greengrass.

Etapa 6: Criar uma definição e uma versão de função

Para usar uma função do Lambda em um núcleo AWS IoT Greengrass, você cria uma versão de definição de função que faz referência à função do Lambda por alias e define a configuração no

nível de grupo. Para obter mais informações, consulte the section called “Controlando a execução da função do Lambda do Greengrass”.

1. Crie uma definição de função que inclua uma versão inicial.

   - Substitua *alias-arn* pelo `AliasArn` que você copiou quando criou o alias.

   JSON Expanded

   ```
   aws greengrass create-function-definition --name MyGreengrassFunctions --
   initial-version '{
       "Functions": [
           {
               "Id": "TempMonitorFunction",
               "FunctionArn": "alias-arn",
               "FunctionConfiguration": {
                   "Executable": "temp_monitor.function_handler",
                   "MemorySize": 16000,
                   "Timeout": 5
               }
           }
       ]
   }'
   ```

   JSON Single-line

   ```
   aws greengrass create-function-definition \
   --name MyGreengrassFunctions \
   --initial-version '{"Functions": [{"Id": "TempMonitorFunction",
    "FunctionArn": "alias-arn", "FunctionConfiguration": {"Executable":
    "temp_monitor.function_handler", "MemorySize": 16000,"Timeout": 5}}]}'
   ```

2. Copie a `LatestVersionArn` da saída. Você usa esse valor para adicionar a versão de definição da função à versão de grupo que você implanta no núcleo.

3. Copie a `Id` da saída. Você pode usar esse valor no futuro, ao atualizar a função.

Etapa 7: criar uma definição e uma versão de assinatura

Nesta etapa, adicione uma assinatura que permita que a função do Lambda envie dados de entrada para o conector. O conector define os tópicos MQTT que assina, para que essa assinatura use um dos tópicos. Esse é o mesmo tópico no qual a função de exemplo publica.

Para este tutorial, você também pode criar assinaturas que permitem que a função receba as leituras de temperatura simuladas do AWS IoT e permitem que o AWS IoT receba informações de status do conector.

1. Crie uma definição de assinatura que contém uma versão inicial que inclui as assinaturas.

   - Substitua *alias-arn* pelo `AliasArn` que você copiou quando criou o alias para a função. Use esse ARN para ambas as assinaturas que o usam.

   JSON Expanded

   ```
   aws greengrass create-subscription-definition --initial-version '{
       "Subscriptions": [
           {
               "Id": "TriggerNotification",
               "Source": "alias-arn",
               "Subject": "twilio/txt",
               "Target": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/
   TwilioNotifications/versions/4"
           },
           {
               "Id": "TemperatureInput",
               "Source": "cloud",
               "Subject": "temperature/input",
               "Target": "alias-arn"
           },
           {
               "Id": "OutputStatus",
               "Source": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/
   TwilioNotifications/versions/4",
               "Subject": "twilio/message/status",
               "Target": "cloud"
           }
       ]
   ```

```
}'
```

JSON Single-line

```
aws greengrass create-subscription-definition \
--initial-version '{"Subscriptions": [{"Id": "TriggerNotification", "Source":
 "alias-arn", "Subject": "twilio/txt", "Target": "arn:aws:greengrass:region::/
connectors/TwilioNotifications/versions/4"},{"Id": "TemperatureInput",
 "Source": "cloud", "Subject": "temperature/input", "Target": "alias-arn"},
{"Id": "OutputStatus", "Source": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/
TwilioNotifications/versions/4", "Subject": "twilio/message/status", "Target":
 "cloud"}]}'
```

2. Copie a `LatestVersionArn` da saída. Você usa esse valor para adicionar a versão de definição da assinatura à versão de grupo que você implanta no núcleo.

Etapa 8: Criar uma versão de grupo

Agora, você está pronto para criar uma versão de grupo que contém todos os itens que deseja implantar. Faça isso criando uma versão de grupo que faz referência à versão de destino de cada componente.

Primeiro, obtenha o ID do grupo e o ARN da versão de definição do núcleo. Esses valores são necessárias para criar a versão do grupo.

1. Obtenha o ID do grupo e a versão mais recente do grupo:

   a. Obtenha os IDs do grupo do Greengrass de destino e a versão do grupo. Esse procedimento pressupõe que esse seja o grupo e a versão mais recente do grupo. A consulta a seguir retorna o grupo criado mais recentemente.

   ```
   aws greengrass list-groups --query "reverse(sort_by(Groups,
    &CreationTimestamp))[0]"
   ```

   Ou é possível consultar por nome. Os nomes de grupo não precisam ser exclusivos, portanto, vários grupos podem ser retornados.

   ```
   aws greengrass list-groups --query "Groups[?Name=='MyGroup']"
   ```

> **Note**
>
> Também é possível encontrar esses valores no console do AWS IoT. O ID do grupo é exibido na página Settings (Configurações) do grupo. Os IDs de versão do grupo são exibidos na guia Implantações do grupo.

b. Copie da saída o `Id` do grupo de destino. Você usa isso para obter a versão de definição de núcleo e ao implantar o grupo.

c. Copie a `LatestVersion` da saída, que é o ID da última versão adicionada ao grupo. Você usa isso para obter a versão de definição do núcleo.

2. Obtenha o ARN da versão de definição de núcleo:

a. Obtenha a versão do grupo. Para esta etapa, vamos considerar que a versão mais recente do grupo inclui uma versão de definição do núcleo.

- Substitua *`group-id`* pelo `Id` que você copiou para o grupo.
- Substitua *`group-version-id`* pelo `LatestVersion` que você copiou para o grupo.

```
aws greengrass get-group-version \
--group-id group-id \
--group-version-id group-version-id
```

b. Copie a `CoreDefinitionVersionArn` da saída.

3. Criar uma versão de grupo.

- Substitua *`group-id`* pelo `Id` que você copiou para o grupo.
- Substitua *`core-definition-version-arn`* pelo `CoreDefinitionVersionArn` que você copiou para a versão de definição do núcleo.
- Substitua *`resource-definition-version-arn`* pelo `LatestVersionArn` que você copiou para a definição de recurso.
- Substitua *`connector-definition-version-arn`* pelo `LatestVersionArn` que você copiou para a definição do conector.
- Substitua *`function-definition-version-arn`* pelo `LatestVersionArn` que você copiou para a definição de função.

- Substitua *subscription-definition-version-arn* pelo `LatestVersionArn` que você copiou para a definição de assinatura.

```
aws greengrass create-group-version \
--group-id group-id \
--core-definition-version-arn core-definition-version-arn \
--resource-definition-version-arn resource-definition-version-arn \
--connector-definition-version-arn connector-definition-version-arn \
--function-definition-version-arn function-definition-version-arn \
--subscription-definition-version-arn subscription-definition-version-arn
```

4. Copie o valor de `Version` da saída. Este é o ID da versão do grupo. Você usa esse valor para implantar a versão do grupo.

Etapa 9: Criar uma implantação

Implante o grupo no dispositivo do núcleo.

1. Em um terminal do dispositivo de núcleo, certifique-se de que o daemon do AWS IoT Greengrass está em execução.

   a. Para verificar se o daemon está em execução:

   ```
   ps aux | grep -E 'greengrass.*daemon'
   ```

   Se a saída contém uma entrada `root` para `/greengrass/ggc/packages/1.11.6/bin/daemon`, o daemon está em execução.

   b. Para iniciar o daemon:

   ```
   cd /greengrass/ggc/core/
   sudo ./greengrassd start
   ```

2. Crie um implantação do .

   - Substitua *group-id* pelo `Id` que você copiou para o grupo.
   - Substitua *group-version-id* pelo `Version` copiado para a nova versão do grupo.

```
aws greengrass create-deployment \
--deployment-type NewDeployment \
--group-id group-id \
--group-version-id group-version-id
```

3. Copie a `DeploymentId` da saída.
4. Obtenha o status de implantação.

   - Substitua *`group-id`* pelo `Id` que você copiou para o grupo.
   - Substitua *`deployment-id`* pelo `DeploymentId` que você copiou para a implantação.

   ```
   aws greengrass get-deployment-status \
   --group-id group-id \
   --deployment-id deployment-id
   ```

   Se o status for `Success`, a implantação foi bem-sucedida. Para obter ajuda sobre a solução de problemas, consulte Solução de problemas.

Testar a solução

1. Na página inicial do console do AWS IoT, selecione Testar.
2. Em Inscrever-se no tópico, use os seguintes valores e, em seguida, selecione Inscreva-se. O conector de notificações do Twilio publica informações de status nesse tópico.

Propriedade	Valor
Tópico de assinatura	twilio/mensagem/status
Exibição da carga útil do MQTT	Exibir cargas úteis como strings

3. Para Publicar no tópico, use os valores a seguir e, em seguida selecione Publicar para invocar a função.

Propriedade	Valor
Tópico	temperatura/entrada
Message	Substitua *nome do destinatário* com nome e *número de telefone do destinatário* pelo número de telefone do destinatário da mensagem de texto. Exemplo: `+12345000000` `{ "to_name": " recipient-name ", "to_number": " recipient-phone-number ", "temperature": 31 }` Se você estiver usando uma conta de teste, você deve adicionar números de telefone que não são de destinatários do Twilio a uma lista de números de telefone verificados. Para obter mais informações, consulte Verificar seu número de telefone pessoal.

Se for bem-sucedido, o destinatário receberá a mensagem de texto e o console exibirá o `success` status dos dados de saída.

Agora, altere a `temperature` na mensagem de entrada para **29** e publique. Como é inferior a 30, a função TempMonitor não dispara o gatilho da mensagem do Twilio.

Consulte também

- Integrar a serviços e protocolos usando conectores
- the section called “Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS”
- the section called “Conceitos básicos de conectores (console)”

- Comandos do AWS Secrets Manager disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI
- Comandos do AWS Identity and Access Management (IAM) disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI
- Comandos do AWS Lambda disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI
- Comandos do AWS IoT Greengrass disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI

API RESTful de descoberta do Greengrass

Todos os dispositivos cliente que se comunicam com um núcleo AWS IoT Greengrass devem ser membros de um grupo do Greengrass. Cada grupo deve ter um núcleo do Greengrass. A API de descoberta permite que os dispositivos recuperem as informações necessárias para se conectar a um núcleo do Greengrass que esteja no mesmo grupo do Greengrass que o dispositivo cliente. Quando um dispositivo cliente ficar online pela primeira vez, ele poderá se conectar ao serviço do AWS IoT Greengrass e usar a API de descoberta para localizar:

- O grupo ao qual pertence. Um dispositivo cliente pode ser membro de até 10 grupos.
- O endereço IP e a porta do núcleo do Greengrass no grupo.
- O certificado CA do grupo, que pode ser usado para autenticar o dispositivo de núcleo do Greengrass.

> **Note**
>
> Os dispositivos cliente podem usar os SDKs do dispositivo de AWS IoT para descobrir informações de conectividade para um núcleo do Greengrass. Para obter mais informações, consulte AWS IoT SDK do dispositivo.

Para usar essa API, envie solicitações HTTP ao endpoint da API de descoberta. Por exemplo:

```
https://greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com:port/greengrass/discover/thing/thing-name
```

Para obter uma lista de regiões e endpoints da Amazon Wev Services compatíveis com a API de descoberta do AWS IoT Greengrass, consulte Endpoints e cotas do AWS IoT Greengrass na Referência geral da AWS. Esta é uma API somente de plano de dados. Os endpoints do gerenciamento do grupo e as operações do AWS IoT Core são diferentes dos endpoints da API de descoberta.

Solicitação

A solicitação contém os cabeçalhos HTTP padrão e é enviada ao endpoint de descoberta do Greengrass, conforme mostrado nos exemplos a seguir.

O número da porta depende se o núcleo é configurado para enviar o tráfego HTTPS pela porta 8443 ou pela 443. Para obter mais informações, consulte the section called “Conectar-se à porta 443 ou por meio de um proxy de rede”.

Porta 8443

```
HTTP GET https://greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com:8443/greengrass/discover/
thing/thing-name
```

Porta 443

```
HTTP GET https://greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com:443/greengrass/discover/
thing/thing-name
```

Os clientes que se conectam na porta 443 devem implementar a extensão TLS do Application Layer Protocol Negotiation (ALPN) e passar `x-amzn-http-ca` como o `ProtocolName` no `ProtocolNameList`. Para obter mais informações, consulte Protocolos no Guia do desenvolvedor do AWS IoT.

> **Note**
>
> Estes exemplos usam o endpoint do Amazon Trust Services (ATS), que é usado com certificados da CA raiz do ATS (recomendado). Os endpoints devem corresponder ao tipo de certificado da CA raiz. Para obter mais informações, consulte the section called “Os endpoints do serviço devem corresponder ao tipo de certificado”.

Resposta

Após o sucesso, a resposta incluirá os cabeçalhos HTTP padrão e os seguintes código e corpo:

```
HTTP 200
BODY: response document
```

Para obter mais informações, consulte Exemplos de documentos de resposta de descoberta.

Autorização de descoberta

Para recuperar as informações de conectividade, é necessária uma política que permita ao chamador executar a ação `greengrass:Discover`. A autenticação TLS mútuo com certificado de cliente é a única forma aceita de autenticação. Veja a seguir um exemplo de política que permite a um chamador executar essa ação:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [{
        "Effect": "Allow",
        "Action": "greengrass:Discover",
        "Resource": ["arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/MyThingName"]
     }]
}
```

Exemplos de documentos de resposta de descoberta

O documento a seguir mostra a resposta de um dispositivo cliente que é membro de um grupo com um núcleo do Greengrass, um endpoint e um certificado CA de grupo:

```
{
  "GGGroups": [
    {
      "GGGroupId": "gg-group-01-id",
      "Cores": [
        {
          "thingArn": "core-01-thing-arn",
          "Connectivity": [
            {
              "id": "core-01-connection-id",
              "hostAddress": "core-01-address",
              "portNumber": core-01-port,
              "metadata": "core-01-description"
            }
          ]
        }
      ],
      "CAs": [
        "-----BEGIN CERTIFICATE-----cert-contents-----END CERTIFICATE-----"
      ]
```

```
    }
  ]
}
```

O documento a seguir mostra a resposta de um dispositivo cliente que é membro de dois grupos com um núcleo do Greengrass, vários endpoints e vários certificados CA de grupo:

```
{
  "GGGroups": [
    {
      "GGGroupId": "gg-group-01-id",
      "Cores": [
        {
          "thingArn": "core-01-thing-arn",
          "Connectivity": [
            {
              "id": "core-01-connection-id",
              "hostAddress": "core-01-address",
              "portNumber": core-01-port,
              "metadata": "core-01-connection-1-description"
            },
            {
              "id": "core-01-connection-id-2",
              "hostAddress": "core-01-address-2",
              "portNumber": core-01-port-2,
              "metadata": "core-01-connection-2-description"
            }
          ]
        }
      ],
      "CAs": [
        "-----BEGIN CERTIFICATE-----cert-contents-----END CERTIFICATE-----",
        "-----BEGIN CERTIFICATE-----cert-contents-----END CERTIFICATE-----",
        "-----BEGIN CERTIFICATE-----cert-contents-----END CERTIFICATE-----"
      ]
    },
    {
      "GGGroupId": "gg-group-02-id",
      "Cores": [
         {
            "thingArn":"core-02-thing-arn",
            "Connectivity" : [
            {
```

```
              "id": "core-02-connection-id",
              "hostAddress": "core-02-address",
              "portNumber": core-02-port,
              "metadata": "core-02-connection-1-description"
            }
            ],
            "CAs": [
                "-----BEGIN CERTIFICATE-----cert-contents-----END CERTIFICATE-----",
                "-----BEGIN CERTIFICATE-----cert-contents-----END CERTIFICATE-----",
                "-----BEGIN CERTIFICATE-----cert-contents-----END CERTIFICATE-----"
            ]
        }
    ]
    }
}
```

> **Note**
>
> Um grupo do Greengrass deve definir exatamente um núcleo do Greengrass. Qualquer resposta do serviço do AWS IoT Greengrass que contém uma lista de núcleos do Greengrass contém apenas um núcleo do Greengrass.

Se tiver o cURL instalado, você poderá testar a solicitação de descoberta. Por exemplo:

```
$ curl --cert 1a23bc4d56.cert.pem --key 1a23bc4d56.private.key https://greengrass-
ats.iot.us-west-2.amazonaws.com:8443/greengrass/discover/thing/MyDevice
{"GGGroups":[{"GGGroupId":"1234a5b6-78cd-901e-2fgh-3i45j6k1789","Cores":
[{"thingArn":"arn:aws:iot:us-west-2:1234567
89012:thing/MyFirstGroup_Core","Connectivity":
[{"Id":"AUTOIP_192.168.1.4_1","HostAddress":"192.168.1.5","PortNumber
":8883,"Metadata":""}]}],"CAs":["-----BEGIN CERTIFICATE-----\ncert-contents\n-----END
 CERTIFICATE-----\n"]}]}
```

Segurança em AWS IoT Greengrass

A segurança para com a nuvem na AWS é a nossa maior prioridade. Como cliente da AWS, você se contará com um datacenter e uma arquitetura de rede criados para atender aos requisitos das organizações com as maiores exigências de segurança.

A segurança é uma responsabilidade compartilhada entre a AWS e você. O modelo de responsabilidade compartilhada descreve isso como a segurança da nuvem e segurança na nuvem:

- Segurança da nuvem: a AWS é responsável pela proteção da infraestrutura que executa produtos da AWS na Nuvem AWS. A AWS também fornece serviços que podem ser usados com segurança. Auditores de terceiros testam e verificam regularmente a eficácia da nossa segurança como parte dos Programas de conformidade da AWS. Para saber mais sobre os programas de conformidade que se aplicam ao AWS IoT Greengrass, consulte Serviços da AWS em escopo por programa de conformidade
- Segurança na nuvem: sua responsabilidade é determinada pelo serviço da AWS que você usa. Você também é responsável por outros fatores, incluindo a confidencialidade dos dados, os requisitos da empresa e as leis e regulamentos aplicáveis.

Quando você usa AWS IoT Greengrass, você também é responsável por proteger seus dispositivos, conexão de rede local e chaves privadas.

Esta documentação ajuda a entender como aplicar o modelo de responsabilidade compartilhada ao usar o AWS IoT Greengrass. Os tópicos a seguir mostram como configurar o AWS IoT Greengrass para atender aos seus objetivos de segurança e conformidade. Saiba também como usar outros produtos da AWS que ajudam a monitorar e proteger os recursos do AWS IoT Greengrass.

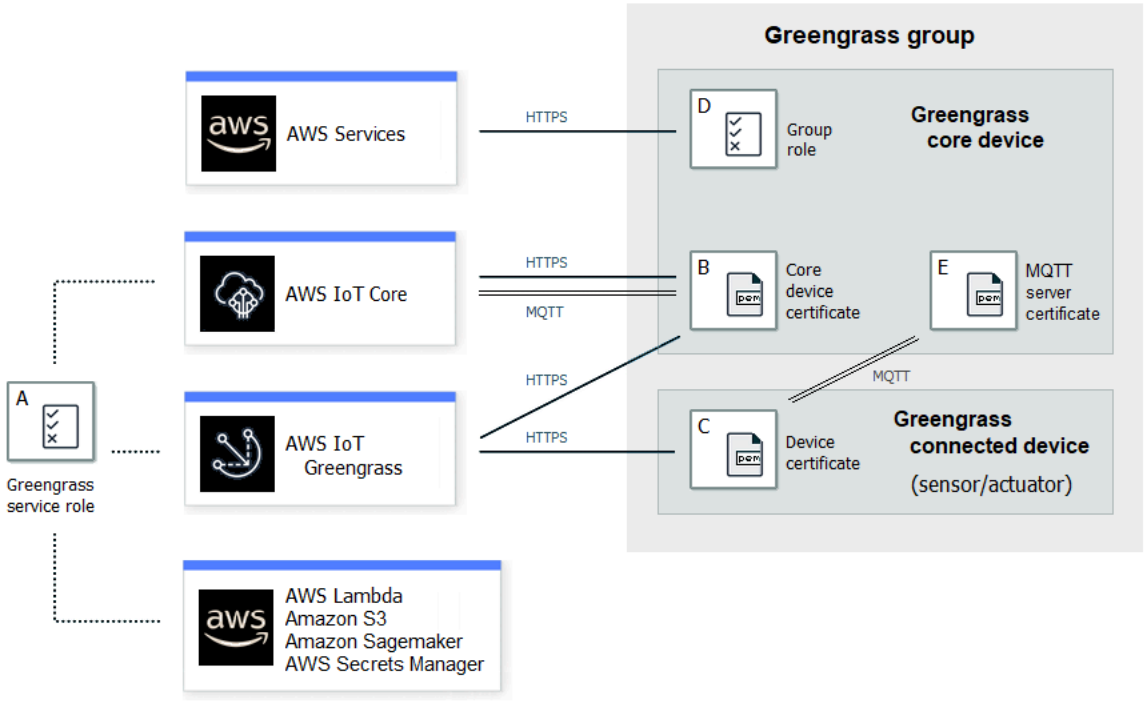
Tópicos

- Análise de vulnerabilidade e configuração no AWS IoT Greengrass
- AWS IoT Greengrass e endpoint da VPC de interface (AWS PrivateLink)
- Melhores práticas de segurança do AWS IoT Greengrass

Visão geral da AWS IoT Greengrass segurança

AWS IoT Greengrass usa certificados, AWS IoT políticas e políticas e funções do IAM X.509 para proteger os aplicativos que são executados em dispositivos em seu ambiente Greengrass local.

O diagrama a seguir mostra os componentes do modelo AWS IoT Greengrass de segurança:



A — Função de serviço do Greengrass

Uma função do IAM criada pelo cliente assumida AWS IoT Greengrass ao acessar seus AWS recursos de AWS IoT Core AWS Lambda, e outros AWS serviços. Para ter mais informações, consulte the section called “Perfil de serviço do Greengrass”.

B — Certificado de dispositivo de núcleo

Um certificado X.509 usado para autenticar um núcleo do Greengrass com e. AWS IoT Core AWS IoT Greengrass Para ter mais informações, consulte the section called “Autorização e autenticação do dispositivo”.

C — Certificado de dispositivo

Um certificado X.509 usado para autenticar um dispositivo cliente, também conhecido como dispositivo conectado, com e. AWS IoT Core AWS IoT Greengrass Para ter mais informações, consulte the section called “Autorização e autenticação do dispositivo”.

D — Função de grupo

Uma função do IAM criada pelo cliente assumida AWS IoT Greengrass ao chamar AWS serviços de um núcleo do Greengrass.

Você usa essa função para especificar as permissões de acesso que suas funções e conectores do Lambda definidos pelo usuário precisam para AWS acessar serviços, como o DynamoDB. Você também o usa para permitir AWS IoT Greengrass a exportação de fluxos do gerenciador de streams para AWS serviços e a gravação em CloudWatch registros. Para ter mais informações, consulte the section called “Função do grupo do Greengrass.”.

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass não usa a função de execução do Lambda especificada na versão em nuvem AWS Lambda de uma função do Lambda.

Certificado do servidor E - MQTT

O certificado usado para autenticação mútua Transport Layer Security (TLS) entre um dispositivo de núcleo do Greengrass e dispositivos cliente no grupo do Greengrass. O certificado é assinado pelo certificado CA do grupo, que é armazenado na Nuvem AWS.

Fluxo de trabalho de conexão de dispositivo

Esta seção descreve como os dispositivos cliente se conectam ao AWS IoT Greengrass serviço e aos dispositivos principais do Greengrass. Os dispositivos cliente são AWS IoT Core dispositivos registrados que estão no mesmo grupo do Greengrass que o dispositivo principal.

- Um dispositivo principal do Greengrass usa seu certificado de dispositivo, sua chave privada e o certificado CA AWS IoT Core raiz para se conectar ao AWS IoT Greengrass serviço. No dispositivo de núcleo, o objeto `crypto` no arquivo de configuração especifica o caminho do arquivo para esses itens.

- O dispositivo de núcleo do Greengrass faz download das informações de associação em grupo do serviço do AWS IoT Greengrass .
- Quando uma implantação é feita no dispositivo de núcleo do Greengrass, o Device Certificate Manager (DCM) lida com o gerenciamento de certificados do servidor local para o dispositivo de núcleo do Greengrass.
- Um dispositivo cliente se conecta ao AWS IoT Greengrass serviço usando seu certificado de dispositivo, chave privada e o certificado CA AWS IoT Core raiz. Após estabelecer a conexão, o dispositivo cliente usa o Greengrass Discovery Service para encontrar o endereço IP do dispositivo de núcleo do Greengrass. O dispositivo cliente também faz download do certificado CA do grupo, que é usado para autenticação TLS mútua com o dispositivo de núcleo do Greengrass.
- Um dispositivo cliente tenta se conectar ao dispositivo de núcleo do Greengrass, passando seu certificado de dispositivo e ID de cliente. Se o ID do cliente corresponder ao nome de coisa do dispositivo cliente e o certificado for válido (parte do grupo do Greengrass), a conexão será estabelecida. Caso contrário, a conexão será encerrada.

A AWS IoT política para dispositivos cliente deve conceder a `greengrass:Discover` permissão para permitir que os dispositivos clientes descubram informações de conectividade para o núcleo. Para obter mais informações sobre a declaração de política, consulte the section called “Autorização de descoberta”.

Configurando a segurança AWS IoT Greengrass

Para configurar a segurança do aplicativo Greengrass

1. Crie qualquer AWS IoT Core coisa para o seu dispositivo principal do Greengrass.
2. Gere um par de chaves e um certificado de dispositivo para o dispositivo de núcleo do Greengrass.
3. Crie e anexe uma política do AWS IoT para o certificado de dispositivo. O certificado e a política permitem que o dispositivo principal do Greengrass acesse AWS IoT Core e AWS IoT Greengrass seus serviços. Para ter mais informações, consulte Política mínima do AWS IoT para o dispositivo de núcleo.

> **Note**
>
> O uso de variáveis de política de coisas (`iot:Connection.Thing.*`) na AWS IoT política de um dispositivo principal não é suportado. O núcleo usa o mesmo certificado

de dispositivo para fazer várias conexões AWS IoT Core , mas o ID do cliente em uma conexão pode não corresponder exatamente ao nome do item principal.

4. Crie uma função de serviço do Greengrass. Essa função do IAM AWS IoT Greengrass autoriza o acesso a recursos de outros AWS serviços em seu nome. Isso permite AWS IoT Greengrass realizar tarefas essenciais, como recuperar AWS Lambda funções e gerenciar sombras do dispositivo.

   Você pode usar a mesma função de serviço em Região da AWS s, mas ela deve estar associada à sua Conta da AWS em todos os Região da AWS lugares em que você usa AWS IoT Greengrass.

5. (Opcional) Crie uma função de grupo do Greengrass. Essa função do IAM concede permissão às funções e conectores do Lambda executados em um núcleo do Greengrass para chamar serviços. AWS Por exemplo, o conector Kinesis Firehose exige permissão para gravar registros em um stream de entrega do Amazon Data Firehose.

   Você pode anexar apenas uma função a um grupo do Greengrass.

6. Crie AWS IoT Core algo para cada dispositivo que se conecta ao seu núcleo do Greengrass.

   > **Note**
   >
   > Você também pode usar AWS IoT Core itens e certificados existentes.

7. Crie certificados de dispositivos, pares de chaves e AWS IoT políticas para cada dispositivo que se conecta ao seu núcleo do Greengrass.

AWS IoT Greengrass princípios básicos de segurança

O núcleo do Greengrass usa os seguintes princípios de segurança: AWS IoT cliente, servidor MQTT local e gerenciador de segredos local. A configuração para essas entidades principais são armazenadas no objeto `crypto` no arquivo de configuração `config.json`. Para ter mais informações, consulte the section called “Arquivo de configuração de núcleo do AWS IoT Greengrass”.

Essa configuração inclui o caminho para a chave privada usada pelo componente principal para autenticação e criptografia. O AWS IoT Greengrass oferece suporte a dois modos de chave privada: armazenamento baseado em hardware ou baseado no sistema de arquivos (padrão). Para obter

mais informações sobre como armazenar chaves nos módulos de segurança de hardware, consulte the section called “Integração de segurança de hardware”.

AWS IoT Cliente

O AWS IoT cliente (cliente IoT) gerencia a comunicação pela Internet entre o núcleo do Greengrass e. AWS IoT Core AWS IoT Greengrass usa certificados X.509 com chaves públicas e privadas para autenticação mútua ao estabelecer conexões TLS para essa comunicação. Para obter mais informações, consulte Certificados X.509 e AWS IoT Core no Guia do desenvolvedor do AWS IoT Core .

O cliente da IoT oferece suporte a certificados e chaves RSA e EC. Os caminhos do certificado e da chave privada são especificados para a entidade principal `IoTCertificate` em `config.json`.

Servidor MQTT

O servidor MQTT local gerencia a comunicação pela rede local entre os dispositivos principais e clientes do Greengrass no grupo. AWS IoT Greengrass usa certificados X.509 com chaves públicas e privadas para autenticação mútua ao estabelecer conexões TLS para essa comunicação.

Por padrão, AWS IoT Greengrass gera uma chave privada RSA para você. Para configurar o núcleo para usar uma chave privada diferente, você deve fornecer o caminho da chave para a entidade principal `MQTTServerCertificate` em `config.json`. Você é responsável por girar uma chave fornecida pelo cliente.

Suporte à chave privada

	Chave RSA	Chave EC
Tipo de chave	Compatível	Compatível
Principais parâmetros	comprimento mínimo de 2.048 bits	NIST P-256 ou NIST P-384 curva
Formato de disco	PKCS#1, PKCS#8	SECG1, PKCS#8
Versão mínima do GGC	• Usar chaves RSA padrão: 1.0	• Especificar uma chave EC: 1.9

	Chave RSA	Chave EC
	• Especificar uma chave RSA: 1.7	

A configuração da chave privada determina os processos associados. Para ver a lista de pacotes de criptografia aos quais o núcleo do Greengrass oferece suporte como um servidor, consulte the section called “Suporte a pacotes de criptografia TLS”.

Se nenhuma chave privada for especificada (padrão)

- AWS IoT Greengrass gira a chave com base nas suas configurações de rotação.
- O núcleo gera uma chave RSA, que é usada para gerar o certificado.
- O certificado do servidor MQTT tem uma chave pública RSA e uma assinatura SHA-256 RSA.

Se uma chave privada RSA for especificada (requer o GGC v1.7 ou posterior)

- Você é responsável pela rotação das chaves.
- O núcleo usa a chave especificada para gerar o certificado.
- A chave RSA deve ter um tamanho mínimo de 2.048 bits.
- O certificado do servidor MQTT tem uma chave pública RSA e uma assinatura SHA-256 RSA.

Se uma chave privada EC for especificada (requer o GGC v1.9 ou posterior)

- Você é responsável pela rotação das chaves.
- O núcleo usa a chave especificada para gerar o certificado.
- A chave privada deve usar um NIST P-256 ou NIST P-384 curva.
- O certificado do servidor MQTT EC tem uma chave pública e uma assinatura SHA-256 RSA.

  O certificado do servidor MQTT apresentado pelo núcleo tem uma assinatura SHA-256 RSA, independentemente do tipo de chave. Por esse motivo, os clientes devem oferecer suporte à validação do certificado SHA-256 RSA para estabelecer uma conexão segura com o núcleo.

Secrets Manager

O gerenciador de segredos local gerencia com segurança as cópias locais dos segredos que você cria em. AWS Secrets Manager Ele usa uma chave privada para proteger a chave de

dados que é usada para criptografar os segredos. Para ter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.

Por padrão, a chave privada do cliente da IoT é usada, mas você pode especificar outra chave privada para a entidade principal `SecretsManager` em `config.json`. Somente o tipo de chave RSA tem suporte. Para ter mais informações, consulte the section called “Especificar a chave privada para criptografia de segredos”.

> **Note**
>
> Atualmente, AWS IoT Greengrass suporta somente o mecanismo de preenchimento PKCS #1 v1.5 para criptografia e decodificação de segredos locais ao usar chaves privadas baseadas em hardware. Se você estiver seguindo as instruções fornecidas pelo fornecedor para gerar manualmente chaves privadas baseadas em hardware, certifique-se de escolher PKCS #1 v1.5. AWS IoT Greengrass não oferece suporte ao Optimal Asymmetric Encryption Padding (OAEP).

Suporte à chave privada

	Chave RSA	Chave EC
Tipo de chave	Compatível	Sem compatibilidade
Principais parâmetros	comprimento mínimo de 2.048 bits	Não aplicável
Formato de disco	PKCS#1, PKCS#8	Não aplicável
Versão mínima do GGC	1,7	Não aplicável

Assinaturas gerenciadas no fluxo de trabalho de mensagens MQTT

AWS IoT Greengrass usa uma tabela de assinatura para definir como as mensagens MQTT podem ser trocadas entre dispositivos, funções e conectores clientes em um grupo do Greengrass e com AWS IoT Core o serviço paralelo local. Cada assinatura especifica uma origem, destino e tópico (ou assunto) do MQTT sobre o qual as mensagens são enviadas ou recebidas. AWS IoT Greengrass permite que mensagens sejam enviadas de uma origem para um destino somente se uma assinatura correspondente for definida.

Uma assinatura define o fluxo de mensagens em uma única direção, da origem para o destino. Para oferecer suporte à troca de mensagens bidirecional, você deve criar duas assinaturas, uma para cada direção.

Suporte a pacotes de criptografia TLS

AWS IoT Greengrass usa o modelo de segurança de AWS IoT Core transporte para criptografar a comunicação com a nuvem usando pacotes de criptografia TLS. Além disso, AWS IoT Greengrass os dados são criptografados quando estão em repouso (na nuvem). Para obter mais informações sobre segurança de AWS IoT Core transporte e pacotes de criptografia compatíveis, consulte Segurança de transporte no Guia do AWS IoT Core desenvolvedor.

Pacotes de criptografia com suporte para a comunicação na rede local

Ao contrário AWS IoT Core, o AWS IoT Greengrass núcleo suporta os seguintes pacotes de criptografia TLS de rede local para algoritmos de assinatura de certificados. Todos esses pacotes de criptografia têm suporte quando as chaves privadas são armazenadas no sistema de arquivos. Um subconjunto têm suporte quando o núcleo está configurado para usar os módulos de segurança de hardware (HSM). Para obter mais informações, consulte the section called “Entidades principais de segurança” e the section called “Integração de segurança de hardware”. A tabela também inclui a versão mínima do software AWS IoT Greengrass Core necessária para suporte.

	Cifra	Suporte do HSM	Versão mínima do GGC
TLSv1.2	TLS_ECDHE _RSA_WITH _AES_128_CBC_SHA	Com suporte	1,0
	TLS_ECDHE _RSA_WITH _AES_256_CBC_SHA	Com suporte	1,0
	TLS_ECDHE _RSA_WITH _AES_256_ GCM_SHA384	Com suporte	1,0

	Cifra	Suporte do HSM	Versão mínima do GGC
	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	Sem compatibilidade	1,0
	TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	Sem compatibilidade	1,0
	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	Sem compatibilidade	1,0
	TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	Sem compatibilidade	1,0
	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	Compatível	1.9
	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	Compatível	1.9
TLSv1.1	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	Com suporte	1,0
	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	Com suporte	1,0

	Cifra	Suporte do HSM	Versão mínima do GGC
	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	Sem compatibilidade	1,0
	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	Sem compatibilidade	1,0
TLSv1.0	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	Com suporte	1,0
	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	Com suporte	1,0
	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	Sem compatibilidade	1,0
	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	Sem compatibilidade	1,0

Proteção de dados em AWS IoT Greengrass

O modelo de responsabilidade AWS compartilhada modelo se aplica à proteção de dados em AWS IoT Greengrass. Conforme descrito neste modelo, AWS é responsável por proteger a infraestrutura global que executa todos os Nuvem AWS. Você é responsável por manter o controle sobre seu conteúdo hospedado nessa infraestrutura. Você também é responsável pelas tarefas de configuração e gerenciamento de segurança dos Serviços da AWS que usa. Para obter mais informações sobre privacidade de dados, consulte Privacidade de dados FAQ. Para obter informações sobre proteção de dados na Europa, consulte o Modelo de Responsabilidade AWS Compartilhada e GDPR a postagem no blog AWS de segurança.

Para fins de proteção de dados, recomendamos que você proteja Conta da AWS as credenciais e configure usuários individuais com AWS IAM Identity Center ou AWS Identity and Access Management (IAM). Dessa maneira, cada usuário receberá apenas as permissões necessárias para cumprir suas obrigações de trabalho. Recomendamos também que você proteja seus dados das seguintes formas:

- Use a autenticação multifator (MFA) com cada conta.
- UseSSL/TLSpara se comunicar com AWS os recursos. Exigimos TLS 1,2 e recomendamos TLS 1,3.
- Configure API e registre as atividades do usuário com AWS CloudTrail.
- Use soluções de AWS criptografia, juntamente com todos os controles de segurança padrão Serviços da AWS.
- Use serviços gerenciados de segurança avançada, como o Amazon Macie, que ajuda a localizar e proteger dados sigilosos armazenados no Amazon S3.
- Se você precisar de FIPS 140-3 módulos criptográficos validados ao acessar AWS por meio de uma interface de linha de comando ou umaAPI, use um endpoint. FIPS Para obter mais informações sobre os FIPS endpoints disponíveis, consulte Federal Information Processing Standard (FIPS) 140-3.

É altamente recomendável que nunca sejam colocadas informações de identificação confidenciais, como endereços de e-mail dos seus clientes, em marcações ou campos de formato livre, como um campo Nome. Isso inclui quando você trabalha com AWS IoT Greengrass ou Serviços da AWS usa o console,API, AWS CLI, ou AWS SDKs. Quaisquer dados inseridos em tags ou campos de texto de formato livre usados para nomes podem ser usados para logs de faturamento ou de diagnóstico. Se você fornecer um URL para um servidor externo, é altamente recomendável que você não inclua informações de credenciais no URL para validar sua solicitação para esse servidor.

Para obter mais informações sobre como proteger informações confidenciais em AWS IoT Greengrass, consultethe section called “Não registrar em log informações confidenciais”.

Para obter mais informações sobre proteção de dados, consulte o Modelo de Responsabilidade AWS Compartilhada e GDPR a postagem no blog AWS de segurança.

Tópicos

- Criptografia de dados
- Integração de segurança de hardware

Criptografia de dados

O AWS IoT Greengrass usa criptografia para proteger dados durante o trânsito (pela Internet ou rede local) e em repouso (armazenados na Nuvem AWS).

Os dispositivos em um ambiente AWS IoT Greengrass geralmente coletam dados enviados para serviços da AWS para processamento posterior. Para obter mais informações sobre criptografia de dados em outros serviços da AWS, consulte a documentação de segurança desse serviço.

Tópicos

Criptografia em trânsito

O AWS IoT Greengrass tem três modos de comunicação em que os dados estão em trânsito:

- the section called “Dados em trânsito pela Internet”. A comunicação entre um núcleo do Greengrass e o AWS IoT Greengrass através da internet é criptografada.
- the section called “Dados em trânsito por meio da rede local”. A comunicação entre um núcleo do Greengrass e dispositivos cliente em uma rede local é criptografada.
- the section called “Dados no dispositivo de núcleo”. A comunicação entre componentes no dispositivo de núcleo do Greengrass não é criptografada.

Dados em trânsito pela Internet

O AWS IoT Greengrass usa Transport Layer Security (TLS) para criptografar todas as comunicações por meio da Internet. Todos os dados enviados para a Nuvem AWS são enviados por meio de uma conexão TLS usando protocolos MQTT ou HTTPS e, portanto, são seguros por padrão. O AWS IoT Greengrass usa o modelo de segurança de transporte da AWS IoT. Para obter mais informações, consulte Segurança de transporte no Guia do desenvolvedor do AWS IoT Core.

Dados em trânsito por meio da rede local

O AWS IoT Greengrass usa TLS para criptografar toda a comunicação pela rede local entre o núcleo do Greengrass e os dispositivos cliente. Para obter mais informações, consulte Conjuntos de cifras com suporte para comunicação de rede local.

É sua responsabilidade proteger a rede local e as chaves privadas.

Para os dispositivos de núcleo do Greengrass, é sua responsabilidade:

- Manter o kernel atualizado com os patches de segurança mais recentes.
- Manter as bibliotecas do sistema atualizadas com os patches de segurança mais recentes.
- Proteger as chaves privadas. Para obter mais informações, consulte the section called "Gerenciamento de chaves".

Para dispositivos cliente, é sua responsabilidade:

- Manter a pilha de TLS atualizada.
- Proteger as chaves privadas.

Dados no dispositivo de núcleo

O AWS IoT Greengrass não criptografa dados trocados localmente no dispositivo de núcleo do Greengrass porque os dados não saem do dispositivo. Isso inclui a comunicação entre funções do Lambda definidas pelo usuário, conectores, SDks do AWS IoT Greengrass Core e componentes do sistema, como o gerenciador de fluxo.

Criptografia em repouso

O AWS IoT Greengrass armazena seus dados:

- the section called "Dados em repouso na Nuvem AWS". Esses dados são criptografados.
- the section called "Dados em repouso sobre o núcleo do Greengrass". Esses dados não são criptografados (exceto cópias locais de seus segredos).

Dados em repouso na Nuvem AWS

O AWS IoT Greengrass criptografa os dados do cliente armazenados na Nuvem AWS. Esses dados são protegidos usando chaves AWS KMS gerenciadas pelo AWS IoT Greengrass.

Dados em repouso sobre o núcleo do Greengrass

O AWS IoT Greengrass depende de permissões de arquivo Unix e da criptografia do disco inteiro (se habilitada) para proteger dados em repouso no núcleo. É sua responsabilidade proteger o sistema de arquivos e o dispositivo.

No entanto, o AWS IoT Greengrass não criptografa cópias locais de seus segredos recuperados do AWS Secrets Manager. Para obter mais informações, consulte the section called “Criptografia de segredos”.

Gerenciamento de chaves para o dispositivo de núcleo do Greengrass

É responsabilidade do cliente garantir o armazenamento seguro de chaves criptográficas (públicas e privadas) no dispositivo de núcleo do Greengrass. O AWS IoT Greengrass usa chaves públicas e privadas para os seguintes cenários:

- A chave de cliente da IoT é usada com o certificado IoT para autenticar o handshake do Transport Layer Security (TLS) quando um núcleo do Greengrass se conecta ao AWS IoT Core. Para obter mais informações, consulte the section called “Autorização e autenticação do dispositivo”.

  > **Note**
  >
  > A chave e o certificado também são conhecidos como a chave privada do núcleo e o certificado do dispositivo do núcleo.

- A chave do servidor MQTT é usada para que o certificado do servidor MQTT autentique conexões TLS entre dispositivos de núcleo e cliente. Para obter mais informações, consulte the section called “Autorização e autenticação do dispositivo”.
- O secrets manager local também usa a chave de cliente da IoT para proteger a chave de dados usada para criptografar segredos locais, mas você pode fornecer sua própria chave privada. Para obter mais informações, consulte the section called “Criptografia de segredos”.

Um núcleo do Greengrass oferece suporte para o armazenamento de chaves privadas usando permissões do sistema de arquivos, módulos de segurança de hardware, ou ambos. Se você usar chaves privadas baseadas no sistema de arquivos, você será responsável por seu armazenamento seguro no dispositivo de núcleo.

Em um núcleo do Greengrass, a localização de suas chaves privadas são especificadas na seção `crypto` do arquivo `config.json`. Se você configurar o núcleo para usar uma chave fornecida pelo cliente para o certificado de servidor MQTT, é sua responsabilidade girar a chave. Para obter mais informações, consulte the section called “Entidades principais de segurança”.

Para dispositivos cliente, é sua responsabilidade manter a pilha TLS atualizada e proteger chaves privadas. As chaves privadas são usadas com certificados de dispositivo para autenticar conexões TLS com o serviço AWS IoT Greengrass.

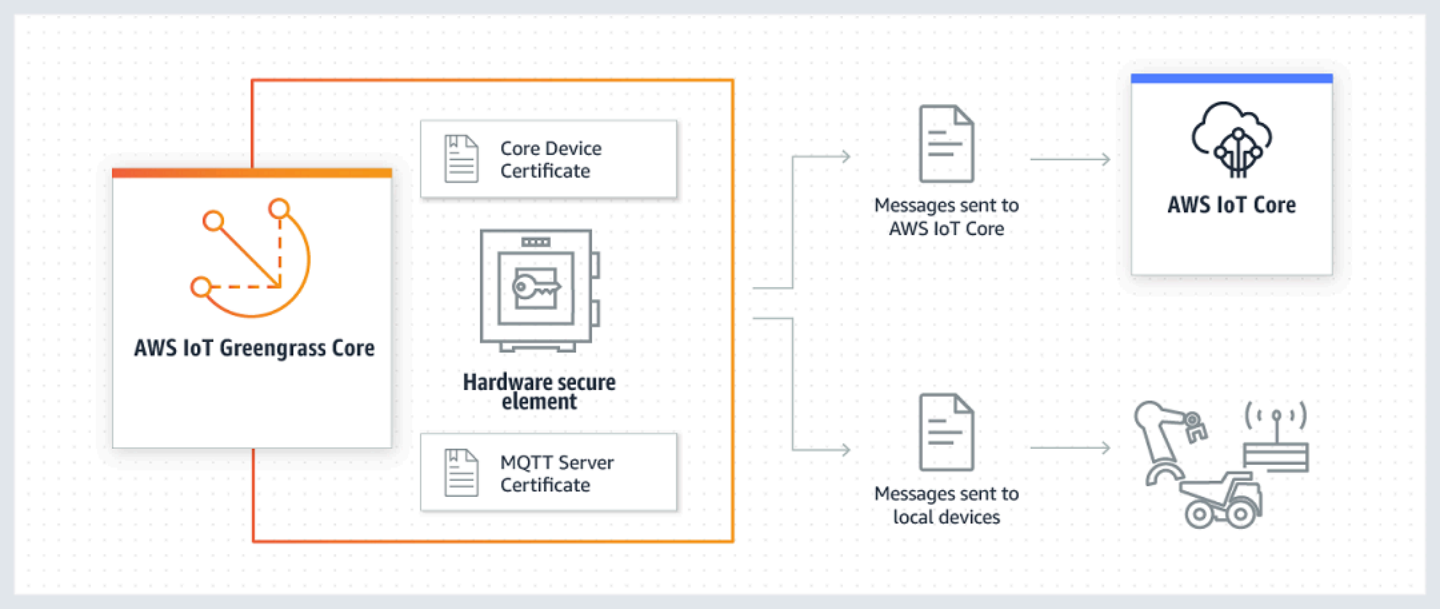
Integração de segurança de hardware

Esse recurso está disponível para AWS IoT Greengrass Core v1.7 e versões posteriores.

AWS IoT Greengrass suporta o uso de módulos de segurança de hardware (HSM) por meio da interface PKCS #11 para armazenamento seguro e descarga de chaves privadas. Isso impede que as chaves sejam expostas ou duplicados no software. As chaves privadas podem ser armazenadas com segurança em módulos de hardwareHSMs, como Trusted Platform Modules (TPM) ou outros elementos criptográficos.

Pesquise dispositivos qualificados para esse atributo no Catálogo de dispositivos AWS Partner.

O diagrama a seguir mostra a arquitetura de segurança de hardware de um AWS IoT Greengrass núcleo.



Em uma instalação padrão, AWS IoT Greengrass usa duas chaves privadas. Uma chave é usada pelo componente AWS IoT cliente (cliente IoT) durante o handshake Transport Layer Security (TLS) quando um núcleo do Greengrass se conecta a. AWS IoT Core(Essa chave também é conhecida como chave privada do núcleo.) A outra chave é usada pelo MQTT servidor local, o que permite que os dispositivos Greengrass se comuniquem com o núcleo do Greengrass. Se você quiser usar a segurança de hardware para ambos os componentes, você pode usar uma chave privada

compartilhado ou chaves privadas distintas. Para obter mais informações, consulte the section called “ Práticas de provisionamento”.

> **Note**
>
> Em uma instalação padrão, o gerenciador de segredos local também usa a chave cliente da IoT para o processo de criptografia, mas você pode usar sua própria chave privada. Deve ser uma RSA chave com um comprimento mínimo de 2048 bits. Para obter mais informações, consulte the section called “Especificar a chave privada para criptografia de segredos”.

Requisitos

Antes de configurar a segurança de hardware para um núcleo do Greengrass, é necessário ter o seguinte:

- Um módulo de segurança de hardware (HSM) que suporta sua configuração de chave privada de destino para os componentes do cliente de IoT, MQTT servidor local e gerenciador de segredos locais. A configuração pode incluir um, dois ou três chaves privadas com base em hardware, dependendo da configuração dos componentes para compartilhar chaves. Para obter mais informações sobre a chave privada compatível, consulte the section called “Entidades principais de segurança”.
  - Para RSA chaves: um tamanho de chave RSA -2048 (ou maior) e esquema de assinatura PKCS#1 v1.5.
  - Para chaves EC: uma curva NIST P-256 ou NIST P-384.

  > **Note**
  >
  > Pesquise dispositivos qualificados para esse atributo no Catálogo de dispositivos AWS Partner.
- Uma biblioteca do provedor PKCS #11 que pode ser carregada em tempo de execução (usando libdl) e fornece PKCS funções #11.
- O módulo de hardware deve ser resolvido pelo rótulo do slot, conforme definido na especificação PKCS #11.
- A chave privada deve ser gerada e carregada no HSM usando as ferramentas de provisionamento fornecidas pelo fornecedor.

- A chave privada deve ser solucionada pelo rótulo do objeto.
- O certificado de dispositivo de núcleo. Este é um certificado de cliente da IoT que corresponde à chave privada.
- Se você estiver usando o agente de OTA atualização do Greengrass, a biblioteca de wrapper Open SSL libp11 PKCS #11 deve estar instalada. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar OTA atualizações”.

Além disso, certifique-se de que as seguintes condições sejam atendidas:

- Os certificados de cliente de IoT associados à chave privada são registrados AWS IoT e ativados. Você pode verificar isso no AWS IoT console em Gerenciar, expandir Todos os dispositivos, escolher Coisas e escolher a guia Certificados para o item principal.
- O software AWS IoT Greengrass Core v1.7 ou posterior é instalado no dispositivo principal, conforme descrito no Módulo 2 do tutorial de introdução. A versão 1.9 ou posterior é necessária para usar uma chave EC para o MQTT servidor.
- Os certificados são anexados ao núcleo do Greengrass. Você pode verificar isso na página Gerenciar para o item principal do AWS IoT console.

> **Note**
>
> Atualmente, AWS IoT Greengrass não suporta o carregamento do certificado CA ou do certificado do cliente IoT diretamente do. HSM Os certificados devem ser carregados como arquivos de texto simples no sistema de arquivos em um local que possa ser lido pelo Greengrass.

Configuração de segurança de hardware para um AWS IoT Greengrass núcleo

A segurança do hardware é configurada no arquivo de configuração do Greengrass. Este é o arquivo `config.json` localizado no diretório `/greengrass-root/config`.

> **Note**
>
> Para percorrer o processo de definição de uma HSM configuração usando uma implementação pura de software, consultethe section called “Módulo 7: Simular a integração de segurança de hardware”.

> **Important**
>
> A configuração simulada no exemplo não fornece nenhum benefício de segurança. O objetivo é permitir que você aprenda sobre a especificação PKCS #11 e faça testes iniciais de seu software se planeja usar um software baseado HSM em hardware no futuro.

Para configurar a segurança do hardware em AWS IoT Greengrass, você edita o `crypto` objeto em`config.json`.

Ao usar a segurança de hardware, o `crypto` objeto é usado para especificar caminhos para certificados, chaves privadas e ativos para a biblioteca do provedor PKCS #11 no núcleo, conforme mostrado no exemplo a seguir.

```
"crypto": {
  "PKCS11" : {
    "OpenSSLEngine" : "/path-to-p11-openssl-engine",
    "P11Provider" : "/path-to-pkcs11-provider-so",
    "slotLabel" : "crypto-token-name",
    "slotUserPin" : "crypto-token-user-pin"
  },
  "principals" : {
    "IoTCertificate" : {
      "privateKeyPath" : "pkcs11:object=core-private-key-label;type=private",
      "certificatePath" : "file:///path-to-core-device-certificate"
    },
    "MQTTServerCertificate" : {
      "privateKeyPath" : "pkcs11:object=server-private-key-label;type=private"
    },
    "SecretsManager" : {
      "privateKeyPath": "pkcs11:object=core-private-key-label;type=private"
    }
  },
  "caPath" : "file:///path-to-root-ca"
```

O objeto `crypto` contém as seguintes propriedades:

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho absoluto para a CA AWS IoT raiz.	Deve ser um arquivo URI do formulário:`file:///absolute/path/to/file` . **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.
`PKCS11`		
`OpenSSLEngine`	Opcional. O caminho absoluto para o `.so` arquivo SSL do Open Engine para ativar o suporte a PKCS #11 no OpenSSL.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos. Essa propriedade é necessária se você estiver usando o agente de OTA atualização do Greengrass com segurança de hardware. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar OTA atualizações”.
`P11Provider`	O caminho absoluto para a biblioteca libdl-loadable da implementação PKCS #11.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos.
`slotLabel`	O rótulo de slot usado para identificar o módulo de hardware.	Deve estar em conformidade com as especificações do rótulo PKCS #11.

Campo	Descrição	Observações
`slotUserPin`	O usuário PIN usado para autenticar o núcleo do Greengrass no módulo.	É necessário ter permissões suficientes para executar C_Sign com as chaves privadas configuradas.
`principals`		
`IoTCertificate`	O certificado e a chave privada que o núcleo usa para fazer solicitações à AWS IoT.	
`IoTCertificate.privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo.	Para armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um arquivo URI do formato:`file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para HSM armazenamento, deve ser um caminho RFC7512 PKCS #11 que especifique o rótulo do objeto.
`IoTCertificate.certificatePath`	O caminho absoluto para o certificado do dispositivo do núcleo.	Deve ser um arquivo URI do formulário:`file:///`*`absolute/path/to/file`* .
`MQTTServerCertificate`	Opcional. A chave privada que o núcleo usa em combinação com o certificado para atuar como MQTT servidor ou gateway.	

Campo	Descrição	Observações
`MQTTServerCertificate.privateKeyPath`	O caminho para a chave privada MQTT do servidor local.	Use esse valor para especificar sua própria chave privada para o MQTT servidor local. Para armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um arquivo URI do formato:`file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para HSM armazenamento, deve ser um caminho RFC7512 PKCS #11 que especifique o rótulo do objeto. Se essa propriedade for omitida, AWS IoT Greengrass gira a chave com base nas suas configurações de rotação. Se especificado, o cliente será responsável por girar a chave.
`SecretsManager`	A chave privada que protege a chave de dados usada para criptografia. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.	

Campo	Descrição	Observações
`SecretsManager .privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do secrets manager local.	Somente uma RSA chave é suportada. Para armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um arquivo URI do formato:`file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para HSM armazenam ento, deve ser um caminho RFC7512 PKCS #11 que especifique o rótulo do objeto. A chave privada deve ser gerada usando o mecanismo de preenchimento PKCS#1 v1.5.

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho absoluto para a CA AWS IoT raiz.	Deve ser um arquivo URI do formulári o:`file:///`*`absolute/path/to/file`* . **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.
`PKCS11`		

Campo	Descrição	Observações
`OpenSSLEngine`	Opcional. O caminho absoluto para o `.so` arquivo SSL do Open Engine para ativar o suporte a PKCS #11 no OpenSSL.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos. Essa propriedade é necessári a se você estiver usando o agente de OTA atualização do Greengrass com segurança de hardware. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar OTA atualizações”.
`P11Provider`	O caminho absoluto para a biblioteca libdl-loadable da implementação PKCS #11.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos.
`slotLabel`	O rótulo de slot usado para identificar o módulo de hardware.	Deve estar em conformidade com as especificações do rótulo PKCS #11.
`slotUserPin`	O usuário PIN usado para autenticar o núcleo do Greengrass no módulo.	É necessário ter permissõe s suficientes para executar C_Sign com as chaves privadas configuradas.
`principals`		
`IoTCertificate`	O certificado e a chave privada que o núcleo usa para fazer solicitações à AWS IoT.	

Campo	Descrição	Observações
`IoTCertificate.privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo.	Para armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um arquivo URI do formato:`file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para HSM armazenamento, deve ser um caminho RFC7512 PKCS #11 que especifique o rótulo do objeto.
`IoTCertificate.certificatePath`	O caminho absoluto para o certificado do dispositivo do núcleo.	Deve ser um arquivo URI do formulário:`file:///`*`absolute/path/to/file`* .
`MQTTServerCertificate`	Opcional. A chave privada que o núcleo usa em combinação com o certificado para atuar como MQTT servidor ou gateway.	

Campo	Descrição	Observações
`MQTTServerCertificate.privateKeyPath`	O caminho para a chave privada MQTT do servidor local.	Use esse valor para especificar sua própria chave privada para o MQTT servidor local. Para armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um arquivo URI do formato:`file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para HSM armazenamento, deve ser um caminho RFC7512 PKCS #11 que especifique o rótulo do objeto. Se essa propriedade for omitida, AWS IoT Greengrass gira a chave com base nas suas configurações de rotação. Se especificado, o cliente será responsável por girar a chave.
`SecretsManager`	A chave privada que protege a chave de dados usada para criptografia. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.	

Campo	Descrição	Observações
`SecretsManager .privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do secrets manager local.	Somente uma RSA chave é suportada. Para armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um arquivo URI do formato:`file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para HSM armazenam ento, deve ser um caminho RFC7512 PKCS #11 que especifique o rótulo do objeto. A chave privada deve ser gerada usando o mecanismo de preenchimento PKCS#1 v1.5.

Campo	Descrição	Observações
`caPath`	O caminho absoluto para a CA AWS IoT raiz.	Deve ser um arquivo URI do formulári o:`file:///`*`absolute/path/to/file`* . **Note** Certifique-se de que os endpoints correspondem ao seu tipo de certificado.
`PKCS11`		

Campo	Descrição	Observações
`OpenSSLEngine`	Opcional. O caminho absoluto para o `.so` arquivo SSL do Open Engine para ativar o suporte a PKCS #11 no OpenSSL.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos. Essa propriedade é necessári a se você estiver usando o agente de OTA atualização do Greengrass com segurança de hardware. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar OTA atualizações”.
`P11Provider`	O caminho absoluto para a biblioteca libdl-loadable da implementação PKCS #11.	Deve ser um caminho para o arquivo no sistema de arquivos.
`slotLabel`	O rótulo de slot usado para identificar o módulo de hardware.	Deve estar em conformidade com as especificações do rótulo PKCS #11.
`slotUserPin`	O usuário PIN usado para autenticar o núcleo do Greengrass no módulo.	É necessário ter permissõe s suficientes para executar C_Sign com as chaves privadas configuradas.
`principals`		
`IoTCertificate`	O certificado e a chave privada que o núcleo usa para fazer solicitações à AWS IoT.	

Campo	Descrição	Observações
`IoTCertificate.privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do núcleo.	Para armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um arquivo URI do formato:`file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para HSM armazenamento, deve ser um caminho RFC7512 PKCS #11 que especifique o rótulo do objeto.
`IoTCertificate.certificatePath`	O caminho absoluto para o certificado do dispositivo do núcleo.	Deve ser um arquivo URI do formulário:`file:///`*`absolute/path/to/file`* .
`MQTTServerCertificate`	Opcional. A chave privada que o núcleo usa em combinação com o certificado para atuar como MQTT servidor ou gateway.	

Campo	Descrição	Observações
`MQTTServerCertificate .privateKeyPath`	O caminho para a chave privada MQTT do servidor local.	Use esse valor para especificar sua própria chave privada para o MQTT servidor local. Para armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um arquivo URI do formato:`file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para HSM armazenamento, deve ser um caminho RFC7512 PKCS #11 que especifique o rótulo do objeto. Se essa propriedade for omitida, AWS IoT Greengrass gira a chave com base nas suas configurações de rotação. Se especificado, o cliente será responsável por girar a chave.
`SecretsManager`	A chave privada que protege a chave de dados usada para criptografia. Para obter mais informações, consulte Implantar segredos no núcleo.	

Campo	Descrição	Observações
`SecretsManager .privateKeyPath`	O caminho para a chave privada do secrets manager local.	Somente uma RSA chave é suportada. Para armazenamento do sistema de arquivos, deve ser um arquivo URI do formato:`file:///`*`absolute/path/to/file`* . Para HSM armazenam ento, deve ser um caminho RFC7512 PKCS #11 que especifique o rótulo do objeto. A chave privada deve ser gerada usando o mecanismo de preenchimento PKCS#1 v1.5.

Práticas de provisionamento para segurança de hardware AWS IoT Greengrass

Estas são práticas de provisionamento relacionadas ao desempenho e à segurança.

Segurança

- Gere chaves privadas diretamente no HSM usando o gerador de números aleatórios de hardware interno.

  > **Note**
  >
  > Se você configurar chaves privadas para usar com esse recurso (seguindo as instruções fornecidas pelo fornecedor do hardware), saiba que AWS IoT Greengrass atualmente oferece suporte apenas ao mecanismo de preenchimento PKCS1 v1.5 para criptografia e descriptografia de segredos locais. AWS IoT Greengrass não oferece suporte ao Optimal Asymmetric Encryption Padding (). OAEP

- Configurar chaves privadas para proibir a exportação.

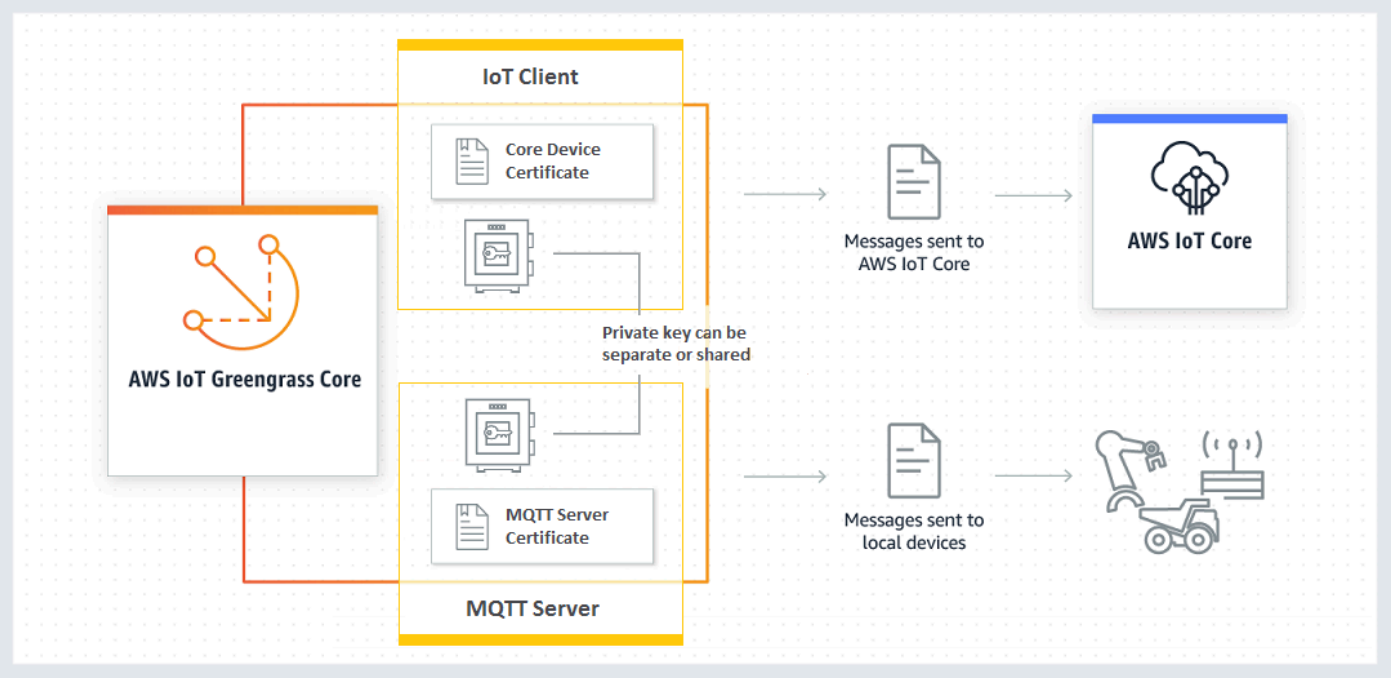
- Use a ferramenta de provisionamento fornecida pelo fornecedor do hardware para gerar uma solicitação de assinatura de certificado (CSR) usando a chave privada protegida por hardware e, em seguida, use o AWS IoT console para gerar um certificado de cliente.

> **Note**
>
> A prática de rotação de chaves não se aplica quando as chaves privadas são geradas em umHSM.

Desempenho

O diagrama a seguir mostra o componente cliente de IoT e o MQTT servidor local no AWS IoT Greengrass núcleo. Se quiser usar uma HSM configuração para os dois componentes, você pode usar a mesma chave privada ou chaves privadas separadas. Se você usar chaves separadas, elas precisam ser armazenados no mesmo slot.

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass não impõe limites ao número de chaves que você armazena noHSM, portanto, você pode armazenar chaves privadas para os componentes do clienteMQTT, servidor e gerenciador de segredos de IoT. No entanto, alguns HSM fornecedores podem impor limites ao número de chaves que você pode armazenar em um slot.



Em geral, a chave do cliente de IoT não é usada com muita frequência porque o software AWS IoT Greengrass Core mantém conexões duradouras com a nuvem. No entanto, a chave MQTT do servidor é usada toda vez que um dispositivo Greengrass se conecta ao núcleo. Essas interações afetam diretamente o desempenho.

Quando a chave MQTT do servidor é armazenada noHSM, a taxa na qual os dispositivos podem se conectar depende do número de operações de RSA assinatura por segundo que eles HSM podem realizar. Por exemplo, se forem HSM necessários 300 milissegundos para realizar uma assinatura RSASSA - PKCS1 -v1.5 em uma chave privada RSA -2048, somente três dispositivos poderão se conectar ao núcleo do Greengrass por segundo. Depois que as conexões são feitas, elas não HSM são mais usadas e as cotas padrão são AWS IoT Greengrass aplicadas.

Para reduzir os gargalos de desempenho, você pode armazenar a chave privada do MQTT servidor no sistema de arquivos em vez de no. HSM Com essa configuração, o MQTT servidor se comporta como se a segurança do hardware não estivesse ativada.

AWS IoT Greengrass oferece suporte a várias configurações de armazenamento de chaves para os componentes de cliente e MQTT servidor de IoT, para que você possa otimizar seus requisitos de segurança e desempenho. A tabela a seguir inclui exemplos de configurações.

Configuração	Chave da IoT	MQTTchave	Performance
HSMChave compartilhada	HSM: Chave A	HSM: Chave A	Limitado pelo HSM ou CPU
HSMChaves separadas	HSM: Chave A	HSM: Chave B	Limitado pelo HSM ou CPU
HSMsomente para IoT	HSM: Chave A	Sistema de arquivos: chave B	Limitado pelo CPU
Legado	Sistema de arquivos: chave A	Sistema de arquivos: chave B	Limitado pelo CPU

Para configurar o núcleo do Greengrass para usar chaves baseadas no sistema de arquivos para o MQTT servidor, omita a `principals.MQTTServerCertificate` seção de `config.json` (ou especifique um caminho baseado em arquivo para a chave se você não estiver usando a chave padrão gerada por). AWS IoT Greengrass O objeto resultante `crypto` é semelhante a:

```
"crypto": {
  "PKCS11": {
    "OpenSSLEngine": "...",
    "P11Provider": "...",
    "slotLabel": "...",
    "slotUserPin": "..."
  },
  "principals": {
    "IoTCertificate": {
      "privateKeyPath": "...",
      "certificatePath": "..."
    },
    "SecretsManager": {
      "privateKeyPath": "..."
    }
  },
  "caPath" : "..."
}
```

Pacotes de criptografia compatíveis com a integração de segurança de hardware

AWS IoT Greengrass suporta um conjunto de conjuntos de cifras quando o núcleo está configurado para segurança de hardware. Este é um subconjunto de pacotes de criptografia compatíveis quando o núcleo é configurado para usar segurança baseada em arquivos. Para obter mais informações, consulte the section called “Suporte a pacotes de criptografia TLS”.

> **Note**
>
> Ao se conectar ao núcleo do Greengrass a partir de dispositivos Greengrass pela rede local, certifique-se de usar um dos conjuntos de criptografia compatíveis para fazer a conexão. TLS

Configurar suporte para over-the-air atualizações

Para habilitar over-the-air (OTA) as atualizações do software AWS IoT Greengrass Core ao usar a segurança de hardware, você deve instalar a biblioteca de wrapper OpenSC PKCS libp11 #11 e editar o arquivo de configuração do Greengrass. Para obter mais informações sobre OTA atualizações, consulteAtualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core.

1. Pare o daemon do Greengrass.

   ```
   cd /greengrass-root/ggc/core/
   sudo ./greengrassd stop
   ```

   > **Note**
   >
   > *greengrass-root* representa o caminho em que o software AWS IoT Greengrass Core está instalado em seu dispositivo. Normalmente, esse é o diretório `/greengrass`.

2. Instale o SSL motor aberto. Há suporte para Open SSL 1.0 ou 1.1.

   ```
   sudo apt-get install libengine-pkcs11-openssl
   ```

3. Encontre o caminho para o Open SSL engine (`libpkcs11.so`) em seu sistema:

   a. Obtenha a lista de pacotes instalados para a biblioteca.

      ```
      sudo dpkg -L libengine-pkcs11-openssl
      ```

O arquivo `libpkcs11.so` está localizado no diretório `engines`.

b. Copiar o caminho completo para o arquivo (por exemplo, `/usr/lib/ssl/engines/libpkcs11.so`).

4. Abra o arquivo de configuração do Greengrass. Este é o arquivo `config.json` no diretório */greengrass-root*`/config`.

5. Para a propriedade `OpenSSLEngine`, insira o caminho para o arquivo `libpkcs11.so`.

```
{
 "crypto": {
   "caPath" : "file:///path-to-root-ca",
   "PKCS11" : {
     "OpenSSLEngine" : "/path-to-p11-openssl-engine",
     "P11Provider" : "/path-to-pkcs11-provider-so",
     "slotLabel" : "crypto-token-name",
     "slotUserPin" : "crypto-token-user-pin"
    },
    ...
  }
  ...
}
```

> **Note**
>
> Se a propriedade `OpenSSLEngine` não existir no objeto `PKCS11`, adicione-a.

6. Inicie o daemon do Greengrass.

```
cd /greengrass-root/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

Compatibilidade retroativa com versões anteriores do software AWS IoT Greengrass principal

O software AWS IoT Greengrass Core com suporte de segurança de hardware é totalmente compatível com versões anteriores dos `config.json` arquivos gerados para a versão 1.6 e versões anteriores. Se o `crypto` objeto não estiver presente no arquivo de `config.json` configuração, AWS IoT Greengrass usará as propriedades `coreThing.certPath`, `coreThing.keyPath`, e.

`coreThing.caPath` baseadas em arquivo. Essa compatibilidade com versões anteriores se aplica às atualizações do OTA Greengrass, que não substituem uma configuração baseada em arquivo especificada em. `config.json`

Hardware sem suporte a PKCS #11

A biblioteca PKCS #11 normalmente é fornecida pelo fornecedor do hardware ou é de código aberto. Por exemplo, com hardware compatível com os padrões (como TPM1 .2), talvez seja possível usar o software de código aberto existente. No entanto, se seu hardware não tiver uma implementação de biblioteca PKCS #11 correspondente ou se você quiser criar um provedor PKCS #11 personalizado, entre em contato com seu representante do AWS Enterprise Support com perguntas relacionadas à integração.

Consulte também

- PKCS#11 Guia de uso da interface de token criptográfico, versão 2.40. Editada por John Leiseboer e Robert Griffin. 16 de novembro de 2014. OASISNota do Comitê 02. http://docs.oasis-open.org/pkcs11/pkcs11-ug/v2.40/cn02/pkcs11-ug-v2.40-cn02.html. Última versão: http://docs.oasis-open.org/pkcs11/pkcs11-ug/v2.40/pkcs11-ug-v2.40.html.
- RFC7512
- PKCS#1: RSA Criptografia versão 1.5

Autorização e autenticação do dispositivo para o AWS IoT Greengrass

Os dispositivos em ambientes AWS IoT Greengrass usam certificados X.509 para autenticação e políticas de AWS IoT para autorização. Certificados e políticas permitem que os dispositivos se conectem com segurança entre si, AWS IoT Core, e AWS IoT Greengrass.

Os certificados X.509 são certificados digitais que usam a infraestrutura de chave pública X.509 padrão para associar uma chave pública a uma identidade contida em um certificado. Os certificados X.509 são emitidos por uma entidade confiável chamada de autoridade de certificação (CA). A CA mantém um ou mais certificados especiais chamados certificados CA que são usados para emitir certificados X.509. Somente a autoridade de certificação tem acesso aos certificados CA.

Políticas AWS IoT definem o conjunto de operações permitidas para dispositivos de AWS IoT. Especificamente, elas permitem e negam acesso às operações de plano de dados do AWS IoT Core

e AWS IoT Greengrass, como a publicação de mensagens MQTT e recuperação de sombras de dispositivo.

Todos os dispositivos exigem uma entrada no registro do AWS IoT Core e um certificado X.509 ativado com uma política de AWS IoT anexada. Os dispositivos se enquadram em duas categorias:

- Núcleos do Greengrass. Os dispositivos de núcleo do Greengrass usam certificados e políticas de AWS IoT para se conectarem ao AWS IoT Core. Os certificados e as políticas também permitem que o AWS IoT Greengrass implante informações de configuração, funções do Lambda, conectores e assinaturas gerenciadas em dispositivos de núcleo.
- Dispositivos cliente. Os dispositivos cliente (também chamados dispositivos conectados, dispositivos Greengrass ou dispositivos) se conectam a um núcleo do Greengrass por meio do MQTT. Eles usam certificados e políticas para se conectar ao AWS IoT Core e ao serviço AWS IoT Greengrass. Isso permite que os dispositivos cliente usem o serviço AWS IoT Greengrass Discovery para encontrar e se conectar a um dispositivo de núcleo. Um dispositivo cliente usa o mesmo certificado para se conectar ao gateway do dispositivo AWS IoT Core e ao dispositivo de núcleo. Os dispositivos cliente também usam informações de descoberta para autenticação mútua com o dispositivo de núcleo. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar a autenticação de dispositivos com o núcleo do Greengrass” e the section called “Fluxo de trabalho de conexão de dispositivo”.

Certificados X.509

A comunicação entre dispositivos de núcleo e cliente, e entre dispositivos e AWS IoT Core ou AWS IoT Greengrass, deve ser autenticada. Esta autenticação mútua é baseada nos certificados e nas chaves criptográficas do dispositivo X.509 registrado.

Em um ambiente AWS IoT Greengrass, os dispositivos usam certificados com chaves públicas e privadas para as seguintes conexões Transport Layer Security (TLS):

- O componente de cliente da AWS IoT no núcleo do Greengrass conectando AWS IoT Core e AWS IoT Greengrass pela internet.
- Os dispositivos cliente que se conectam ao AWS IoT Greengrass para obter informações de descoberta do núcleo pela Internet.
- O componente de servidor MQTT no núcleo do Greengrass que se conecta a dispositivos cliente no grupo pela rede local.

O dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass armazena certificados em dois locais:

- Certificado de dispositivo de núcleo em `/greengrass-root/certs`. Normalmente, o certificado de dispositivo de núcleo é nomeado `hash.cert.pem` (por exemplo, `86c84488a5.cert.pem`). Este certificado é usado pelo cliente do AWS IoT para autenticação mútua quando o núcleo se conecta aos serviços do AWS IoT Core e do AWS IoT Greengrass.
- Certificado do servidor MQTT em `/greengrass-root/ggc/var/state/server`. O certificado de servidor MQTT é nomeado `server.crt`. Este certificado é usado para autenticação mútua entre o servidor MQTT local (no núcleo do Greengrass) e Dispositivos Greengrass.

> **Note**
>
> *greengrass-root* representa o caminho no qual o software de núcleo do AWS IoT Greengrass é instalado no dispositivo. Normalmente, esse é o diretório `/greengrass`.

Para ter mais informações, consulte the section called “Entidades principais de segurança”.

Certificados da autoridade de certificação (CA)

Os dispositivos de núcleo e os dispositivos cliente fazem download de um certificado CA raiz usado para autenticação com serviços do AWS IoT Core e do AWS IoT Greengrass. Recomendamos que você use um certificado CA raiz do Amazon Trust Services (ATS), como o Amazon Root CA 1. Para obter mais informações, consulte Certificados CA para a autenticação do servidor no Guia do desenvolvedor do AWS IoT Core.

> **Note**
>
> O tipo de certificado raiz da CA deve corresponder ao endpoint. Use um certificado de CA raiz ATS com um endpoint ATS (preferencial) ou um certificado de CA VeriSign raiz com um endpoint legado. Os endpoints legados são compatíveis apenas com algumas Regiões do Amazon Web Services. Para ter mais informações, consulte the section called “Os endpoints do serviço devem corresponder ao tipo de certificado”.

Os dispositivos cliente também fazem download do certificado CA do grupo do Greengrass. Isso é usado para validar o certificado de servidor MQTT no núcleo do Greengrass durante a autenticação

mútua. Para ter mais informações, consulte the section called “Fluxo de trabalho de conexão de dispositivo”. A expiração padrão do certificado do servidor MQTT é de sete dias.

Troca de certificados no servidor MQTT local

Os dispositivos cliente usam o certificado de servidor MQTT local para autenticação mútua com o dispositivo de núcleo do Greengrass. Por padrão, esse certificado expira em 7 dias. Esse período limitado é baseado nas melhores práticas de segurança. O certificado do servidor MQTT é assinado pelo certificado CA do grupo, que é armazenado na nuvem.

Para que a rotação do certificado ocorra, o dispositivo de núcleo do Greengrass deve estar online e ser capaz de acessar o serviço do AWS IoT Greengrass diretamente em períodos regulares. Quando o certificado expirar, o dispositivo de núcleo do Greengrass tentará se conectar ao serviço do AWS IoT Greengrass para obter um novo certificado. Se a conexão for bem-sucedida, o dispositivo de núcleo fará download de um novo certificado do servidor MQTT e reiniciará o serviço MQTT local. Nesse ponto do processo, todos os dispositivos cliente conectados ao núcleo serão desconectados. Se o dispositivo de núcleo estiver offline no momento da expiração, ele não receberá o certificado de substituição. Todas as novas tentativas para se conectar ao dispositivo de núcleo serão rejeitadas. As conexões existentes não são afetadas. Os dispositivos cliente não podem se conectar ao dispositivo de núcleo até a conexão com o serviço do AWS IoT Greengrass ser restaurada e um novo certificado de servidor MQTT ser obtido por download.

Você pode definir a expiração para qualquer valor entre 7 e 30 dias, dependendo das suas necessidades. Rotação mais frequente requer conexão em nuvem mais frequente. Rotação menos frequente pode apresentar problemas de segurança. Para definir a expiração do certificado para um valor acima de 30 dias, entre em contato com o AWS Support.

No console do AWS IoT, você pode gerenciar o certificado na página Configurações do grupo. Na AWS IoT Greengrass API, você pode usar a UpdateGroupCertificateConfigurationação.

Quando o certificado do servidor MQTT expirar, qualquer tentativa de validação deste apresentará falha. Os dispositivos cliente devem ser capazes de detectar a falha e encerrar a conexão.

Políticas do AWS IoT para operações de plano de dados

Use políticas de AWS IoT para autorizar o acesso ao plano de dados do AWS IoT Core e AWS IoT Greengrass. O plano de dados do AWS IoT Core consiste em operações para dispositivos, usuários e aplicativos, como conexão ao AWS IoT Core e assinatura de tópicos. O plano de dados do AWS IoT Greengrass consiste em operações para Dispositivos Greengrass, como recuperação de implantações e atualização de informações de conectividade.

Uma política de AWS IoT é um documento JSON semelhante a uma política do IAM. Ela contém uma ou mais declarações de política que especificam as seguintes propriedades:

- `Effect`. O modo de acesso, que pode ser `Allow` ou `Deny`.
- `Action`. A lista de ações permitidas ou negadas pela política.
- `Resource`. A lista de recursos em que a ação é permitida ou negada.

As políticas AWS IoT oferecem suporte a * como um caractere curinga e tratam os caracteres curinga (+ e #) do MQTT como sequências literais. Para obter mais informações sobre o caractere curinga *, consulte Usando o caractere curinga em ARNs de recursos no Guia do usuário do AWS Identity and Access Management.

Para obter mais informações, consulte Políticas do AWS IoT e Ações de políticas do AWS IoT no Guia do desenvolvedor do AWS IoT Core.

> **Note**
>
> AWS IoT Core permite que você anexe políticas AWS IoT a grupos de coisas para definir permissões para grupos de dispositivos. As políticas de grupos de coisas não permitem acesso às operações do plano de dados AWS IoT Greengrass. Para permitir que uma coisa acesse uma operação de plano de dados AWS IoT Greengrass, adicione a permissão a uma política AWS IoT que você anexa ao certificado da coisa.

Ações de políticas do AWS IoT Greengrass

Ações do núcleo do Greengrass

O AWS IoT Greengrass define as seguintes ações de política que os dispositivos de núcleo do Greengrass podem usar em políticas de AWS IoT:

`greengrass:AssumeRoleForGroup`

Permissão para um dispositivo de núcleo do Greengrass recuperar credenciais usando a função do Lambda do sistema Token Exchange Service (TES). As permissões vinculadas às credenciais recuperadas baseiam-se na política anexada à função de grupo configurada.

Essa permissão é verificada quando um dispositivo de núcleo do Greengrass tenta recuperar credenciais (assumindo que as credenciais não sejam armazenadas em cache localmente).

`greengrass:CreateCertificate`

Permissão para um dispositivo de núcleo do Greengrass criar seu próprio certificado de servidor.

Esta permissão é verificada quando um dispositivo de núcleo do Greengrass cria um certificado. Os dispositivos de núcleo do Greengrass tentam criar um certificado de servidor na primeira execução, quando as informações de conectividade do núcleo mudam e em períodos de rotação designados.

`greengrass:GetConnectivityInfo`

Permissão para um dispositivo de núcleo do Greengrass recuperar suas próprias informações de conectividade.

Essa permissão é verificada quando um dispositivo de núcleo do Greengrass tenta recuperar suas informações de conectividade do AWS IoT Core.

`greengrass:GetDeployment`

Permissão para um dispositivo de núcleo do Greengrass recuperar implantações.

Essa permissão é verificada quando um dispositivo de núcleo do Greengrass tenta recuperar implantações e status de implantação da nuvem.

`greengrass:GetDeploymentArtifacts`

Permissão para um dispositivo de núcleo do Greengrass recuperar artefatos de implantação, como informações de grupo ou funções do Lambda.

Essa permissão é verificada quando um dispositivo de núcleo do Greengrass recebe uma implantação e tenta recuperar artefatos de implantação.

`greengrass:UpdateConnectivityInfo`

Permissão para um dispositivo de núcleo do Greengrass atualizar suas próprias informações de conectividade com informações de IP ou nome de host.

Essa permissão é verificada quando um dispositivo de núcleo do Greengrass tenta atualizar suas informações de conectividade na nuvem.

`greengrass:UpdateCoreDeploymentStatus`

Permissão para um dispositivo de núcleo do Greengrass atualizar o status de uma implantação.

Essa permissão é verificada quando um dispositivo de núcleo do Greengrass recebe uma implantação e tenta atualizar o status da implantação.

Ações do dispositivo do Greengrass

O AWS IoT Greengrass define a seguinte ação de política que os dispositivos cliente podem usar em políticas de AWS IoT:

`greengrass:Discover`

Permissão para um dispositivo cliente usar a API de descoberta para recuperar as informações de conectividade do núcleo do grupo e a autoridade de certificação do grupo.

Essa permissão é verificada quando um dispositivo cliente chama a API de descoberta com autenticação TLS mútua.

Política mínima do AWS IoT para o dispositivo de núcleo do AWS IoT Greengrass

A política de exemplo a seguir inclui o conjunto mínimo de ações necessárias para oferecer suporte à funcionalidade básica do Greengrass para seu dispositivo de núcleo.

- A política lista os tópicos MQTT e filtros de tópicos nos quais o dispositivo de núcleo pode publicar mensagens, assinar e receber mensagens, incluindo tópicos usados para o estado de shadow. Para oferecer suporte à troca de mensagens entre o AWS IoT Core, as funções do Lambda, os conectores e os dispositivos cliente no grupo do Greengrass, especifique os tópicos e filtros de tópico que você deseja permitir. Para obter mais informações, consulte Exemplos de políticas de publicação/assinatura no Guia do desenvolvedor do AWS IoT Core.
- A política inclui uma seção que permite ao AWS IoT Core obter, atualizar e excluir a sombra do dispositivo do núcleo. Para permitir a sincronização da sombra para dispositivos cliente no grupo do Greengrass, especifique os Nomes de recurso da Amazon (ARNs) de destino na lista `Resource` (por exemplo, `arn:aws:iot:`*`region`*`:`*`account-id`*`:thing/`*`device-name`*).
- O uso das variáveis de política de coisas (`iot:Connection.Thing.*`) na política da AWS IoT para um dispositivo de núcleo não é compatível. O núcleo usa o mesmo certificado de dispositivo para fazer várias conexões com o AWS IoT Core, mas o ID do cliente em uma conexão pode não ser uma correspondência exata do nome de coisa do núcleo.
- Para a permissão `greengrass:UpdateCoreDeploymentStatus`, o segmento final no ARN `Resource` é o ARN codificado como URL do dispositivo do núcleo.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iot:Connect"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iot:region:account-id:client/core-name-*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iot:Publish",
                "iot:Receive"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iot:region:account-id:topic/$aws/things/core-name-*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iot:Subscribe"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iot:region:account-id:topicfilter/$aws/things/core-name-*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iot:GetThingShadow",
                "iot:UpdateThingShadow",
                "iot:DeleteThingShadow"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iot:region:account-id:thing/core-name-*"
            ]
        },
        {
```

```
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "greengrass:AssumeRoleForGroup",
                "greengrass:CreateCertificate"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "greengrass:GetDeployment"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:greengrass:region:account-id:/greengrass/groups/group-id/
deployments/*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "greengrass:GetDeploymentArtifacts"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:greengrass:region:account-id:/greengrass/groups/group-id/
deployments/*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "greengrass:UpdateCoreDeploymentStatus"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:greengrass:region:account-id:/greengrass/groups/group-id/
deployments/*/cores/arn%3Aaws%3Aiot%3Aregion%3Aaccount-id%3Athing%2Fcore-name"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "greengrass:GetConnectivityInfo",
                "greengrass:UpdateConnectivityInfo"
```

```
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iot:region:account-id:thing/core-name-*"
            ]
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> As políticas de AWS IoT para dispositivos cliente normalmente exigem permissões semelhantes para ações `iot:Connect`, `iot:Publish`, `iot:Receive` e `iot:Subscribe`. Para permitir que um dispositivo cliente detecte automaticamente informações de conectividade para os núcleos nos grupos dos Greengrass aos quais o dispositivo pertence, a política de AWS IoT para um dispositivo cliente deve incluir a ação `greengrass:Discover`. Na seção `Resource`, especifique o ARN do dispositivo cliente, não o ARN do dispositivo de núcleo do Greengrass. Por exemplo: .
>
> ```
> {
>     "Effect": "Allow",
>     "Action": [
>         "greengrass:Discover"
>     ],
>     "Resource": [
>         "arn:aws:iot:region:account-id:thing/device-name"
>     ]
> }
> ```
>
> A política de AWS IoT para dispositivos cliente normalmente não requer permissões para ações `iot:GetThingShadow`, `iot:UpdateThingShadow` ou `iot:DeleteThingShadow`, porque o núcleo do Greengrass lida com operações de sincronização de sombra para dispositivos cliente. Nesse caso, certifique-se de que a seção `Resource` para ações de sombra na política de AWS IoT do núcleo inclua os ARNs dos dispositivos cliente.

No console do AWS IoT, você pode visualizar e editar a política anexada ao certificado do núcleo.

1. No painel de navegação, em Gerenciar, expanda Todos os dispositivos e, em seguida selecione Coisas.
2. Selecione seu núcleo
3. Na página de configuração do seu núcleo, selecione a guia Certificados.
4. Na guia Certificados, selecione seu certificado.
5. Na página de configuração do certificado, selecione Políticas e, em seguida, selecione a política.

   Se quiser editar a política, selecione Editar versão ativa.
6. Revise a política e adicione, remova ou edite as permissões, conforme necessário.
7. Para definir uma nova versão da política como a versão ativa, em Status da versão da política, selecione Definir a versão editada como a versão ativa desta política.
8. Selecione Salvar como nova versão.

Gerenciamento de identidade e acesso para AWS IoT Greengrass

AWS Identity and Access Management (IAM) é uma ferramenta Serviço da AWS que ajuda o administrador a controlar com segurança o acesso aos AWS recursos. IAMos administradores controlam quem pode ser autenticado (conectado) e autorizado (tem permissões) a usar AWS IoT Greengrass os recursos. IAMé um Serviço da AWS que você pode usar sem custo adicional.

> **Note**
>
> Este tópico descreve IAM conceitos e recursos. Para obter informações sobre IAM os recursos suportados pelo AWS IoT Greengrass, consultethe section called “Como AWS IoT Greengrass funciona com IAM”.

Público

A forma como você usa AWS Identity and Access Management (IAM) difere, dependendo do trabalho que você faz AWS IoT Greengrass.

Usuário do serviço — Se você usar o AWS IoT Greengrass serviço para realizar seu trabalho, seu administrador fornecerá as credenciais e as permissões de que você precisa. À medida que você usa mais AWS IoT Greengrass recursos para fazer seu trabalho, talvez precise de permissões adicionais. Entender como o acesso é gerenciado pode ajudá-lo a solicitar as permissões corretas ao seu

administrador. Se não for possível acessar um atributo no AWS IoT Greengrass, consulte Solução de problemas de identidade e acesso do AWS IoT Greengrass.

Administrador de serviços — Se você é responsável pelos AWS IoT Greengrass recursos da sua empresa, provavelmente tem acesso total AWS IoT Greengrass a. É seu trabalho determinar quais AWS IoT Greengrass recursos e recursos seus usuários do serviço devem acessar. Em seguida, você deve enviar solicitações ao IAM administrador para alterar as permissões dos usuários do serviço. Revise as informações nesta página para entender os conceitos básicos doIAM. Para saber mais sobre como sua empresa pode usar IAM com AWS IoT Greengrass, consulteComo AWS IoT Greengrass funciona com IAM.

IAMadministrador — Se você for IAM administrador, talvez queira saber detalhes sobre como criar políticas para gerenciar o acesso AWS IoT Greengrass. Para ver exemplos de políticas AWS IoT Greengrass baseadas em identidade que você pode usar emIAM, consulte. Exemplos de políticas baseadas em identidade para o AWS IoT Greengrass

Autenticando com identidades

A autenticação é como você faz login AWS usando suas credenciais de identidade. Você deve estar autenticado (conectado AWS) como IAM usuário ou assumindo uma IAM função. Usuário raiz da conta da AWS

Você pode entrar AWS como uma identidade federada usando credenciais fornecidas por meio de uma fonte de identidade. AWS IAM Identity Center Os usuários (do IAM Identity Center), a autenticação de login único da sua empresa e suas credenciais do Google ou do Facebook são exemplos de identidades federadas. Quando você entra como uma identidade federada, seu administrador configurou previamente a federação de identidades usando IAM funções. Ao acessar AWS usando a federação, você está assumindo indiretamente uma função.

Dependendo do tipo de usuário que você é, você pode entrar no AWS Management Console ou no portal de AWS acesso. Para obter mais informações sobre como fazer login em AWS, consulte Como fazer login Conta da AWS no Guia do Início de Sessão da AWS usuário.

Se você acessar AWS programaticamente, AWS fornece um kit de desenvolvimento de software (SDK) e uma interface de linha de comando (CLI) para assinar criptograficamente suas solicitações usando suas credenciais. Se você não usa AWS ferramentas, você mesmo deve assinar as solicitações. Para obter mais informações sobre como usar o método recomendado para você mesmo assinar solicitações, consulte Assinar AWS API solicitações no Guia IAM do usuário.

Independente do método de autenticação usado, também pode ser exigido que você forneça informações adicionais de segurança. Por exemplo, AWS recomenda que você use a autenticação multifator (MFA) para aumentar a segurança da sua conta. Para saber mais, consulte Autenticação multifator no Guia AWS IAM Identity Center do usuário e Uso da autenticação multifator (MFA) AWS no Guia do IAMusuário.

Conta da AWS usuário root

Ao criar uma Conta da AWS, você começa com uma identidade de login que tem acesso completo a todos Serviços da AWS os recursos da conta. Essa identidade é chamada de usuário Conta da AWS raiz e é acessada fazendo login com o endereço de e-mail e a senha que você usou para criar a conta. É altamente recomendável não usar o usuário raiz para tarefas diárias. Proteja as credenciais do usuário raiz e use-as para executar as tarefas que somente ele puder executar. Para ver a lista completa de tarefas que exigem que você faça login como usuário raiz, consulte Tarefas que exigem credenciais de usuário raiz no Guia do IAM usuário.

Grupos e usuários do IAM

Um IAMusuário é uma identidade dentro da sua Conta da AWS que tem permissões específicas para uma única pessoa ou aplicativo. Sempre que possível, recomendamos confiar em credenciais temporárias em vez de criar IAM usuários que tenham credenciais de longo prazo, como senhas e chaves de acesso. No entanto, se você tiver casos de uso específicos que exijam credenciais de longo prazo com IAM os usuários, recomendamos que você alterne as chaves de acesso. Para obter mais informações, consulte Alterne as chaves de acesso regularmente para casos de uso que exigem credenciais de longo prazo no Guia do IAMusuário.

Um IAMgrupo é uma identidade que especifica uma coleção de IAM usuários. Não é possível fazer login como um grupo. É possível usar grupos para especificar permissões para vários usuários de uma vez. Os grupos facilitam o gerenciamento de permissões para grandes conjuntos de usuários. Por exemplo, você pode ter um grupo chamado IAMAdminse conceder a esse grupo permissões para administrar IAM recursos.

Usuários são diferentes de perfis. Um usuário é exclusivamente associado a uma pessoa ou a uma aplicação, mas um perfil pode ser assumido por qualquer pessoa que precisar dele. Os usuários têm credenciais permanentes de longo prazo, mas os perfis fornecem credenciais temporárias. Para saber mais, consulte Quando criar um IAM usuário (em vez de uma função) no Guia do IAM usuário.

IAMfunções

Uma IAMfunção é uma identidade dentro da sua Conta da AWS que tem permissões específicas. É semelhante a um IAM usuário, mas não está associado a uma pessoa específica. Você pode assumir temporariamente uma IAM função no AWS Management Console trocando de funções. Você pode assumir uma função chamando uma AWS API operação AWS CLI or ou usando uma personalizadaURL. Para obter mais informações sobre métodos de uso de funções, consulte Usando IAM funções no Guia IAM do usuário.

IAMfunções com credenciais temporárias são úteis nas seguintes situações:

- Acesso de usuário federado: para atribuir permissões a identidades federadas, você pode criar um perfil e definir permissões para ele. Quando uma identidade federada é autenticada, essa identidade é associada ao perfil e recebe as permissões definidas pelo mesmo. Para obter informações sobre funções para federação, consulte Criação de uma função para um provedor de identidade terceirizado no Guia IAM do usuário. Se você usa o IAM Identity Center, configura um conjunto de permissões. Para controlar o que suas identidades podem acessar após a autenticação, o IAM Identity Center correlaciona o conjunto de permissões a uma função em. IAM Para obter informações sobre conjuntos de permissões, consulte Conjuntos de Permissões no Manual do Usuário do AWS IAM Identity Center .
- Permissões temporárias IAM de IAM usuário — Um usuário ou função pode assumir uma IAM função para assumir temporariamente permissões diferentes para uma tarefa específica.
- Acesso entre contas — Você pode usar uma IAM função para permitir que alguém (um diretor confiável) em uma conta diferente acesse recursos em sua conta. Os perfis são a principal forma de conceder acesso entre contas. No entanto, com alguns Serviços da AWS, você pode anexar uma política diretamente a um recurso (em vez de usar uma função como proxy). Para saber a diferença entre funções e políticas baseadas em recursos para acesso entre contas, consulte Acesso a recursos entre contas IAM no Guia do IAM usuário.
- Acesso entre serviços — Alguns Serviços da AWS usam recursos em outros Serviços da AWS. Por exemplo, quando você faz uma chamada em um serviço, é comum que esse serviço execute aplicativos na Amazon EC2 ou armazene objetos no Amazon S3. Um serviço pode fazer isso usando as permissões do principal de chamada, usando um perfil de serviço ou um perfil vinculado a serviço.
  - Sessões de acesso direto (FAS) — Quando você usa um IAM usuário ou uma função para realizar ações em AWS, você é considerado principal. Ao usar alguns serviços, você pode executar uma ação que inicia outra ação em um serviço diferente. FASusa as permissões do diretor chamando um Serviço da AWS, combinadas com a solicitação Serviço da AWS para

fazer solicitações aos serviços posteriores. FASas solicitações são feitas somente quando um serviço recebe uma solicitação que requer interações com outros Serviços da AWS ou com recursos para ser concluída. Nesse caso, você precisa ter permissões para executar ambas as ações. Para obter detalhes da política ao fazer FAS solicitações, consulte Encaminhar sessões de acesso.

- Função de serviço — Uma função de serviço é uma IAMfunção que um serviço assume para realizar ações em seu nome. Um IAM administrador pode criar, modificar e excluir uma função de serviço internamenteIAM. Para obter mais informações, consulte Criação de uma função para delegar permissões a uma Serviço da AWS no Guia do IAM usuário.
- Função vinculada ao serviço — Uma função vinculada ao serviço é um tipo de função de serviço vinculada a um. Serviço da AWS O serviço pode presumir a função de executar uma ação em seu nome. As funções vinculadas ao serviço aparecem em você Conta da AWS e são de propriedade do serviço. Um IAM administrador pode visualizar, mas não editar, as permissões das funções vinculadas ao serviço.

- Aplicativos em execução na Amazon EC2 — Você pode usar uma IAM função para gerenciar credenciais temporárias para aplicativos que estão sendo executados em uma EC2 instância e fazendo AWS CLI AWS API solicitações. Isso é preferível a armazenar chaves de acesso na EC2 instância. Para atribuir uma AWS função a uma EC2 instância e disponibilizá-la para todos os aplicativos, você cria um perfil de instância anexado à instância. Um perfil de instância contém a função e permite que programas em execução na EC2 instância recebam credenciais temporárias. Para obter mais informações, consulte Como usar uma IAM função para conceder permissões a aplicativos executados em EC2 instâncias da Amazon no Guia IAM do usuário.

Para saber se usar IAM funções ou IAM usuários, consulte Quando criar uma IAM função (em vez de um usuário) no Guia do IAM usuário.

Gerenciando acesso usando políticas

Você controla o acesso AWS criando políticas e anexando-as a AWS identidades ou recursos. Uma política é um objeto AWS que, quando associada a uma identidade ou recurso, define suas permissões. AWS avalia essas políticas quando um principal (usuário, usuário raiz ou sessão de função) faz uma solicitação. As permissões nas políticas determinam se a solicitação será permitida ou negada. A maioria das políticas é armazenada AWS como JSON documentos. Para obter mais informações sobre a estrutura e o conteúdo dos documentos de JSON política, consulte Visão geral das JSON políticas no Guia IAM do usuário.

Os administradores podem usar AWS JSON políticas para especificar quem tem acesso ao quê. Ou seja, qual entidade principal pode executar ações em quais recursos e em que condições.

Por padrão, usuários e funções não têm permissões. Para conceder permissão aos usuários para realizar ações nos recursos de que precisam, um IAM administrador pode criar IAM políticas. O administrador pode então adicionar as IAM políticas às funções e os usuários podem assumir as funções.

IAMas políticas definem permissões para uma ação, independentemente do método usado para realizar a operação. Por exemplo, suponha que você tenha uma política que permite a ação `iam:GetRole`. Um usuário com essa política pode obter informações de função do AWS Management Console AWS CLI, do ou do AWS API.

Políticas baseadas em identidade

Políticas baseadas em identidade são documentos de políticas de JSON permissões que você pode anexar a uma identidade, como um IAM usuário, grupo de usuários ou função. Essas políticas controlam quais ações os usuários e perfis podem realizar, em quais recursos e em que condições. Para saber como criar uma política baseada em identidade, consulte Criação de IAM políticas no Guia do IAMusuário.

As políticas baseadas em identidade podem ser categorizadas ainda adicionalmente como políticas em linha ou políticas gerenciadas. As políticas em linha são anexadas diretamente a um único usuário, grupo ou perfil. As políticas gerenciadas são políticas autônomas que você pode associar a vários usuários, grupos e funções em seu Conta da AWS. As políticas AWS gerenciadas incluem políticas gerenciadas e políticas gerenciadas pelo cliente. Para saber como escolher entre uma política gerenciada ou uma política em linha, consulte Escolha entre políticas gerenciadas e políticas em linha no Guia do IAMusuário.

Políticas baseadas em recursos

Políticas baseadas em recursos são documentos JSON de política que você anexa a um recurso. Exemplos de políticas baseadas em recursos são políticas de confiança de IAM funções e políticas de bucket do Amazon S3. Em serviços que suportem políticas baseadas em recursos, os administradores de serviço podem usá-las para controlar o acesso a um recurso específico. Para o recurso ao qual a política está anexada, a política define quais ações um principal especificado pode executar nesse recurso e em que condições. Você deve especificar uma entidade principal em uma política baseada em recursos. Os diretores podem incluir contas, usuários, funções, usuários federados ou. Serviços da AWS

Políticas baseadas em recursos são políticas em linha localizadas nesse serviço. Você não pode usar políticas AWS gerenciadas de uma política baseada IAM em recursos.

Listas de controle de acesso (ACLs)

As listas de controle de acesso (ACLs) controlam quais diretores (membros da conta, usuários ou funções) têm permissões para acessar um recurso. ACLssão semelhantes às políticas baseadas em recursos, embora não usem o formato de documento JSON de política.

Amazon S3, AWS WAF, e Amazon VPC são exemplos de serviços que oferecem suporte. ACLs Para saber maisACLs, consulte a visão geral da lista de controle de acesso (ACL) no Guia do desenvolvedor do Amazon Simple Storage Service.

Outros tipos de política

AWS oferece suporte a tipos de políticas adicionais menos comuns. Esses tipos de política podem definir o máximo de permissões concedidas a você pelos tipos de política mais comuns.

- Limites de permissões — Um limite de permissões é um recurso avançado no qual você define as permissões máximas que uma política baseada em identidade pode conceder a uma IAM entidade (IAMusuário ou função). É possível definir um limite de permissões para uma entidade. As permissões resultantes são a interseção das políticas baseadas em identidade de uma entidade com seus limites de permissões. As políticas baseadas em recurso que especificam o usuário ou o perfil no campo `Principal` não são limitadas pelo limite de permissões. Uma negação explícita em qualquer uma dessas políticas substitui a permissão. Para obter mais informações sobre limites de permissões, consulte Limites de permissões para IAM entidades no Guia IAM do usuário.
- Políticas de controle de serviço (SCPs) — SCPs são JSON políticas que especificam as permissões máximas para uma organização ou unidade organizacional (OU) em AWS Organizations. AWS Organizations é um serviço para agrupar e gerenciar centralmente vários Contas da AWS que sua empresa possui. Se você habilitar todos os recursos em uma organização, poderá aplicar políticas de controle de serviço (SCPs) a qualquer uma ou a todas as suas contas. Os SCP limites de permissões para entidades nas contas dos membros, incluindo cada uma Usuário raiz da conta da AWS. Para obter mais informações sobre Organizations eSCPs, consulte Políticas de controle de serviços no Guia AWS Organizations do Usuário.
- Políticas de sessão: são políticas avançadas que você transmite como um parâmetro quando cria de forma programática uma sessão temporária para um perfil ou um usuário federado. As permissões da sessão resultante são a interseção das políticas baseadas em identidade do

usuário ou do perfil e das políticas de sessão. As permissões também podem ser provenientes de uma política baseada em atributo. Uma negação explícita em qualquer uma dessas políticas substitui a permissão. Para obter mais informações, consulte Políticas de sessão no Guia IAM do usuário.

Vários tipos de política

Quando vários tipos de política são aplicáveis a uma solicitação, é mais complicado compreender as permissões resultantes. Para saber como AWS determinar se uma solicitação deve ser permitida quando vários tipos de política estão envolvidos, consulte Lógica de avaliação de políticas no Guia IAM do usuário.

Consulte também

- the section called “Como AWS IoT Greengrass funciona com IAM”
- the section called “Exemplos de políticas baseadas em identidade”
- the section called “Solução de problemas de identidade e acesso”

Como AWS IoT Greengrass funciona com IAM

Antes de usar IAM para gerenciar o acesso ao AWS IoT Greengrass, você deve entender os IAM recursos com os quais você pode usar AWS IoT Greengrass.

IAMrecurso	Compatível com o Greengrass?
Políticas baseadas em identidade com permissões em nível de recurso	Sim
Políticas baseadas em recursos	Não
Listas de controle de acesso (ACLs)	Não
Autorização baseada em tags	Sim
Credenciais temporárias	Sim
Perfis vinculados ao serviço	Não

IAMrecurso	Compatível com o Greengrass?
Perfis de serviço	Sim

Para obter uma visão geral de como outros AWS serviços funcionam comIAM, consulte AWS serviços que funcionam com IAM no Guia do IAM usuário.

Políticas baseadas em identidade para AWS IoT Greengrass

Com políticas IAM baseadas em identidade, você pode especificar ações e recursos permitidos ou negados e as condições sob as quais as ações são permitidas ou negadas. AWS IoT Greengrass oferece suporte a ações, recursos e chaves de condição específicos. Para saber mais sobre todos os elementos que você usa em uma política, consulte a referência IAM JSON de elementos de política no Guia IAM do usuário.

Ações

Os administradores podem usar AWS JSON políticas para especificar quem tem acesso ao quê. Ou seja, qual entidade principal pode executar ações em quais recursos, e em que condições.

O `Action` elemento de uma JSON política descreve as ações que você pode usar para permitir ou negar acesso em uma política. As ações de política geralmente têm o mesmo nome da AWS API operação associada. Há algumas exceções, como ações somente com permissão que não têm uma operação correspondente. API Algumas operações também exigem várias ações em uma política. Essas ações adicionais são chamadas de ações dependentes.

Incluem ações em uma política para conceder permissões para executar a operação associada.

Ações de política para AWS IoT Greengrass usar o `greengrass:` prefixo antes da ação. Por exemplo, para permitir que alguém use a `ListGroups` API operação para listar os grupos em seus grupos Conta da AWS, você inclui a `greengrass:ListGroups` ação em sua política. As declarações de política devem incluir um elemento `Action` ou AWS IoT Greengrass . O `NotAction` define seu próprio conjunto de ações que descrevem as tarefas que podem ser executadas com esse serviço.

Para especificar várias ações em uma única declaração, coloque-as entre parênteses (`[ ]`) e separe-as com vírgulas, da seguinte forma:

```
"Action": [
    "greengrass:action1",
```

```
    "greengrass:action2",
    "greengrass:action3"
]
```

Você pode usar curingas (*) para especificar várias ações. Por exemplo, para especificar todas as ações que começam com a palavra `List`, inclua a seguinte ação:

```
"Action": "greengrass:List*"
```

> **Note**
>
> Recomendamos que você evite o uso de curingas para especificar todas as ações disponíveis para um serviço. De acordo com as melhores práticas, você deve conceder permissões de privilégio mínimo e definir um escopo de permissões mais específico em uma política. Para obter mais informações, consulte the section called “Conceder o mínimo possível de permissões”.

Para obter a lista completa de AWS IoT Greengrass ações, consulte Ações definidas por AWS IoT Greengrass no Guia IAM do usuário.

Recursos

Os administradores podem usar AWS JSON políticas para especificar quem tem acesso ao quê. Ou seja, qual entidade principal pode executar ações em quais recursos, e em que condições.

O elemento `Resource` JSON de política especifica o objeto ou objetos aos quais a ação se aplica. As instruções devem incluir um elemento `Resource` ou `NotResource`. Como prática recomendada, especifique um recurso usando seu Amazon Resource Name (ARN). Isso pode ser feito para ações que oferecem compatibilidade com um tipo de recurso específico, conhecido como permissões em nível de recurso.

Para ações que não oferecem compatibilidade com permissões em nível de recurso, como operações de listagem, use um curinga (*) para indicar que a instrução se aplica a todos os recursos.

```
"Resource": "*"
```

A tabela a seguir contém o AWS IoT Greengrass recurso ARNs que pode ser usado no `Resource` elemento de uma declaração de política. Para um mapeamento das permissões de nível de recurso

suportadas para AWS IoT Greengrass ações, consulte Ações definidas por AWS IoT Greengrass no Guia do IAM usuário.

Recurso	ARN
Group	`arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/groups/${GroupId}`
GroupVersion	`arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/groups/${GroupId}/versions/${VersionId}`
CertificateAuthority	`arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/groups/${GroupId}/certificateauthorities/${CertificateAuthorityId}`
Deployment	`arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/groups/${GroupId}/deployments/${DeploymentId}`
BulkDeployment	`arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/bulk/deployments/${BulkDeploymentId}`
ConnectorDefinition	`arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/connectors/${ConnectorDefinitionId}`
ConnectorDefinitionVersion	`arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/connectors/${ConnectorDefinitionId}/versions/${VersionId}`
CoreDefinition	`arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/cores/${CoreDefinitionId}`
CoreDefinitionVersion	`arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/cores/${CoreDefinitionId}/versions/${VersionId}`

Recurso	ARN
DeviceDefinition	arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/devices/${DeviceDefinitionId}
DeviceDefinitionVersion	arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/devices/${DeviceDefinitionId}/versions/${VersionId}
FunctionDefinition	arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/functions/${FunctionDefinitionId}
FunctionDefinitionVersion	arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/functions/${FunctionDefinitionId}/versions/${VersionId}
LoggerDefinition	arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/loggers/${LoggerDefinitionId}
LoggerDefinitionVersion	arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/loggers/${LoggerDefinitionId}/versions/${VersionId}
ResourceDefinition	arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/resources/${ResourceDefinitionId}
ResourceDefinitionVersion	arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/resources/${ResourceDefinitionId}/versions/${VersionId}
SubscriptionDefinition	arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/subscriptions/${SubscriptionDefinitionId}

Recurso	ARN
SubscriptionDefinitionVersion	`arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/subscriptions/${SubscriptionDefinitionId}/versions/${VersionId}`
ConnectivityInfo	`arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/things/${ThingName}/connectivityInfo`

O `Resource` elemento de exemplo a seguir especifica o ARN de um grupo na região Oeste dos EUA (Oregon) no: Conta da AWS `123456789012`

```
"Resource": "arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/groups/
a1b2c3d4-5678-90ab-cdef-EXAMPLE11111
```

Ou, para especificar todos os grupos que pertencem a um Conta da AWS em um específico Região da AWS, use o caractere curinga no lugar da ID do grupo:

```
"Resource": "arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/groups/*"
```

Algumas AWS IoT Greengrass ações (por exemplo, algumas operações de lista) não podem ser executadas em um recurso específico. Nesses casos, você deve usar apenas o caractere curinga.

```
"Resource": "*"
```

Para especificar vários recursos ARNs em uma instrução, liste-os entre colchetes (`[]`) e separe-os com vírgulas, da seguinte forma:

```
"Resource": [
    "resource-arn1",
    "resource-arn2",
    "resource-arn3"
]
```

Para obter mais informações sobre ARN formatos, consulte Amazon Resource Names (ARNs) e namespaces de AWS serviços no. Referência geral da Amazon Web Services

Chaves de condição

Os administradores podem usar AWS JSON políticas para especificar quem tem acesso ao quê. Ou seja, qual entidade principal pode executar ações em quais recursos, e em que condições.

O elemento `Condition` (ou bloco `Condition`) permite que você especifique condições nas quais uma instrução estiver em vigor. O elemento `Condition` é opcional. É possível criar expressões condicionais que usem agentes de condição, como “igual a” ou “menor que”, para fazer a condição da política corresponder aos valores na solicitação.

Se você especificar vários elementos `Condition` em uma instrução ou várias chaves em um único `Condition` elemento, a AWS os avaliará usando uma operação lógica `AND`. Se você especificar vários valores para uma única chave de condição, AWS avalia a condição usando uma `OR` operação lógica. Todas as condições devem ser atendidas antes que as permissões da instrução sejam concedidas.

Você também pode usar variáveis de espaço reservado ao especificar condições. Por exemplo, você pode conceder permissão a um IAM usuário para acessar um recurso somente se ele estiver marcado com o nome de IAM usuário. Para obter mais informações, consulte elementos de IAM política: variáveis e tags no Guia IAM do usuário.

AWS suporta chaves de condição globais e chaves de condição específicas do serviço. Para ver todas as chaves de condição AWS globais, consulte as chaves de contexto de condição AWS global no Guia IAM do usuário.

AWS IoT Greengrass suporta as seguintes chaves de condição globais.

Chave	Descrição
`aws:CurrentTime`	Filtra o acesso verificando as condições de data/hora da data e hora atuais.
`aws:EpochTime`	Filtra o acesso verificando as condições de data/hora da data e hora atuais em epoch ou horário do Unix.
`aws:MultiFactorAuthAge`	Filtra o acesso verificando há quanto tempo (em segundos) as credenciais de segurança validadas pela autenticação multifator (MFA) na solicitação foram emitidas usando. MFA

Chave	Descrição
`aws:MultiFactorAuthPresent`	Filtra o acesso verificando se a autenticação multifator (MFA) foi usada para validar as credenciais de segurança temporárias que fizeram a solicitação atual.
`aws:RequestTag/${TagKey}`	Filtra as solicitações de criação com base no conjunto de valores permitidos para cada uma das tags obrigatórias.
`aws:ResourceTag/${TagKey}`	Filtra as ações com base no valor da tag associada ao recurso.
`aws:SecureTransport`	Filtra o acesso verificando se a solicitação foi enviada usando SSL o.
`aws:TagKeys`	Filtra solicitações de criação com base na presença de etiquetas obrigatórias na solicitação.
`aws:UserAgent`	Filtra o acesso pelo aplicativo cliente do solicitante.

Para obter mais informações, consulte as chaves de contexto de condição AWS global no Guia IAM do usuário.

Exemplos

Para ver exemplos de políticas AWS IoT Greengrass baseadas em identidade, consulte. the section called “Exemplos de políticas baseadas em identidade”

Políticas baseadas em recursos para AWS IoT Greengrass

AWS IoT Greengrass não oferece suporte a políticas baseadas em recursos.

Listas de controle de acesso (ACLs)

AWS IoT Greengrass não suporta ACLs.

Autorização baseada em tags do AWS IoT Greengrass

Você pode anexar tags aos AWS IoT Greengrass recursos compatíveis ou passar tags em uma solicitação para AWS IoT Greengrass. Para controlar o acesso baseado em tags, forneça

informações sobre as tags no elemento de condição de uma política usando as chaves de condição `aws:ResourceTag/${TagKey}`, `aws:RequestTag/${TagKey}` ou `aws:TagKeys`. Para obter mais informações, consulte Marcar os recursos do Greengrass.

IAMfunções para AWS IoT Greengrass

Uma IAMfunção é uma entidade dentro da sua Conta da AWS que tem permissões específicas.

Usando credenciais temporárias com AWS IoT Greengrass

As credenciais temporárias são usadas para entrar na federação, assumir uma IAM função ou assumir uma função entre contas. Você obtém credenciais de segurança temporárias ligando para AWS STS API operações como AssumeRoleou GetFederationToken.

No núcleo do Greengrass, credenciais temporárias para a função de grupo são disponibilizadas para funções e conectores do Lambda definidos pelo usuário. Se suas funções do Lambda usam o AWS SDK, você não precisa adicionar lógica para obter as credenciais, pois AWS SDK ele faz isso por você.

Funções vinculadas a serviço

AWS IoT Greengrass não oferece suporte a funções vinculadas a serviços.

Perfis de serviço

Esse atributo permite que um serviço assuma um perfil de serviço em seu nome. O perfil permite que o serviço acesse recursos em outros serviços para concluir uma ação em seu nome. As funções de serviço aparecem na sua IAM conta e são de propriedade da conta. Isso significa que um IAM administrador pode alterar as permissões para essa função. Porém, fazer isso pode alterar a funcionalidade do serviço.

AWS IoT Greengrass usa uma função de serviço para acessar alguns de seus AWS recursos em seu nome. Para obter mais informações, consulte the section called “Perfil de serviço do Greengrass”.

Escolhendo uma IAM função no AWS IoT Greengrass console

No AWS IoT Greengrass console, talvez você precise escolher uma função de serviço do Greengrass ou uma função de grupo do Greengrass em uma lista de IAM funções em sua conta.

- A função de serviço do Greengrass permite AWS IoT Greengrass acessar seus AWS recursos em outros serviços em seu nome. Normalmente, você não precisa escolher o perfil de serviço porque

o console pode criá-la e configurá-la para você. Para obter mais informações, consulte the section called “Perfil de serviço do Greengrass”.

- A função de grupo do Greengrass é usada para permitir que as funções e conectores do Greengrass Lambda no grupo acessem seus recursos. AWS Ele também pode dar AWS IoT Greengrass permissões para exportar fluxos para AWS serviços e gravar CloudWatch registros. Para obter mais informações, consulte the section called “Função do grupo do Greengrass.”.

Perfil de serviço do Greengrass

perfil de serviçoO perfil de serviço do Greengrass é um perfil de serviço do (IAM) AWS Identity and Access Management que autoriza o AWS IoT Greengrass a acessar recursos de serviços da AWS em seu nome. Isso permite que o AWS IoT Greengrass execute tarefas essenciais, como a recuperação de suas funções do AWS Lambda e o gerenciamento de shadows da AWS IoT.

Para permitir que o AWS IoT Greengrass acesse seus recursos, o perfil de serviço do Greengrass deve estar associado à sua Conta da AWS e você deve especificar o AWS IoT Greengrass como uma entidade confiável. A função deve incluir a política gerenciada AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy ou uma política personalizada que define permissões equivalentes para os atributos do AWS IoT Greengrass que você usa. Essa política é mantida pela AWS e define o conjunto de permissões que o AWS IoT Greengrass usa para acessar os recursos do AWS.

É possível reutilizar o mesmo perfil de serviço do Greengrass em todas as Região da AWSs, mas é necessário associá-lo à sua conta em cada Região da AWS em que você usar o AWS IoT Greengrass. Haverá falha na implantação de grupos seo perfilperfil de serviço não existir na Conta da AWS e na Região atuais.

As seções a seguir descrevem como criar e gerenciar o perfil de serviço do Greengrass no AWS Management Console ou na AWS CLI.

- Gerenciar a perfil de serviço (console)
- Gerenciar o perfil de serviço (CLI)

> **Note**
>
> Além do perfil de serviço que autoriza o acesso em nível de serviço, é possível atribuir uma função de grupo a um grupo do AWS IoT Greengrass. A função de grupo é um perfil do

IAM separada que controla como os conectores e as funções do Lambda do Greengrass no grupo podem acessar os serviços da AWS.

Gerenciar o perfil de serviço do Greengrass (console)

O console do AWS IoT facilita o gerenciamento do perfil de serviço do Greengrass. Por exemplo, quando você cria ou implanta um grupo do Greengrass, o console verifica se a Conta da AWS está anexada a um perfil de serviço do Greengrass na Região da AWS que está selecionado no console. Caso contrário, o console pode criar e configurar um perfil de serviço para você. Para obter mais informações, consulte the section called “Criar o perfil de serviço do Greengrass”.

É possível usar o console do AWS IoT para as seguintes tarefas de gerenciamento de função:

- Encontrar o perfil de serviço do Greengrass
- Criar o perfil de serviço do Greengrass
- Alterar o perfil de serviço do Greengrass
- Desanexar o perfil de serviço do Greengrass

> **Note**
>
> O usuário que está conectado no console deve ter permissões para visualizar, criar ou alterar o perfil de serviço.

Encontrar o perfil de serviço do Greengrass (console)

Use as etapas a seguir para encontrar um perfil de serviço que o AWS IoT Greengrass está usando na Região da AWS atual.

1. No painel de navegação do console do AWS IoT, selecione Configurações.
2. Role até a seção Perfil de serviço do Greengrass para ver o perfil de serviço e as políticas dela.

   Se não for exibida um perfil de serviço, deixe que o console crie ou configure uma para você. Para obter mais informações, consulte Criar o perfil de serviço do Greengrass.

Criar o perfil de serviço do Greengrass (console)

O console pode criar e configurar um perfil de serviço padrão do Greengrass para você. Essa função tem as propriedades a seguir.

Propriedade	Valor
Nome	`Greengrass_ServiceRole`
Entidade confiável	`AWS service: greengrass`
Política	AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy

> **Note**
>
> Se a configuração do dispositivo do Greengrass criar o perfil de serviço, o nome da função será `GreengrassServiceRole_`*`random-string`*.

Quando você cria ou implanta um grupo do Greengrass pelo console do AWS IoT, o console verifica se um perfil de serviço do Greengrass está associado à Conta da AWS na Região da AWS que está selecionada no console. Caso contrário, o console solicita sua permissão para que o AWS IoT Greengrass faça leitura e gravação em serviços AWS em seu nome.

Se você conceder permissão, o console verifica se uma função chamada `Greengrass_ServiceRole` existe na Conta da AWS.

- Se a função existir, o console anexará o perfil de serviço à Conta da AWS na Região da AWS atual.
- Se a função não existir, o console criará um perfil de serviço padrão do Greengrass e a anexará à Conta da AWS na Região da AWS atual.

> **Note**
>
> Se quiser criar um perfil de serviço com políticas de função personalizadas, use o console do IAM para criar ou modificar a função. Para obter mais informações, consulte Criando

uma função para delegar permissões a um serviço da AWS ou Modificando uma função no Manual do usuário do IAM. Verifique se a função concede permissões equivalentes à política gerenciada `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy` para os atributos e as características que você utiliza. Recomendamos que você também inclua as chaves de contexto de condição global `aws:SourceArn` e `aws:SourceAccount` em sua política de confiança para ajudar a evitar o problema de segurança confused deputy. As chaves de contexto de condição restringem o acesso para permitir somente as solicitações provenientes da conta especificada e do espaço de trabalho do Greengrass. Para obter mais informações sobre o problema substituto confuso, consulte Prevenção do problema do substituto confuso entre serviços.

Se você criar um perfil de serviço, retorne ao console do AWS IoT e anexe a função ao grupo. É possível fazer isso na perfil de serviço do Greengrass, na página Configurações do grupo.

Alterar o perfil de serviço do Greengrass (console)

Use o procedimento a seguir para escolher outro perfil de serviço do Greengrass para anexar à Conta da AWS na Região da AWS que está selecionada no console.

1. No painel de navegação do console do AWS IoT, selecione Configurações.
2. Em Perfil de serviço do Greengrass, selecione Change role (Mudar perfil).

   A caixa de diálogo Atualizar perfil de serviço do Greengrass é aberta e mostra as funções do IAM em sua Conta da AWS que definem AWS IoT Greengrass como uma entidade confiável.
3. Selecione o perfil de serviço do Greengrass a ser anexado.
4. Selecione Anexar função.

> **Note**
>
> Para permitir que o console crie um perfil de serviço padrão do Greengrass para você, selecione Create role for me (Criar função para mim) em vez de escolher uma função na lista. O link Criar função para mim não aparecerá se uma função chamada `Greengrass_ServiceRole` estiver na Conta da AWS.

Desanexar o perfil de serviço do Greengrass (console)

Use o procedimento a seguir para desanexar o perfil de serviço do Greengrass da Conta da AWS na Região da AWS que está selecionada no console. Isso revoga as permissões para que o AWS IoT Greengrass acesse os serviços da AWS na Região da AWS atual.

> **Important**
>
> Desanexar o perfil de serviço pode interromper operações ativas.

1. No painel de navegação do console do AWS IoT, selecione Configurações.
2. Em Perfil de serviço do Greengrass, selecione Detach role (Desanexar função).
3. Na caixa de diálogo de confirmação, selecione Detach (Desvincular).

> **Note**
>
> Se você não precisar mais da função, poderá excluí-la no console do IAM. Para obter mais informações sobre como excluir uma função, consulte Excluir funções ou perfis de instância no Manual do usuário do IAM.
> Outras funções podem permitir que o AWS IoT Greengrass acesse os recursos. Para encontrar todas as funções que permitem que o AWS IoT Greengrass assuma permissões em seu nome, no console do IAM, na página Funções, procure as funções que incluem AWS service: greengrass na coluna Entidades confiáveis.

Gerenciar o perfil de serviço do Greengrass (CLI)

Nos procedimentos a seguir, vamos considerar que a AWS CLI está instalada e configurada para usar o ID de sua conta da Conta da AWS. Para obter mais informações, consulte Instalar a interface de linhas de comando da AWS e Configurar a AWS CLI no Manual do usuário da AWS Command Line Interface.

É possível usar a AWS CLI para as seguintes tarefas de gerenciamento de função:

- Obter o perfil de serviço do Greengrass

- Criar o perfil de serviço do Greengrass
- Remover o perfil de serviço do Greengrass

Obter o perfil de serviço do Greengrass (CLI)

Use o procedimento a seguir para descobrir se um perfil de serviço do Greengrass está associado à Conta da AWS em uma Região da AWS.

- Obtenha o perfil de serviço. Substitua *região* por sua Região da AWS (por exemplo, `us-west-2`).

  ```
  aws Greengrass get-service-role-for-account --region region
  ```

  Se um perfil de serviço do Greengrass já estiver associado à sua conta, os metadados de função serão retornados.

  ```
  {
    "AssociatedAt": "timestamp",
    "RoleArn": "arn:aws:iam::account-id:role/path/role-name"
  }
  ```

  Se nenhum metadado de função for retornado, você deverá criar o perfil de serviço (se ele não existir) e associá-la á sua conta na Região da AWS.

Criar o perfil de serviço do Greengrass (CLI)

Use as etapas a seguir para criar uma função e associá-la à sua Conta da AWS.

Como criar o perfil de serviço usando o IAM

1. Crie a função com uma política de confiança que permita que o AWS IoT Greengrass assuma a função. Este exemplo cria uma função chamada `Greengrass_ServiceRole`, mas você pode usar um nome diferente. Recomendamos que você também inclua as chaves de contexto de condição global `aws:SourceArn` e `aws:SourceAccount` em sua política de confiança para ajudar a evitar o problema de segurança confused deputy. As chaves de contexto de condição

restringem o acesso para permitir somente as solicitações provenientes da conta especificada e do espaço de trabalho do Greengrass. Para obter mais informações sobre o problema substituto confuso, consulte Prevenção do problema do substituto confuso entre serviços.

Linux, macOS, or Unix

```
aws iam create-role --role-name Greengrass_ServiceRole --assume-role-policy-
document '{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "greengrass.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "account-id"
        },
        "ArnLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:greengrass:region:account-id:*"
        }
      }
    }
  ]
}'
```

Windows command prompt

```
aws iam create-role --role-name Greengrass_ServiceRole --assume-role-
policy-document "{\"Version\":\"2012-10-17\",\"Statement\":[{\"Effect
\":\"Allow\",\"Principal\":{\"Service\":\"greengrass.amazonaws.com\"},
\"Action\":\"sts:AssumeRole\",\"Condition\":{\"ArnLike\":{\"aws:SourceArn
\":\"arn:aws:greengrass:region:account-id:*\"},\"StringEquals\":
{\"aws:SourceAccount\":\"account-id\"}}}]}"
```

2. Copie o ARN da função dos metadados da função na saída. Você usará o ARN para associar a função à sua conta.
3. Anexe a política do `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy` à função.

```
aws iam attach-role-policy --role-name Greengrass_ServiceRole --policy-arn
 arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy
```

Para associar o perfil de serviço à sua conta da Conta da AWS

- Associe a função à sua conta. Substitua *role-arn* pelo ARN do perfil de serviço e *região* por sua Região da AWS (por exemplo, `us-west-2`).

  ```
  aws greengrass associate-service-role-to-account --role-arn role-arn --
  region region
  ```

  Se houver êxito, a resposta a seguir será retornada.

  ```
  {
    "AssociatedAt": "timestamp"
  }
  ```

Remover o perfil de serviço do Greengrass (CLI)

Use as etapas a seguir para desassociar o perfil de serviço do Greengrass de sua Conta da AWS.

- Desassocie a perfil de serviço da conta. Substitua *região* por sua Região da AWS (por exemplo, `us-west-2`).

  ```
  aws greengrass disassociate-service-role-from-account --region region
  ```

  Se houver êxito, a resposta a seguir será retornada.

  ```
  {
    "DisassociatedAt": "timestamp"
  }
  ```

> **Note**
>
> Você deverá excluir o perfil de serviço se não o estiver usando em nenhuma Região da AWS. Primeiro, use delete-role-policy para desanexar a política gerenciada `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy` da função e, depois, use delete-role para excluir a função. Para obter mais informações sobre como excluir uma função, consulte Excluir funções ou perfis de instância no Manual do usuário do IAM.

Consulte também

- Criar um perfil para delegar permissões a um serviço da AWS no Guia do usuário do IAM.
- Modificando uma função no Guia do usuário do IAM
- Excluir funções ou perfis de instância no Manual do usuário do IAM.
- Comandos do AWS IoT Greengrass disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI
  - associate-service-role-to-account
  - disassociate-service-role-from-account
  - get-service-role-for-account
- Comandos do IAM disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI
  - attach-role-policy
  - create-role
  - delete-role
  - delete-role-policy

Função do grupo do Greengrass.

A função de grupo do Greengrass é um perfil do IAM que autoriza o código em execução em um núcleo do Greengrass a acessar seus recursos da AWS. Você cria a função e gerencia permissões no AWS Identity and Access Management (IAM) e anexa a função ao seu grupo do Greengrass. Um grupo do Greengrass tem uma função de grupo única. Para adicionar ou alterar permissões, você pode anexar uma função diferente ou alterar as políticas do IAM anexadas à função.

A função deve definir AWS IoT Greengrass como uma entidade confiável. Dependendo do seu caso de negócio, a função de grupo pode conter políticas do IAM que definem:

- Permissões para funções do Lambda definidas pelo usuário para acessar serviços da AWS.
- Permissões para que os conectores acessem serviços da AWS.
- Permissões para que o gerenciador de fluxo exporte fluxos para AWS IoT Analytics e para o Kinesis Data Streams.
- Permissões para registro em log do CloudWatch.

As seções a seguir descrevem como anexar ou desanexar uma função de grupo do Greengrass no AWS Management Console ou na AWS CLI.

- Gerenciar a função de grupo (console)
- Gerenciar a função de grupo (CLI)

> **Note**
>
> Além da função de grupo que autoriza o acesso do núcleo do Greengrass, você pode atribuir um perfil de serviço do Greengrass que permita que o AWS IoT Greengrass acesse recursos da AWS em seu nome.

Gerenciar a função de grupo do Greengrass (console)

É possível usar o console do AWS IoT para as seguintes tarefas de gerenciamento de função:

- Encontrar a função de grupo do Greengrass
- Adicionar ou alterar a função de grupo do Greengrass
- Remover a função de grupo do Greengrass

> **Note**
>
> O usuário que está conectado ao console deve ter permissões para gerenciar a função.

Encontrar a função de grupo do Greengrass (console)

Siga estas etapas para encontrar a função anexada a um grupo do Greengrass.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1) .
2. Selecione o grupo de destino.
3. Na página de configuração do grupo, selecione Visualizar configurações.

Se uma função estiver anexada ao grupo, ela será exibida em Função de grupo.

Adicionar ou alterar a função de grupo do Greengrass (console)

Siga estas etapas para escolher um perfil do IAM na sua Conta da AWS para adicionar a um grupo do Greengrass.

Uma função de grupo tem os seguintes requisitos:

- AWS IoT Greengrass definido como uma entidade confiável.
- As políticas de permissão anexadas à função devem conceder as permissões aos recursos da AWS que são exigidos pelas funções do Lambda e conectores no grupo e pelos componentes do sistema do Greengrass.

> **Note**
>
> Recomendamos que você também inclua as chaves de contexto de condição global `aws:SourceArn` e `aws:SourceAccount` em sua política de confiança para ajudar a evitar o problema de segurança confused deputy. As chaves de contexto de condição restringem o acesso para permitir somente as solicitações provenientes da conta especificada e do espaço de trabalho do Greengrass. Para obter mais informações sobre o problema confused deputy, consulte Prevenção do problema do substituto confuso entre serviços.

Use o console do IAM para criar e configurar o perfil e suas permissões. Para obter etapas que criam o exemplo de um perfil que permite acesso a uma tabela do Amazon DynamoDB, consulte the

section called “Configurar a função do grupo”. Para obter as etapas gerais, consulte Criando uma função para um serviço da AWS (console) no Guia do usuário do IAM.

Depois que a função for configurada, use o console do AWS IoT para adicionar a função ao grupo.

> **Note**
>
> Este procedimento é necessário apenas para escolher uma função para o grupo. Não é necessário depois de alterar as permissões da função de grupo selecionada no momento.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo de destino.
3. Na página de configuração do grupo, selecione Visualizar configurações.
4. Em Função do grupo, selecione adicionar ou alterar a função:
   - Para adicionar a função, selecione Associar função e, em seguida, selecione sua função na lista de funções. Estas são as funções em sua Conta da AWS que definem o AWS IoT Greengrass como uma entidade confiável.
   - Para escolher uma função diferente, selecione Editar função e, em seguida, selecione sua função na lista de funções.
5. Selecione Salvar.

Remover a função de grupo do Greengrass (console)

Siga estas etapas para separar a função de um grupo do Greengrass.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1) .
2. Selecione o grupo de destino.
3. Na página de configuração do grupo, selecione Visualizar configurações.
4. Em Função do grupo, selecione Desassociar função.

5. Na caixa de diálogo de confirmação, selecione Desassociar função. Esta etapa remove a função do grupo, mas não exclui a função. Se você quiser excluir a função, use o console do IAM.

Gerenciar a função de grupo do Greengrass (CLI)

É possível usar a AWS CLI para as seguintes tarefas de gerenciamento de função:

- Obter a função de grupo do Greengrass
- Criar a função de grupo do Greengrass
- Remover a função de grupo do Greengrass

Obter a função de grupo do Greengrass (CLI)

Siga estas etapas para descobrir se um grupo do Greengrass tem uma função associada.

1. Obtenha o ID do grupo-alvo na lista de seus grupos.

```
aws greengrass list-groups
```

Esta é uma resposta de exemplo do `list-groups`. Cada grupo na resposta inclui uma propriedade `Id` que contém o ID do grupo.

```
{
    "Groups": [
        {
            "LatestVersionArn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/00dedaaa-ac16-484d-ad77-c3eedEXAMPLE/versions/4cbc3f07-fc5e-48c4-
a50e-7d356EXAMPLE",
            "Name": "MyFirstGroup",
            "LastUpdatedTimestamp": "2019-11-11T05:47:31.435Z",
            "LatestVersion": "4cbc3f07-fc5e-48c4-a50e-7d356EXAMPLE",
            "CreationTimestamp": "2019-11-11T05:47:31.435Z",
            "Id": "00dedaaa-ac16-484d-ad77-c3eedEXAMPLE",
            "Arn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/groups/00dedaaa-
ac16-484d-ad77-c3eedEXAMPLE"
        },
        {
```

```
            "LatestVersionArn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/036ceaf9-9319-4716-ba2a-237f9EXAMPLE/versions/8fe9e8ec-64d1-4647-
b0b0-01dc8EXAMPLE",
            "Name": "GreenhouseSensors",
            "LastUpdatedTimestamp": "2020-01-07T19:58:36.774Z",
            "LatestVersion": "8fe9e8ec-64d1-4647-b0b0-01dc8EXAMPLE",
            "CreationTimestamp": "2020-01-07T19:58:36.774Z",
            "Id": "036ceaf9-9319-4716-ba2a-237f9EXAMPLE",
            "Arn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/036ceaf9-9319-4716-ba2a-237f9EXAMPLE"
        },
        ...
    ]
}
```

Para obter mais informações, incluindo exemplos que usam a opção `query` para filtrar resultados, consulte the section called “Obter o ID do grupo”.

2. Copie da saída o `Id` do grupo de destino.
3. Obtenha a função de grupo. Substitua *`group-id`* pelo ID do grupo de destino.

```
aws greengrass get-associated-role --group-id group-id
```

Se uma função estiver associada ao seu grupo do Greengrass, os seguintes metadados de função serão retornados.

```
{
  "AssociatedAt": "timestamp",
  "RoleArn": "arn:aws:iam::account-id:role/path/role-name"
}
```

Se o seu grupo não tiver uma função associada, o seguinte erro será retornado.

```
An error occurred (404) when calling the GetAssociatedRole operation: You need to
 attach an IAM role to this deployment group.
```

Criar a função de grupo do Greengrass (CLI)

Siga estas etapas para criar uma função e associá-la a um grupo do Greengrass.

Para criar a função de grupo usando o IAM

1. Crie a função com uma política de confiança que permita que o AWS IoT Greengrass assuma a função. Este exemplo cria uma função chamada `MyGreengrassGroupRole`, mas você pode usar um nome diferente. Recomendamos que você também inclua as chaves de contexto de condição global `aws:SourceArn` e `aws:SourceAccount` em sua política de confiança para ajudar a evitar o problema de segurança confused deputy. As chaves de contexto de condição restringem o acesso para permitir somente as solicitações provenientes da conta especificada e do espaço de trabalho do Greengrass. Para obter mais informações sobre o problema confused deputy, consulte Prevenção do problema do substituto confuso entre serviços.

   Linux, macOS, or Unix

```
aws iam create-role --role-name MyGreengrassGroupRole --assume-role-policy-
document '{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Service": "greengrass.amazonaws.com"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:SourceAccount": "account-id"
        },
        "ArnLike": {
          "aws:SourceArn": "arn:aws:greengrass:region:account-id:/greengrass/
groups/group-id"
        }
      }
    }
  ]
}'
```

Windows command prompt

```
aws iam create-role --role-name MyGreengrassGroupRole --assume-role-
policy-document "{\"Version\":\"2012-10-17\",\"Statement\":[{\"Effect
\":\"Allow\",\"Principal\":{\"Service\":\"greengrass.amazonaws.com\"},
\"Action\":\"sts:AssumeRole\",\"Condition\":{\"ArnLike\":{\"aws:SourceArn
\":\"arn:aws:greengrass:region:account-id:/greengrass/groups/group-id\"},
\"StringEquals\":{\"aws:SourceAccount\":\"account-id\"}}}]}"
```

2. Copie o ARN da função dos metadados da função na saída. Você usará o ARN para associar a função ao seu grupo.
3. Anexe políticas gerenciadas ou em linha à função para dar suporte ao seu caso de negócio. Por exemplo, se uma função do Lambda definida pelo usuário ler do Amazon S3, você pode anexar a política gerenciada `AmazonS3ReadOnlyAccess` à função.

```
aws iam attach-role-policy --role-name MyGreengrassGroupRole --policy-arn
 arn:aws:iam::aws:policy/AmazonS3ReadOnlyAccess
```

Se for bem-sucedido, nenhuma resposta será retornada.

Como associar a função ao seu grupo do Greengrass

1. Obtenha o ID do grupo-alvo na lista de seus grupos.

```
aws greengrass list-groups
```

Esta é uma resposta de exemplo do `list-groups`. Cada grupo na resposta inclui uma propriedade `Id` que contém o ID do grupo.

```
{
    "Groups": [
        {
            "LatestVersionArn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/00dedaaa-ac16-484d-ad77-c3eedEXAMPLE/versions/4cbc3f07-fc5e-48c4-
a50e-7d356EXAMPLE",
            "Name": "MyFirstGroup",
            "LastUpdatedTimestamp": "2019-11-11T05:47:31.435Z",
```

```
            "LatestVersion": "4cbc3f07-fc5e-48c4-a50e-7d356EXAMPLE",
            "CreationTimestamp": "2019-11-11T05:47:31.435Z",
            "Id": "00dedaaa-ac16-484d-ad77-c3eedEXAMPLE",
            "Arn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/groups/00dedaaa-
ac16-484d-ad77-c3eedEXAMPLE"
        },
        {
            "LatestVersionArn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/036ceaf9-9319-4716-ba2a-237f9EXAMPLE/versions/8fe9e8ec-64d1-4647-
b0b0-01dc8EXAMPLE",
            "Name": "GreenhouseSensors",
            "LastUpdatedTimestamp": "2020-01-07T19:58:36.774Z",
            "LatestVersion": "8fe9e8ec-64d1-4647-b0b0-01dc8EXAMPLE",
            "CreationTimestamp": "2020-01-07T19:58:36.774Z",
            "Id": "036ceaf9-9319-4716-ba2a-237f9EXAMPLE",
            "Arn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/036ceaf9-9319-4716-ba2a-237f9EXAMPLE"
        },
        ...
    ]
}
```

Para obter mais informações, incluindo exemplos que usam a opção `query` para filtrar resultados, consulte the section called “Obter o ID do grupo”.

2. Copie da saída o `Id` do grupo de destino.
3. Associe a função ao grupo. Substitua *`group-id`* pelo ID do grupo de destino e *`role-arn`* pelo ARN da função de grupo.

```
aws greengrass associate-role-to-group --group-id group-id --role-arn role-arn
```

Se houver êxito, a resposta a seguir será retornada.

```
{
  "AssociatedAt": "timestamp"
}
```

Remover a função de grupo do Greengrass (CLI)

Siga estas etapas para desassociar a função de grupo do seu grupo do Greengrass.

1. Obtenha o ID do grupo-alvo na lista de seus grupos.

```
aws greengrass list-groups
```

Esta é uma resposta de exemplo do `list-groups`. Cada grupo na resposta inclui uma propriedade `Id` que contém o ID do grupo.

```
{
    "Groups": [
        {
            "LatestVersionArn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/00dedaaa-ac16-484d-ad77-c3eedEXAMPLE/versions/4cbc3f07-fc5e-48c4-
a50e-7d356EXAMPLE",
            "Name": "MyFirstGroup",
            "LastUpdatedTimestamp": "2019-11-11T05:47:31.435Z",
            "LatestVersion": "4cbc3f07-fc5e-48c4-a50e-7d356EXAMPLE",
            "CreationTimestamp": "2019-11-11T05:47:31.435Z",
            "Id": "00dedaaa-ac16-484d-ad77-c3eedEXAMPLE",
            "Arn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/groups/00dedaaa-
ac16-484d-ad77-c3eedEXAMPLE"
        },
        {
            "LatestVersionArn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/036ceaf9-9319-4716-ba2a-237f9EXAMPLE/versions/8fe9e8ec-64d1-4647-
b0b0-01dc8EXAMPLE",
            "Name": "GreenhouseSensors",
            "LastUpdatedTimestamp": "2020-01-07T19:58:36.774Z",
            "LatestVersion": "8fe9e8ec-64d1-4647-b0b0-01dc8EXAMPLE",
            "CreationTimestamp": "2020-01-07T19:58:36.774Z",
            "Id": "036ceaf9-9319-4716-ba2a-237f9EXAMPLE",
            "Arn": "arn:aws:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/036ceaf9-9319-4716-ba2a-237f9EXAMPLE"
        },
        ...
    ]
}
```

Para obter mais informações, incluindo exemplos que usam a opção `query` para filtrar resultados, consulte the section called “Obter o ID do grupo”.

2. Copie da saída o `Id` do grupo de destino.
3. Desassocie a função do seu grupo. Substitua *`group-id`* pelo ID do grupo de destino.

```
aws greengrass disassociate-role-from-group --group-id group-id
```

Se houver êxito, a resposta a seguir será retornada.

```
{
  "DisassociatedAt": "timestamp"
}
```

> **Note**
>
> Você pode excluir a função de grupo se não estiver usando. Primeiro, use delete-role-policy para desanexar cada política gerenciada da função e, depois, use delete-role para excluir a função. Para obter mais informações sobre como excluir uma função, consulte Excluir funções ou perfis de instância no Manual do usuário do IAM.

Consulte também

- Tópicos relacionados no Guia do usuário do IAM
  - Criar um perfil para delegar permissões a um serviço da AWS
  - Modificar uma função
  - Adicionar e remover permissões de identidade do IAM
  - Excluir funções ou perfis de instância
- Comandos do AWS IoT Greengrass disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI
  - list-groups
  - associate-role-to-group
  - disassociate-role-from-group
  - get-associated-role
- Comandos do IAM disponíveis na Referência de comandos do AWS CLI

- attach-role-policy
- create-role
- delete-role
- delete-role-policy

Prevenção do problema do substituto confuso entre serviços

O problema de "confused deputy" é uma questão de segurança em que uma entidade que não tem permissão para executar uma ação pode coagir uma entidade mais privilegiada a executá-la. Em AWS, a personificação entre serviços pode resultar no problema do ‘confused deputy’. A personificação entre serviços pode ocorrer quando um serviço (o serviço de chamada) chama outro serviço (o serviço chamado). O serviço de chamada pode ser manipulado de modo a usar suas permissões para atuar nos recursos de outro cliente de uma forma na qual ele não deveria ter permissão para acessar. Para evitar isso, a AWS fornece ferramentas que ajudam você a proteger seus dados para todos os serviços com entidades principais de serviço que receberam acesso aos recursos em sua conta.

Recomendamos o uso das chaves de contexto de condição global `aws:SourceArn` e `aws:SourceAccount` em políticas de recursos para limitar as AWS IoT Greengrasspermissões que o concede a outro serviço no recurso para o recurso. Se você utilizar ambas as chaves de contexto de condição global, o valor `aws:SourceAccount` e a conta `aws:SourceArn` no valor deverão utilizar o mesmo ID de conta quando utilizados na mesma instrução de política.

O valor de `aws:SourceArn` deve ser o recurso do cliente do Greengrass associado à solicitação `sts:AssumeRole`.

A maneira mais eficaz de se proteger do problema ‘confused deputy’ é usar a chave de contexto de condição global `aws:SourceArn` com o ARN completo do recurso. Se você não souber o ARN completo do recurso ou se estiver especificando vários recursos, use a chave de condição de contexto global `aws:SourceArn` com curingas (`*`) para as partes desconhecidas do ARN. Por exemplo, `arn:aws:greengrass:`*`region`*`:`*`account-id`*`:*`.

Para obter exemplos de políticas que usam as chaves de contexto de condição global `aws:SourceArn` e `aws:SourceAccount`, consulte os seguintes tópicos:

- Criar o perfil de serviço do Greengrass
- Criar a função de grupo do Greengrass

- Criar e configurar uma função de execução do IAM para implantação em lote

Exemplos de políticas baseadas em identidade para o AWS IoT Greengrass

Por padrão, os usuários e as funções do IAM não têm permissão para criar ou modificar recursos do AWS IoT Greengrass. Eles também não podem executar tarefas usando o AWS Management Console, a AWS CLI ou uma API da AWS. Um administrador do IAM deve criar políticas do IAM que concedam aos usuários e perfis permissão para executarem operações de API específicas nos recursos especificados de que precisam. O administrador deve anexar essas políticas aos usuários ou grupos do IAM que exigem essas permissões.

Práticas recomendadas de políticas

As políticas baseadas em identidade determinam se alguém pode criar, acessar ou excluir recursos do AWS IoT Greengrass em sua conta. Essas ações podem incorrer em custos para a Conta da AWS. Ao criar ou editar políticas baseadas em identidade, siga estas diretrizes e recomendações:

- Comece com as políticas gerenciadas pela AWS e avance para as permissões de privilégio mínimo: para começar a conceder permissões a seus usuários e workloads, use as políticas gerenciadas pela AWS que concedem permissões para muitos casos de uso comuns. Eles estão disponíveis na sua Conta da AWS. Recomendamos que você reduza ainda mais as permissões definindo políticas gerenciadas pelo cliente da AWS específicas para seus casos de uso. Para obter mais informações, consulte Políticas gerenciadas pela AWS ou Políticas gerenciadas pela AWS para funções de trabalho no Guia do usuário do IAM.
- Aplique permissões de privilégio mínimo: ao definir permissões com as políticas do IAM, conceda apenas as permissões necessárias para executar uma tarefa. Você faz isso definindo as ações que podem ser executadas em recursos específicos sob condições específicas, também conhecidas como permissões de privilégio mínimo. Para obter mais informações sobre como usar o IAM para aplicar permissões, consulte Políticas e permissões no IAM no Guia do usuário do IAM.
- Use condições nas políticas do IAM para restringir ainda mais o acesso: você pode adicionar uma condição às políticas para limitar o acesso a ações e recursos. Por exemplo, você pode escrever uma condição de política para especificar que todas as solicitações devem ser enviadas usando SSL. Você também pode usar condições para conceder acesso a ações de serviço, se elas forem usadas por meio de um Serviço da AWS específico, como o AWS CloudFormation. Para obter mais informações, consulte Elementos de política JSON do IAM: Condition no Manual do usuário do IAM.

- Use o IAM Access Analyzer para validar suas políticas do IAM a fim de garantir permissões seguras e funcionais: o IAM Access Analyzer valida as políticas novas e existentes para que elas sigam a linguagem de política do IAM (JSON) e as práticas recomendadas do IAM. O IAM Access Analyzer oferece mais de 100 verificações de política e recomendações acionáveis para ajudar você a criar políticas seguras e funcionais. Para obter mais informações, consulte Validação de políticas do IAM Access Analyzer no Guia do usuário do IAM.
- Require multi-factor authentication (MFA) (Exigir autenticação multifator (MFA)): se houver um cenário que exija usuários do IAM ou um usuário raiz em sua Conta da AWS, ative a MFA para obter segurança adicional. Para exigir a MFA quando as operações de API forem chamadas, adicione condições de MFA às suas políticas. Para obter mais informações, consulte Configuração de acesso à API protegido por MFA no Guia do usuário do IAM.

Para obter mais informações sobre as práticas recomendadas do IAM, consulte Práticas recomendadas de segurança no IAM no Guia do usuário do IAM.

Políticas gerenciadas pela AWS para o AWS IoT Greengrass

O AWS IoT Greengrass mantém as seguintes políticas gerenciadas da AWS que você pode usar para conceder permissões a funções e usuários do IAM.

Política	Descrição
AWSGreengrassFullAccess	Permite todas as ações do AWS IoT Greengras s para todos os seus recursos da AWS. Essa política é recomendada para administradores de serviços do AWS IoT Greengrass ou para fins de teste.
AWSGreengrassReadOnlyAccess	Permite ações de `List` e `Get` AWS IoT Greengrass para todos os recursos da AWS.
AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy	Permite acesso a recursos de serviços da AWS, incluindo AWS Lambda e sombra do dispositivo da AWS IoT. Esta é a política padrão usada para o perfil de serviço do Greengrass. Esta política foi concebida para proporcionar facilidade geral de acesso. Você

Política	Descrição
	pode definir uma política personalizada que seja mais restritiva.
GreengrassOTAUpdateArtifactAccess	Permite acesso somente leitura a artefatos de atualização sem fios (OTA) para o software AWS IoT Greengrass Core em todas as Região da AWSs.

Exemplos de políticas

As políticas de exemplo definidas pelo cliente a seguir concedem permissões para cenários comuns.

Exemplos

- Permitir que os usuários visualizem suas próprias permissões

Para saber como criar uma política baseada em identidade do IAM usando esses exemplos de documentos de política JSON, consulte Criar políticas na guia JSON no Guia do usuário do IAM.

Permitir que os usuários visualizem suas próprias permissões

Este exemplo mostra como você pode criar uma política que permite que os usuários do IAM visualizem as políticas gerenciadas e em linha anexadas a sua identidade de usuário. Essa política inclui permissões para concluir essa ação no console ou de forma programática usando a AWS CLI ou a API da AWS.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ViewOwnUserInfo",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetUserPolicy",
                "iam:ListGroupsForUser",
                "iam:ListAttachedUserPolicies",
                "iam:ListUserPolicies",
                "iam:GetUser"
```

```
            ],
            "Resource": ["arn:aws:iam::*:user/${aws:username}"]
        },
        {
            "Sid": "NavigateInConsole",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetGroupPolicy",
                "iam:GetPolicyVersion",
                "iam:GetPolicy",
                "iam:ListAttachedGroupPolicies",
                "iam:ListGroupPolicies",
                "iam:ListPolicyVersions",
                "iam:ListPolicies",
                "iam:ListUsers"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Solução de problemas de identidade e acesso do AWS IoT Greengrass

Use as informações a seguir para ajudá-lo a diagnosticar e corrigir problemas comuns que você pode encontrar ao trabalhar com AWS IoT Greengrass um IAM.

Problemas

- Não estou autorizado a realizar uma ação em AWS IoT Greengrass
- Erro: O Greengrass não está autorizado a assumir o perfil de serviço associado a essa conta ou o erro: Falha: perfil de serviço TES não está associado a essa conta.
- Erro: Permissão negada ao tentar usar a função arn:aws:iam::<account-id>:role/<role-name> to access s3 url https://<region>-greengrass-updates.s3.<region>.amazonaws.com/core/<architecture>/greengrass-core-<distribution-version>.tar.gz.
- O shadow do dispositivo não sincroniza com a nuvem.
- Não estou autorizado a realizar iam: PassRole
- Sou administrador e quero permitir que outras pessoas acessem AWS IoT Greengrass
- Quero permitir que pessoas fora da minha Conta da AWS acessem meus AWS IoT Greengrass recursos

Para obter ajuda geral com a solução de problemas, consulte Solução de problemas.

Não estou autorizado a realizar uma ação em AWS IoT Greengrass

Se você receber uma mensagem de erro informando que você não está autorizado a executar a ação, entre em contato com o administrador para obter assistência. O administrador é a pessoa que forneceu a você o seu nome de usuário e senha.

O erro de exemplo a seguir ocorre quando o usuário do IAM `mateojackson` do tenta visualizar detalhes sobre uma versão de definição de núcleo, mas não tem as permissões `greengrass:GetCoreDefinitionVersion`.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/mateojackson is not authorized to perform:
 greengrass:GetCoreDefinitionVersion on resource: resource: arn:aws:greengrass:us-
west-2:123456789012:/greengrass/definition/cores/78cd17f3-bc68-ee18-47bd-5bda5EXAMPLE/
versions/368e9ffa-4939-6c75-859c-0bd4cEXAMPLE
```

Neste caso, Mateo pede ao administrador para atualizar suas políticas para permitir a ele o acesso ao recurso `arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/definition/cores/78cd17f3-bc68-ee18-47bd-5bda5EXAMPLE/versions/368e9ffa-4939-6c75-859c-0bd4cEXAMPLE` usando a ação `greengrass:GetCoreDefinitionVersion`.

Erro: O Greengrass não está autorizado a assumir o perfil de serviço associado a essa conta ou o erro: Falha: perfil de serviço TES não está associado a essa conta.

Solução: esse erro pode ser visto quando a implantação falhar. Verifique se uma função de serviço do Greengrass está associada à sua Conta da AWS na Região da AWS atual. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar o perfil de serviço (CLI)” ou the section called “Gerenciar a perfil de serviço (console)”.

Erro: Permissão negada ao tentar usar a função arn:aws:iam::<account-id>:role/<role-name> to access s3 url https://<region>-greengrass-updates.s3.<region>.amazonaws.com/core/<architecture>/greengrass-core-<distribution-version>.tar.gz.

Solução: você pode ver esse erro quando uma atualização over-the-air (OTA) falha. Na política de função assinante, adicione a Região da AWS de destino como `Resource`. Essa função de signatário

é usada para predefinir a URL do S3 para a atualização do AWS IoT Greengrass software. Para obter mais informações, consulte Função assinante do URL do S3.

O shadow do dispositivo não sincroniza com a nuvem.

Solução: Certifique-se de que AWS IoT Greengrass tenha permissões `iot:UpdateThingShadow` e `iot:GetThingShadow` ações na função de serviço do Greengrass. Se a função de serviço usa a política gerenciada `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy`, essas permissões são incluídas por padrão.

Consulte Solução de problemas de intervalo de sincronização de shadow.

Veja a seguir os problemas gerais do IAM que você pode encontrar ao trabalhar com AWS IoT Greengrass.

Não estou autorizado a realizar iam: PassRole

Se você receber uma mensagem de erro informando que não está autorizado a executar a ação `iam:PassRole`, as suas políticas devem ser atualizadas para permitir que você passe uma função para o AWS IoT Greengrass.

Alguns Serviços da AWS permitem que você passe uma função existente para esse serviço em vez de criar uma nova função de serviço ou uma função vinculada ao serviço. Para fazê-lo, você deve ter permissões para passar o perfil para o serviço.

O exemplo de erro a seguir ocorre quando uma usuária do IAM chamada `marymajor` tenta utilizar o console para executar uma ação no AWS IoT Greengrass. No entanto, a ação exige que o serviço tenha permissões concedidas por um perfil de serviço. Mary não tem permissões para passar o perfil para o serviço.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/marymajor is not authorized to perform:
 iam:PassRole
```

Nesse caso, as políticas de Mary devem ser atualizadas para permitir que ela realize a ação `iam:PassRole`.

Se precisar de ajuda, entre em contato com seu AWS administrador. Seu administrador é a pessoa que forneceu suas credenciais de login.

Sou administrador e quero permitir que outras pessoas acessem AWS IoT Greengrass

Para permitir que outras pessoas acessem AWS IoT Greengrass, você deve conceder permissão às pessoas ou aplicativos que precisam de acesso. Se você estiver usando AWS IAM Identity Center para gerenciar pessoas e aplicativos, você atribui conjuntos de permissões a usuários ou grupos para definir seu nível de acesso. Os conjuntos de permissões criam e atribuem automaticamente políticas do IAM às funções do IAM associadas à pessoa ou ao aplicativo. Para obter mais informações, consulte Conjuntos de permissões no Guia AWS IAM Identity Center do usuário.

Se você não estiver usando o IAM Identity Center, deverá criar entidades do IAM (usuários ou funções) para as pessoas ou aplicativos que precisam de acesso. Você deve anexar uma política à entidade que concede a eles as permissões corretas no AWS IoT Greengrass. Depois que as permissões forem concedidas, forneça as credenciais ao usuário ou desenvolvedor do aplicativo. Eles usarão essas credenciais para acessar AWS. Para saber mais sobre a criação de usuários, grupos, políticas e permissões do IAM, consulte Identidades, políticas e permissões do IAM no IAM no Guia do usuário do IAM.

Quero permitir que pessoas fora da minha Conta da AWS acessem meus AWS IoT Greengrass recursos

Você pode criar uma função do IAM que usuários de outras contas ou pessoas fora da sua organização possam usar para acessar seus AWS recursos. Você pode especificar quem é confiável para assumir a função. Para obter mais informações, consulte Fornecer acesso a um usuário do IAM em outro Conta da AWS de sua propriedade e Fornecer acesso a contas da Amazon Web Services pertencentes a terceiros no Guia do usuário do IAM.

AWS IoT Greengrass não oferece suporte ao acesso entre contas com base em políticas baseadas em recursos ou listas de controle de acesso (ACLs).

Validação de conformidade do AWS IoT Greengrass

Para saber se um Serviço da AWS está dentro do escopo de programas de conformidade específicos, consulte Serviços da AWS Escopo por Programa de Conformidade Serviços da AWS e escolha o programa de conformidade em que você está interessado. Para obter informações gerais, consulte Programas de AWS conformidade Programas AWS de .

Você pode baixar relatórios de auditoria de terceiros usando AWS Artifact. Para obter mais informações, consulte Baixar relatórios em AWS Artifact .

Sua responsabilidade de conformidade ao usar Serviços da AWS é determinada pela confidencialidade de seus dados, pelos objetivos de conformidade de sua empresa e pelas leis e regulamentações aplicáveis. AWS fornece os seguintes recursos para ajudar na conformidade:

- Guias de início rápido sobre segurança e conformidade — Esses guias de implantação discutem considerações arquitetônicas e fornecem etapas para a implantação de ambientes básicos AWS focados em segurança e conformidade.
- Arquitetura para HIPAA segurança e conformidade na Amazon Web Services — Este whitepaper descreve como as empresas podem usar AWS para criar HIPAA aplicativos qualificados.

> **Note**
>
> Nem todos Serviços da AWS são HIPAA elegíveis. Para obter mais informações, consulte a Referência de serviços HIPAA elegíveis.

- AWS Recursos de https://aws.amazon.com/compliance/resources/ de conformidade — Essa coleção de pastas de trabalho e guias pode ser aplicada ao seu setor e local.
- AWS Guias de conformidade do cliente — Entenda o modelo de responsabilidade compartilhada sob a ótica da conformidade. Os guias resumem as melhores práticas de proteção Serviços da AWS e mapeiam as diretrizes para controles de segurança em várias estruturas (incluindo o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST), o Conselho de Padrões de Segurança do Setor de Cartões de Pagamento (PCI) e a Organização Internacional de Padronização ()). ISO
- Avaliação de recursos com regras no Guia do AWS Config desenvolvedor — O AWS Config serviço avalia o quão bem suas configurações de recursos estão em conformidade com as práticas internas, as diretrizes e os regulamentos do setor.
- AWS Security Hub— Isso Serviço da AWS fornece uma visão abrangente do seu estado de segurança interno AWS. O Security Hub usa controles de segurança para avaliar os recursos da AWS e verificar a conformidade com os padrões e as práticas recomendadas do setor de segurança. Para obter uma lista dos serviços e controles aceitos, consulte a Referência de controles do Security Hub.
- Amazon GuardDuty — Isso Serviço da AWS detecta possíveis ameaças às suas cargas de trabalho Contas da AWS, contêineres e dados monitorando seu ambiente em busca de atividades suspeitas e maliciosas. GuardDuty pode ajudá-lo a atender a vários requisitos de conformidade, por exemplo PCIDSS, atendendo aos requisitos de detecção de intrusões exigidos por determinadas estruturas de conformidade.

- AWS Audit Manager— Isso Serviço da AWS ajuda você a auditar continuamente seu AWS uso para simplificar a forma como você gerencia o risco e a conformidade com as regulamentações e os padrões do setor.

Resiliência no AWS IoT Greengrass

A infraestrutura global do AWS é baseada em Regiões e Zonas de Disponibilidade da Amazon Web Services. Cada Região da AWS fornece várias zonas de disponibilidade separadas e isoladas fisicamente, que são conectadas com baixa latência, alto throughput e redes altamente redundantes. Com as zonas de disponibilidade, é possível projetar e operar aplicações e bancos de dados que automaticamente executam o failover entre as zonas sem interrupção. As zonas de disponibilidade são mais altamente disponíveis, tolerantes a falhas e escaláveis que uma ou várias infraestruturas de data center tradicionais.

Para obter mais informações sobre Regiões e Zonas de disponibilidade da Amazon Web Services, consulte Infraestrutura global da AWS.

Além da infraestrutura global da AWS, o AWS IoT Greengrass oferece vários atributos para ajudar a oferecer suporte às suas necessidades de resiliência de dados e backup.

- Se o núcleo perder a conectividade com a Internet, os dispositivos cliente podem continuar a se comunicar pela rede local.
- Você pode configurar o núcleo para armazenar mensagens não processadas destinadas à Nuvem AWS em um cache de armazenamento local em vez de armazenamento na memória. O cache de armazenamento local pode persistir em reinicializações de núcleo (por exemplo, após uma implantação de grupo ou uma reinicialização de dispositivo) para que o AWS IoT Greengrass possa continuar a processar mensagens destinadas ao AWS IoT Core. Para obter mais informações, consulte the section called “Fila de mensagens MQTT”.
- Você pode configurar o núcleo para estabelecer uma sessão persistente com o atendente de mensagens do AWS IoT Core. Isso permite que o núcleo receba mensagens enviadas enquanto o núcleo está off-line. Para obter mais informações, consulte the section called “Sessões persistentes do MQTT com o AWS IoT Core”.
- Você pode configurar um grupo do Greengrass para gravar logs no sistema de arquivos local e no CloudWatch Logs. Se o núcleo perder conectividade, o registro local pode continuar, mas os logs do CloudWatch são enviados com um número limitado de tentativas. Depois que as novas tentativas são esgotadas, o evento é descartado. Você também deve estar ciente das limitações de registro.

- Você pode criar funções do Lambda que leiam fluxos do gerenciador de fluxo e enviam os dados para destinos de armazenamento local.

Segurança da infraestrutura em AWS IoT Greengrass

Como serviço gerenciado, AWS IoT Greengrass é protegido pela segurança de rede AWS global. Para obter informações sobre serviços AWS de segurança e como AWS proteger a infraestrutura, consulte AWS Cloud Security. Para projetar seu AWS ambiente usando as melhores práticas de segurança de infraestrutura, consulte Proteção de infraestrutura no Security Pillar AWS Well-Architected Framework.

Você usa API chamadas AWS publicadas para acessar AWS IoT Greengrass pela rede. Os clientes devem oferecer suporte para:

- Segurança da camada de transporte (TLS). Exigimos TLS 1,2 e recomendamos TLS 1,3.
- Suítes de criptografia com sigilo direto perfeito (), como (Ephemeral PFS Diffie-Hellman) ou DHE (Elliptic Curve Ephemeral Diffie-Hellman). ECDHE A maioria dos sistemas modernos, como Java 7 e versões posteriores, comporta esses modos.

Além disso, as solicitações devem ser assinadas usando uma ID de chave de acesso e uma chave de acesso secreta associada a um IAM principal. Ou você pode usar o AWS Security Token Service (AWS STS) para gerar credenciais de segurança temporárias para assinar solicitações.

Em um AWS IoT Greengrass ambiente, os dispositivos usam certificados X.509 e chaves criptográficas para se conectar e autenticar no. Nuvem AWS Para obter mais informações, consulte the section called “Autorização e autenticação do dispositivo”.

Análise de vulnerabilidade e configuração no AWS IoT Greengrass

Ambientes de IoT consistem em grandes quantidades de dispositivos com capacidades diversas, duradouros e geograficamente distribuídos. Essas características tornam a configuração do dispositivo complexa e propensa a erros. E como os dispositivos, quase sempre, têm restrições quanto à capacidade computacional e aos recursos de memória e armazenamento, isso limita o uso de criptografia e outras formas de segurança nos próprios dispositivos. Além disso, muitas vezes, os dispositivos usam software com vulnerabilidades conhecidas. Esses fatores tornam os dispositivos de IoT um alvo atrativo para hackers e tornam difícil protegê-los de forma contínua.

O AWS IoT Device Defender aborda esses desafios fornecendo ferramentas para identificar problemas de segurança e desvios das melhores práticas. Você pode usar o AWS IoT Device Defender para analisar, auditar e monitorar dispositivos conectados a fim de detectar comportamentos anormais e reduzir os riscos de segurança. O AWS IoT Device Defender pode auditar dispositivos para garantir a conformidade com as melhores práticas de segurança e detectar comportamentos anormais em dispositivos. Isso possibilita a aplicação de políticas de segurança consistentes em todos os dispositivos e responder rapidamente quando eles estiverem comprometidos. Em conexões com o AWS IoT Core, o AWS IoT Greengrass gera IDs de cliente previsíveis que você pode usar com atributos do AWS IoT Device Defender. Para obter mais informações, consulte AWS IoT Device Defender no AWS IoT CoreGuia do desenvolvedor.

Em ambientes AWS IoT Greengrass, você deve estar ciente das seguintes considerações:

- É sua responsabilidade proteger seus dispositivos físicos, o sistema de arquivos em seus dispositivos e a rede local.
- O AWS IoT Greengrass não impõe isolamento de rede para funções do Lambda definidas pelo usuário, sejam elas executadas ou não em um contêiner do Greengrass. Portanto, é possível que as funções do Lambda se comuniquem com qualquer outro processo em execução no sistema ou fora da rede.

Se você perder o controle de um dispositivo de núcleo do Greengrass e quiser impedir que dispositivos cliente transmitam dados para o núcleo, faça o seguinte:

1. Remova o núcleo do Greengrass do grupo do Greengrass.
2. Rode o certificado CA do grupo No console do AWS IoT, você pode girar o certificado CA na página Configurações do grupo. Na AWS IoT Greengrass API, você pode usar a CreateGroupCertificateAuthorityação.

   Também recomendamos o uso de criptografia total do disco se o disco rígido do dispositivo principal estiver vulnerável a roubo.

AWS IoT Greengrass e endpoint da VPC de interface (AWS PrivateLink)

É possível estabelecer uma conexão privada entre a VPC e o ambiente de gerenciamento AWS IoT Greengrass criando um endpoint da VPC de interface. Você pode usar esse endpoint para gerenciar

grupos, funções do Lambda, implantações e outros recursos no serviço. AWS IoT Greengrass Os endpoints de interface são habilitados por AWS PrivateLink, uma tecnologia que permite acessar as APIs do AWS IoT Greengrass de forma privada sem um gateway da Internet, um dispositivo NAT, uma conexão VPN ou uma conexão do AWS Direct Connect. As instâncias na VPC não precisam de endereços IP públicos para a comunicação com APIs do AWS IoT Greengrass. O tráfego de rede entre a VPC e o AWS IoT Greengrass não deixa a rede da Amazon.

> **Note**
>
> Atualmente, você não pode configurar os dispositivos de núcleo do Greengrass para operar completamente em sua VPC.

Cada endpoint de interface é representado por uma ou mais interfaces de rede elástica nas sub-redes.

Para obter mais informações, consulte Endpoints da interface da VPC(AWS PrivateLink) no Manual do usuário do Amazon VPC.

Tópicos

- Considerações sobre endpoints da VPC do AWS IoT Greengrass
- Criar um endpoint da VPC de interface para operações AWS IoT Greengrass do ambiente de gerenciamento
- Criar uma política de endpoint da VPC para o AWS IoT Greengrass

Considerações sobre endpoints da VPC do AWS IoT Greengrass

Antes de configurar um endpoint da VPC de interface para o AWS IoT Greengrass, analise as Propriedades e limitações de endpoints de interface no Manual do usuário da Amazon VPC. Além disso, esteja ciente das seguintes considerações:

- O AWS IoT Greengrass oferece suporte a chamadas para todas as ações de API de ambiente de gerenciamento da VPC. O ambiente de gerenciamento inclui operações como CreateDeployment e StartBulkDeployment. O ambiente de gerenciamento não inclui operações como GetDeployment e Discover, que são operações do plano de dados.
- Não há suporte para endpoints da VPC para AWS IoT Greengrass nas Regiões da China AWS.

Criar um endpoint da VPC de interface para operações AWS IoT Greengrass do ambiente de gerenciamento

É possível criar um endpoint da VPC para o ambiente de gerenciamento AWS IoT Greengrass usando o console da Amazon VPC ou a AWS Command Line Interface (AWS CLI). Para obter mais informações, consulte Criar um endpoint de interface no Guia do usuário da Amazon VPC.

Crie um endpoint da VPC para o AWS IoT Greengrass usando o seguinte nome de serviço:

- com.amazonaws.*region*.greengrass

Se você habilitar o DNS privado para o endpoint, poderá fazer solicitações de API para o AWS IoT Greengrass usando seu nome DNS padrão para a região, por exemplo, `greengrass.us-east-1.amazonaws.com`. O DNS privado é habilitado por padrão.

Para obter mais informações, consulte Acessar um serviço por um endpoint de interface no Guia do usuário da Amazon VPC.

Criar uma política de endpoint da VPC para o AWS IoT Greengrass

É possível anexar uma política de endpoint ao endpoint da VPC que controla o acesso às operações de ambiente de gerenciamento AWS IoT Greengrass. Essa política especifica as seguintes informações:

- A entidade principal que pode executar ações.
- As ações que o principal pode executar.
- Os recursos nos quais a entidade principal pode executar ações.

Para obter mais informações, consulte Controlar o acesso a serviços com endpoint da VPC no Guia do usuário da Amazon VPC.

Example Exemplo: política de endpoint da VPC para ações do AWS IoT Greengrass

Veja a seguir um exemplo de uma política de endpoint para o AWS IoT Greengrass. Quando anexada a um endpoint, essa política concede acesso às ações indicadas do AWS IoT Greengrass para todos os principais em todos os recursos.

```
{
```

```
    "Statement": [
        {
            "Principal": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "greengrass:CreateDeployment",
                "greengrass:StartBulkDeployment"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Melhores práticas de segurança do AWS IoT Greengrass

Este tópico contém as melhores práticas de segurança para o AWS IoT Greengrass.

Conceder o mínimo possível de permissões

Siga o princípio de privilégio mínimo usando o conjunto mínimo de permissões em perfis do IAM. Limite o uso do caractere curinga `*` para as propriedades `Action` e `Resource` em suas políticas do IAM. Em vez disso, declare um conjunto finito de ações e recursos quando possível. Para obter mais informações sobre as melhores práticas de privilégio mínimo e outras de políticas, consulte the section called “Práticas recomendadas de políticas”.

A melhor prática de privilégio mínimo também se aplica às políticas do AWS IoT anexadas ao núcleo do Greengrass e aos dispositivos cliente.

Não codificar credenciais em funções do Lambda

Não codifique credenciais em suas funções do Lambda definidas pelo usuário. Como proteger melhor suas credenciais:

- Para interagir com serviços da AWS, defina permissões para ações e recursos específicos na função de grupo do Greengrass.
- Use segredos locais para armazenar suas credenciais. Ou, se a função usar o SDK da AWS, use credenciais da cadeia de provedores de credenciais padrão.

Não registrar em log informações confidenciais

Você deve impedir o registro de credenciais e outras informações de identificação pessoal (PII). Recomendamos que você implemente as seguintes proteções, mesmo que o acesso aos registros locais em um dispositivo principal exija privilégios de root e o acesso aos CloudWatch registros exija permissões do IAM.

- Não use informações confidenciais em caminhos de tópico MQTT.
- Não use informações confidenciais em nomes, tipos e atributos de dispositivo (coisa) no registro do AWS IoT Core.
- Não registre informações confidenciais em suas funções do Lambda definidas pelo usuário.
- Não use informações confidenciais nos nomes e IDs dos recursos do Greengrass:
  - Conectores
  - Núcleos
  - Dispositivos
  - Funções
  - Grupos
  - Loggers
  - Recursos (local, machine learning ou segredo)
  - Assinaturas

Criar assinaturas direcionadas

As assinaturas controlam o fluxo de informações em um grupo do Greengrass definindo como as mensagens são trocadas entre serviços, dispositivos e funções do Lambda. Para garantir que um aplicativo possa fazer apenas o que deve fazer, suas assinaturas devem permitir que os editores enviem mensagens apenas para tópicos específicos e limitar os assinantes para receber mensagens apenas de tópicos necessários para sua funcionalidade.

Manter o relógio do dispositivo sincronizado

É importante ter a hora exata no seu dispositivo. Os certificados X.509 têm data e hora de expiração. O relógio em seu dispositivo é usado para verificar se um certificado de servidor ainda é válido. Os relógios do dispositivo podem atrasar ao longo do tempo ou as baterias podem descarregar.

Para obter mais informações, consulte a melhor prática Manter o relógio do dispositivo sincronizado no Guia do desenvolvedor do AWS IoT Core.

Gerenciar a autenticação de dispositivos com o núcleo do Greengrass

Os dispositivos cliente do Greengrass podem executar FreeRTOS ou usar o SDK do dispositivo da AWS IoT ou a API de descoberta do AWS IoT Greengrass para obter informações de descoberta usadas para conexão e autenticação com o núcleo no mesmo grupo do Greengrass. As informações de detecção incluem:

- Informações de conectividade para o núcleo do Greengrass que esteja no mesmo grupo do Greengrass que o dispositivo cliente. Essas informações incluem o endereço do host e o número da porta de cada endpoint do dispositivo de núcleo.
- O certificado CA de grupo usado para assinar o certificado de servidor MQTT local. Os dispositivos cliente usam o certificado CA de grupo para validar o certificado de servidor MQTT apresentado pelo núcleo.

Veja a seguir as melhores práticas de dispositivos cliente para gerenciar a autenticação mútua com um núcleo do Greengrass. Essas práticas podem ajudar a reduzir seus riscos se seu dispositivo principal estiver comprometido.

Valide o certificado de servidor MQTT local para cada conexão.

> Os dispositivos cliente devem validar o certificado do servidor MQTT apresentado pelo núcleo sempre que estabelecerem uma conexão com o núcleo. Esta validação é o lado do dispositivo cliente da autenticação mútua entre um dispositivo de núcleo e dispositivos cliente. Os dispositivos cliente devem ser capazes de detectar uma falha e encerrar a conexão.

Não codifique informações de detecção.

> Os dispositivos cliente devem confiar em operações de detecção para obter informações de conectividade do núcleo e o certificado CA do grupo, mesmo que o núcleo use um endereço IP estático. Os dispositivos cliente não devem codificar essas informações de detecção.

Atualize periodicamente as informações de detecção.

> Os dispositivos cliente devem executar periodicamente a detecção para atualizar as informações de conectividade do núcleo e o certificado CA do grupo. Recomendamos que os dispositivos cliente atualizem essas informações antes de estabelecerem uma conexão com o núcleo. Como as durações mais curtas entre as operações de detecção podem minimizar o tempo de

exposição potencial, recomendamos que os dispositivos cliente se desconectem e se reconectem periodicamente para acionar a atualização.

Se você perder o controle de um dispositivo de núcleo do Greengrass e quiser impedir que dispositivos cliente transmitam dados para o núcleo, faça o seguinte:

1. Remova o núcleo do Greengrass do grupo do Greengrass.
2. Rode o certificado CA do grupo No console do AWS IoT, você pode girar o certificado CA na página Configurações do grupo. Na AWS IoT Greengrass API, você pode usar a CreateGroupCertificateAuthorityação.

   Também recomendamos o uso de criptografia total do disco se o disco rígido do dispositivo principal estiver vulnerável a roubo.

Para ter mais informações, consulte the section called “Autorização e autenticação do dispositivo”.

Consulte também

- Melhores práticas de segurança para o AWS IoT Core no Guia do desenvolvedor do AWS IoT
- Dez regras de ouro de segurança para soluções do Industrial IoT no blog oficial da Internet das Coisas da AWS

Registrar em log e monitorar no AWS IoT Greengrass

O monitoramento é uma parte importante da manutenção da confiabilidade, da disponibilidade e da performance do AWS IoT Greengrass e de suas soluções da AWS. Você deve coletar dados de monitoramento de todas as partes de sua solução da AWS para facilitar a depuração de uma falha multipontos, caso ela ocorra. Antes de começar a monitorar o AWS IoT Greengrass, crie um plano de monitoramento que inclua as respostas para as seguintes perguntas:

- Quais são seus objetivos de monitoramento?
- Quais recursos você vai monitorar?
- Com que frequência você vai monitorar esses recursos?
- Quais ferramentas de monitoramento você usará?
- Quem realizará o monitoramento das tarefas?
- Quem deve ser notificado quando algo der errado?

Ferramentas de monitoramento

A AWS fornece ferramentas que você pode usar para monitorar o AWS IoT Greengrass. Você pode configurar algumas dessas ferramentas para que façam o monitoramento para você. Algumas das ferramentas exigem intervenção manual. Recomendamos que as tarefas de monitoramento sejam automatizadas ao máximo possível.

É possível usar as seguintes ferramentas de monitoramento automatizadas para supervisionar o AWS IoT Greengrass e relatar os seguintes problemas:

- Amazon CloudWatch Logs: monitore, armazene e acesse seus arquivos de log do AWS CloudTrail ou de outras origens. Para obter mais informações, consulte Como monitorar arquivos de log no Guia do Usuário do Amazon CloudWatch.
- AWS CloudTrailMonitoramento de log: compartilhe arquivos de log entre contas, monitore os arquivos de log do CloudTrail em tempo real enviando-os para o CloudWatch Logs, escreva aplicações de processamento de logs em Java e confirme se os arquivos de log não foram alterados após a entrega pelo CloudTrail. Para obter mais informações, consulte Trabalhar com arquivos de log do CloudTrail no Guia do usuário do AWS CloudTrail.
- Amazon EventBridge: use regras de eventos do EventBridge para receber notificações sobre alterações de estado para implantações de grupo do Greengrass ou chamadas de API registradas

com o CloudTrail. Para obter mais informações, consulte the section called “Obter notificações de implantação” ou O que é o Amazon EventBridge? no Guia do usuário do Amazon EventBridge.

- Telemetria da integridade do sistema Greengrass: inscreva-se para receber dados de telemetria enviados a partir do núcleo do Greengrass. Para obter mais informações, consulte the section called “Coletando dados de telemetria da integridade do sistema”.
- Verificação de integridade local: use as APIs de integrigage para obter uma visão geral do estado dos processos locais AWS IoT Greengrass no dispositivo de núcleo. Para obter mais informações, consulte the section called “Chamada da API de verificação de integridade local”.

Consulte também

- the section called “Monitoramento com logs do AWS IoT Greengrass”
- the section called “Registrar em log chamadas de API do AWS IoT Greengrass com o AWS CloudTrail”
- the section called “Obter notificações de implantação”

Monitoramento com logs do AWS IoT Greengrass

O AWS IoT Greengrass consiste no serviço em nuvem e no software do AWS IoT Greengrass Core. O software AWS IoT Greengrass Core pode gravar registros na Amazon CloudWatch e no sistema de arquivos local do seu dispositivo principal. As funções e conectores Lambda executados no núcleo também podem gravar registros nos CloudWatch registros e no sistema de arquivos local. Você pode usar os logs para monitorar eventos e solucionar problemas. Todas as entradas de log do AWS IoT Greengrass incluem um time stamp, nível de log e informações sobre o evento. As alterações nas configurações de registro em log entram em vigor após a implantação do grupo.

O registro é configurado no nível do grupo. Para obter as etapas que mostram como configurar o registro em log para um grupo do Greengrass, consulte the section called “Configurar o registro em log para o AWS IoT Greengrass”.

Acessando CloudWatch registros

Se você configurar o CloudWatch registro, poderá visualizar os registros na página Logs do CloudWatch console da Amazon. Grupos de log para logs do AWS IoT Greengrass usam as seguintes convenções de nomenclatura:

```
/aws/greengrass/GreengrassSystem/greengrass-system-component-name
/aws/greengrass/Lambda/aws-region/account-id/lambda-function-name
```

Cada grupo de log contém fluxos de log que usam a seguinte convenção de nomenclatura:

```
date/account-id/greengrass-group-id/name-of-core-that-generated-log
```

As considerações a seguir se aplicam quando você usa o CloudWatch Logs:

- Os registros são enviados para o CloudWatch Logs com um número limitado de novas tentativas, caso não haja conexão com a Internet. Depois que as novas tentativas são esgotadas, o evento é descartado.
- Transação, memória e outras limitações se aplicam. Para ter mais informações, consulte the section called “Limitações de registro em log”.
- Sua função de grupo do Greengrass deve permitir AWS IoT Greengrass a gravação em registros. CloudWatch Para conceder permissões, incorpore a seguinte política em linha em sua função de grupo.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "logs:CreateLogGroup",
                "logs:CreateLogStream",
                "logs:PutLogEvents",
                "logs:DescribeLogStreams"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:logs:*:*:*"
            ]
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> Você pode conceder acesso mais granular a seus recursos de log. Para obter mais informações, consulte Uso de políticas baseadas em identidade (políticas do IAM) para CloudWatch registros no Guia CloudWatch do usuário da Amazon.

A função do grupo é um perfil do IAM que você cria e associa ao grupo do Greengrass. É possível usar o console ou a API do AWS IoT Greengrass para gerenciar a função do grupo.

Como usar o console

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo de destino.
3. Selecione Visualizar configurações . Em Função do grupo, você pode visualizar, associar ou desassociar a função do grupo.

   Para saber as etapas que mostram como associar a função do grupo, consulte função do grupo.

Uso da CLI

- Para encontrar a função do grupo, use o get-associated-rolecomando.
- Para anexar a função do grupo, use o associate-role-to-groupcomando.
- Para remover a função do grupo, use o disassociate-role-from-groupcomando.

Para saber como obter o ID do grupo para usar com esses comandos, consulte the section called “Obter o ID do grupo”.

Acessar os logs do sistema de arquivos

Se você configurar o registro em log de sistema de arquivos, os arquivos de log são armazenados em *greengrass-root*/ggc/var/log no dispositivo de núcleo. A estrutura de diretório a seguir é de alto nível:

```
greengrass-root/ggc/var/log
    - crash.log
    - system
        - log files for each Greengrass system component
    - user
        - region
            - account-id
                - log files generated by each user-defined Lambda function
            - aws
                - log files generated by each connector
```

> **Note**
>
> Por padrão, *greengrass-root* é o diretório /greengrass. Caso um diretório de gravação seja configurado, os logs estão nesse diretório.

As seguintes considerações se aplicam ao usar logs de sistema de arquivos:

- É necessário ter permissões raiz para ler os logs do AWS IoT Greengrass no sistema de arquivos.
- O AWS IoT Greengrass oferece suporte ao rodízio baseado em tamanho e à limpeza automática quando a quantidade dos dados de log está perto do limite configurado.
- O arquivo crash.log está disponível apenas no sistema de arquivos de logs. Esse registro não é gravado em CloudWatch Registros.
- Limitações de uso de disco se aplicam. Para ter mais informações, consulte the section called “Limitações de registro em log”.

> **Note**
>
> Os logs do software do AWS IoT Greengrass Core v1.0 são armazenados no diretório *greengrass-root*/var/log.

Configuração de registro em log padrão

Se as configurações de registro em log não estiverem explicitamente configuradas, o AWS IoT Greengrass usará a seguinte configuração de registro em log padrão após a primeira implantação do grupo.

Componentes do sistema do AWS IoT Greengrass

- Digite - `FileSystem`
- Componente - `GreengrassSystem`
- Nível - `INFO`
- Espaço - `128 KB`

Funções do Lambda definidas pelo usuário

- Digite - `FileSystem`
- Componente - `Lambda`
- Nível - `INFO`
- Espaço - `128 KB`

> **Note**
>
> Antes da primeira implantação, apenas os componentes do sistema gravam logs ao sistema de arquivos porque não há funções do Lambda definidas pelo usuário que são implantadas.

Configurar o registro em log para o AWS IoT Greengrass

Você pode usar o console do AWS IoT ou as APIs do AWS IoT Greengrass para configurar o registro em log do AWS IoT Greengrass.

> **Note**
>
> Para permitir AWS IoT Greengrass a gravação de registros em CloudWatch registros, sua função de grupo deve permitir as ações de CloudWatch registros necessárias.

Configurar o registro em log (console)

Você pode configurar o registro de log na página Settings (Configurações) do grupo.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo no qual você deseja configurar o registro em log.
3. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Logs.
4. Selecione o registro local, da seguinte forma:

   - Para configurar o CloudWatch registro, para configuração de CloudWatch registros, escolha Editar.
   - Para configurar o registro do sistema de arquivo, para Local logs configuration (Configuração de registro local), selecione Edit (Editar).

   Você pode configurar o registro de um local ou em ambos os locais.
5. No modal de configuração de edição de logs, selecione o nível de logs do sistema Greengrass ou o nível de logs das funções do usuário do Lambda. Você pode escolher um componente ou ambos os componentes.
6. Selecione o nível mais baixo de eventos que você deseja registrar. Os eventos abaixo desse limite serão excluídos e não serão armazenados.
7. Selecione Salvar. As alterações entrarão em vigor após a implantação do grupo.

Configurar o registro em log (API)

Você pode usar as APIs do registrador do AWS IoT Greengrass para configurar o registro em log de forma programática. Por exemplo, use a ação `CreateLoggerDefinition` para criar uma definição de registrador com base em uma carga útil `LoggerDefinitionVersion`, que usa a seguinte sintaxe:

```
{
  "Loggers": [
    {
      "Id": "string",
      "Type": "FileSystem|AWSCloudWatch",
      "Component": "GreengrassSystem|Lambda",
      "Level": "DEBUG|INFO|WARN|ERROR|FATAL",
```

```
      "Space": "integer"
    },
    {
      "Id": "string",
      ...
    }
  ]
}
```

`LoggerDefinitionVersion` é um conjunto de um ou mais objetos de `Logger` que tem as seguintes propriedades:

`Id`

Um identificador de registrador.

`Type`

O mecanismo de armazenamento para eventos de log. Quando `AWSCloudWatch` usado, os eventos de registro são enviados para o CloudWatch Logs. Quando `FileSystem` é usado, os eventos de log são armazenados no sistema de arquivos local.

Valores válidos: `AWSCloudWatch`, `FileSystem`

`Component`

A origem do evento de log. Quando `GreengrassSystem` é usado, os eventos de componentes do sistema Greengrass são registrados em log. Quando `Lambda` é usado, os eventos das funções do Lambda definidos pelo usuário são registrados em log.

Valores válidos: `GreengrassSystem`, `Lambda`

`Level`

O limiar no nível de log. Os eventos de log que estiverem abaixo desse limite serão excluídos e não serão armazenados.

Valores válidos: `DEBUG`, `INFO` (recomendado), `WARN`, `ERROR`, `FATAL`

`Space`

A quantidade máxima de armazenamento local, em KB, a ser usado para armazenamento de logs. Este campo é aplicável somente quando `Type` é definido como `FileSystem`.

Exemplo de configuração

O exemplo a seguir `LoggerDefinitionVersion` especifica uma configuração de registro de log que:

- Ativa o arquivo do sistema `ERROR` e superior fazendo o registro em log para o sistema AWS IoT Greengrass.
- Ativa o arquivo do sistema `INFO` e superior fazendo o registro em log para funções do Lambda definidas pelo usuário.
- Ativa CloudWatch `INFO` (e superior) o registro em log para funções Lambda definidas pelo usuário.

```
{
  "Name": "LoggingExample",
  "InitialVersion": {
    "Loggers": [
      {
        "Id": "1",
        "Component": "GreengrassSystem",
        "Level": "ERROR",
        "Space": 10240,
        "Type": "FileSystem"
      },
      {
        "Id": "2",
        "Component": "Lambda",
        "Level": "INFO",
        "Space": 10240,
        "Type": "FileSystem"
      },
      {
        "Id": "3",
        "Component": "Lambda",
        "Level": "INFO",
        "Type": "AWSCloudWatch"
      }
    ]
  }
}
```

Depois de criar uma versão de definição de registrador, você pode usar o ARN da versão para criar uma versão de grupo antes de implantar o grupo.

Limitações de registro em log

O AWS IoT Greengrass apresenta as seguintes limitações de registro em log.

Transações por segundo

Quando o login CloudWatch está ativado, o componente de registro agrupa os eventos de log localmente antes de enviá-los para CloudWatch, para que você possa fazer login a uma taxa superior a cinco solicitações por segundo por stream de log.

Memória

Se AWS IoT Greengrass estiver configurado para enviar registros para CloudWatch e uma função Lambda registrar mais de 5 MB/segundo por um período prolongado de tempo, o pipeline de processamento interno eventualmente será preenchido. O pior caso teórico é 6 MB por função do Lambda.

Distorção do relógio

Quando o login CloudWatch está ativado, o componente de registro assina solicitações CloudWatch usando o processo normal de assinatura do Signature Version 4. Se o horário do sistema no dispositivo do núcleo AWS IoT Greengrass ficar fora de sincronia por mais de 15 minutos, as solicitações serão rejeitadas.

Uso do disco

Use a fórmula a seguir para calcular a quantidade total máxima de uso do disco para registro.

```
greengrass-system-component-space * 8    // 7 if automatic IP detection is disabled
  + 128KB                                // the internal log for the local logging
 component
  + lambda-space * lambda-count          // different versions of a Lambda function are
 treated as one
```

Em que:

`greengrass-system-component-space`

A quantidade máxima de armazenamento local para logs de componente de sistema do AWS IoT Greengrass.

`lambda-space`

A quantidade máxima de armazenamento local para logs de função do Lambda.

`lambda-count`

O número de funções do Lambda implantadas.

Perda de log

Se seu dispositivo AWS IoT Greengrass principal estiver configurado para fazer login somente CloudWatch e não houver conexão com a Internet, você não terá como recuperar os registros atualmente na memória.

Quando as funções do Lambda são encerradas (por exemplo, durante a implantação), alguns segundos de registros não são gravados. CloudWatch

CloudTrail troncos

O AWS IoT Greengrass é executado com o AWS CloudTrail, um serviço que fornece um registro das ações realizadas por um usuário, uma função ou um serviço da AWS no AWS IoT Greengrass. Para ter mais informações, consulte the section called “Registrar em log chamadas de API do AWS IoT Greengrass com o AWS CloudTrail”.

Registrar em log chamadas de API do AWS IoT Greengrass com o AWS CloudTrail

AWS IoT Greengrassé integrado comAWS CloudTrail, um serviço que fornece um registro das ações realizadas por um usuário, função ou AWS serviço emAWS IoT Greengrass. CloudTrail captura todas as chamadas de API AWS IoT Greengrass como eventos. As chamadas capturadas incluem as aquelas do AWS IoT Greengrass console e chamadas de código para AWS IoT Greengrass operações API. Se você criar uma trilha, poderá habilitar a entrega contínua de CloudTrail eventos para um bucket do Amazon S3, incluindo eventos para. AWS IoT Greengrass Se você não configurar uma trilha, ainda poderá ver os eventos mais recentes no CloudTrail console no Histórico de

eventos. Usando as informações coletadas por CloudTrail, você pode determinar a solicitação que foi feitaAWS IoT Greengrass, o endereço IP do qual a solicitação foi feita, quem fez a solicitação, quando ela foi feita e detalhes adicionais.

Para saber mais sobre isso CloudTrail, consulte o Guia AWS CloudTrail do usuário.

AWS IoT Greengrassinformações em CloudTrail

CloudTrail é ativado no seu Conta da AWS quando você cria a conta. Quando a atividade ocorre emAWS IoT Greengrass, essa atividade é registrada em um CloudTrail evento junto com outros eventos AWS de serviço no histórico de eventos. Você pode exibir, pesquisar e baixar eventos recentes em sua Conta da AWS. Para obter mais informações, consulte Visualização de eventos com histórico de CloudTrail eventos.

Para obter um registro contínuo de eventos na sua Conta da AWS, incluindo eventos para o AWS IoT Greengrass, crie uma trilha. Uma trilha permite CloudTrail entregar arquivos de log para um bucket do Amazon S3. Por padrão, quando você cria uma trilha no console, ela é aplicada a todas as Região da AWS. A trilha registra eventos de todas as regiões na partição da AWS e entrega os arquivos de log no bucket do Amazon S3 que você especificou Além disso, você pode configurar outros AWS serviços para analisar e agir com base nos dados de eventos coletados nos CloudTrail registros. Para obter mais informações, consulte:

- Visão geral da criação de uma trilha
- CloudTrail serviços e integrações suportados
- Configurando notificações do Amazon SNS para CloudTrail
- Recebendo arquivos de CloudTrail log de várias regiões e Recebendo arquivos de CloudTrail log de várias contas

Todas AWS IoT Greengrass as ações são registradas CloudTrail e documentadas na referência da AWS IoT Greengrass API. Por exemplo, chamadas para as `CreateFunctionDefinition` ações `AssociateServiceRoleToAccount`,`GetGroupVersion`,`GetConnectivityInfo`, e geram entradas nos arquivos de CloudTrail log.

Cada entrada de log ou evento contém informações sobre quem gerou a solicitação. As informações de identidade ajudam a determinar:

- Se a solicitação foi feita com credenciais de usuário raiz ou usuário do IAM AWS Identity and Access Management

- Se a solicitação foi feita com credenciais de segurança temporárias de um perfil ou de um usuário federado.
- Se a solicitação foi feita por outro serviço da AWS.

Para obter mais informações, consulte Elemento userIdentity do CloudTrail .

Noções básicas sobre entradas de arquivos de log do AWS IoT Greengrass

Uma trilha é uma configuração que permite a entrega de eventos como arquivos de log para um bucket do Amazon S3 que você especificar. CloudTrail os arquivos de log contêm uma ou mais entradas de log. Um evento representa uma única solicitação de qualquer fonte e inclui informações sobre a ação solicitada, a data e a hora da ação, os parâmetros da solicitação e assim por diante. CloudTrail os arquivos de log não são um rastreamento de pilha ordenado das chamadas públicas de API, portanto, eles não aparecem em nenhuma ordem específica.

O exemplo a seguir mostra uma entrada de CloudTrail registro que demonstra a `AssociateServiceRoleToAccount` ação.


```
{
    "eventVersion": "1.05",
    "userIdentity": {
        "type": "IAMUser",
        "principalId": "AIDACKCEVSQ6C2EXAMPLE",
        "arn": "arn:aws:iam::123456789012:user/Mary_Major",
        "accountId": "123456789012",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "userName": "Mary_Major"
    },
    "eventTime": "2018-10-17T17:04:02Z",
    "eventSource": "greengrass.amazonaws.com",
    "eventName": "AssociateServiceRoleToAccount",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "203.0.113.12",
    "userAgent": "apimanager.amazonaws.com",
    "errorCode": "BadRequestException",
    "requestParameters": null,
    "responseElements": {
        "Message": "That role ARN is invalid."
    },
    "requestID": "a5990ec6-d22e-11e8-8ae5-c7d2eEXAMPLE",
    "eventID": "b9070ce2-0238-451a-a9db-2dbf1EXAMPLE",
```

```
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "recipientAccountId": "123456789012"
}
```

O exemplo a seguir mostra uma entrada de CloudTrail registro que demonstra a `GetGroupVersion` ação.

```
{
    "eventVersion": "1.05",
    "userIdentity": {
        "type": "IAMUser",
        "principalId": "AIDACKCEVSQ6C2EXAMPLE",
        "arn": "arn:aws:iam::123456789012:user/Mary_Major",
        "accountId": "123456789012",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "userName": "Mary_Major",
        "sessionContext": {
            "attributes": {
                "mfaAuthenticated": "false",
                "creationDate": "2018-10-17T18:14:57Z"
            }
        },
        "invokedBy": "apimanager.amazonaws.com"
    },
    "eventTime": "2018-10-17T18:15:11Z",
    "eventSource": "greengrass.amazonaws.com",
    "eventName": "GetGroupVersion",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "203.0.113.12",
    "userAgent": "apimanager.amazonaws.com",
    "requestParameters": {
        "GroupVersionId": "6c477753-dbf2-4cb8-acc3-5ba4eEXAMPLE",
        "GroupId": "90fcf6df-413c-4515-93a8-00056EXAMPLE"
    },
    "responseElements": null,
    "requestID": "95dcffce-d238-11e8-9240-a3993EXAMPLE",
    "eventID": "8a608034-82ed-431b-b5e0-87fbdEXAMPLE",
    "readOnly": true,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "recipientAccountId": "123456789012"
}
```

O exemplo a seguir mostra uma entrada de CloudTrail registro que demonstra a `GetConnectivityInfo` ação.


```
{
    "eventVersion": "1.05",
    "userIdentity": {
        "type": "IAMUser",
        "principalId": "AIDACKCEVSQ6C2EXAMPLE",
        "arn": "arn:aws:iam::123456789012:user/Mary_Major",
        "accountId": "123456789012",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "userName": "Mary_Major"
    },
    "eventTime": "2018-10-17T17:02:12Z",
    "eventSource": "greengrass.amazonaws.com",
    "eventName": "GetConnectivityInfo",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "203.0.113.12",
    "userAgent": "apimanager.amazonaws.com",
    "requestParameters": {
        "ThingName": "us-east-1_CIS_1539795000000_"
    },
    "responseElements": null,
    "requestID": "63e3ebe3-d22e-11e8-9ddd-5baf3EXAMPLE",
    "eventID": "db2260d1-a8cc-4a65-b92a-13f65EXAMPLE",
    "readOnly": true,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "recipientAccountId": "123456789012"
}
```


O exemplo a seguir mostra uma entrada de CloudTrail registro que demonstra a `CreateFunctionDefinition` ação.


```
{
    "eventVersion": "1.05",
    "userIdentity": {
        "type": "IAMUser",
        "principalId": "AIDACKCEVSQ6C2EXAMPLE",
        "arn": "arn:aws:iam::123456789012:user/Mary_Major",
        "accountId": "123456789012",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "userName": "Mary_Major"
    },
```

```
    "eventTime": "2018-10-17T18:01:11Z",
    "eventSource": "greengrass.amazonaws.com",
    "eventName": "CreateFunctionDefinition",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "203.0.113.12",
    "userAgent": "apimanager.amazonaws.com",
    "requestParameters": {
        "InitialVersion": "***"
    },
    "responseElements": {
        "CreationTimestamp": "2018-10-17T18:01:11.449Z",
        "LatestVersion": "dae06a61-c32c-41e9-b983-ee5cfEXAMPLE",
        "LatestVersionArn": "arn:aws:greengrass:us-east-1:123456789012:/greengrass/
definition/functions/7a94847d-d4d2-406c-9796-a3529EXAMPLE/versions/dae06a61-c32c-41e9-
b983-ee5cfEXAMPLE",
        "LastUpdatedTimestamp": "2018-10-17T18:01:11.449Z",
        "Id": "7a94847d-d4d2-406c-9796-a3529EXAMPLE",
        "Arn": "arn:aws:greengrass:us-east-1:123456789012:/greengrass/definition/
functions/7a94847d-d4d2-406c-9796-a3529EXAMPLE"
    },
    "requestID": "a17d4b96-d236-11e8-a74e-3db27EXAMPLE",
    "eventID": "bdbf6677-a47a-4c78-b227-c5f64EXAMPLE",
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "recipientAccountId": "123456789012"
}
```


Consulte também

- O que é o AWS CloudTrail? no AWS CloudTrail Guia do usuário
- Criação de uma EventBridge regra que é acionada em uma chamada de AWS API usando o CloudTrail Amazon EventBridge User Guide
- Referência de API do AWS IoT Greengrass

Coletando de dados de telemetria da integridade do sistema de dispositivos de núcleo do AWS IoT Greengrass.

Os dados de telemetria da integridade do sistema são dados de diagnóstico que podem ajudá-lo a monitorar o desempenho de operações críticas em seus dispositivos de núcleo do Greengrass. O atendente de telemetria do núcleo do Greengrass coleta dados de telemetria locais e os publica

no Amazon EventBridge sem exigir nenhuma interação com o cliente. Os dispositivos de núcleo publicam dados de telemetria no EventBridge com base no melhor esforço. Por exemplo, os dispositivos de núcleo podem falhar em fornecer dados de telemetria quando estão off-line.

> **Note**
>
> O Amazon EventBridge é um serviço de barramento de eventos que você pode usar para facilitar a conexão de aplicações a dados de diversas origens, como os dispositivos de núcleo do Greengrass e as notificações de implantação. Para obter mais informações, consulte O que é o Amazon EventBridge? no Manual do usuário do Amazon EventBridge.

Você pode criar projetos e aplicativos para recuperar, analisar, transformar e relatar dados de telemetria de seus dispositivos periféricos. Especialistas em domínio, como engenheiros de processo, podem usar esses aplicativos para obter informações sobre a integridade da frota.

Para garantir que os componentes periféricos do Greengrass funcionem adequadamente, AWS IoT Greengrass usa os dados para fins de desenvolvimento e melhoria da qualidade. Esse atributo também ajuda a informar recursos periféricos novos e aprimorados. AWS IoT Greengrass só retém dados de telemetria por até sete dias.

Esse atributo está disponível no software AWS IoT Greengrass Core v1.11.0 e é ativado por padrão para todos os núcleos do Greengrass, incluindo os núcleos existentes. Você começa a receber dados automaticamente assim que atualiza para a v1.11.0 do software AWS IoT Greengrass Core ou posterior.

Para obter informações sobre como acessar ou gerenciar dados de telemetria publicados, consulte the section called “Fazendo a assinatura para receber dados de telemetria”.

O atendente de telemetria coleta e publica as seguintes métricas do sistema.

Métricas de telemetria

Name (Nome)	Descrição	Origem
`SystemMemUsage`	A quantidade de memória atualmente em uso por todos os aplicativos no dispositivo de núcleo do Greengrass,	Sistema

Name (Nome)	Descrição	Origem
	incluindo o sistema operacional.	
`CpuUsage`	A quantidade de CPU atualmente em uso por todos os aplicativos no dispositivo de núcleo do Greengrass, incluindo o sistema operacional.	Sistema
`TotalNumberOfFDs`	O número de descritores de arquivo armazenados pelo sistema operacional do dispositivo de núcleo do Greengrass. Um descritor de arquivo identifica exclusivamente um arquivo aberto.	Sistema
`LambdaOutOfMemory`	O número de execuções que resultam na falta de memória da função do Lambda.	Sistema
`DroppedMessageCount`	O número de mensagens descartadas que são destinadas a AWS IoT Core.	Componente do sistema do `GGCloudSpooler`
`LambdaTimeout`	O número de tempos limite para execução da função do Lambda definida pelo usuário.	Função do Lambda definida pelo usuário, Nuvem AWS, e sistema
`LambdaUngracefullyKilled`	O número de execuções que a função do Lambda definida pelo usuário não consegue concluir.	Função do Lambda definida pelo usuário, Nuvem AWS, e sistema

Name (Nome)	Descrição	Origem
`LambdaError`	O número de execuções que resultam na gravação de registros de erros da função do Lambda definida pelo usuário.	Função do Lambda definida pelo usuário, Nuvem AWS, e sistema
`BytesAppended`	O número de bytes de dados anexados ao gerenciador de fluxo.	Componente do sistema do `GGStreamManager`
`BytesUploadedToIoTAnalytics`	O número de bytes de dados que o gerenciador de fluxos exporta para canais em AWS IoT Analytics.	Componente do sistema do `GGStreamManager`
`BytesUploadedToKinesis`	O número de bytes de dados que o gerenciador de fluxos exporta para streams no Amazon Kinesis Data Streams.	Componente do sistema do `GGStreamManager`
`BytesUploadedToIoTSiteWise`	O número de bytes de dados que o gerenciador de fluxos exporta para as propriedades do ativo AWS IoT SiteWise.	Componente do sistema do `GGStreamManager`
`BytesUploadedToS3ExportTaskExecutor`	O número de bytes de dados que o gerenciador de fluxos exporta para objetos no Amazon S3.	Componente do sistema do `GGStreamManager`
`BytesUploadedToHTTP`	O número de bytes de dados que o gerenciador de fluxos exporta para HTTP.	Componente do sistema do `GGStreamManager`

Definindo configurações de telemetria

A telemetria do Greengrass usa as seguintes configurações:

- O atendente de telemetria agrega dados de telemetria a cada hora.
- O atendente de telemetria publica uma mensagem de telemetria a cada 24 horas.

> **Note**
>
> As configurações são imutáveis.

Você pode habilitar ou desabilitar o atributo de telemetria para um dispositivo de núcleo do Greengrass. AWS IoT Greengrass usa sombras para gerenciar a configuração de telemetria. Suas alterações entram em vigor imediatamente quando o núcleo tem uma conexão com o AWS IoT Core.

O atendente de telemetria publica dados usando o protocolo MQTT com um nível de qualidade de serviço (QoS) de 0. Isso significa que ele não confirma a entrega nem repete as tentativas de publicação. As mensagens de telemetria compartilham uma conexão MQTT com outras mensagens para assinatura destinadas a AWS IoT Core.

Além dos custos do link de dados, a transferência de dados do núcleo para o AWS IoT Core é gratuita. Isso ocorre porque o atendente publica em um tópico reservado AWS. No entanto, dependendo do seu caso de uso, você pode incorrer em custos ao receber ou processar os dados.

Requisitos

Os requisitos a seguir se aplicam quando você define as configurações de telemetria:

- Você deve usar a versão v1.11.0 do software AWS IoT Greengrass Core ou posterior.

  > **Note**
  >
  > Se você estiver executando uma versão anterior e não desejar usar telemetria, você não precisará executar ações nesse momento.

- Você deve fornecer permissões do IAM para atualizar a sombra do núcleo (coisa) e chamar as APIs de configuração antes de atualizar as configurações de telemetria.

O exemplo de política do IAM a seguir permite gerenciar a configuração de sombra e de runtime de um núcleo específico:

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "AllowManageShadow",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iot:GetThingShadow",
                "iot:UpdateThingShadow",
                "iot:DeleteThingShadow",
                "iot:DescribeThing"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iot:region:account-id:thing/core-name-*"
            ]
        },
        {
            "Sid": "AllowManageRuntimeConfig",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "greengrass:GetCoreRuntimeConfiguration",
                "greengrass:UpdateCoreRuntimeConfiguration"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iot:region:account-id:thing/core-name"
            ]
        }
    ]
}
```

Você pode conceder acesso granular ou condicional aos recursos, por exemplo, usando um esquema de nomeação * curinga. Para obter mais informações, consulte Adicionando e removendo políticas do IAM no Guia do usuário do IAM.

Defina as configurações de telemetria (console)

A seguir, mostramos como atualizar as configurações de telemetria de um núcleo do Greengrass no console AWS IoT Greengrass.

1. No painel de navegação do console de AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Em Grupos do Greengrass, selecione seu grupo alvo.
3. Na página de configuração do núcleo, na seção Visão geral, selecione seu Greengrass core.
4. Na página de configuração do núcleo, selecione a guia Telemetria.
5. Na seção Telemetria da integridade do sistema, selecione Configure.
6. Em Configurar telemetria, selecione Telemetry para ativar ou desativar o status de telemetria.

> **Important**
>
> Por padrão, o atributo de telemetria está habilitado para a v1.11.0 do software AWS IoT Greengrass Core ou posterior.

As alterações entram em vigor no runtime. Não é necessário implantar o grupo.

Defina as configurações de telemetria (CLI)

Na API AWS IoT Greengrass, o objeto `TelemetryConfiguration` representa as configurações de telemetria de um núcleo do Greengrass. Esse objeto faz parte do objeto `RuntimeConfiguration` associado ao núcleo. Você pode usar a API AWS IoT Greengrass, AWS CLI ou o SDK AWS para gerenciar a telemetria do Greengrass. Os exemplos desta seção usam a AWS CLI.

Para verificar as configurações de telemetria

O comando a seguir obtém as configurações de telemetria de um núcleo do Greengrass.

- Substitua *`core-thing-name`* pelo nome do núcleo de destino.

  Para obter o nome da coisa, você usa o comando get-core-definition-version. O comando retorna o ARN da coisa que contém o nome da coisa.

```
aws greengrass get-thing-runtime-configuration --thing-name core-thing-name
```

O comando retorna um objeto `GetCoreRuntimeConfigurationResponse` na resposta JSON. Por exemplo:

```
{
    "RuntimeConfiguration": {
        "TelemetryConfiguration": {
            "ConfigurationSyncStatus": "OutOfSync",
            "Telemetry": "On"
        }
    }
}
```

Para definir as configurações de telemetria

O comando a seguir atualiza as configurações de telemetria para um núcleo do Greengrass.

- Substitua *`core-thing-name`* pelo nome do núcleo de destino.

  Para obter o nome da coisa, você usa o comando get-core-definition-version. O comando retorna o ARN da coisa que contém o nome da coisa.

JSON expanded

```
aws greengrass update-thing-runtime-configuration --thing-name core-thing-name --
telemetry-configuration  '{
    "RuntimeConfiguration": {
        "TelemetryConfiguration": {
            "ConfigurationSyncStatus": "InSync",
            "Telemetry": "Off"
        }
    }
}
```

JSON single-line

```
aws greengrass update-thing-runtime-configuration --thing-name core-thing-name --
telemetry-configuration "{\"TelemetryConfiguration\":{\"ConfigurationSyncStatus
\":\"InSync\",\"Telemetry\":\"Off\"}}"
```

As alterações nas configurações de telemetria serão aplicadas, se `ConfigurationSyncStatus` for `InSync`. As alterações entram em vigor no runtime. Não é necessário implantar o grupo.

Objeto de configuração de telemetria

O objeto `TelemetryConfiguration` tem as seguintes propriedades:

`ConfigurationSyncStatus`

Verifica se as configurações de telemetria estão sincronizadas. Talvez você não faça alterações nessa propriedade.

Tipo: string

Valores válidos: `InSync` ou `OutOfSync`

`Telemetry`

Ativa ou desativa a telemetria. O padrão é `On`.

Tipo: string

Valores válidos: `On` ou `Off`

Fazendo a assinatura para receber dados de telemetria

Você pode criar regras no Amazon EventBridge que definem como processar dados de telemetria publicados a partir do dispositivo de núcleo do Greengrass. Quando o EventBridge recebe dados, invoca as ações alvo definidas em suas regras. Por exemplo, crie regras de eventos que enviem notificações, armazenem informações, tomem medidas corretivas ou invoquem outros eventos.

Evento de telemetria

O evento para uma alteração no estado da implantação, incluindo os dados de telemetria, usa o seguinte formato:

```
{
    "version": "0",
    "id": "f70f943b-9ae2-e7a5-fec4-4c22178a3e6a",
    "detail-type": "Greengrass Telemetry Data",
    "source": "aws.greengrass",
    "account": "123456789012",
    "time": "2020-07-28T20:45:53Z",
    "region": "us-west-1",
    "resources": [],
```

```
    "detail": {
        "ThingName": "CoolThing",
        "Schema": "2020-06-30",
        "ADP": [
            {
                "TS": 123231546,
                "NS": "StreamManager",
                "M": [
                    {
                        "N": "BytesAppended|BytesUploadedToKinesis",
                        "Sum": 11,
                        "U": "Bytes"
                    }
                ]
            },
            {
                "TS": 123231546,
                "NS": "StreamManager",
                "M": [
                    {
                        "N": "BytesAppended|BytesUploadedToS3ExportTaskExecutor",
                        "Sum": 11,
                        "U": "Bytes"
                    }
                ]
            },
            {
                "TS": 123231546,
                "NS": "StreamManager",
                "M": [
                    {
                        "N": "BytesAppended|BytesUploadedToHTTP",
                        "Sum": 11,
                        "U": "Bytes"
                    }
                ]
            },
            {
                "TS": 123231546,
                "NS": "StreamManager",
                "M": [
                    {
                        "N": "BytesAppended|BytesUploadedToIoTAnalytics",
                        "Sum": 11,
```

```
                    "U": "Bytes"
                }
            ]
        },
        {
            "TS": 123231546,
            "NS": "StreamManager",
            "M": [
                {
                    "N": "BytesAppended|BytesUploadedToIoTSiteWise",
                    "Sum": 11,
                    "U": "Bytes"
                }
            ]
        },
        {
            "TS": 123231546,
            "NS": "arn:aws:lambda:us-west-1:123456789012:function:my-function",
            "M": [
                {
                    "N": "LambdaTimeout",
                    "Sum": 15,
                    "U": "Count"
                }
            ]
        },
        {
            "TS": 123231546,
            "NS": "CloudSpooler",
            "M": [
                {
                    "N": "DroppedMessageCount",
                    "Sum": 15,
                    "U": "Count"
                }
            ]
        },
        {
            "TS": 1593727692,
            "NS": "SystemMetrics",
            "M": [
                {
                    "N": "SystemMemUsage",
                    "Sum": 11.23,
```

```
                        "U": "Megabytes"
                    },
                    {
                        "N": "CpuUsage",
                        "Sum": 35.63,
                        "U": "Percent"
                    },
                    {
                        "N": "TotalNumberOfFDs",
                        "Sum": 416,
                        "U": "Count"
                    }
                ]
            },
            {
                "TS": 1593727692,
                "NS": "arn:aws:lambda:us-west-1:123456789012:function:my-function",
                "M": [
                    {
                        "N": "LambdaOutOfMemory",
                        "Sum": 12,
                        "U": "Count"
                    },
                    {
                        "N": "LambdaUngracefullyKilled",
                        "Sum": 100,
                        "U": "Count"
                    },
                    {
                        "N": "LambdaError",
                        "Sum": 7,
                        "U": "Count"
                    }
                ]
            }
        ]
    }
}
```

A matriz ADP contém uma lista de pontos de dados agregados que têm as seguintes propriedades:

TS

Obrigatório. O timestamp de quando os dados foram agregados.

`NS`

Obrigatório. O namespace do sistema.

`M`

Obrigatório. Lista de métricas. Uma métrica contém as seguintes propriedades:

`N`

O nome da métrica.

`Sum`

O valor agregado da métrica. Oatendente de telemetria adiciona novos valores ao total anterior, então a soma é um valor cada vez maior. Você pode usar o timestamp para encontrar o valor de uma agregação específica. Por exemplo, para encontrar o valor agregado mais recente, subtraia o valor com timestamp anterior do valor com timestamp mais recente.

`U`

A unidade do valor da métrica.

`ThingName`

Obrigatório. O nome da coisa que você tem como alvo.

Pré-requisitos para criar regras do EventBridge

Antes de criar uma regra no EventBridge para AWS IoT Greengrass, faça o seguinte:

- Familiarize-se com os eventos, regras e destinos no EventBridge.
- Crie e configure os destinos invocados por suas regras do EventBridge. As regras podem invocar vários tipos de destinos, como fluxos do Amazon Kinesis, perfis AWS Lambda, tópicos do Amazon SNS e filas do Amazon SQS.

  Sua regra do EventBridge e os destinos associados devem estar no Região da AWS em que você criou seus recursos do Greengrass. Para obter mais informações, consulte Endpoints e cotas do serviço na Referência geral da AWS.

Para obter mais informações, consulte O que é o Amazon EventBridge e Começar a usar o Amazon EventBridge no Manual do usuário do Amazon EventBridge.

Crie uma regra de evento para obter dados de telemetria (console)

Use as etapas a seguir para usar o AWS Management Console para criar uma regra do EventBridge que receba dados de telemetria publicados pelo núcleo do Greengrass. Isso permite que servidores web, endereços de e-mail e outros assinantes de tópicos respondam ao evento. Para obter mais informações, consulte Criando uma regra do EventBridge que aciona um evento de um recurso da AWS no Guia do usuário do Amazon EventBridge.

1. Abra o console do Amazon EventBridge e, em seguida selecione Criar regra.
2. Em Name and description (Nome e descrição), insira um nome e uma descrição para a regra.
3. Selecione Barramento de eventos e ative a regra no barramento de eventos selecionado.
4. Selecione o Tipo de regra e, em seguida selecione Rule with an event pattern (Regra com um padrão de eventos).
5. Selecione Next (Próximo).
6. Em Event source (Origem do evento), selecione Eventos da AWS ou eventos de parceiro do EventBridge.
7. Em Exemplo de evento, selecione AWS events e, em seguida selecione Dados de telemetria do Greengrass.
8. Para Padrão de eventos, faça as seguintes seleções:
   a. Em Event source (Origem do evento), selecione AWS services (Serviços da).
   b. Em Serviço da AWS, selecione Greengrass.
   c. Em Tipo de evento, selecione Dados de telemetria do Greengrass.
9. Selecione Next (Próximo).
10. Em Destino 1, selecione serviço da AWS.
11. Em Selecionar um destino, selecione Fila SQS.
12. Em Fila, selecione seu perfil.

Crie uma regra de evento para obter dados de telemetria (CLI)

Use as etapas a seguir para usar o AWS CLI para criar uma regra do EventBridge que receba dados de telemetria publicados pelo núcleo do Greengrass. Isso permite que servidores web, endereços de e-mail e outros assinantes de tópicos respondam ao evento.

1. Crie a regra.

- Substitua *thing-name* pelo nome da coisa do núcleo.

  Para obter o nome da coisa, você usa o comando get-core-definition-version. O comando retorna o ARN da coisa que contém o nome da coisa.

```
aws events put-rule \
  --name TestRule \
  --event-pattern "{\"source\": [\"aws.greengrass\"], \"detail\": {\"ThingName\":
 [\"thing-name\"]}}"
```

As propriedades que são omitidas do padrão são ignoradas.

2. Adicione o tópico como um destino de regra. O exemplo a seguir usa o Amazon SQS, mas você pode configurar outros tipos de destino.

   - Substitua *queue-arn* pelo ARN da sua fila do Amazon SQS.

```
aws events put-targets \
  --rule TestRule \
  --targets "Id"="1","Arn"="queue-arn"
```

> **Note**
>
> Para permitir que o Amazon EventBridge invoque a fila de destino, você deve adicionar uma política baseada em recursos ao tópico. Para obter mais informações, consulte Permissões do Amazon SQS no Manual do usuário do Amazon EventBridge.

Para obter mais informações, consulte Eventos e padrões de eventos no EventBridge no Manual do usuário do Amazon EventBridge.

Solução de problemas de telemetria AWS IoT Greengrass

Use as informações a seguir para ajudar a solucionar os problemas de configuração de telemetria AWS IoT Greengrass.

Erro: a resposta contém "configurationStatus": "OutOfSync" depois de executar o comando get-thing-runtime-configuration

Soluções:

- O serviço AWS IoT de sombra do dispositivo leva tempo para processar as atualizações de configuração de runtime e entregar as atualizações ao dispositivo de núcleo do Greengrass. Você pode esperar e verificar se as configurações de telemetria estão sincronizadas posteriormente.
- Verifique se dispositivo de núcleo está online.
- Habilite o Amazon CloudWatch Logs no AWS IoT Core para monitorar a sombra.
- Use as métricas AWS IoT para monitorar sua coisa.

Chamada da API de verificação de integridade local

AWS IoT Greengrass contém uma API HTTP local que retorna um snapshot do estado atual dos processos de trabalho locais iniciados pelo AWS IoT Greengrass. Esse snapshot inclui funções do Lambda do sistema e definidas pelo usuário. As funções do Lambda do sistema são componentes do software AWS IoT Greengrass Core. Eles são executados como processos de operadores locais no dispositivo principal e gerenciam operações como roteamento de mensagens, sincronização de sombras locais e detecção automática do endereço IP.

A API de verificação de integridade é compatível com as seguintes solicitações:

- Enviar uma solicitação `GET` para obter informações de integridade sobre todos os operadores.
- Enviar uma solicitação `POST` para obter informações de integridade sobre operadores específicos.

As solicitações são enviadas localmente no dispositivo e não exigem conexão com a Internet.

Obter informações de integridade sobre todos os operadores

Enviar uma solicitação `GET` para obter informações de integridade sobre todos os operadores em execução.

- Substituir a *`porta`* com o número da porta do IPC.

```
GET http://localhost:port/2016-11-01/health/workers
```

`port`

O número da porta do IPC.

O valor pode variar entre 1024 e 65535. O valor padrão é 8000.

Para alterar o número desta porta, você pode atualizar a propriedade `ggDaemonPort` no arquivo `config.json`. Para obter mais informações, consulte Arquivo de configuração de núcleo do AWS IoT Greengrass.

Exemplo de solicitação

O exemplo de solicitação `curl` a seguir obtém informações de integridade de todos os operadores.

```
curl http://localhost:8000/2016-11-01/health/workers
```

Resposta do JSON

Essa solicitação retorna uma matriz de objetos de informações de integridade dos operadores.

Exemplo de resposta

O exemplo de resposta a seguir lista objetos de informações de integridade de todos os processos de operadores que foram iniciados pelo AWS IoT Greengrass.

```
[
    {
      "FuncArn": "arn:aws:lambda:::function:GGShadowService:1",
      "WorkerId" : "65515053-2f70-43dc-7cc0-1712bEXAMPLE",
      "ProcessId": "1234",
      "WorkerState": "Waiting"
    },
    {
      "FuncArn": "arn:aws:lambda:::function:GGSecretManager:1",
      "WorkerId": "a9916cc2-1b4d-4f0e-4b12-b1872EXAMPLE",
      "ProcessId": "9798",
      "WorkerState": "Waiting"
    },
    {
      "FuncArn": "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:my-lambda-function:3",
      "WorkerId": "2e6f785e-66a5-42c9-67df-42073EXAMPLE",
```

```
      "ProcessId": "11837",
      "WorkerState": "Waiting"
    },
    ...
]
```

Obtenha informações de integridade sobre determinados operadores

Enviar uma solicitação POST para obter informações de integridade sobre determinados operadores. Substituir a *porta* com o número da porta do IPC. O padrão é 8000.

```
POST http://localhost:port/2016-11-01/health/workers
```

Exemplo de solicitação

O exemplo de solicitação `curl` a seguir obtém informações de integridade de determinados operadores.

```
curl --data "@body.json" http://localhost:8000/2016-11-01/health/workers
```

Veja um exemplo da estrutura de uma solicitação `body.json` abaixo:

```
{
    "FuncArns": [
        "arn:aws:lambda:::function:GGShadowService:1",
        "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:my-lambda-function:3"
    ]
}
```

A estrutura da solicitação contém uma matriz `FuncArns`.

`FuncArns`

Uma lista de nomes de recursos da Amazon (ARNs) para funções do Lambda que representam os operadores de destino.

- Para funções do Lambda definidas pelo usuário, especifique o ARN da versão atualmente implantada. Se você adicionou funções do Lambda ao grupo usando um ARN do alias, pode usar a solicitação GET para obter todos os operadores e, em seguida, escolher os ARNs que deseja consultar.

- Para funções do Lambda do sistema, especifique o ARN da função do Lambda correspondente. Para obter mais informações, consulte the section called “Funções do Lambda do sistema”.

Tipo: matriz de strings

Tamanho mínimo: 1

Comprimento máximo: o número total de operadores iniciados pelo AWS IoT Greengrass no dispositivo principal.

Resposta do JSON

Essa solicitação retorna uma matriz de `Workers` e uma matriz de `InvalidArns`.

`Workers`

Uma lista de objetos de informações de integridade dos operadores especificados.

Tipo: matriz de objetos de informações de integridade

`InvalidArns`

Uma lista de ARNs de função que são inválidos, incluindo ARNs de função que não têm operadores associados.

Tipo: matriz de strings

Exemplo de resposta

O exemplo de resposta a seguir lista objetos de informações de integridade para determinados operadores.

```
{
    "Workers": [
        {
            "FuncArn": "arn:aws:lambda:::function:GGShadowService:1",
            "WorkerId" : "65515053-2f70-43dc-7cc0-1712bEXAMPLE",
            "ProcessId": "1234",
            "WorkerState": "Waiting"
        },
```

```
        {
            "FuncArn": "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:my-lambda-
function:3",
            "WorkerId": "2e6f785e-66a5-42c9-67df-42073ESAMPLE",
            "ProcessId": "11837",
            "WorkerState": "Waiting"
        }
    ],
    "InvalidArns" : [
        "some-malformed-arn",
        "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:some-unknown-function:1"
    ]
}
```

Esta consulta retorna os seguintes erros:

400 Solicitação inválida

O corpo da solicitação está malformado. Para resolver esse problema, utilize o formato a seguir e reenvie a solicitação:

```
{"FuncArns":["function-1-arn","function-2-arn"]}
```

400 A solicitação excede o número máximo de operadores

O número de ARNs especificado na matriz de `FuncArns` excede o número de operadores.

Informações de integridade dos operadores

Um objeto de informações de integridade contém as seguintes propriedades:

`FuncArn`

O ARN da função do Lambda do sistema que representa o operador.

Digite: `string`

`WorkerId`

A ID do operador. Esta propriedade pode ser útil para depuração. O arquivo `runtime.log` e os logs da função do Lambda contêm a ID do operador, portanto, essa propriedade pode ser especialmente útil para depurar uma função do Lambda sob demanda que cria várias instâncias.

Digite: `string`

`ProcessId`

A ID do processo (PID) do processo de operadores.

Digite: `int`

`WorkerState`

O estado do operador.

Digite: `string`

Os estados possíveis são os seguintes:

`Working`

Processando uma mensagem.

`Waiting`

Aguardando uma mensagem. Aplica-se a funções do Lambda de longa duração executadas como um daemon ou processo autônomo.

`Starting`

Criado, começando.

`FailedInitialization`

Falha ao inicializar.

`Terminated`

Parado pelo daemon do Greengrass

`NotStarted`

Falha ao iniciar, fazendo outra tentativa inicial.

`Initialized`

Inicializado com sucesso.

Funções do Lambda do sistema

Você pode solicitar informações de integridade às seguintes funções do Lambda do sistema:

`GGCloudSpooler`

Gerencia a fila de mensagens MQTT que têm AWS IoT Core como origem ou destino.

Nome de região da Amazon (ARN): `arn:aws:lambda:::function:GGCloudSpooler:1`

`GGConnManager`

Encaminha mensagens MQTT entre o núcleo do Greengrass e os dispositivos do cliente.

Nome de região da Amazon (ARN): `arn:aws:lambda:::function:GGConnManager`

`GGDeviceCertificateManager`

Atenta ao AWS IoT em busca de alterações nos endpoints IP do núcleo e gera o certificado do lado do servidor usado pelo GGConnManager para autenticação mútua.

Nome de região da Amazon (ARN): `arn:aws:lambda:::function:GGDeviceCertificateManager`

`GGIPDetector`

Detecção automática de endereço IP que permite aos dispositivos no grupo do Greengrass descobrirem o dispositivo principal do Greengrass. Esse serviço não é aplicável quando você fornece endereços IP manualmente.

Nome de região da Amazon (ARN): `arn:aws:lambda:::function:GGIPDetector:1`

`GGSecretManager`

Gerencia o armazenamento seguro de segredos locais e o acesso por meio de conectores e Lambda definidos pelo usuário.

Nome de região da Amazon (ARN): `arn:aws:lambda:::function:GGSecretManager:1`

`GGShadowService`

Gerencia sombras locais para dispositivos cliente.

Nome de região da Amazon (ARN): `arn:aws:lambda:::function:GGShadowService`

`GGShadowSyncManager`

Sincroniza as sombras locais com a Nuvem AWS para o dispositivo principal e os dispositivos cliente se a propriedade `syncShadow` do dispositivo estiver definida como `true`.

Nome de região da Amazon (ARN): `arn:aws:lambda:::function:GGShadowSyncManager`

`GGStreamManager`

Processa fluxos de dados localmente e executa exportações automáticas para a Nuvem AWS.

Nome de região da Amazon (ARN): `arn:aws:lambda:::function:GGStreamManager:1`

`GGTES`

O serviço local de troca de tokens que recupera as credenciais do IAM definidas no perfil do grupo do Greengrass que o código local usa para acessar os serviços da AWS.

Nome de região da Amazon (ARN): `arn:aws:lambda:::function:GGTES`

Marcando seus Recursos AWS IoT Greengrass

As tags podem ajudá-lo a organizar e gerenciar seus grupos do AWS IoT Greengrass. Você pode usar tags para atribuir metadados a grupos, implantações em massa, núcleos, dispositivos e outros recursos que são adicionados aos grupos. As tags também podem ser usadas em políticas do IAM para definir o acesso condicional aos recursos do Greengrass.

> **Note**
>
> No momento, as tags de recurso do Greengrass não são compatíveis com relatórios de alocação de custos ou grupos de faturamento da AWS IoT.

Conceitos Básicos de Tags

As tags permitem categorizar os recursos do AWS IoT Greengrass. Por exemplo, por finalidade, por proprietário e por ambiente. Quando há muitos recursos do mesmo tipo, você pode identificar rapidamente um recurso com base nas tags que estão anexadas a ele. Uma tag consiste em uma chave e um valor opcional, ambos definidos por você. Recomendamos que você desenvolva um conjunto de chave de tags para cada tipo de recurso. Usar um conjunto consistente de chaves de tags facilita para você gerenciar seus recursos da . Por exemplo, é possível definir um conjunto de tags para os grupos que ajudam você a monitorar a localização da fábrica de seus dispositivos principais. Para obter mais informações, consulte Estratégias de marcação da AWS.

Suporte à marcação no console do AWS IoT

Você pode criar, visualizar e gerenciar tags para seus recursos de `Group` do Greengrass no console do AWS IoT. Antes de criar tags, esteja ciente dessas restrições de marcação. Para obter mais informações, consulte Convenções de nomenclatura e uso de tags na Referência geral da Amazon Web Services.

Para atribuir tags ao criar um grupo

1. Você pode atribuir tags a um grupo ao criar o grupo. Selecione Adicionar nova tag na seção Tags para mostrar os campos de entrada de marcação.

Como visualizar e gerenciar tags na página de configuração do grupo

Você pode visualizar e gerenciar tags na página de configuração do grupo selecionando Visualizar configurações. Na seção Tags do grupo, selecione Gerenciar tags para adicionar, editar ou remover tags de grupo.

Suporte à atribuição de tags na API do AWS IoT Greengrass

Você pode usar a API do AWS IoT Greengrass para criar, listar e gerenciar as tags de recursos do AWS IoT Greengrass que ofereçam suporte à atribuição de tags. Antes de criar tags, esteja ciente dessas restrições de marcação. Para obter mais informações, consulte Convenções de nomenclatura e uso de tags na Referência geral da Amazon Web Services.

- Para adicionar tags durante a criação do recurso, defina-as na propriedade `tags` do recurso.
- Para adicionar tags após a criação de um recurso ou para atualizar valores de tag, use a ação `TagResource`.
- Para remover tags de um recurso, use a ação `UntagResource`.
- Para recuperar as tags que estão associadas a um recurso, use a ação `ListTagsForResource` ou obtenha o recurso e inspecione a propriedade `tags` dele.

A tabela a seguir lista os recursos que você pode marcar na API do AWS IoT Greengrass e suas ações `Get` e `Create` correspondentes.

Recurso	Criar	Obtenção
`Group`	`CreateGroup`	`GetGroup`
`ConnectorDefinition`	`CreateConnectorDefinition`	`GetConnectorDefinition`
`CoreDefinition`	`CreateCoreDefinition`	`GetCoreDefinition`
`DeviceDefinition`	`CreateDeviceDefinition`	`GetDeviceDefinition`
`FunctionDefinition`	`CreateFunctionDefinition`	`GetFunctionDefinition`

Recurso	Criar	Obtenção
`LoggerDefinition`	`CreateLoggerDefinition`	`GetLoggerDefinition`
`ResourceDefinition`	`CreateResourceDefinition`	`GetResourceDefinition`
`SubscriptionDefinition`	`CreateSubscriptionDefinition`	`GetSubscriptionDefinition`
`BulkDeployment`	`StartBulkDeployment`	`GetBulkDeploymentStatus`

Use as ações a seguir para listar e gerenciar as tags de recursos que ofereçam suporte à atribuição de tags:

- `TagResource`. Adiciona tags a um recurso. Também é usada para alterar o valor do par de chave/valor da tag.
- `ListTagsForResource`. Lista as tags de um recurso.
- `UntagResource`. Remove tags de um recurso.

Você pode adicionar tags a um recurso ou removê-las a qualquer momento. Para alterar o valor de uma chave de tag, adicione uma tag ao recurso que defina a mesma chave e o novo valor. O novo valor substituirá o valor antigo. Você pode definir um valor a uma string vazia, mas não pode definir o valor como nulo.

Quando você excluir um recurso, as tags associadas ao recurso também serão excluídas.

> **Note**
>
> Não confunda tags de recurso com os atributos que você pode atribuir a coisas da AWS IoT. Embora os núcleos do Greengrass sejam coisas da AWS IoT, as tags de recurso que são descritas neste tópico são anexadas a um `CoreDefinition`, não à coisa principal.

Utilização de tags com políticas do IAM

Em suas políticas do IAM, você pode usar tags de recurso para controlar o acesso de usuários e permissões. Por exemplo, as políticas podem permitir que os usuários criem somente os recursos que tenham uma tag específica. As políticas também podem restringir os usuários de criar ou modificar recursos que tenham determinadas tags. Você pode marcar recursos durante a criação (chamado marcar ao criar), para que não seja necessário executar scripts de tags personalizadas posteriormente. Quando novos ambientes são iniciados com tags, as permissões correspondentes do IAM são aplicadas automaticamente.

As chaves de contexto de condição e os valores a seguir podem ser usados no elemento `Condition` (também chamado de bloco `Condition`) da política.

`greengrass:ResourceTag/`*`tag-key`*`: `*`tag-value`*

Permite ou nega ações do usuário em recursos com tags específicas.

`aws:RequestTag/`*`tag-key`*`: `*`tag-value`*

Exige que uma tag específica seja (ou não) usada ao fazer solicitações de API para criar ou modificar tags em um recurso marcável.

`aws:TagKeys: [`*`tag-key`*`, ...]`

Exige que um conjunto específico de chaves de tag seja (ou não) usado ao fazer uma solicitação de API para criar ou modificar recurso marcável.

As chaves de contexto de condição e os valores podem ser usados somente em ações do AWS IoT Greengrass que atuam em um recurso marcável. Essas ações consideram o recurso como um parâmetro obrigatório. Por exemplo, você pode definir o acesso condicional no `GetGroupVersion`. Não é possível definir o acesso condicional em `AssociateServiceRoleToAccount` porque não foi feita nenhuma referência a um recurso marcável (por exemplo, grupo, definição de núcleo ou definição de dispositivo) na solicitação.

Para obter mais informações, consulte Controlando o acesso usando tags e Referência de política JSON do IAM no Guia do usuário do IAM. A referência de políticas JSON inclui a sintaxe detalhada, descrições e exemplos dos elementos, variáveis e lógica de avaliação de políticas JSON no IAM.

Políticas de exemplo do IAM

A política de exemplo a seguir aplica permissões baseadas em tags que restringem um usuário beta a ações somente em recursos beta.

- A primeira instrução permite que um usuário do IAM atue em recursos que tenham somente a tag env=beta.
- A segunda instrução impede que um usuário do IAM remova a tag env=beta de recursos. Isso impede que o usuário remova seu próprio acesso.

> **Note**
>
> Se usar tags para controlar o acesso a recursos, você também deverá gerenciar as permissões que permitem que os usuários adicionem ou removam tags desses mesmos recursos. Caso contrário, em alguns casos, talvez seja possível que os usuários contornem suas restrições e ganhem acesso a um recurso modificando as tags.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "greengrass:*",
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "greengrass:ResourceTag/env": "beta"
                }
            }
        },
        {
            "Effect": "Deny",
            "Action": "greengrass:UntagResource",
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "aws:ResourceTag/env": "beta"
                }
            }
```

```
        }
    ]
}
```

Para permitir que os usuários adicionem marcações ao criar, você deverá fornecer as permissões apropriadas. O exemplo de política a seguir inclui a condição `"aws:RequestTag/env": "beta"` nas ações `greengrass:TagResource` e `greengrass:CreateGroup`, o que permite que os usuários criem um grupo somente se marcarem o grupo com a tag env=beta. Isso efetivamente força os usuários a marcar novos grupos.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "greengrass:TagResource",
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "aws:RequestTag/env": "beta"
                }
            }
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "greengrass:CreateGroup",
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "aws:RequestTag/env": "beta"
                }
            }
        }
    ]
}
```

O trecho a seguir mostra como você pode especificar vários valores de tag para determinada chave de tag, colocando-os em uma lista:

```
"StringEquals" : {
    "greengrass:ResourceTag/env" : ["dev", "test"]
```

```
}
```

Consulte também

- Tagging AWS resources na Referência geral da Amazon Web Services

Compatibilidade com o AWS CloudFormation para AWS IoT Greengrass

O AWS CloudFormation é um serviço que pode ajudar a criar, gerenciar e replicar seus recursos da AWS. Você pode usar modelos do AWS CloudFormation para definir grupos do AWS IoT Greengrass, além de dispositivos cliente, inscrições e outros componentes que você deseja implantar. Para ver um exemplo, consulte the section called “Exemplo de modelo do para o ”.

Os recursos e a infraestrutura que você gera a partir de um modelo são chamados de pilha. É possível definir todos os recursos em um modelo ou fazer referência a recursos de outras pilhas. Para obter mais informações sobre modelos e recursos do AWS CloudFormation, consulte O que é o AWS CloudFormation? no Guia do usuário do AWS CloudFormation.

Criar recursos do

Os modelos do AWS CloudFormation são documentos JSON ou YAML que descrevem as propriedades e as relações de recursos da AWS. Há suporte para os seguintes recursos do AWS IoT Greengrass:

- Grupos
- Núcleos
- Dispositivos cliente (dispositivos)
- Funções do Lambda
- Connectors
- Recursos (local, machine learning e segredo)
- Assinaturas
- Registradores (configurações de registro)

Em modelos do AWS CloudFormation, a estrutura e a sintaxe de recursos do Greengrass são baseados na API do AWS IoT Greengrass. Por exemplo, o exemplo de modelo associa um `DeviceDefinition` de alto nível a um `DeviceDefinitionVersion` que contém um dispositivo cliente individual. Para ter mais informações, consulte the section called “Visão geral do modelo de objeto de grupo”.

A Referência de tipos de recursos do AWS IoT Greengrass no Guia do usuário do AWS CloudFormation descreve os recursos do Greengrass que você pode gerenciar com o AWS CloudFormation. Ao usar modelos do AWS CloudFormation para criar recursos do Greengrass, recomendamos que você os gerencie somente no AWS CloudFormation. Por exemplo, você deverá atualizar o modelo se quiser adicionar, alterar ou remover um dispositivo (em vez de usar a API do console do AWS IoT Greengrass ou do AWS IoT). Isso permite que você use a reversão e outros recursos de gerenciamento de alterações do AWS CloudFormation. Para obter mais informações sobre como usar o AWS CloudFormation para criar e gerenciar recursos e pilhas, consulte Trabalhando com pilhas no Guia do usuário do AWS CloudFormation.

Para obter uma demonstração detalhada que mostra como criar e implantar os recursos do AWS IoT Greengrass em um modelo do AWS CloudFormation, consulte Automatizando a configuração do AWS IoT Greengrass com o AWS CloudFormation no blog oficial da Internet das Coisas na AWS.

Implantar recursos

Após criar uma pilha do AWS CloudFormation que contenha a versão do grupo, você poderá usar o console do AWS CLI ou do AWS IoT para implantá-la.

> **Note**
>
> Para implantar um grupo, você deve ter um perfil de serviço do Greengrass associado à sua Conta da AWS. o perfil de serviço permite que o AWS IoT Greengrass acesse seus recursos no AWS Lambda e outros serviços da AWS. Essa função deve existir se você já implantou um grupo do Greengrass na Região da AWS atual. Para ter mais informações, consulte the section called “Perfil de serviço do Greengrass”.

Para implantar o grupo (AWS CLI)

- Execute o comando create-deployment.

```
aws greengrass create-deployment --group-id GroupId --group-version-
id GroupVersionId --deployment-type NewDeployment
```

> **Note**
>
> A instrução `CommandToDeployGroup` no exemplo de modelo mostra como gerar o comando com os IDs do grupo e da versão do grupo ao criar uma pilha.

Para implantar o grupo (console)

1. No painel de navegação do console AWS IoT, em Gerenciar, expanda Dispositivos Greengrass e, em seguida selecione Grupos (V1).
2. Selecione o grupo.
3. Na página de configuração do grupo, selecione Implantar.

Exemplo de modelo do para o

O exemplo de modelo a seguir cria um grupo do Greengrass que contém núcleo, dispositivo cliente, função, registrador, inscrição e dois recursos, Para fazer isso, o modelo segue o modelo de objeto da API do AWS IoT Greengrass. Por exemplo, os dispositivos cliente que você deseja adicionar ao grupo estão contidos em um recurso `DeviceDefinitionVersion`, que é associado a um recurso `DeviceDefinition`. Para adicionar os dispositivos ao grupo, a versão do grupo faz referência ao ARN do `DeviceDefinitionVersion`.

O modelo inclui parâmetros que permitem especificar os ARNs do certificado para o núcleo e o dispositivo e o ARN da versão da função de origem do Lambda (que é um recurso do AWS Lambda). Ele usa as funções intrínsecas `Ref` e `GetAtt` para fazer referência a IDs, ARNs e outros atributos necessários para criar recursos do Greengrass.

O modelo também define dois dispositivos (coisas) da AWS IoT, que representam o núcleo e o dispositivo cliente que são adicionados ao grupo do Greengrass.

Após criar a pilha com os recursos do Greengrass, você poderá usar o console do AWS CLI ou do AWS IoT para implantar o grupo.

> **Note**
>
> A instrução `CommandToDeployGroup` no exemplo mostra como gerar um comando create-deployment completo da CLI que pode ser usado para implantar o grupo.

JSON

```
{
    "AWSTemplateFormatVersion": "2010-09-09",
    "Description": "AWS IoT Greengrass example template that creates a group version
 with a core, device, function, logger, subscription, and resources.",
    "Parameters": {
        "CoreCertificateArn": {
            "Type": "String"
        },
        "DeviceCertificateArn": {
            "Type": "String"
        },
        "LambdaVersionArn": {
            "Type": "String"
        }
    },
    "Resources": {
        "TestCore1": {
            "Type": "AWS::IoT::Thing",
            "Properties": {
                "ThingName": "TestCore1"
            }
        },
        "TestCoreDefinition": {
            "Type": "AWS::Greengrass::CoreDefinition",
            "Properties": {
                "Name": "DemoTestCoreDefinition"
            }
        },
        "TestCoreDefinitionVersion": {
            "Type": "AWS::Greengrass::CoreDefinitionVersion",
            "Properties": {
                "CoreDefinitionId": {
                    "Ref": "TestCoreDefinition"
                },
                "Cores": [
                    {
                        "Id": "TestCore1",
                        "CertificateArn": {
                            "Ref": "CoreCertificateArn"
                        },
                        "SyncShadow": "false",
                        "ThingArn": {
```

```
                        "Fn::Join": [
                            ":",
                            [
                                "arn:aws:iot",
                                {
                                    "Ref": "AWS::Region"
                                },
                                {
                                    "Ref": "AWS::AccountId"
                                },
                                "thing/TestCore1"
                            ]
                        ]
                    }
                }
            ]
        }
    },
    "TestClientDevice1": {
        "Type": "AWS::IoT::Thing",
        "Properties": {
            "ThingName": "TestClientDevice1"
        }
    },
    "TestDeviceDefinition": {
        "Type": "AWS::Greengrass::DeviceDefinition",
        "Properties": {
            "Name": "DemoTestDeviceDefinition"
        }
    },
    "TestDeviceDefinitionVersion": {
        "Type": "AWS::Greengrass::DeviceDefinitionVersion",
        "Properties": {
            "DeviceDefinitionId": {
                "Fn::GetAtt": [
                    "TestDeviceDefinition",
                    "Id"
                ]
            },
            "Devices": [
                {
                    "Id": "TestClientDevice1",
                    "CertificateArn": {
                        "Ref": "DeviceCertificateArn"
```

```
                    },
                    "SyncShadow": "true",
                    "ThingArn": {
                        "Fn::Join": [
                            ":",
                            [
                                "arn:aws:iot",
                                {
                                    "Ref": "AWS::Region"
                                },
                                {
                                    "Ref": "AWS::AccountId"
                                },
                                "thing/TestClientDevice1"
                            ]
                        ]
                    }
                }
            ]
        }
    },
    "TestFunctionDefinition": {
        "Type": "AWS::Greengrass::FunctionDefinition",
        "Properties": {
            "Name": "DemoTestFunctionDefinition"
        }
    },
    "TestFunctionDefinitionVersion": {
        "Type": "AWS::Greengrass::FunctionDefinitionVersion",
        "Properties": {
            "FunctionDefinitionId": {
                "Fn::GetAtt": [
                    "TestFunctionDefinition",
                    "Id"
                ]
            },
            "DefaultConfig": {
                "Execution": {
                    "IsolationMode": "GreengrassContainer"
                }
            },
            "Functions": [
                {
                    "Id": "TestLambda1",
```

```
                    "FunctionArn": {
                        "Ref": "LambdaVersionArn"
                    },
                    "FunctionConfiguration": {
                        "Pinned": "true",
                        "Executable": "run.exe",
                        "ExecArgs": "argument1",
                        "MemorySize": "512",
                        "Timeout": "2000",
                        "EncodingType": "binary",
                        "Environment": {
                            "Variables": {
                                "variable1": "value1"
                            },
                            "ResourceAccessPolicies": [
                                {
                                    "ResourceId": "ResourceId1",
                                    "Permission": "ro"
                                },
                                {
                                    "ResourceId": "ResourceId2",
                                    "Permission": "rw"
                                }
                            ],
                            "AccessSysfs": "false",
                            "Execution": {
                                "IsolationMode": "GreengrassContainer",
                                "RunAs": {
                                    "Uid": "1",
                                    "Gid": "10"
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            ]
        }
    },
    "TestLoggerDefinition": {
        "Type": "AWS::Greengrass::LoggerDefinition",
        "Properties": {
            "Name": "DemoTestLoggerDefinition"
        }
    },
```

```
        "TestLoggerDefinitionVersion": {
            "Type": "AWS::Greengrass::LoggerDefinitionVersion",
            "Properties": {
                "LoggerDefinitionId": {
                    "Ref": "TestLoggerDefinition"
                },
                "Loggers": [
                    {
                        "Id": "TestLogger1",
                        "Type": "AWSCloudWatch",
                        "Component": "GreengrassSystem",
                        "Level": "INFO"
                    }
                ]
            }
        },
        "TestResourceDefinition": {
            "Type": "AWS::Greengrass::ResourceDefinition",
            "Properties": {
                "Name": "DemoTestResourceDefinition"
            }
        },
        "TestResourceDefinitionVersion": {
            "Type": "AWS::Greengrass::ResourceDefinitionVersion",
            "Properties": {
                "ResourceDefinitionId": {
                    "Ref": "TestResourceDefinition"
                },
                "Resources": [
                    {
                        "Id": "ResourceId1",
                        "Name": "LocalDeviceResource",
                        "ResourceDataContainer": {
                            "LocalDeviceResourceData": {
                                "SourcePath": "/dev/TestSourcePath1",
                                "GroupOwnerSetting": {
                                    "AutoAddGroupOwner": "false",
                                    "GroupOwner": "TestOwner"
                                }
                            }
                        }
                    },
                    {
                        "Id": "ResourceId2",
```

```
                    "Name": "LocalVolumeResourceData",
                    "ResourceDataContainer": {
                        "LocalVolumeResourceData": {
                            "SourcePath": "/dev/TestSourcePath2",
                            "DestinationPath": "/volumes/TestDestinationPath2",
                            "GroupOwnerSetting": {
                                "AutoAddGroupOwner": "false",
                                "GroupOwner": "TestOwner"
                            }
                        }
                    }
                }
            ]
        }
    },
    "TestSubscriptionDefinition": {
        "Type": "AWS::Greengrass::SubscriptionDefinition",
        "Properties": {
            "Name": "DemoTestSubscriptionDefinition"
        }
    },
    "TestSubscriptionDefinitionVersion": {
        "Type": "AWS::Greengrass::SubscriptionDefinitionVersion",
        "Properties": {
            "SubscriptionDefinitionId": {
                "Ref": "TestSubscriptionDefinition"
            },
            "Subscriptions": [
                {
                    "Id": "TestSubscription1",
                    "Source": {
                        "Fn::Join": [
                            ":",
                            [
                                "arn:aws:iot",
                                {
                                    "Ref": "AWS::Region"
                                },
                                {
                                    "Ref": "AWS::AccountId"
                                },
                                "thing/TestClientDevice1"
                            ]
                        ]
```

```
                    },
                    "Subject": "TestSubjectUpdated",
                    "Target": {
                        "Ref": "LambdaVersionArn"
                    }
                }
            ]
        }
    },
    "TestGroup": {
        "Type": "AWS::Greengrass::Group",
        "Properties": {
            "Name": "DemoTestGroupNewName",
            "RoleArn": {
                "Fn::Join": [
                    ":",
                    [
                        "arn:aws:iam:",
                        {
                            "Ref": "AWS::AccountId"
                        },
                        "role/TestUser"
                    ]
                ]
            },
            "InitialVersion": {
                "CoreDefinitionVersionArn": {
                    "Ref": "TestCoreDefinitionVersion"
                },
                "DeviceDefinitionVersionArn": {
                    "Ref": "TestDeviceDefinitionVersion"
                },
                "FunctionDefinitionVersionArn": {
                    "Ref": "TestFunctionDefinitionVersion"
                },
                "SubscriptionDefinitionVersionArn": {
                    "Ref": "TestSubscriptionDefinitionVersion"
                },
                "LoggerDefinitionVersionArn": {
                    "Ref": "TestLoggerDefinitionVersion"
                },
                "ResourceDefinitionVersionArn": {
                    "Ref": "TestResourceDefinitionVersion"
                }
```

```
                },
                "Tags": {
                    "KeyName0": "value",
                    "KeyName1": "value",
                    "KeyName2": "value"
                }
            }
        }
    },
    "Outputs": {
        "CommandToDeployGroup": {
            "Value": {
                "Fn::Join": [
                    " ",
                    [
                        "groupVersion=$(cut -d'/' -f6 <<<",
                        {
                            "Fn::GetAtt": [
                                "TestGroup",
                                "LatestVersionArn"
                            ]
                        },
                        ");",
                        "aws --region",
                        {
                            "Ref": "AWS::Region"
                        },
                        "greengrass create-deployment --group-id",
                        {
                            "Ref": "TestGroup"
                        },
                        "--deployment-type NewDeployment --group-version-id",
                        "$groupVersion"
                    ]
                ]
            }
        }
    }
}
```

YAML

```
AWSTemplateFormatVersion: 2010-09-09
```

```
Description: >-
  AWS IoT Greengrass example template that creates a group version with a core,
  device, function, logger, subscription, and resources.
Parameters:
  CoreCertificateArn:
    Type: String
  DeviceCertificateArn:
    Type: String
  LambdaVersionArn:
    Type: String
Resources:
  TestCore1:
    Type: 'AWS::IoT::Thing'
    Properties:
      ThingName: TestCore1
  TestCoreDefinition:
    Type: 'AWS::Greengrass::CoreDefinition'
    Properties:
      Name: DemoTestCoreDefinition
  TestCoreDefinitionVersion:
    Type: 'AWS::Greengrass::CoreDefinitionVersion'
    Properties:
      CoreDefinitionId: !Ref TestCoreDefinition
      Cores:
        - Id: TestCore1
          CertificateArn: !Ref CoreCertificateArn
          SyncShadow: 'false'
          ThingArn: !Join
            - ':'
            - - 'arn:aws:iot'
              - !Ref 'AWS::Region'
              - !Ref 'AWS::AccountId'
              - thing/TestCore1
  TestClientDevice1:
    Type: 'AWS::IoT::Thing'
    Properties:
      ThingName: TestClientDevice1
  TestDeviceDefinition:
    Type: 'AWS::Greengrass::DeviceDefinition'
    Properties:
      Name: DemoTestDeviceDefinition
  TestDeviceDefinitionVersion:
    Type: 'AWS::Greengrass::DeviceDefinitionVersion'
    Properties:
```

```
      DeviceDefinitionId: !GetAtt
        - TestDeviceDefinition
        - Id
      Devices:
        - Id: TestClientDevice1
          CertificateArn: !Ref DeviceCertificateArn
          SyncShadow: 'true'
          ThingArn: !Join
            - ':'
            - - 'arn:aws:iot'
              - !Ref 'AWS::Region'
              - !Ref 'AWS::AccountId'
              - thing/TestClientDevice1
  TestFunctionDefinition:
    Type: 'AWS::Greengrass::FunctionDefinition'
    Properties:
      Name: DemoTestFunctionDefinition
  TestFunctionDefinitionVersion:
    Type: 'AWS::Greengrass::FunctionDefinitionVersion'
    Properties:
      FunctionDefinitionId: !GetAtt
        - TestFunctionDefinition
        - Id
      DefaultConfig:
        Execution:
          IsolationMode: GreengrassContainer
      Functions:
        - Id: TestLambda1
          FunctionArn: !Ref LambdaVersionArn
          FunctionConfiguration:
            Pinned: 'true'
            Executable: run.exe
            ExecArgs: argument1
            MemorySize: '512'
            Timeout: '2000'
            EncodingType: binary
            Environment:
              Variables:
                variable1: value1
              ResourceAccessPolicies:
                - ResourceId: ResourceId1
                  Permission: ro
                - ResourceId: ResourceId2
                  Permission: rw
```

```
            AccessSysfs: 'false'
            Execution:
              IsolationMode: GreengrassContainer
              RunAs:
                Uid: '1'
                Gid: '10'
TestLoggerDefinition:
  Type: 'AWS::Greengrass::LoggerDefinition'
  Properties:
    Name: DemoTestLoggerDefinition
TestLoggerDefinitionVersion:
  Type: 'AWS::Greengrass::LoggerDefinitionVersion'
  Properties:
    LoggerDefinitionId: !Ref TestLoggerDefinition
    Loggers:
      - Id: TestLogger1
        Type: AWSCloudWatch
        Component: GreengrassSystem
        Level: INFO
TestResourceDefinition:
  Type: 'AWS::Greengrass::ResourceDefinition'
  Properties:
    Name: DemoTestResourceDefinition
TestResourceDefinitionVersion:
  Type: 'AWS::Greengrass::ResourceDefinitionVersion'
  Properties:
    ResourceDefinitionId: !Ref TestResourceDefinition
    Resources:
      - Id: ResourceId1
        Name: LocalDeviceResource
        ResourceDataContainer:
          LocalDeviceResourceData:
            SourcePath: /dev/TestSourcePath1
            GroupOwnerSetting:
              AutoAddGroupOwner: 'false'
              GroupOwner: TestOwner
      - Id: ResourceId2
        Name: LocalVolumeResourceData
        ResourceDataContainer:
          LocalVolumeResourceData:
            SourcePath: /dev/TestSourcePath2
            DestinationPath: /volumes/TestDestinationPath2
            GroupOwnerSetting:
              AutoAddGroupOwner: 'false'
```

```
                GroupOwner: TestOwner
  TestSubscriptionDefinition:
    Type: 'AWS::Greengrass::SubscriptionDefinition'
    Properties:
      Name: DemoTestSubscriptionDefinition
  TestSubscriptionDefinitionVersion:
    Type: 'AWS::Greengrass::SubscriptionDefinitionVersion'
    Properties:
      SubscriptionDefinitionId: !Ref TestSubscriptionDefinition
      Subscriptions:
        - Id: TestSubscription1
          Source: !Join
            - ':'
            - - 'arn:aws:iot'
              - !Ref 'AWS::Region'
              - !Ref 'AWS::AccountId'
              - thing/TestClientDevice1
          Subject: TestSubjectUpdated
          Target: !Ref LambdaVersionArn
  TestGroup:
    Type: 'AWS::Greengrass::Group'
    Properties:
      Name: DemoTestGroupNewName
      RoleArn: !Join
        - ':'
        - - 'arn:aws:iam:'
          - !Ref 'AWS::AccountId'
          - role/TestUser
      InitialVersion:
        CoreDefinitionVersionArn: !Ref TestCoreDefinitionVersion
        DeviceDefinitionVersionArn: !Ref TestDeviceDefinitionVersion
        FunctionDefinitionVersionArn: !Ref TestFunctionDefinitionVersion
        SubscriptionDefinitionVersionArn: !Ref TestSubscriptionDefinitionVersion
        LoggerDefinitionVersionArn: !Ref TestLoggerDefinitionVersion
        ResourceDefinitionVersionArn: !Ref TestResourceDefinitionVersion
      Tags:
        KeyName0: value
        KeyName1: value
        KeyName2: value
Outputs:
  CommandToDeployGroup:
    Value: !Join
      - ' '
      - - groupVersion=$(cut -d'/' -f6 <<<
```

```
        - !GetAtt
          - TestGroup
          - LatestVersionArn
        - );
        - aws --region
        - !Ref 'AWS::Region'
        - greengrass create-deployment --group-id
        - !Ref TestGroup
        - '--deployment-type NewDeployment --group-version-id'
        - $groupVersion
```

Região da AWSs compatíveis

No momento, é possível criar e gerenciar recursos do AWS IoT Greengrass somente nas seguintes Região da AWSs:

- Leste dos EUA (Ohio)
- Leste dos EUA (N. da Virgínia)
- Oeste dos EUA (Oregon)
- Asia Pacific (Mumbai)
- Ásia-Pacífico (Seul)
- Ásia-Pacífico (Singapura)
- Ásia-Pacífico (Sydney)
- Ásia-Pacífico (Tóquio)
- China (Pequim)
- Europa (Frankfurt)
- Europa (Irlanda)
- Europa (Londres)
- AWS GovCloud (Oeste dos EUA)

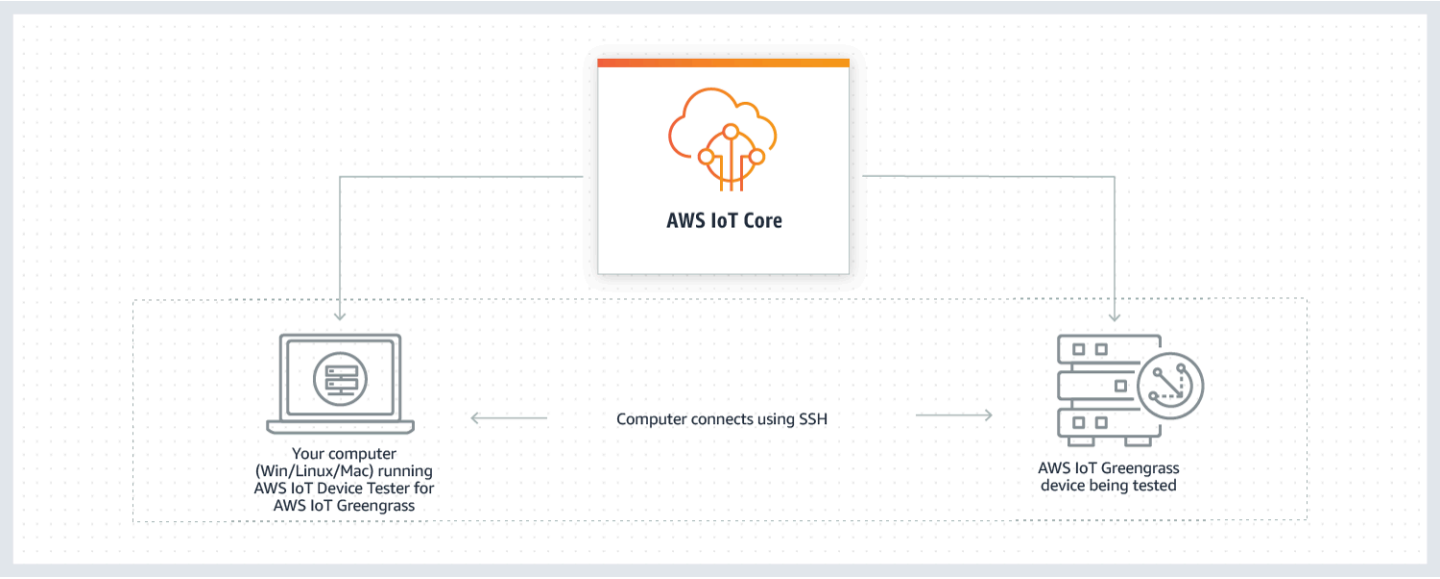
Usando o AWS IoT Device Tester para AWS IoT Greengrass V1

AWS IoT O Device Tester (IDT) é uma estrutura de teste disponível para download que permite validar dispositivos de IoT. Como AWS IoT Greengrass Version 1 foi movido para o modo de manutenção, o IDT AWS IoT Greengrass V1 não gera mais relatórios de qualificação assinados. Você não poderá mais qualificar novos AWS IoT Greengrass V1 dispositivos para serem listados no Catálogo de AWS Partner Dispositivos por meio do Programa de Qualificação de AWS Dispositivos. No entanto, você pode continuar usando o IDT AWS IoT Greengrass V1 para testar seus dispositivos Greengrass V1. Recomendamos que você use o IDT para AWS IoT Greengrass V2 para qualificar e listar dispositivos Greengrass no AWS Partner Catálogo de dispositivos.

O IDT for AWS IoT Greengrass executado em seu computador host (Windows, macOS ou Linux) conectado ao dispositivo a ser testado. Ele executa testes e agrega resultados. Ele também fornece uma interface de linha de comando para gerenciar o processo de teste.

AWS IoT Greengrass suíte de qualificação

Use o IDT AWS IoT Greengrass para verificar se o software AWS IoT Greengrass Core é executado em seu hardware e pode se comunicar com o. Nuvem AWS Ele também realiza end-to-end testes com AWS IoT Core. Por exemplo, ele verifica que o dispositivo pode enviar e receber mensagens MQTT e processá-las corretamente.



AWS IoT Device Tester para AWS IoT Greengrass organizar testes usando os conceitos de suítes de testes e grupos de testes.

- Um conjunto de testes é o conjunto de grupos de teste usado para verificar se um dispositivo funciona com versões específicas do AWS IoT Greengrass.
- Um grupo de teste é o conjunto de testes individuais relacionados a um atributo, como implantações de grupo do Greengrass e mensagens MQTT.

Para ter mais informações, consulte Use o IDT para executar o pacote de qualificação do AWS IoT Greengrass.

Conjuntos de teste personalizados

A partir do IDT v4.0.0, o IDT for AWS IoT Greengrass combina uma configuração padronizada e um formato de resultado com um ambiente de suíte de testes que permite desenvolver suítes de testes personalizadas para seus dispositivos e software de dispositivos. É possível adicionar testes personalizados para sua própria validação interna ou fornecê-los aos seus clientes para verificação de dispositivo.

A forma como um gravador de testes configura um pacote de testes personalizado determina as configurações necessárias para executar conjuntos de testes personalizados. Para ter mais informações, consulte Use o IDT para desenvolver e executar seus próprios conjuntos de testes.

Versões compatíveis do AWS IoT Device Tester para a V1 do AWS IoT Greengrass

Como o AWS IoT Greengrass Version 1 foi transferido para o modo de manutenção, o IDT para AWS IoT Greengrass V1 não gera mais relatórios de qualificação assinados. Recomendamos usar o IDT para AWS IoT Greengrass V2.

Para obter informações sobre o IDT para a V2 do AWS IoT Greengrass, consulte Usando o AWS IoT Device Tester para AWS IoT Greengrass V2 no Guia do usuário do AWS IoT Greengrass V2.

> **Note**
>
> Você receberá uma notificação ao iniciar uma execução de teste se o IDT para AWS IoT Greengrass não for compatível com a versão do AWS IoT Greengrass que você está usando.

Ao fazer download do software, você concorda com o AWS IoT Acordo de licença do Device Tester.

Versões não compatíveis do IDT para AWS IoT Greengrass

Este tópico lista as versões não compatíveis do IDT para AWS IoT Greengrass. Versões não compatíveis não recebem correções de bugs ou atualizações. Para ter mais informações, consulte the section called “Política de suporte do AWS IoT Device Tester para o AWS IoT Greengrass V1”.

v4.4.1 do IDT para as versões v1.11.6, v1.10.5 do AWS IoT Greengrass

Notas de release:

- Permite validar e qualificar dispositivos que executam as versões v1.11.6 e v1.10.5 do software Core AWS IoT Greengrass.
- Contém pequenas correções de erros.

Versão do conjunto de testes:

`GGQ_1.3.1`

- Lançado em 20/12/2021

V4.1.0 do IDT para as versões v1.11.4, v1.10.4 do AWS IoT Greengrass

Notas de release:

- Permite validar e qualificar dispositivos que executam as versões v1.11.4 e v1.10.4 do software Core AWS IoT Greengrass.
- Correção de um problema que fazia com que os registros exibidos durante uma execução de teste usassem tags redundantes.

Versão do conjunto de testes:

`GGQ_1.3.0`

- Lançado em 23/06/2021
- Adiciona novas tentativas para chamadas de API para o Lambda, IAM e AWS STS para melhorar o tratamento do controle de utilização ou de problemas com servidores.
- Adição de suporte para o Python 3.8 aos casos de teste do ML e Docker.

V4.0.2 do IDT para as versões v1.11.1, v1.11.0, v1.10.3 do AWS IoT Greengrass

Notas de release:

- Correção de um problema que fazia com que o IDT mascarasse erros de integração de segurança de hardware (HSI).

- Permite que você desenvolva e execute seus conjuntos de teste personalizados usando o AWS IoT Device Tester para AWS IoT Greengrass. Para ter mais informações, consulte Use o IDT para desenvolver e executar seus próprios conjuntos de testes.
- Fornece aplicativos do IDT assinados por código para macOS e Windows. No macOS, se uma mensagem de aviso de segurança for exibida, talvez seja necessário conceder uma exceção de segurança para o IDT. Para ter mais informações, consulte Exceção de segurança no macOS.

> **Note**
>
> O AWS IoT Greengrass não fornece um Dockerfile ou uma imagem do Docker para a versão 1.11.1 do software Core AWS IoT Greengrass. Para testar a qualificação do Docker em seu dispositivo, use uma versão anterior do software Core AWS IoT Greengrass.

V3.2.0 do IDT para as versões v1.11.0, v1.10.1, v1.10.0 do AWS IoT Greengrass

Notas de release:

- Por padrão, o IDT só executa os testes necessários para qualificação. Para se qualificar para atributos adicionais, você pode modificar o arquivo `device.json`.
- Adição de um número de porta em `device.json` que você pode configurar para conexões SSH.
- O Docker só oferece suporte ao gerenciador de fluxo e ao machine learning (ML) sem conteinerização. Os contêineres, o Docker e a integração de segurança de hardware (HSI) não estão disponíveis para os dispositivos Docker.
- Nós fundimos `device-ml.json` e `device-hsm.json` no `device.json`.

V3.1.3 do IDT para as versões v1.10.x, v1.9.x e v1.8.x do AWS IoT Greengrass

Notas de release:

- Suporte adicionado para qualificação de atributos de ML para o AWS IoT Greengrass v1.10.x e v1.9.x. Agora você pode usar o IDT para validar que seus dispositivos podem realizar inferência de ML localmente com modelos armazenados e treinados na nuvem.

- `--stop-on-first-failure` adicionado para o comando `run-suite`. Você pode usar essa opção para configurar o IDT a fim de interromper a execução na primeira falha. Recomendamos usar essa opção durante o estágio de depuração no nível de grupos de teste.
- Adição de uma verificação de desvio de relógio para testes MQTT a fim de garantir que o dispositivo em teste use a hora correta do sistema. O tempo usado deve estar dentro de um intervalo de tempo aceitável.
- `--update-idt` adicionado para o comando `run-suite`. Você pode usar essa opção para definir a resposta do prompt para atualização do IDT.
- `--update-managed-policy` adicionado para o comando `run-suite`. Você pode usar essa opção para definir a resposta do prompt para atualização da política gerenciada.
- Adição de uma correção de bug para atualizações automáticas das versões do pacote de testes do IDT. A correção garante que o IDT possa executar os conjuntos de testes mais recentes disponíveis para sua versão do AWS IoT Greengrass.

IDT v3.0.1 para AWS IoT Greengrass

Notas de release:

- Adição de suporte para AWS IoT Greengrass v1.10.1.
- Atualizações automáticas das versões do conjunto de testes do IDT. O IDT pode fazer download dos conjuntos de testes mais recentes disponíveis para sua versão do AWS IoT Greengrass. Com este atributo:
  - Os conjuntos de testes são versionados usando um formato *`major`*`.`*`minor`*`.`*`patch`*. A versão inicial do conjunto de testes é `GGQ_1.0.0`.
  - Você pode baixar novos conjuntos de testes interativamente na interface de linha de comando ou definir o sinalizador `upgrade-test-suite` ao iniciar o IDT.

  Para ter mais informações, consulte the section called “Versões do conjunto de testes”.
- Adição do `list-supported-products`. Você pode usar esse comando para listar o AWS IoT Greengrass e as versões do conjunto de testes compatíveis com a versão instalada do IDT.
- Adição do `list-test-cases`. Você pode usar esse comando para listar os casos de teste que estão disponíveis em um grupo de teste.
- `test-id` adicionado para o comando `run-suite`. Você pode usar essa opção para executar casos de teste individuais em um grupo de teste.

IDT v2.3.0 para AWS IoT Greengrass v1.10, v1.9.x e v1.8.x

Ao testar em um dispositivo físico, o AWS IoT Greengrass v1.10, v1.9.x e v1.8.x são compatíveis.

Ao testar em um contêiner do Docker, o AWS IoT Greengrass v1.10 e v1.9.x são compatíveis.

Notas de release:

- O suporte adicionado para the section called “Executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker”. Agora é possível usar o IDT para qualificar e validar se os dispositivos podem executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker.
- Adição de uma política gerenciada pela AWS (`AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccess`) que define as permissões necessárias para executar o AWS IoT Device Tester. Se novas versões exigirem permissões adicionais, elas serão adicionadas pela AWS a essa política gerenciada para que você não precise atualizar as permissões do IAM.
- Verificações introduzidas para validar se o ambiente (por exemplo, conectividade do dispositivo e conectividade com a Internet) está configurado corretamente antes de executar os casos de teste.
- Melhoria do verificador de dependência do Greengrass no IDT para torná-lo mais flexível durante a verificação de libc em dispositivos.

IDT v2.2.0 para AWS IoT Greengrass v1.10, v1.9.x e v1.8.x

Notas de release:

- Suporte adicionado para AWS IoT Greengrass v1.10.
- Suporte adicionado para o conector de implantação do aplicativo Docker do Greengrass .
- Adição de suporte para o gerenciador de fluxo do AWS IoT Greengrass.
- Adição de suporte para AWS IoT Greengrass nas Região da China (Pequim).

IDT v2.1.0 para AWS IoT Greengrass v1.9.x, v1.8.x e v1.7.x

Notas de release:

- Suporte adicionado para AWS IoT Greengrass v1.9.4.
- Suporte adicionado para dispositivos Linux-ARMv6l.

IDT v2.0.0 para AWS IoT Greengrass v1.9.3, v1.9.2, v.1.9.1, v1.9.0, v1.8.4, v1.8.3 e v1.8.2

Notas de release:

- Remoção da dependência do Python para o dispositivo em teste.
- O tempo de execução do pacote de testes foi reduzido em mais de 50%, agilizando o processo de qualificação.
- Tamanho do executável reduzido em mais de 50%, agilizando o download e a instalação.
- Aprimoramento do suporte para multiplicador de tempo limite para todos os casos de teste.
- Mensagens de pós-diagnóstico aprimoradas para agilizar a solução de problemas de erros.
- Atualização do modelo de política de permissões necessário para executar o IDT.
- Adicionado suporte para AWS IoT Greengrass v1.9.3.

IDT v1.3.3 para AWS IoT Greengrass v1.9.2, v1.9.1, v1.9.0, v1.8.3 e v1.8.2

Notas de release:

- Suporte para Greengrass v1.9.2 e v1.8.3 adicionado.
- Foi adicionado suporte para o Greengrass OpenWrt.
- Adição de login ao dispositivo com nome de usuário e senha SSH.
- Foi adicionada uma correção de bug de teste nativa para a plataforma OpenWrt -ARMv7l.

IDT v1.2 para AWS IoT Greengrass v1.8.1

Notas de release:

- Adição de um multiplicador de tempo limite configurável para abordar e solucionar problemas de tempo limite (por exemplo, conexões de largura de banda baixa).

IDT v1.1 para AWS IoT Greengrass v1.8.0

Notas de release:

- Adicionado suporte para a Integração de segurança de hardware (HSI – Hardware Security Integration) do AWS IoT Greengrass.
- Adicionado suporte para contêiner e nenhum contêiner do AWS IoT Greengrass.

- Adição da criação automatizada de perfil de serviço do AWS IoT Greengrass.
- Melhoria na limpeza de recursos de teste.
- Adição do relatório de resumo de execução de teste.

IDT v1.1 para AWS IoT Greengrass v1.7.1

Notas de release:

- Adicionado suporte para a Integração de segurança de hardware (HSI – Hardware Security Integration) do AWS IoT Greengrass.
- Adicionado suporte para contêiner e nenhum contêiner do AWS IoT Greengrass.
- Adição da criação automatizada de perfil de serviço do AWS IoT Greengrass.
- Melhoria na limpeza de recursos de teste.
- Adição do relatório de resumo de execução de teste.

IDT v1.0 para AWS IoT Greengrass v1.6.1

Notas de release:

- Adição de correções de erros remotas (OTA – over-the-air) de teste para compatibilidade de versão futura do AWS IoT Greengrass.

> **Note**
>
> Se você estiver usando o IDT v1.0 para AWS IoT Greengrass v1.6.1, é necessário criar um perfil de serviço do Greengrass. Em versões posteriores, o IDT cria o perfil de serviço para você.

Use o IDT para executar o pacote de qualificação do AWS IoT Greengrass

Você pode usar o AWS IoT Device Tester (IDT) para que o AWS IoT Greengrass verifique se o software do núcleo do AWS IoT Greengrass é executado em seu hardware e pode se comunicar com a Nuvem AWS. Ele também executa testes de ponta a ponta com o AWS IoT Core. Por exemplo, ele verifica que o dispositivo pode enviar e receber mensagens MQTT e processá-las corretamente.

Como AWS IoT Greengrass Version 1 o foi transferido para o modo de manutenção, o IDT para AWS IoT Greengrass V1 não gera mais relatórios de qualificação assinados. Se você quiser adicionar seu hardware ao AWS Partner Device Catalog, execute o pacote de qualificação do AWS IoT Greengrass V2 para gerar relatórios de teste os quais você possa enviar ao AWS IoT. Para obter mais informações, consulte Programa de qualificação de dispositivos do AWS e Versões compatíveis do IDT para AWS IoT Greengrass V2.

Além de testar dispositivos, o IDT para AWS IoT Greengrass cria recursos (por exemplo, coisas da AWS IoT, grupos do AWS IoT Greengrass, funções do Lambda e assim por diante) em seu Conta da AWS para facilitar o processo de qualificação.

Para criar esses recursos, o IDT para o AWS IoT Greengrass usa as credenciais da AWS configuradas no arquivo `config.json` para fazer chamadas de API em seu nome. Esses recursos são provisionados em vários momentos durante o teste.

Quando você usa o IDT AWS IoT Greengrass para executar o pacote de qualificação do AWS IoT Greengrass, o IDT executa as seguintes etapas:

1. Carrega e valida o dispositivo e as configuração de credencial.
2. Executa testes selecionados com os recursos locais e de nuvem necessários.
3. Remove recursos locais e de nuvem.
4. Gera relatórios de testes que indicam se o dispositivo passou nos testes necessários para a qualificação.

Versões do conjunto de testes

O IDT para AWS IoT Greengrass organiza testes em conjuntos de testes e grupos de testes.

- Um conjunto de testes é o conjunto de grupos de teste usado para verificar se um dispositivo funciona com versões específicas do AWS IoT Greengrass.
- Um grupo de teste é o conjunto de testes individuais relacionados a um atributo, como implantações de grupo do Greengrass e mensagens MQTT.

Começando com o IDT v3.0.0, os conjuntos de testes são versionados usando um formato *`major`*`.`*`minor`*`.`*`patch`*, por exemplo `GGQ_1.0.0`. Quando você faz download do IDT, o pacote inclui a versão mais recente do conjunto de testes.

> **Important**
>
> O IDT é compatível com as três versões mais recentes do conjunto de testes para qualificação do dispositivo. Para obter mais informações, consulte the section called “Política de suporte do AWS IoT Device Tester para o AWS IoT Greengrass V1”.
> Você pode executar `list-supported-products` para listar as versões do AWS IoT Greengrass e os conjuntos de teste que são compatíveis com sua versão atual do IDT. Os testes de versões do conjunto de testes não compatíveis não são válidos para qualificação do dispositivo. O IDT não imprime relatórios de qualificação para versões não compatíveis.

Atualizações para definições de configuração do IDT

Novos testes podem apresentar novas definições de configuração do IDT.

- Se as configurações forem opcionais, o IDT continuará executando os testes.
- Se as configurações forem necessárias, o IDT notificará você e interromperá a execução. Depois de definir as configurações, reinicie a execução de teste.

  As definições de configuração estão localizadas na pasta *<device-tester-extract-location>*`/configs`. Para obter mais informações, consulte the section called “Defina as configurações do IDT”.

Se uma versão atualizada do conjunto de testes adicionar definições de configuração, o IDT criará uma cópia do arquivo de configuração original em *<device-tester-extract-location>*`/configs`.

Descrições dos grupos de testes

IDT v2.0.0 and later

Grupos de teste necessários para a qualificação de núcleo

Esses grupos de testes são necessários para qualificar seu dispositivo do AWS IoT Greengrass para o AWS Partner Device Catalog.

Dependências principais do AWS IoT Greengrass

Valida que o dispositivo atende a todos os requisitos de software e hardware para o software de núcleo do AWS IoT Greengrass.

O caso de teste `Software Packages Dependencies` nesse grupo de teste não é aplicável ao testar em um contêiner do Docker.

Implantação

Valida que as funções do Lambda podem ser implantadas no dispositivo.

MQTT

Verifica a funcionalidade do roteador de mensagens do AWS IoT Greengrass checando a comunicação local entre dispositivos cliente e de núcleo do Greengrass, que são dispositivos da IoT local.

Over-the-Air (OTA)

Valida que o dispositivo pode realizar com êxito uma atualização OTA do software de núcleo do AWS IoT Greengrass.

Esse grupo de teste não é aplicável ao testar em um contêiner do Docker.

Versão

Verifica se a versão do AWS IoT Greengrass fornecida é compatível com a versão do AWS IoT Device Tester que você está usando.

Grupos de testes opcionais

Esses grupos de teste são opcionais. Se você optar por se qualificar para os testes opcionais, seu dispositivo será listado com recursos adicionais no AWS Partner Device Catalog.

Dependências de contêiner

Verifica se o dispositivo atende a todos os requisitos de software e hardware para executar as funções do Lambda no modo de contêiner em um núcleo do Greengrass.

Esse grupo de teste não é aplicável ao testar em um contêiner do Docker.

Contêiner de implantação

Valida que as funções do Lambda podem ser implantadas no dispositivo e executadas no modo de contêiner em um núcleo do Greengrass.

Esse grupo de teste não é aplicável ao testar em um contêiner do Docker.

Dependências do Docker (compatíveis com IDT v2.2.0 e versões posteriores)

Valida que o dispositivo atende a todas as dependências técnicas necessárias para usar o conector de implantação do aplicativo Docker do Greengrass a fim de executar contêineres.

Esse grupo de teste não é aplicável ao testar em um contêiner do Docker.

Integração de segurança de hardware (HSI)

Verifica se a biblioteca compartilhada HSI fornecida pode interagir com o módulo de segurança de hardware (HSM) e implementa as APIs PKCS#11 necessárias corretamente. A biblioteca do HSM e compartilhada deve assinar uma CSR, executar operações TLS e fornecer os tamanhos de chaves e o algoritmo de chave pública corretos.

Dependências do gerenciador de fluxo (compatíveis com IDT v2.2.0 e versões posteriores)

Valida que o dispositivo atende a todas as dependências técnicas necessárias para executar o gerenciador de fluxos do AWS IoT Greengrass.

Dependências de Machine Learning (compatíveis com a versão 3.1.0 e posterior do IDT)

Valida que o dispositivo atende a todas as dependências técnicas necessárias para executar a inferência de ML localmente.

Testes de inferência de Machine Learning (compatíveis com a versão 3.1.0 e posterior do IDT)

Valida que a inferência de ML pode ser realizada no dispositivo em teste determinado. Para obter mais informações, consulte the section called “Opcional: configurar o dispositivo para qualificação de ML”.

Testes de contêiner de inferência de Machine Learning (compatíveis com a versão 3.1.0 e posterior do IDT)

Valida que a inferência de ML pode ser realizada no dispositivo em teste determinado e executada em modo de contêiner em um núcleo do Greengrass. Para obter mais informações, consulte the section called “Opcional: configurar o dispositivo para qualificação de ML”.

IDT v1.3.3 and earlier

Grupos de teste necessários para a qualificação de núcleo

Esses testes são necessários para qualificar seu dispositivo do AWS IoT Greengrass para o AWS Partner Device Catalog.

Dependências principais do AWS IoT Greengrass

Valida que o dispositivo atende a todos os requisitos de software e hardware para o software de núcleo do AWS IoT Greengrass.

Combinação (interação de segurança de dispositivo)

Verifica a funcionalidade do gerenciador de certificados do dispositivo e a detecção de IP no dispositivo de núcleo do Greengrass alterando as informações de conectividade no grupo do Greengrass na nuvem. O grupo de teste alterna o certificado do servidor AWS IoT Greengrass e verifica se AWS IoT Greengrass permite conexões.

Implantação (necessária para IDT v1.2 e anterior)

Valida que as funções do Lambda podem ser implantadas no dispositivo.

Device Certificate Manager (DCM)

Verifica se o gerenciador de certificados do dispositivo do AWS IoT Greengrass pode gerar um certificado de servidor na startup e mudar certificados se eles estiverem próximos da expiração.

Detecção de IP (IPD)

Verifica se as informações de conectividade do núcleo estão atualizadas quando há alterações de endereço IP em um dispositivo de núcleo do Greengrass. Para obter mais informações, consulte Ativar detecção automática de IP.

Registro em log

Verifica se o serviço de registro em log do AWS IoT Greengrass pode gravar em um arquivo de log usando uma função do Lambda de usuário escrita em Python.

MQTT

Verifica a funcionalidade de roteamento de mensagens do AWS IoT Greengrass ao enviar mensagens sobre um tópico que é roteado para duas funções do Lambda.

Nativo

Verifica se o AWS IoT Greengrass pode executar funções nativas (compiladas) do Lambda.

Over-the-Air (OTA)

Valida que o dispositivo pode realizar com êxito uma atualização OTA do software de núcleo do AWS IoT Greengrass.

Penetração

Valida que o software de núcleo do AWS IoT Greengrass falhará ao iniciar, caso as proteções de hard link/soft link e seccomp não estejam habilitadas. Ele também é usado para verificar outros atributos relacionados à segurança.

Shadow

Verifica a funcionalidade de sombra local e de sincronização de nuvem de sombra.

Spooler

Valida se as mensagens MQTT são colocadas em fila com a configuração padrão de spooler.

Token Exchange Service (TES)

Verifica se o AWS IoT Greengrass pode trocar seu certificado principal por credenciais válidas da AWS.

Versão

Verifica se a versão do AWS IoT Greengrass fornecida é compatível com a versão do AWS IoT Device Tester que você está usando.

Grupos de testes opcionais

Estes testes são opcionais. Se você optar por se qualificar para os testes opcionais, seu dispositivo será listado com recursos adicionais no AWS Partner Device Catalog.

Dependências de contêiner

Verifica se o dispositivo atende a todas as dependências necessárias para executar funções do Lambda no modo de contêiner.

Integração de segurança de hardware (HSI)

Verifica se a biblioteca compartilhada HSI fornecida pode interagir com o módulo de segurança de hardware (HSM) e implementa as APIs PKCS#11 necessárias corretamente. A biblioteca do HSM e compartilhada deve assinar uma CSR, executar operações TLS e fornecer os tamanhos de chaves e o algoritmo de chave pública corretos.

Acesso aos recursos locais

Verifica o atributo de acesso aos recursos locais (LRA) do AWS IoT Greengrass ao fornecer acesso a arquivos e diretórios locais de propriedade de vários usuários e grupos do Linux para funções do Lambda contêinerizadas por meio de APIs de LRA do AWS IoT Greengrass. As funções do Lambdas devem ter acesso permitido ou negado a recursos locais com base na configuração do acesso aos recurso locais.

Rede

Verifica se as conexões de soquete podem ser estabelecidas a partir de uma função do Lambda. Essas conexões de soquete devem ser permitidas ou negadas com base na configuração do núcleo do Greengrass.

Pré-requisitos para executar o pacote de qualificação AWS IoT Greengrass

Esta seção descreve os pré-requisitos para usar o AWS IoT Device Tester (IDT) AWS IoT Greengrass para executar o pacote de qualificação. AWS IoT Greengrass

Baixe a versão mais recente do AWS IoT Device Tester para AWS IoT Greengrass

Baixe a versão mais recente do IDT e extraia o software em um local no seu sistema de arquivos onde você tenha permissões de leitura e gravação.

> **Note**
>
> O IDT não oferece suporte a execução por vários usuários em um local compartilhado, como um diretório NFS ou uma pasta compartilhada de rede do Windows. Recomendamos extrair o pacote do IDT para uma unidade local e executar o binário do IDT na estação de trabalho local.
>
> O Windows tem uma limitação de comprimento de caminho de 260 caracteres. Se você estiver usando o Windows, extraia o IDT para um diretório raiz como `C:\` ou `D:\` para manter os caminhos abaixo do limite de 260 caracteres.

Crie e configure um Conta da AWS

Antes de usar o IDT para AWS IoT Greengrass, você deve executar as seguintes etapas:

1. Crie um Conta da AWS. Se você já tem um Conta da AWS, vá para a etapa 2.
2. Configure permissões para o IDT.

Essas permissões de conta permitem que a IDT acesse AWS serviços e crie AWS recursos, como AWS IoT coisas, grupos do Greengrass e funções do Lambda, em seu nome.

Para criar esses recursos, o IDT for AWS IoT Greengrass usa AWS as credenciais configuradas no `config.json` arquivo para fazer chamadas de API em seu nome. Esses recursos são provisionados em vários momentos durante o teste.

> **Note**
>
> Embora a maioria dos testes se qualifique para o nível gratuito da Amazon Web Services, é necessário fornecer um cartão de crédito ao se cadastrar em uma conta da Conta da AWS. Para obter mais informações, consulte Por que preciso de uma forma de pagamento se minha conta está coberta pelo nível gratuito?.

Etapa 1: criar um Conta da AWS

Nesta etapa, crie e configure uma Conta da AWS. Se você já tem um Conta da AWS, vá parathe section called “Etapa 2: Configurar permissões para o IDT”.

Inscreva-se para um Conta da AWS

Se você não tiver um Conta da AWS, conclua as etapas a seguir para criar um.

Para se inscrever em um Conta da AWS

1. Abra https://portal.aws.amazon.com/billing/signup.
2. Siga as instruções on-line.

   Parte do procedimento de inscrição envolve receber uma chamada telefônica e digitar um código de verificação no teclado do telefone.

Quando você se inscreve em um Conta da AWS, um Usuário raiz da conta da AWSé criado. O usuário-raiz tem acesso a todos os Serviços da AWS e recursos na conta. Como uma prática recomendada de segurança, atribua o acesso administrativo para um usuário e use somente o usuário-raiz para executar tarefas que requerem o acesso de usuário-raiz.

AWS envia um e-mail de confirmação após a conclusão do processo de inscrição. A qualquer momento, é possível visualizar as atividades da conta atual e gerenciar sua conta acessando https://aws.amazon.com/ e selecionando Minha conta.

Criar um usuário com acesso administrativo

Depois de se inscrever em um Conta da AWS, proteja seu Usuário raiz da conta da AWS AWS IAM Identity Center, habilite e crie um usuário administrativo para que você não use o usuário root nas tarefas diárias.

Proteja seu Usuário raiz da conta da AWS

1. Faça login AWS Management Consolecomo proprietário da conta escolhendo Usuário raiz e inserindo seu endereço de Conta da AWS e-mail. Na próxima página, digite sua senha.

   Para obter ajuda ao fazer login usando o usuário-raiz, consulte Signing in as the root user (Fazer login como usuário-raiz) no Guia do usuário do Início de Sessão da AWS .
2. Habilite a autenticação multifator (MFA) para o usuário-raiz.

   Para obter instruções, consulte Habilitar um dispositivo de MFA virtual para seu usuário Conta da AWS raiz (console) no Guia do usuário do IAM.

Criar um usuário com acesso administrativo

1. Habilitar o IAM Identity Center.

   Para obter instruções, consulte Habilitar AWS IAM Identity Center no Guia do usuário do AWS IAM Identity Center .
2. No Centro de Identidade do IAM, conceda o acesso administrativo para um usuário.

   Para ver um tutorial sobre como usar o Diretório do Centro de Identidade do IAM como fonte de identidade, consulte Configurar o acesso do usuário com o padrão Diretório do Centro de Identidade do IAM no Guia AWS IAM Identity Center do usuário.

Iniciar sessão como o usuário com acesso administrativo

- Para fazer login com seu usuário do Centro de Identidade do IAM, use a URL de login que foi enviada ao seu endereço de e-mail quando você criou o usuário do Centro do Usuário do IAM.

  Para obter ajuda para fazer login usando um usuário do IAM Identity Center, consulte Como fazer login no portal de AWS acesso no Guia Início de Sessão da AWS do usuário.

Atribuir acesso para usuários adicionais

1. No Centro de Identidade do IAM, crie um conjunto de permissões que siga as práticas recomendadas de aplicação de permissões com privilégio mínimo.

   Para obter instruções, consulte Create a permission set no Guia do usuário do AWS IAM Identity Center .
2. Atribua usuários a um grupo e, em seguida, atribua o acesso de autenticação única ao grupo.

   Para obter instruções, consulte Add groups no Guia do usuário do AWS IAM Identity Center .

Etapa 2: Configurar permissões para o IDT

Nesta etapa, configure as permissões que o IDT for AWS IoT Greengrass usa para executar testes e coletar dados de uso do IDT. Você pode usar o AWS Management Console or AWS Command Line Interface (AWS CLI) para criar uma política do IAM e um usuário de teste para o IDT e, em seguida, anexar políticas ao usuário. Se você já criou um usuário de teste para IDT, vá para the section called “Configure seu dispositivo para executar testes de IDT” ou the section called “(Opcional): configurar o contêiner do Docker”.

- Para configurar permissões para IDT (Console)
- Para configurar permissões para o IDT (AWS CLI)

Como configurar permissões para o IDT (console)

Siga estas etapas para usar o console para configurar permissões para IDT para AWS IoT Greengrass.

1. Faça login no console do IAM.

2. Crie uma política gerenciada pelo cliente que conceda permissões para criar funções com permissões específicas.

   a. No painel de navegação, selecione Políticas e, em seguida, Criar política.

   b. Na guia JSON, substitua o conteúdo do espaço reservado pela política a seguir.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ManageRolePoliciesForIDTGreengrass",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:DetachRolePolicy",
                "iam:AttachRolePolicy"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iam::*:role/idt-*",
                "arn:aws:iam::*:role/GreengrassServiceRole"
            ],
            "Condition": {
                "ArnEquals": {
                    "iam:PolicyARN": [
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
GreengrassOTAUpdateArtifactAccess",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AWSLambdaBasicExecutionRole"
                    ]
                }
            }
        },
        {
            "Sid": "ManageRolesForIDTGreengrass",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:CreateRole",
                "iam:DeleteRole",
                "iam:PassRole",
                "iam:GetRole"
            ],
            "Resource": [
```

```
                "arn:aws:iam::*:role/idt-*",
                "arn:aws:iam::*:role/GreengrassServiceRole"
            ]
        }
    ]
}
```

> **Important**
>
> A política a seguir concede permissão para criar e gerenciar funções exigidas pelo IDT para o AWS IoT Greengrass. Isso inclui permissões para anexar as seguintes políticas AWS gerenciadas:
>
> - AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy
> - Grassota verde UpdateArtifactAccess
> - AWSLambdaBasicExecutionRole

c. Escolha Próximo: etiquetas.

d. Selecione Next: Review (Próximo: revisar).

e. Em Name (Nome), insira **`IDTGreengrassIAMPermissions`**. Em Summary (Resumo), revise as permissões concedidas pela política.

f. Selecione Create policy (Criar política).

3. Crie um usuário do IAM e anexe as permissões exigidas pelo IDT para o AWS IoT Greengrass.

   a. Criar um usuário do IAM. Siga as etapas de 1 a 5 em Criando usuários do IAM (console) no Guia do usuário do IAM.

   b. Anexe as permissões ao usuário do IAM:

      i. Na página Definir permissões, selecione Anexar políticas existentes diretamente.

      ii. Procure a política IDTGreengrassIAMPermissions criada na etapa anterior. Marque a caixa de seleção.

      iii. Pesquise a AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccesspolítica. Marque a caixa de seleção.

> **Note**
>
> AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccessÉ uma política AWS gerenciada que define as permissões que o IDT exige para criar e acessar AWS recursos usados para testes. Para ter mais informações, consulte the section called "AWS política gerenciada para IDT".

c. Selecione Next: Tags (Próximo: tags).

d. Selecione Next: Review (Próximo: revisar) para exibir um resumo das suas escolhas.

e. Selecione Criar usuário.

f. Para exibir as chaves de acesso do usuário (IDs de chave de acesso e chaves de acesso secretas), selecione Show (Mostrar) ao lado da senha e da chave de acesso. Para salvar as chaves de acesso, selecione Download.csv (Fazer download do .csv) e salve o arquivo em um local seguro. Use essas informações posteriormente para configurar o arquivo de credenciais da AWS .

4. Próxima etapa: configure o dispositivo físico.

Como configurar permissões para o IDT (AWS CLI)

Siga estas etapas para usar o AWS CLI para configurar as permissões do IDT para AWS IoT Greengrass. Se você já configurou permissões no console, vá para the section called "Configure seu dispositivo para executar testes de IDT" ou the section called "(Opcional): configurar o contêiner do Docker".

1. No seu computador, instale e configure o, AWS CLI se ainda não estiver instalado. Siga as etapas em Installing the (Instalando a) AWS CLI no Guia do usuário do AWS Command Line Interface .

> **Note**
>
> AWS CLI É uma ferramenta de código aberto que você pode usar para interagir com AWS serviços do seu shell de linha de comando.

2. Crie uma política gerenciada pelo cliente que conceda permissões para gerenciar IDT e funções do AWS IoT Greengrass .

   Linux, macOS, or Unix

```
aws iam create-policy --policy-name IDTGreengrassIAMPermissions --policy-
document '{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ManageRolePoliciesForIDTGreengrass",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:DetachRolePolicy",
                "iam:AttachRolePolicy"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:iam::*:role/idt-*",
                "arn:aws:iam::*:role/GreengrassServiceRole"
            ],
            "Condition": {
                "ArnEquals": {
                    "iam:PolicyARN": [
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
GreengrassOTAUpdateArtifactAccess",
                        "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AWSLambdaBasicExecutionRole"
                    ]
                }
            }
        },
        {
            "Sid": "ManageRolesForIDTGreengrass",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:CreateRole",
                "iam:DeleteRole",
                "iam:PassRole",
                "iam:GetRole"
            ],
            "Resource": [
```

```
                "arn:aws:iam::*:role/idt-*",
                "arn:aws:iam::*:role/GreengrassServiceRole"
            ]
        }
    ]
}'
```

Windows command prompt

```
aws iam create-policy --policy-name IDTGreengrassIAMPermissions --
policy-document '{\"Version\": \"2012-10-17\", \"Statement\": [{\"Sid
\": \"ManageRolePoliciesForIDTGreengrass\",\"Effect\": \"Allow\",
\"Action\": [\"iam:DetachRolePolicy\", \"iam:AttachRolePolicy\"],
 \"Resource\": [\"arn:aws:iam::*:role/idt-*\",\"arn:aws:iam::*:role/
GreengrassServiceRole\"],\"Condition\": {\"ArnEquals\": {\"iam:PolicyARN\":
 [\"arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy
\",\"arn:aws:iam::aws:policy/service-role/GreengrassOTAUpdateArtifactAccess
\",\"arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AWSLambdaBasicExecutionRole\"]}}},
{\"Sid\": \"ManageRolesForIDTGreengrass\",\"Effect\": \"Allow\",\"Action\":
 [\"iam:CreateRole\",\"iam:DeleteRole\", \"iam:PassRole\", \"iam:GetRole
\"],\"Resource\": [\"arn:aws:iam::*:role/idt-*\",\"arn:aws:iam::*:role/
GreengrassServiceRole\"]}]}'
```

> **Note**
>
> Esta etapa inclui um exemplo de prompt de comando do Windows porque ele usa uma sintaxe JSON diferente dos comandos de terminal Linux, macOS ou Unix.

3. Crie um usuário do IAM e anexe as permissões exigidas pelo IDT para o AWS IoT Greengrass.

   a. Criar um usuário do IAM. Neste exemplo de configuração, o usuário é nomeado `IDTGreengrassUser`.

   ```
   aws iam create-user --user-name IDTGreengrassUser
   ```

   b. Anexe a política `IDTGreengrassIAMPermissions` criada na etapa 2 ao seu usuário do IAM. <account-id>Substitua o comando pelo ID do seu Conta da AWS.

   ```
   aws iam attach-user-policy --user-name IDTGreengrassUser --policy-arn
    arn:aws:iam::<account-id>:policy/IDTGreengrassIAMPermissions
   ```

c. Anexe a política `AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccess` ao seu usuário do IAM.

```
aws iam attach-user-policy --user-name IDTGreengrassUser --policy-arn
 arn:aws:iam::aws:policy/AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccess
```

> **Note**
>
> AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccessÉ uma política AWS gerenciada que define as permissões que o IDT exige para criar e acessar AWS recursos usados para testes. Para ter mais informações, consulte the section called “AWS política gerenciada para IDT”.

4. Crie uma chave de acesso secreta para o usuário.

```
aws iam create-access-key --user-name IDTGreengrassUser
```

Armazene a saída em um local seguro. Você usa essas informações posteriormente para configurar seu arquivo de AWS credenciais.

5. Próxima etapa: configure o dispositivo físico.

AWS política gerenciada para AWS IoT Device Tester

A política AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccessgerenciada permite que a IDT execute operações e colete métricas de uso. Essa política concede as seguintes permissões de IDT:

- `iot-device-tester:CheckVersion`. Verifique se um conjunto de versões AWS IoT Greengrass, suíte de testes e IDT são compatíveis.
- `iot-device-tester:DownloadTestSuite`. Fazer download dos conjuntos de testes.
- `iot-device-tester:LatestIdt`. Obter informações sobre a versão mais recente do IDT disponível para download.
- `iot-device-tester:SendMetrics`. Publicar dados de uso que o IDT coleta sobre seus testes.
- `iot-device-tester:SupportedVersion`. Obtenha a lista AWS IoT Greengrass e as versões do pacote de testes compatíveis com o IDT. Essas informações são exibidas na janela da linha de comando.

Configure seu dispositivo para executar testes de IDT

Para configurar o dispositivo, você deve instalar dependências do AWS IoT Greengrass, configurar o software do núcleo do AWS IoT Greengrass, configurar seu computador host para acessar o dispositivo e configurar permissões de usuário no seu dispositivo.

Verificar as dependências do AWS IoT Greengrass no dispositivo em teste

Para que o IDT para AWS IoT Greengrass possa testar os dispositivos, verifique se o dispositivo está configurado conforme descrito em Conceitos básicos do AWS IoT Greengrass. Para obter mais informações sobre as plataformas compatíveis, consulte Plataformas compatíveis.

Configurar o software do AWS IoT Greengrass

O IDT AWS IoT Greengrass testa a compatibilidade do seu dispositivo com uma versão específica do AWS IoT Greengrass. O IDT fornece duas opções para testar o AWS IoT Greengrass em seus dispositivos:

- Faça download e use uma versão do software de núcleo do AWS IoT Greengrass. O IDT instala o software para você.
- Use uma versão do software de núcleo do AWS IoT Greengrass já instalado no seu dispositivo.

> **Note**
>
> Cada versão do AWS IoT Greengrass tem uma versão IDT correspondente. Você deve fazer download da versão do IDT que corresponda à versão do AWS IoT Greengrass que você está usando.

As seções a seguir descrevem essas opções. Você só precisa fazer uma delas.

Opção 1: fazer download do software do AWS IoT Greengrass Core e configurar o AWS IoT Device Tester para usá-lo

Você pode baixar o software AWS IoT Greengrass Core a partir da página de downloads do software AWS IoT Greengrass Core.

1. Localize a arquitetura correta e distribuição do Linux e, em seguida selecione Download (Fazer download).

2. Copie o arquivo tar.gz para *<device-tester-extract-location>*/products/greengrass/ggc.

> **Note**
>
> Não altere o nome do arquivo tar.gz do AWS IoT Greengrass. Não coloque vários arquivos nesse diretório para o mesmo sistema operacional e arquitetura. Por exemplo, a presença dos arquivos greengrass-linux-armv7l-1.7.1.tar.gz e greengrass-linux-armv7l-1.8.1.tar.gz nesse diretório fará com que os testes falhem.

Opção 2: usar uma instalação existente do AWS IoT Greengrass com o AWS IoT Device Tester

Configure o IDT para testar o software do núcleo do AWS IoT Greengrass instalado no dispositivo adicionando o atributo greengrassLocation ao arquivo device.json na pasta *<device-tester-extract-location>*/configs. Por exemplo:

```
"greengrassLocation" : "<path-to-greengrass-on-device>"
```

Para obter mais informações sobre o arquivo device.json, consulte Configurar device.json.

Em dispositivos Linux, o local padrão do software de núcleo do AWS IoT Greengrass é /greengrass.

> **Note**
>
> Seu dispositivo deve ter uma instalação do software do núcleo do AWS IoT Greengrass que não tenha sido iniciada.
> Certifique-se de ter adicionado o usuário ggc_user e ggc_group no seu dispositivo. Para obter mais informações, consulte Configuração de ambiente para o AWS IoT Greengrass.

Configurar o computador host para acessar o dispositivo em teste

O ITD é executado em seu computador host e deve ser capaz de usar o SSH para se conectar ao seu dispositivo. Há duas opções para permitir que o IDT obtenha acesso SSH aos dispositivos em teste:

1. Siga as instruções aqui para criar um par de chaves SSH e autorizar sua chave a fazer login no dispositivo em teste sem especificar uma senha.
2. Forneça um nome de usuário e uma senha para cada dispositivo no arquivo `device.json`. Para obter mais informações, consulte Configurar device.json.

Você pode usar qualquer implementação SSL para criar uma chave SSH. As instruções a seguir mostram como usar o SSH-KEYGEN ou PuTTYgen (para Windows). Se você estiver usando outra implementação de SSL, consulte a documentação para essa implementação.

O IDT usa chaves SSH para autenticar com o dispositivo em teste.

Para criar uma chave SSH com SSH-KEYGEN

1. Crie uma chave SSH.

   Você pode usar o comando ssh-keygen Open SSH para criar um par de chaves SSH. Se você já tem um par de chaves SSH em seu computador host, é uma prática recomendada criar um par de chaves SSH especificamente para IDT. Dessa forma, depois de concluir o teste, o computador host não poderá mais se conectar ao dispositivo sem inserir uma senha. Ele também permite que você restrinja o acesso ao dispositivo remoto apenas para aqueles que precisam.

   > **Note**
   >
   > O Windows não tem um cliente SSH instalado. Para obter informações sobre como instalar um cliente SSH no Windows, consulte Fazer download do software cliente SSH.

   O comando ssh-keygen solicita que você informe um nome e caminho para armazenar o par de chaves. Por padrão, os arquivos de pares de chaves são nomeados como `id_rsa` (chave privada) e `id_rsa.pub` (chave pública). No macOS e no Linux, o local padrão desses arquivos é `~/.ssh/`. No Windows, o local padrão é `C:\Users\<user-name>\.ssh`.

   Quando solicitado, insira uma frase-chave para proteger sua chave SSH. Para obter mais informações, consulte Gerar uma chave SSH.
2. Adição de chaves SSH autorizadas ao seu dispositivo em teste.

O ITD deve usar sua chave privada SSH para fazer login no seu dispositivo em teste. Para autorizar sua chave privada SSH a fazer login no seu dispositivo em teste, use o comando ssh-copy-id do seu computador host. Esse comando adiciona sua chave pública ao arquivo `~/.ssh/authorized_keys` no seu dispositivo em teste. Por exemplo:

$ ssh-copy-id ***<remote-ssh-user>***@***<remote-device-ip>***

Onde *`remote-ssh-user`* é o nome de usuário usado para fazer login no seu dispositivo em teste e *`remote-device-ip`* é o endereço IP do dispositivo em teste para executar testes. Por exemplo:

ssh-copy-id pi@192.168.1.5

Quando solicitado, insira a senha para o nome de usuário especificado no comando ssh-copy-id.

ssh-copy-id supõe que a chave pública chama-se `id_rsa.pub` e está armazenada no local padrão (`~/.ssh/` no macOS e no Linux, e `C:\Users\`*`<user-name>`*`\.ssh` no Windows). Se você atribuiu à chave pública um nome diferente ou armazenou em um local diferente, você deve especificar o caminho para sua chave pública SSH usando a opção -i para ssh-copy-id (por exemplo, ssh-copy-id -i ~/my/path/myKey.pub). Para obter mais informações sobre a criação de chaves SSH e a cópia de chaves públicas, consulte SSH-COPY-ID.

Para criar uma chave SSH usando o PuTTYgen (somente Windows)

1. Verifique se o servidor e o cliente OpenSSH estão instalados no dispositivo em teste. Para obter mais informações, consulte OpenSSH.
2. Instale o PuTTYgen no dispositivo em teste.
3. Abra o PuTTYgen.
4. Selecione Generate (Gerar) e mova o cursor do mouse dentro da caixa para gerar uma chave privada.
5. No menu Conversions (Conversões), selecione Export OpenSSH key (Exportar chave OpenSSH) e salve a chave privada com uma extensão de arquivo `.pem`.
6. Adicione a chave pública ao arquivo `/home/`*`<user>`*`/.ssh/authorized_keys` no dispositivo em teste.

   a. Copie o texto da chave pública da janela PuTTYgen.

   b. Use o PuTTY para criar uma sessão no dispositivo em teste.

i. Em um prompt de comando ou janela Windows Powershell, execute o seguinte comando:

   C:/*<path-to-putty>*/putty.exe -ssh *<user>*@*<dut-ip-address>*

ii. Quando solicitado, insira a senha do dispositivo.

iii. Use vi ou outro editor de texto para anexar a chave pública ao arquivo `/home/<user>/.ssh/authorized_keys` no dispositivo em teste.

7. Atualize o arquivo `device.json` com o nome de usuário, o endereço IP e o caminho para o arquivo da chave privada que você acabou de salvar no computador host para cada dispositivo em teste. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar device.json”. Você deve fornecer o caminho completo e o nome do arquivo para a chave privada e usar barras ('/'). Por exemplo, para o caminho do Windows `C:\DT\privatekey.pem`, use `C:/DT/privatekey.pem` no arquivo `device.json`.

Configurar permissões de usuário no dispositivo

O ITD executa operações em vários diretórios e arquivos em um dispositivo em teste. Algumas dessas operações exigem permissões elevadas (usando sudo). Para automatizar essas operações, o ITD para AWS IoT Greengrass deverá ser capaz de executar comandos com sudo sem informar uma senha.

Siga estas etapas no dispositivo em teste para permitir o acesso ao sudo sem receber uma solicitação de senha.

> **Note**
>
> `username` refere-se ao usuário SSH usado pelo IDT para acessar o dispositivo em teste.

Para adicionar o usuário ao grupo sudo

1. No dispositivo em teste, execute `sudo usermod -aG sudo <username>`.
2. Saia e faça login novamente para que as alterações entrem em vigor.
3. Para verificar se o nome de usuário foi adicionado com êxito, execute sudo echo test. Se você não receber uma solicitação de senha, o usuário foi configurado corretamente.
4. Abra o arquivo `/etc/sudoers` e adicione a linha a seguir ao final do arquivo:

```
<ssh-username> ALL=(ALL) NOPASSWD: ALL
```

Configurar seu dispositivo para testar atributos opcionais

Os tópicos a seguir descrevem como configurar seus dispositivos de modo a executar testes IDT para atributos opcionais. Siga os passos de configuração a seguir apenas se você quiser testar estes recursos. Caso contrário, avance para the section called “Defina as configurações do IDT”.

Tópicos

Opcional: configurar o contêiner do Docker para IDT para o AWS IoT Greengrass

O AWS IoT Greengrass fornece uma imagem do Docker e um arquivo do Docker que facilitam a execução do software do AWS IoT Greengrass Core em um contêiner do Docker. Depois de configurar o contêiner do AWS IoT Greengrass, é possível executar testes de IDT. No momento, somente arquiteturas x86_64 do Docker são compatíveis com a execução do IDT para o AWS IoT Greengrass.

Esse atributo exige o IDT v2.3.0 ou posterior.

O processo de configuração do contêiner do Docker para executar testes de IDT depende se você usa a imagem do Docker ou o arquivo do Docker fornecidos pelo AWS IoT Greengrass.

- Use a imagem do Docker. A imagem do Docker tem as dependências e o software do AWS IoT Greengrass Core instalados.
- Use o arquivo do Docker. O arquivo do Docker contém o código-fonte que pode ser usado para criar imagens de contêiner do AWS IoT Greengrass personalizadas. A imagem pode ser modificada para funcionar com diferentes arquiteturas de plataforma ou para reduzir o tamanho da imagem.

> **Note**
>
> O AWS IoT Greengrass não fornece Dockerfiles ou imagens do Docker para a versão 1.11.1 do software AWS IoT Greengrass Core. Para executar testes de IDT nas suas

próprias imagens de contêiner personalizadas, a imagem deve incluir as dependências definidas no arquivo do Docker fornecido pelo AWS IoT Greengrass.

Os atributos a seguir não estão disponíveis ao executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker:

- Conectores executados no modo de contêiner do Greengrass. Para executar um conector em um contêiner do Docker, o conector deve ser executado no modo Sem contêiner. Para localizar conectores compatíveis com o modo Sem contêiner consulte the section called “Conectores do Greengrass fornecidos pela AWS”. Alguns desses conectores têm um parâmetro de modo de isolamento que você deve definir como Sem contêiner.
- Recursos de volume e dispositivo locais. Suas funções do Lambda definidas pelo usuário executadas no contêiner do Docker devem acessar dispositivos e volumes diretamente no núcleo.

Configurar a imagem do Docker fornecida pelo AWS IoT Greengrass

Siga estas etapas a fim de configurar a imagem do Docker do AWS IoT Greengrass para executar testes de IDT.

Pré-requisitos

Antes de começar este tutorial, você deve fazer o seguinte.

- Você deve instalar os seguintes softwares e versões em seu computador host com base na versão AWS Command Line Interface (AWS CLI) que você escolher.

  AWS CLI version 2

  - Docker, versão 18.09 ou posterior. Versões anteriores também podem funcionar, mas recomendamos a versão 18.09 ou posterior.
  - AWS CLI versão 2.0.0 ou posterior
    - Para instalar a versão 2 do AWS CLI, consulte Instalando a versão 2 do AWS CLI.
    - Para configurar a AWS CLI, consulte Configurando a AWS CLI.

    > **Note**
    >
    > Para atualizar para uma versão 2 mais recente do AWS CLI em um computador Windows, você deve repetir o processo de instalação do MSI.

AWS CLI version 1

- Docker, versão 18.09 ou posterior. Versões anteriores também podem funcionar, mas recomendamos a versão 18.09 ou posterior.
- Python, versão 3.6 ou posterior.
- pip versão 18.1 ou posterior.
- AWS CLI versão 1.17.10 ou posterior
  - Para instalar a versão 1 do AWS CLI, consulte Instalando a versão 1 do AWS CLI.
  - Para configurar a AWS CLI, consulte Configurando a AWS CLI.
  - Para atualizar para a versão mais recente da versão 1 do AWS CLI, execute o comando a seguir.

```
pip install awscli --upgrade --user
```

> **Note**
>
> Se você usa a instalação do MSI da versão 1 do AWS CLI no Windows, esteja ciente do seguinte:
>
> - Se a instalação da versão 1 do AWS CLI em instalar o botocore falhar, tente usar a instalação do Python e pip.
> - Para atualizar para uma versão 1 mais recente do AWS CLI, repita o processo de instalação MSI.

- Para acessar os recursos do Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR), você deve conceder a seguinte permissão.
  - O Amazon ECR exige que os usuários concedam a permissão `ecr:GetAuthorizationToken` por meio de uma política do IAM AWS Identity and Access Management antes que possam fazer a autenticação para um registro e enviar ou extrair imagens de um repositório do Amazon ECR. Para obter mais informações, consulte Exemplos de políticas do repositório do Amazon ECR e Acessando um repositório do Amazon ECR no Guia do usuário do Amazon Elastic Container Registry.

1. Faça download da imagem do Docker e configure o contêiner. Você pode fazer download da imagem pré-criada no Hub do Docker ou no Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) e executá-la em plataformas do Windows, macOS e Linux (x86_64).

   Para fazer download da imagem do Docker do Amazon ECR, conclua todas as etapas em the section called “Obtenha a imagem de contêiner do AWS IoT Greengrass do Amazon ECR.”. Depois, retorne a este tópico para continuar a configuração.

2. Somente usuários do Linux: verifique se o usuário que executa o IDT tem permissão para executar comandos do Docker. Para obter mais informações, consulte Manage Docker as a non-root user na documentação do Docker.

3. Para executar o contêiner do AWS IoT Greengrass, use o comando para seu sistema operacional:

   Linux

   ```
   docker run --rm --init -it -d --name aws-iot-greengrass \
   -p 8883:8883 \
   -v <host-path-to-kernel-config-file>:<container-path> \
   <image-repository>:<tag>
   ```

   - Substitua *<host-path-to-kernel-config-file>* pelo caminho para o arquivo de configuração do kernel no host e *<container-path>* pelo caminho onde o volume está montado no contêiner.

     O arquivo de configuração do kernel no host geralmente está localizado em `/proc/config.gz` ou em `/boot/config-`*<kernel-release-date>*. É possível executar `uname -r` para encontrar o valor de *<kernel-release-date>*.

     Exemplo: para montar o arquivo de configuração de `/boot/config-`*<kernel-release-date>*

     ```
     -v /boot/config-4.15.0-74-generic:/boot/config-4.15.0-74-generic \
     ```

     Exemplo: para montar o arquivo de configuração de `proc/config.gz`

     ```
     -v /proc/config.gz:/proc/config.gz \
     ```

- Substitua *<image-repository>*:*<tag>* no comando pelo nome do repositório e pela tag da imagem de destino.

  Exemplo: para apontar para a versão mais recente do software do AWS IoT Greengrass Core

  ```
  216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
  ```

  Para obter a lista de imagens do Docker do AWS IoT Greengrass, execute o comando a seguir.

  ```
  aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
  repository-name aws-iot-greengrass
  ```

macOS

```
docker run --rm --init -it -d --name aws-iot-greengrass \
-p 8883:8883 \
<image-repository>:<tag>
```

- Substitua *<image-repository>*:*<tag>* no comando pelo nome do repositório e pela tag da imagem de destino.

  Exemplo: para apontar para a versão mais recente do software do AWS IoT Greengrass Core

  ```
  216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
  ```

  Para obter a lista de imagens do Docker do AWS IoT Greengrass, execute o seguinte comando:

  ```
  aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
  repository-name aws-iot-greengrass
  ```

Windows

```
docker run --rm --init -it -d --name aws-iot-greengrass \
```

```
-p 8883:8883 \
<image-repository>:<tag>
```

- Substitua *<image-repository>*:*<tag>* no comando pelo nome do repositório e pela tag da imagem de destino.

  Exemplo: para apontar para a versão mais recente do software do AWS IoT Greengrass Core

  ```
  216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
  ```

  Para obter a lista de imagens do Docker do AWS IoT Greengrass, execute o seguinte comando:

  ```
  aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
  repository-name aws-iot-greengrass
  ```

> **Important**
>
> Ao testar com o IDT, não inclua o argumento `--entrypoint /greengrass-entrypoint.sh \` usado para executar a imagem para uso geral do AWS IoT Greengrass.

4. Próxima etapa: configure as credenciais da AWS e o arquivo `device.json`.

Configurar o arquivo do Docker fornecido pelo AWS IoT Greengrass

Siga estas etapas a fim de configurar a imagem do Docker criada com o arquivo do Docker do AWS IoT Greengrass para executar testes de IDT.

1. Em the section called “AWS IoT Greengrass Software Docker”, faça download do pacote do arquivo do Docker para o computador host e extraia-o.
2. Aberto `README.md`. As próximas três etapas se referem a seções desse arquivo.
3. Verifique se você atende aos requisitos na seção Pré-requisitos.
4. Somente usuários do Linux: conclua as etapas Habilitar as proteções symlink e hardlink e Habilitar o encaminhamento da rede IPv4.

5. Para criar a imagem do Docker, conclua todas as etapas na Etapa 1. Crie a imagem do Docker AWS IoT Greengrass. Depois, retorne a este tópico para continuar a configuração.
6. Para executar o contêiner do AWS IoT Greengrass, use o comando para seu sistema operacional:

   Linux

   ```
   docker run --rm --init -it -d --name aws-iot-greengrass \
   -p 8883:8883 \
   -v <host-path-to-kernel-config-file>:<container-path> \
   <image-repository>:<tag>
   ```

   - Substitua *<host-path-to-kernel-config-file>* pelo caminho para o arquivo de configuração do kernel no host e *<container-path>* pelo caminho onde o volume está montado no contêiner.

     O arquivo de configuração do kernel no host geralmente está localizado em `/proc/config.gz` ou em `/boot/config-`*<kernel-release-date>*. É possível executar `uname -r` para encontrar o valor de *<kernel-release-date>*.

     Exemplo: para montar o arquivo de configuração de `/boot/config-`*<kernel-release-date>*

     ```
     -v /boot/config-4.15.0-74-generic:/boot/config-4.15.0-74-generic \
     ```

     Exemplo: para montar o arquivo de configuração de `proc/config.gz`

     ```
     -v /proc/config.gz:/proc/config.gz \
     ```

   - Substitua *<image-repository>*:*<tag>* no comando pelo nome do repositório e pela tag da imagem de destino.

     Exemplo: para apontar para a versão mais recente do software do AWS IoT Greengrass Core

     ```
     216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
     ```

     Para obter a lista de imagens do Docker do AWS IoT Greengrass, execute o comando a seguir.

```
aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
repository-name aws-iot-greengrass
```

macOS

```
docker run --rm --init -it -d --name aws-iot-greengrass \
-p 8883:8883 \
<image-repository>:<tag>
```

- Substitua *<image-repository>*:*<tag>* no comando pelo nome do repositório e pela tag da imagem de destino.

  Exemplo: para apontar para a versão mais recente do software do AWS IoT Greengrass Core

  ```
  216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
  ```

  Para obter a lista de imagens do Docker do AWS IoT Greengrass, execute o seguinte comando:

  ```
  aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
  repository-name aws-iot-greengrass
  ```

Windows

```
docker run --rm --init -it -d --name aws-iot-greengrass \
-p 8883:8883 \
<image-repository>:<tag>
```

- Substitua *<image-repository>*:*<tag>* no comando pelo nome do repositório e pela tag da imagem de destino.

  Exemplo: para apontar para a versão mais recente do software do AWS IoT Greengrass Core

  ```
  216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
  ```

Para obter a lista de imagens do Docker do AWS IoT Greengrass, execute o seguinte comando:

```
aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
repository-name aws-iot-greengrass
```

> **Important**
>
> Ao testar com o IDT, não inclua o argumento `--entrypoint /greengrass-entrypoint.sh \` usado para executar a imagem para uso geral do AWS IoT Greengrass.

7. Próxima etapa: configure as credenciais da AWS e o arquivo `device.json`.

Solucionar problemas da configuração do contêiner do Docker para o IDT do AWS IoT Greengrass

Use as informações a seguir para ajudar a solucionar problemas comuns com a execução de um contêiner do Docker para o IDT de testes do AWS IoT Greengrass.

AVISO: erro ao carregar o arquivo de configuração:/home/user/.docker/config.json - stat /home/<user>/.docker/config.json: permissão negada

Se você receber esse erro ao executar comandos `docker` no Linux, execute o comando a seguir. Substitua *`<user>`* no comando a seguir pelo usuário que executa o IDT.

```
sudo chown <user>:<user> /home/<user>/.docker -R
sudo chmod g+rwx /home/<user>/.docker -R
```

Opcional: configurar o dispositivo para qualificação de ML

O IDT do AWS IoT Greengrass fornece testes de qualificação de machine learning (ML) para validar se os dispositivos podem realizar inferências de ML localmente usando modelos treinados em nuvem.

Para executar testes de qualificação de ML, primeiro é preciso configurar os dispositivos conforme descrito em the section called “Configure seu dispositivo para executar testes de IDT”. Depois, siga as etapas deste tópico para instalar dependências para as estruturas de ML que você deseja executar.

É necessária a versão 3.1.0 ou posterior do IDT para executar testes de qualificação de ML.

Instalar dependências de estrutura do ML

Todas as dependências de estrutura do ML devem ser instaladas no diretório `/usr/local/lib/python3.x/site-packages`. Para certificar-se de que estão instaladas no diretório correto, é recomendado usar permissões raiz `sudo` ao instalar as dependências. Os ambientes virtuais não oferecem suporte a testes de qualificação.

> **Note**
>
> Se você estiver testando funções do Lambda executadas com conteinerização (no modo de Contêiner do Greengrass, a criação de symlinks para bibliotecas Python em `/usr/local/lib/python3.x` não é compatível. Para evitar erros, instale as dependências no diretório correto.

Siga as etapas para instalar as dependências na estrutura de destino:

- Instalar dependências do MXNet
- the section called “Instalar dependências do TensorFlow”
- Instalar dependências do DLR

Instalar dependências do Apache MxNet

Os testes de qualificação do IDT para esta estrutura têm as seguintes dependências:

- Python 3.6 ou Python 3.7.

> **Note**
>
> Se estiver usando Python 3.6, você deve criar um symblink de Python 3.7 para binários Python 3.6. Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass. Por exemplo:
>
> ```
> sudo ln -s path-to-python-3.6/python3.6 path-to-python-3.7/python3.7
> ```

- Apache MXNet v1.2.1 ou posterior.
- NumPy. A versão deve ser compatível com a sua versão do MXNet.

Instalar o MXNet

Siga as instruções na documentação do MXNet para instalar o MXNet.

> **Note**
>
> Se o Python 2.x e o Python 3.x estiverem instalados no seu dispositivo, use o Python 3.x nos comandos executados para instalar as dependências.

Validar a instalação do MXNet

Selecione uma das opções a seguir para validar a instalação do MXNet.

Opção 1: usar SSH para o seu dispositivo e executar scripts

1. SSH para o seu dispositivo.
2. Execute o script a seguir para verificar se as dependências estão instaladas corretamente.

   ```
   sudo python3.7 -c "import mxnet; print(mxnet.__version__)"
   ```

   ```
   sudo python3.7 -c "import numpy; print(numpy.__version__)"
   ```

   A saída imprime o número da versão e o script deve sair sem erro.

Opção 2: executar o teste de dependência de IDT

1. Certifique-se de que `device.json` esteja configurado para qualificação de ML. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar device.json para qualificação de ML”.
2. Execute o teste de dependências para a estrutura.

   ```
   devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --group-id mldependencies --test-id mxnet_dependency_check
   ```

   O resumo do teste exibe um resultado `PASSED` para `mldependencies`.

Instalar dependências do TensorFlow

Os testes de qualificação do IDT para esta estrutura têm as seguintes dependências:

- Python 3.6 ou Python 3.7.

> **Note**
>
> Se estiver usando Python 3.6, você deve criar um symblink de Python 3.7 para binários Python 3.6. Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass. Por exemplo:
>
> ```
> sudo ln -s path-to-python-3.6/python3.6 path-to-python-3.7/python3.7
> ```

- TensorFlow 1.x.

Como instalar o TensorFlow

Siga as instruções na documentação do TensorFlow para instalar o TensorFlow 1.x com pip ou da origem.

> **Note**
>
> Se o Python 2.x e o Python 3.x estiverem instalados no seu dispositivo, use o Python 3.x nos comandos executados para instalar as dependências.

Validar a instalação do TensorFlow

Selecione uma das seguintes opções para validar a instalação do TensorFlow.

Opção 1: usar SSH para o seu dispositivo e executar um script

1. SSH para o seu dispositivo.
2. Execute o script a seguir para verificar se a dependência está instalada corretamente.

```
sudo python3.7 -c "import tensorflow; print(tensorflow.__version__)"
```

A saída imprime o número da versão e o script deve sair sem erro.

Opção 2: executar o teste de dependência de IDT

1. Certifique-se de que `device.json` esteja configurado para qualificação de ML. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar device.json para qualificação de ML”.
2. Execute o teste de dependências para a estrutura.

   ```
   devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --group-id mldependencies --test-id tensorflow_dependency_check
   ```

   O resumo do teste exibe um resultado `PASSED` para `mldependencies`.

Instalar dependências de runtime de aprendizado profundo (DLR) do Amazon SageMaker Neo

Os testes de qualificação do IDT para esta estrutura têm as seguintes dependências:

- Python 3.6 ou Python 3.7.

  > **Note**
  >
  > Se estiver usando Python 3.6, você deve criar um symblink de Python 3.7 para binários Python 3.6. Isso configura seu dispositivo para atender ao requisito Python para AWS IoT Greengrass. Por exemplo:
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.6/python3.6 path-to-python-3.7/python3.7
  > ```

- DLR do SageMaker Neo.
- numpy.

Depois de instalar as dependências de teste do DLR, é preciso compilar o modelo.

Instalar o DLR

Siga as instruções na documentação do DLR para instalar o Neo DLR.

> **Note**
>
> Se o Python 2.x e o Python 3.x estiverem instalados no seu dispositivo, use o Python 3.x nos comandos executados para instalar as dependências.

Validar a instalação do DLR

Selecione uma das opções a seguir para validar a instalação do DLR.

Opção 1: usar SSH para o seu dispositivo e executar scripts

1. SSH para o seu dispositivo.
2. Execute o script a seguir para verificar se as dependências estão instaladas corretamente.

   ```
   sudo python3.7 -c "import dlr; print(dlr.__version__)"
   ```

   ```
   sudo python3.7 -c "import numpy; print(numpy.__version__)"
   ```

   A saída imprime o número da versão e o script deve sair sem erro.

Opção 2: executar o teste de dependência de IDT

1. Certifique-se de que `device.json` esteja configurado para qualificação de ML. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar device.json para qualificação de ML”.
2. Execute o teste de dependências para a estrutura.

   ```
   devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --group-id mldependencies --test-
   id dlr_dependency_check
   ```

   O resumo do teste exibe um resultado `PASSED` para `mldependencies`.

Compilar o modelo de DLR

Você deve compilar o modelo de DLR antes de usá-lo para testes de qualificação de ML. Selecione uma das seguintes opções para saber mais detalhes:

Opção 1: use o Amazon SageMaker para compilar o modelo

Siga estas etapas para usar o SageMaker para compilar o modelo de ML fornecido pelo IDT. Este modelo é pré-treinado com Apache MXNet.

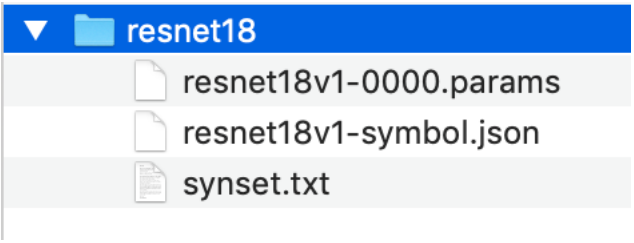
1. Verifique se o dispositivo é compatível com o SageMaker. Para obter mais informações, consulte as opções do dispositivo de destino na Referência de API do Amazon SageMaker. Se, no momento, o seu tipo de dispositivo não for compatível com o SageMaker, siga as etapas em the section called "Opção 2: usar o TVM para compilar o modelo de DLR".

   > **Note**
   >
   > A execução do teste de DLR com um modelo compilado pelo SageMaker pode demorar 4 ou 5 minutos. Não interrompa o IDT durante esse período.

2. Faça download do arquivo tarball que contém o modelo MXNet pré-treinado e não compilado para DLR:

   - dlr-noncompiled-model-1.0.tar.gz

3. Descompacte o tarball. Esse comando gera a seguinte estrutura de diretório.

4. Mova o arquivo `synset.txt` do diretório `resnet18` para outro local. Anote o novo local. Posteriormente, copie este arquivo para o diretório do modelo compilado.

5. Compacte o conteúdo do diretório `resnet18`.

   ```
   tar cvfz model.tar.gz resnet18v1-symbol.json resnet18v1-0000.params
   ```

6. Faça upload do arquivo compactado para um bucket do Amazon S3 em sua Conta da AWS e siga as etapas em Compile um modelo (console) para criar um trabalho de compilação.

   a. Em Configuração de entrada, use os seguintes valores:

      - Em Configuração de dados de entrada, digite `{"data": [1, 3, 224, 224]}`.
      - Em Estrutura de machine learning, selecione `MXNet`.

b. Em Configuração de saída, use os seguintes valores:

- Em Local de saída do S3, insira o caminho para o bucket do Amazon S3 ou a pasta onde deseja armazenar o modelo compilado.
- Em Dispositivo de destino, selecione o tipo de dispositivo.

7. Faça download do modelo compilado do local de saída especificado e descompacte o arquivo.
8. Copie `synset.txt` para o diretório do modelo compilado.
9. Altere o nome do diretório do modelo compilado para `resnet18`.

   O diretório do modelo compilado deve ter a seguinte estrutura de diretório.

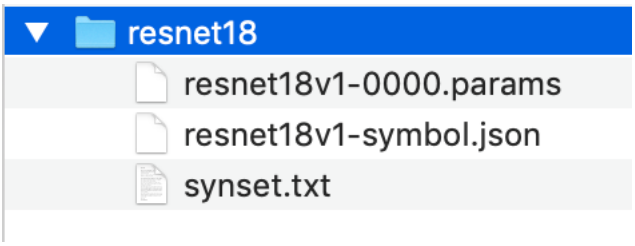
Opção 2: usar o TVM para compilar o modelo de DLR

Siga estas etapas para usar o TVM para compilar o modelo de ML fornecido pelo IDT. Este modelo é pré-treinado com o Apache MXNet, portanto, é necessário instalar o MXNet no computador ou dispositivo onde o modelo será compilado. Para instalar o MxNet, siga as instruções na documentação do MxNet.

> **Note**
>
> Recomendamos que você compile o modelo no dispositivo de destino. Essa prática é opcional, mas pode ajudar a garantir a compatibilidade e mitigar possíveis problemas.

1. Faça download do arquivo tarball que contém o modelo MXNet pré-treinado e não compilado para DLR:

   - dlr-noncompiled-model-1.0.tar.gz
2. Descompacte o tarball. Esse comando gera a seguinte estrutura de diretório.



3. Siga as instruções na documentação do TVM para criar e instalar o TVM da origem para a sua plataforma.
4. Depois de criar o TVM, execute a compilação do TVM para o modelo resnet18. As etapas a seguir são baseadas no Quick Start Tutorial for Compiling Deep Learning Models na documentação do TVM.

   a. Abra o arquivo `relay_quick_start.py` a partir do repositório do TVM clonado.

   b. Atualize o código que define uma rede neural em retransmissão. Você pode usar uma das opções a seguir:

      - Opção 1: usar `mxnet.gluon.model_zoo.vision.get_model` para obter o módulo e os parâmetros de retransmissão:

        ```
        from mxnet.gluon.model_zoo.vision import get_model
        block = get_model('resnet18_v1', pretrained=True)
        mod, params = relay.frontend.from_mxnet(block, {"data": data_shape})
        ```

      - Opção 2: copiar os seguintes arquivos do modelo não compilado que você baixou na etapa 1 para o mesmo diretório que o arquivo `relay_quick_start.py`. Esses arquivos contêm o módulo e os parâmetros de retransmissão.
        - `resnet18v1-symbol.json`
        - `resnet18v1-0000.params`

   c. Atualize o código que salva e carrega o módulo compilado para usar o código a seguir.

      ```
      from tvm.contrib import util
      path_lib = "deploy_lib.so"
      #  Export the model library based on your device architecture
      lib.export_library("deploy_lib.so", cc="aarch64-linux-gnu-g++")
      with open("deploy_graph.json", "w") as fo:
          fo.write(graph)
      with open("deploy_param.params", "wb") as fo:
          fo.write(relay.save_param_dict(params))
      ```

d. Crie o modelo:

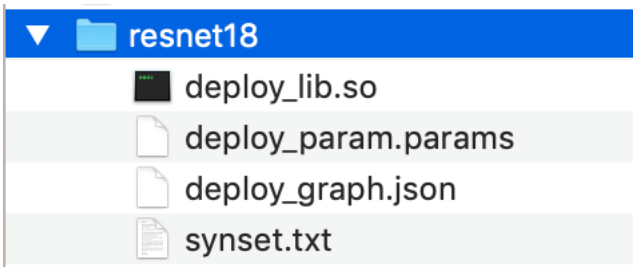
```
python3 tutorials/relay_quick_start.py --build-dir ./model
```

Este comando gera os seguintes arquivos.

- `deploy_graph.json`
- `deploy_lib.so`
- `deploy_param.params`

5. Copie os arquivos de modelo gerados em um diretório chamado `resnet18`. Este é o diretório do modelo compilado.
6. Copie o diretório do modelo compilado para o computador host. Depois, copie o arquivo `synset.txt` do modelo não compilado que você baixou na etapa 1 para o diretório do modelo compilado.

   O diretório do modelo compilado deve ter a seguinte estrutura de diretório.



Depois, configure as credenciais da AWS e o arquivo `device.json`.

Defina as configurações do IDT para executar o pacote de qualificação AWS IoT Greengrass

Antes de executar os testes, você terá de definir as configurações para as credenciais da AWS e os dispositivos em seu computador host.

Configurar as credenciais da AWS

Você deve configurar suas credenciais de usuário do IAM no arquivo *<device-tester-extract-location>* `/configs/config.json`. Use as credenciais para do IDT para o usuário do AWS IoT Greengrass criado em the section called “Crie e configure um Conta da AWS”. Você pode especificar suas credenciais de uma das seguintes formas:

- Arquivo de credenciais
- Variáveis de ambiente

Configure credenciais da AWS com um arquivo de credenciais

O IDT usa o mesmo arquivo de credenciais que a AWS CLI. Para obter mais informações, consulte Arquivos de configuração e credenciais.

O local do arquivo de credenciais varia de acordo com o sistema operacional que você está usando:

- macOS, Linux: `~/.aws/credentials`
- Windows: `C:\Users\UserName\.aws\credentials`

Adicione suas credenciais da AWS ao arquivo `credentials` no seguinte formato:

```
[default]
aws_access_key_id = <your_access_key_id>
aws_secret_access_key = <your_secret_access_key>
```

Para configurar o IDT para AWS IoT Greengrass para que use credenciais da AWS do arquivo `credentials`, edite o arquivo `config.json` da seguinte forma:

```
{
 "awsRegion": "us-west-2",
 "auth": {
  "method": "file",
  "credentials": {
   "profile": "default"
  }
 }
}
```

> **Note**
>
> Se você não usar o perfil `default` da AWS, mude o nome de perfil no arquivo `config.json`. Para obter mais informações, consulte Perfis nomeados.

Configure credenciais da AWS com variáveis de ambiente

As variáveis de ambiente são variáveis mantidas pelo sistema operacional e usadas pelos comandos do sistema. Elas não serão salvas se você fechar a sessão SSH. O IDT para AWS IoT Greengrass pode usar as variáveis de ambiente `AWS_ACCESS_KEY_ID` e `AWS_SECRET_ACCESS_KEY` para armazenar suas credenciais da AWS.

Para definir essas variáveis no Linux, macOS ou Unix, use export:

```
export AWS_ACCESS_KEY_ID=<your_access_key_id>
export AWS_SECRET_ACCESS_KEY=<your_secret_access_key>
```

Para definir essas variáveis no Windows, use set:

```
set AWS_ACCESS_KEY_ID=<your_access_key_id>
set AWS_SECRET_ACCESS_KEY=<your_secret_access_key>
```

Para configurar o IDT para usar as variáveis de ambiente, edite a seção `auth` no seu arquivo `config.json`. Exemplo:

```
{
 "awsRegion": "us-west-2",
 "auth": {
  "method": "environment"
 }
}
```

Configurar device.json

Além de credenciais da AWS, o IDT para AWS IoT Greengrass precisa de informações sobre os dispositivos em que os testes são executados (por exemplo, endereço IP, informações de login, sistema operacional e arquitetura de CPU).

Você deve fornecer essas informações usando o modelo `device.json` localizado em *<device_tester_extract_location>*`/configs/device.json`:

Physical device

```
[
  {
    "id": "<pool-id>",
```

```
    "sku": "<sku>",
    "features": [
      {
        "name": "os",
        "value": "linux | ubuntu | openwrt"
      },
      {
        "name": "arch",
        "value": "x86_64 | armv6l | armv7l | aarch64"
      },
      {
        "name": "container",
        "value": "yes | no"
      },
      {
        "name": "docker",
        "value": "yes | no"
      },
      {
        "name": "streamManagement",
        "value": "yes | no"
      },
      {
        "name": "hsi",
        "value": "yes | no"
      },
      {
        "name": "ml",
        "value": "mxnet | tensorflow | dlr | mxnet,dlr,tensorflow | no"
      },
      ********** Remove the section below if the device is not qualifying for ML
**************,
      {
        "name": "mlLambdaContainerizationMode",
        "value": "container | process | both"
      },
      {
        "name": "processor",
        "value": "cpu | gpu"
      },

**********************************************************************************************
    ],
```

```
   ********** Remove the section below if the device is not qualifying for HSI
***************
   "hsm": {
     "p11Provider": "/path/to/pkcs11ProviderLibrary",
     "slotLabel": "<slot_label>",
     "slotUserPin": "<slot_pin>",
     "privateKeyLabel": "<key_label>",
     "openSSLEngine": "/path/to/openssl/engine"
   },

*****************************************************************************************
   ********** Remove the section below if the device is not qualifying for ML
***************
   "machineLearning": {
     "dlrModelPath": "/path/to/compiled/dlr/model",
     "environmentVariables": [
       {
         "key": "<environment-variable-name>",
         "value": "<Path:$PATH>"
       }
     ],
     "deviceResources": [
       {
         "name": "<resource-name>",
         "path": "<resource-path>",
         "type": "device | volume"
       }
     ]
   },

*****************************************************************************************
   "kernelConfigLocation": "",
   "greengrassLocation": "",
   "devices": [
     {
       "id": "<device-id>",
       "connectivity": {
         "protocol": "ssh",
         "ip": "<ip-address>",
         "port": 22,
         "auth": {
           "method": "pki | password",
           "credentials": {
             "user": "<user-name>",
```

```
            "privKeyPath": "/path/to/private/key",
            "password": "<password>"
          }
        }
      }
    }
  ]
}
]
```

> **Note**
>
> Especifique `privKeyPath` somente se `method` estiver definido como `pki`.
> Especifique `password` somente se `method` estiver definido como `password`.

Docker container

```
[
  {
    "id": "<pool-id>",
    "sku": "<sku>",
    "features": [
      {
        "name": "os",
        "value": "linux | ubuntu | openwrt"
      },
      {
        "name": "arch",
        "value": "x86_64"
      },
      {
        "name": "container",
        "value": "no"
      },
      {
        "name": "docker",
        "value": "no"
      },
      {
        "name": "streamManagement",
        "value": "yes | no"
```

```
      },
      {
        "name": "hsi",
        "value": "no"
      },
      {
        "name": "ml",
        "value": "mxnet | tensorflow | dlr | mxnet,dlr,tensorflow | no"
      },
      ********** Remove the section below if the device is not qualifying for ML
**************,
      {
        "name": "mlLambdaContainerizationMode",
        "value": "process"
      },
      {
        "name": "processor",
        "value": "cpu | gpu"
      },

*******************************************************************************************
   ],
   ********** Remove the section below if the device is not qualifying for ML
***************
   "machineLearning": {
     "dlrModelPath": "/path/to/compiled/dlr/model",
     "environmentVariables": [
       {
         "key": "<environment-variable-name>",
         "value": "<Path:$PATH>"
       }
     ],
     "deviceResources": [
       {
         "name": "<resource-name>",
         "path": "<resource-path>",
         "type": "device | volume"
       }
     ]
   },

*******************************************************************************************
   "kernelConfigLocation": "",
   "greengrassLocation": "",
```

```
    "devices": [
      {
        "id": "<device-id>",
        "connectivity": {
          "protocol": "docker",
          "containerId": "<container-name | container-id>",
          "containerUser": "<user>"
        }
      }
    ]
  }
]
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`id`

Um ID alfanumérico definido pelo usuário que identifica uma coleção de dispositivos chamada de grupo de dispositivos. Os dispositivos que pertencem a um grupo devem ter hardware idêntico. Quando um conjunto de testes é executado, os dispositivos do grupo são usados para paralelizar a carga de trabalho. Vários dispositivos são usados para executar testes diferentes.

`sku`

Um valor alfanumérico que identifica exclusivamente o dispositivo em teste. A SKU é usada para rastrear as placas qualificadas.

> **Note**
>
> Se você deseja listar sua placa no AWS Partner Device Catalog, a SKU especificada aqui deve corresponder à SKU que você usa no processo de oferta.

`features`

Uma matriz que contém atributos compatíveis com o dispositivo. Todos os atributos são obrigatórios.

`os` e `arch`

Combinações de sistema operacional (SO) e arquitetura compatíveis:

- `linux`, `x86_64`
- `linux`, `armv6l`
- `linux`, `armv7l`
- `linux`, `aarch64`
- `ubuntu`, `x86_64`
- `openwrt`, `armv7l`
- `openwrt`, `aarch64`

> **Note**
>
> Se você usa o IDT para testar a AWS IoT Greengrass em execução em um contêiner do docker, só há suporte para a arquitetura x86_64 do docker.

`container`

Verifica se o dispositivo atende a todos os requisitos de software e hardware para executar as funções do Lambda no modo de contêiner em um núcleo do Greengrass.

O valor válido é `yes` ou `no`.

`docker`

Valida que o dispositivo atende a todas as dependências técnicas necessárias para usar o conector de implantação do aplicativo Docker do Greengrass a fim de executar contêineres.

O valor válido é `yes` ou `no`.

`streamManagement`

Valida que o dispositivo atende a todas as dependências técnicas necessárias para executar o gerenciador de fluxos do AWS IoT Greengrass.

O valor válido é `yes` ou `no`.

`hsi`

Verifica se a biblioteca compartilhada HSI fornecida pode interagir com o módulo de segurança de hardware (HSM) e implementa as APIs PKCS#11 necessárias corretamente.

A biblioteca do HSM e compartilhada deve assinar uma CSR, executar operações TLS e fornecer os tamanhos de chaves e o algoritmo de chave pública corretos.

O valor válido é `yes` ou `no`.

`ml`

Valida que o dispositivo atende a todas as dependências técnicas necessárias para executar a inferência de ML localmente.

O valor válido pode ser qualquer combinação de `mxnet`, `tensorflow`, `dlr` e `no` (por exemplo, `mxnet`, `mxnet,tensorflow`, `mxnet,tensorflow,dlr` ou `no`).

`mlLambdaContainerizationMode`

Verifica se o dispositivo atende a todas as dependências técnicas necessárias para executar a inferência de ML em modo contêiner em um dispositivo do Greengrass.

O valor válido é `container`, `process` ou `both`.

`processor`

Verifica se o dispositivo atende a todos os requisitos de hardware do tipo de processador especificado.

O valor válido é `cpu` ou `gpu`.

> **Note**
>
> Se você não quiser usar o atributo `container`, `docker`, `streamManager`, `hsi` ou `ml`, você pode definir o correspondente `value` a `no`.
> O Docker só oferece suporte à qualificação de atributos para `streamManagement` e `ml`.

`machineLearning`

Opcional. Informações de configuração para testes de qualificação de ML. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar device.json para qualificação de ML”.

`hsm`

Opcional. Informações de configuração para testes com um AWS IoT Greengrass Hardware Security Module (HSM – Módulo de segurança de hardware). Caso contrário, a propriedade `hsm` deve ser omitida. Para obter mais informações, consulte Integração de segurança de hardware.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `ssh`.

`hsm.p11Provider`

O caminho absoluto para a biblioteca carregável libdl da implementação PKCS#11.

`hsm.slotLabel`

O rótulo de slot usado para identificar o módulo de hardware.

`hsm.slotUserPin`

O PIN de usuário usado para autenticar o núcleo AWS IoT Greengrass para o módulo.

`hsm.privateKeyLabel`

O rótulo usado para identificar a chave no módulo de hardware.

`hsm.openSSLEngine`

O caminho absoluto para o arquivo `.so` do mecanismo OpenSSL para habilitar o suporte ao PKCS#11 no OpenSSL. Usado pelo atendente de atualização OTA do AWS IoT Greengrass.

`devices.id`

Um identificador exclusivo, definido pelo usuário, para o dispositivo que está sendo testado.

`connectivity.protocol`

O protocolo de comunicação usado para se comunicar com esse dispositivo. No momento, os únicos valores compatíveis são `ssh` para dispositivos físicos e `docker` para contêineres do Docker.

`connectivity.ip`

O endereço IP do dispositivo que está sendo testado.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `ssh`.

`connectivity.containerId`

O ID do contêiner ou o nome do contêiner do Docker que está sendo testado.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `docker`.

`connectivity.auth`

Informações de autenticação da conexão.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `ssh`.

`connectivity.auth.method`

O método de autenticação usado para acessar um dispositivo pelo protocolo de conectividade indicado.

Os valores compatíveis são:

- `pki`
- `password`

`connectivity.auth.credentials`

As credenciais usadas para autenticação.

`connectivity.auth.credentials.password`

A senha usada para fazer login no dispositivo que está sendo testado.

Esse valor se aplica somente se `connectivity.auth.method` estiver definido como `password`.

`connectivity.auth.credentials.privKeyPath`

O caminho completo para a chave privada usada para fazer login no dispositivo que está sendo testado.

Esse valor se aplica somente se `connectivity.auth.method` estiver definido como `pki`.

`connectivity.auth.credentials.user`

O nome de usuário para fazer login no dispositivo que está sendo testado.

`connectivity.auth.credentials.privKeyPath`

O caminho completo para a chave privada usada para fazer login no dispositivo que está sendo testado.

`connectivity.port`

Opcional. O número da porta a ser usada para as conexões SSH.

O valor padrão é 22.

Essa propriedade só se aplica se `connectivity.protocol` estiver definido como `ssh`.

`greengrassLocation`

O local do software do núcleo do AWS IoT Greengrass em seus dispositivos.

Para dispositivos físicos, esse valor é usado apenas quando você usa uma instalação existente do AWS IoT Greengrass. Use esse atributo para instruir o IDT a usar a versão do software do núcleo do AWS IoT Greengrass instalada nos dispositivos.

Ao executar testes em um contêiner do Docker pela imagem do Docker ou do arquivo do Docker fornecido pelo AWS IoT Greengrass, defina esse valor como `/greengrass`.

`kernelConfigLocation`

Opcional. O caminho para o arquivo de configuração do kernel. AWS IoT O Device Tester usa esse arquivo para verificar se os dispositivos têm atributos do kernel habilitados. Se não for especificado, o IDT usa os seguintes caminhos para procurar o arquivo de configuração do kernel: `/proc/config.gz` e `/boot/config-`*`<kernel-version>`*. AWS IoT O Device Tester usará o primeiro caminho que encontrar.

Configurar device.json para qualificação de ML

Esta seção descreve as propriedades opcionais no arquivo de configuração do dispositivo que se aplicam à qualificação de ML. Se você planeja executar testes para qualificação de ML, é necessário definir as propriedades que se aplicam ao caso de uso.

Você pode usar o modelo `device-ml.json` para definir as configurações do dispositivo. Este modelo contém as propriedades de ML opcionais. Você também pode usar `device.json` e adicionar as propriedades de qualificação de ML. Esses arquivos estão localizados em *`<device-tester-extract-location>`*`/configs` e incluem propriedades de qualificação de ML. Se usar `device-ml.json`, você deve renomear o arquivo como `device.json` antes de executar testes do IDT.

Para obter informações sobre propriedades de configuração de dispositivo que não se aplicam à qualificação de ML, consulte the section called “Configurar device.json”.

`ml` na matriz `features`

As estruturas de ML compatíveis com a sua placa. Esta propriedade requer a versão 3.1.0 ou posterior do IDT.

- Caso a sua placa seja compatível com uma estrutura somente, especifique a estrutura. Por exemplo:

```
{
    "name": "ml",
    "value": "mxnet"
}
```

- Caso a sua placa seja compatível com várias estruturas, especifique as estruturas como uma lista separada por vírgulas. Por exemplo:

```
{
    "name": "ml",
    "value": "mxnet,tensorflow"
}
```

`mlLambdaContainerizationMode` na matriz `features`

O modo de conteinerização com o qual você deseja testar. Esta propriedade requer a versão 3.1.0 ou posterior do IDT.

- Selecione `process` para executar o código de inferência de ML com uma função do Lambda sem contêineres. Esta opção requer a versão 1.10.x ou posterior do AWS IoT Greengrass.
- Selecione `container` para executar o código de inferência de ML com uma função do Lambda em contêineres.
- Selecione `both` para executar o código de inferência de ML com ambos os modos. Esta opção requer a versão 1.10.x ou posterior do AWS IoT Greengrass.

`processor` na matriz `features`

Indica o acelerador de hardware compatível com a placa. Esta propriedade requer a versão 3.1.0 ou posterior do IDT.

- Selecione `cpu` se sua placa usa uma CPU como processador.
- Selecione `gpu` se a sua placa usa uma GPU como processador.

`machineLearning`

Opcional. Informações de configuração para testes de qualificação de ML. Esta propriedade requer a versão 3.1.0 ou posterior do IDT.

`dlrModelPath`

É necessário usar a estrutura do `dlr`. O caminho absoluto para o diretório de modelo compilado do DLR, que deve ser chamado de `resnet18`. Para obter mais informações, consulte the section called “Compilar o modelo de DLR”.

> **Note**
>
> Veja a seguir um exemplo de caminho no macOS: `/Users/<user>/Downloads/resnet18`.

`environmentVariables`

Uma matriz de pares de chave/valor que pode passar dinamicamente configurações para testes de inferência de ML. Opcional para dispositivos de CPU. Você pode usar esta seção para adicionar variáveis de ambiente específicas da estrutura exigidas pelo tipo de dispositivo. Para obter informações sobre esses requisitos, consulte o site oficial da estrutura ou do dispositivo. Por exemplo, para executar testes de inferência do MXNet em alguns dispositivos, as seguintes variáveis de ambiente podem ser necessárias.

```
"environmentVariables": [
    ...
    {
        "key": "PYTHONPATH",
        "value": "$MXNET_HOME/python:$PYTHONPATH"
    },
    {
        "key": "MXNET_HOME",
        "value": "$HOME/mxnet/"
    },
    ...
]
```

> **Note**
>
> O campo `value` pode variar com base na instalação do MXNet.

Se você estiver testando funções do Lambda executadas com conteinerização em dispositivos de GPU, adicione variáveis de ambiente para a biblioteca de GPU. Isso possibilita a realização de cálculos pela GPU. Para usar bibliotecas de GPU diferentes, consulte a documentação oficial da biblioteca ou do dispositivo.

> **Note**
>
> Configure as chaves a seguir se o atributo `mlLambdaContainerizationMode` estiver definido como `container` ou `both`.

```
"environmentVariables": [
    {
        "key": "PATH",
        "value": "<path/to/software/bin>:$PATH"
    },
    {
        "key": "LD_LIBRARY_PATH",
        "value": "<path/to/ld/lib>"
    },
    ...
]
```

`deviceResources`

Obrigatório para dispositivos de GPU. Contém recursos locais que podem ser acessados por funções do Lambda. Use esta seção para adicionar recursos de dispositivo e de volume locais.

- Para recursos de dispositivo, especifique `"type": "device"`. Para dispositivos GPU, os recursos do dispositivo devem ser arquivos de dispositivo relacionados à GPU em `/dev`.

> **Note**
>
> O diretório `/dev/shm` é uma exceção. Ele pode ser configurado apenas como um recursos de volume.

- Para recursos de volume, especifique `"type": "volume"`.

Execute o pacote de qualificação do AWS IoT Greengrass

Depois de definir a configuração necessária, você poderá iniciar os testes. O tempo de execução do conjunto de testes completo depende do seu hardware. Como referência, leva aproximadamente 30 minutos para concluir o pacote de testes completo em um Raspberry Pi 3B.

Os comandos de exemplo `run-suite` a seguir mostram como executar os testes de qualificação para um grupo de dispositivos. Um grupo de dispositivos é um conjunto de dispositivos idênticos.

IDT v3.0.0 and later

Execute todos os grupos de teste em um conjunto de testes especificado.

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --suite-id GGQ_1.0.0 --pool-
id <pool-id>
```

Use o comando `list-suites` para listar os conjuntos de testes que estão na pasta `tests`.

Execute um grupo de testes específico em um conjunto de testes.

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --suite-id GGQ_1.0.0 --group-
id <group-id> --pool-id <pool-id>
```

Use o comando `list-groups` para listar os grupos de teste em um conjunto de testes.

Execute um caso de teste específico em um grupo de teste.

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --group-id <group-id> --test-
id <test-id>
```

Execute vários casos de teste em um grupo de teste.

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --group-id <group-id> --test-
id <test-id1>,<test-id2>
```

Liste os casos de teste em um grupo de teste.

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] list-test-cases --group-id <group-id>
```

As opções para o comando `run-suite` são opcionais. Por exemplo, você pode omitir `pool-id` se tiver apenas um único grupo de dispositivos definido no arquivo `device.json`. Você também pode omitir `suite-id` se quiser executar a versão mais recente do conjunto de testes na pasta `tests`.

> **Note**
>
> O IDT avisará se uma versão mais recente do conjunto de testes estiver disponível online. Para obter mais informações, consulte the section called “Defina o comportamento de atualização padrão”.

Para obter mais informações sobre `run-suite` e outros comandos IDT, consulte the section called “Comandos do IDT”.

IDT v2.3.0 and earlier

Execute todos os grupos de teste em um conjunto especificado.

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --suite-id GGQ_1 --pool-
id <pool-id>
```

Execute um grupo de teste específico.

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --suite-id GGQ_1 --group-
id <group-id> --pool-id <pool-id>
```

`suite-id` e `pool-id` são opcionais se você estiver executando um único conjunto de testes em um único grupo de dispositivos. Isso significa que você tem apenas um grupo de dispositivos definido em seu arquivo `device.json`.

Verifique as dependências do Greengrass

Recomendamos executar o grupo de testes do verificador de dependência para garantir que todas as dependências do Greengrass estejam instaladas antes de executar grupos de testes relacionados. Por exemplo:

- Execute `ggcdependencies` antes de executar grupos de testes de qualificação de núcleo.
- Execute `containerdependencies` antes de executar grupos de teste específicos do contêiner.
- Execute `dockerdependencies` antes de executar grupos de teste específicos do Docker.
- Execute `ggcstreammanagementdependencies` antes de executar grupos de testes específicos do gerenciador de fluxos.

Defina o comportamento de atualização padrão

Quando você inicia uma execução de teste, o IDT verifica online se há uma versão mais recente do conjunto de testes. Se houver, o IDT solicitará que você atualize para a versão mais recente disponível. Você pode definir o sinalizador `upgrade-test-suite` (ou u) para controlar o comportamento de atualização padrão. Os valores válidos são:

- y. O IDT faz download e usa a versão mais recente disponível.
- n (padrão). O IDT usa a versão especificada na opção `suite-id`. Se `suite-id` não for especificado, o IDT usará a versão mais recente na pasta `tests`.

Se você não incluir o sinalizador `upgrade-test-suite`, o IDT solicitará quando uma atualização estiver disponível e aguardará 30 segundos por sua entrada (y ou n). Se nenhuma entrada for inserida, ela assumirá n como padrão e continuará executando os testes.

Os exemplos a seguir mostram casos de uso comuns para esse atributo:

Usar automaticamente os testes mais recentes disponíveis para um grupo de testes.

```
devicetester_linux run-suite -u y --group-id mqtt --pool-id DevicePool1
```

Execute testes em uma versão específica do conjunto de testes.

```
devicetester_linux run-suite -u n --suite-id GGQ_1.0.0 --group-id mqtt --pool-id
 DevicePool1
```

Solicitar atualizações em tempo de execução.

```
devicetester_linux run-suite --pool-id DevicePool1
```

Comandos do IDT para o AWS IoT Greengrass

Os comandos do IDT estão localizados no diretório *<device-tester-extract-location>*/bin. Use-os para as seguintes operações:

IDT v3.0.0 and later

`help`

Relaciona as informações sobre o comando especificado.

`list-groups`

Lista os grupos em um determinado conjunto de teste.

`list-suites`

Lista os conjuntos de teste disponíveis.

`list-supported-products`

Lista os produtos compatíveis, neste caso, versões do AWS IoT Greengrass e versões do conjunto de testes para a versão atual do IDT.

`list-test-cases`

Lista os casos de teste em um grupo de teste. A seguinte opção é compatível:

- `group-id`. O grupo de teste a ser pesquisado. Esta opção é necessária e deve especificar um único grupo.

`run-suite`

Executa um conjunto de testes em um grupo de dispositivos. Algumas opções compatíveis estão listadas a seguir:

- `suite-id`. A versão do conjunto de testes a ser executada. Se não for especificado, o IDT usará a versão mais recente na pasta `tests`.
- `group-id`. Os grupos de teste a serem executados, como uma lista separada por vírgulas. Se não for especificado, o IDT executa todos os grupos de teste no conjunto de testes.

- `test-id`. Os casos de teste a serem executados, como uma lista separada por vírgulas. Quando especificado, `group-id` deve especificar um único grupo.
- `pool-id`. O grupo de dispositivos a ser testado. Você deve especificar um grupo se tiver vários grupos de dispositivos definidos no arquivo `device.json`.
- `upgrade-test-suite`. Controla como as atualizações da versão do conjunto de testes são tratadas. A partir do IDT v3.0.0, o IDT verifica online as versões atualizadas do conjunto de testes. Para obter mais informações, consulte the section called “Versões do conjunto de testes”.
- `stop-on-first-failure`. Configura o IDT de modo a interromper a execução na primeira falha. Essa opção deve ser usada com `group-id` para depurar os grupos de teste especificados. Não use essa opção para gerar um relatório de qualificação ao executar um conjunto de testes completo.
- `update-idt`. Define a resposta para que o prompt atualize o IDT. O `Y` como entrada interrompe a execução do teste se o IDT detectar que há uma versão mais recente. O `N` como entrada continua a execução do teste.
- `update-managed-policy`. O `Y` como entrada interrompe a execução do teste se o IDT detectar que a política gerenciada do usuário não foi atualizada. O `N` como entrada continua a execução do teste.

Para obter mais informações sobre as opções do `run-suite`, use a opção `help`:

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite -h
```

IDT v2.3.0 and earlier

`help`

Relaciona as informações sobre o comando especificado.

`list-groups`

Lista os grupos em um determinado conjunto de teste.

`list-suites`

Lista os conjuntos de teste disponíveis.

`run-suite`

Executa um conjunto de testes em um grupo de dispositivos.

Para obter mais informações sobre as opções do `run-suite`, use a opção `help`:

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite -h
```

Noções básicas de resultados e logs

Esta seção descreve como visualizar e interpretar os resultados de relatórios e logs do IDT.

Visualização de resultados

Enquanto em execução, o IDT grava erros no console, arquivos de log e relatórios de teste. Depois de concluir o conjunto de testes de qualificação, o IDT gera dois relatórios de teste. Esses relatórios podem ser encontrados em *<device-tester-extract-location>*`/results/`*<execution-id>*`/`. Ambos os relatórios capturam os resultados da execução do pacote de teste de qualificação.

O `awsiotdevicetester_report.xml` é o relatório de teste de qualificação que você envia para a AWS para listar o dispositivo no Device Catalog da AWS Partner. O relatório contém os seguintes elementos:

- A versão IDT.
- A versão do AWS IoT Greengrass que foi testada.
- A SKU e o nome de grupo do dispositivo especificados no arquivo `device.json`.
- Os atributos do grupo do dispositivo especificados no arquivo `device.json`.
- O resumo agregado dos resultados de teste.
- Um detalhamento dos resultados de teste pelas bibliotecas que foram testadas, com base nos atributos do dispositivo (por exemplo, acesso de recurso local, shadow, MQTT e assim por diante).

O relatório `GGQ_Result.xml` está no formato JUnit XML. Você pode integrá-lo em plataformas de integração e implantação como Jenkins, Bamboo, e assim por diante. O relatório contém os seguintes elementos:

- Um resumo agregado dos resultados de teste.
- Detalhamento dos resultados do teste pela funcionalidade do AWS IoT Greengrass que foi testada.

Interpretando os relatórios do IDT

A seção de relatório em `awsiotdevicetester_report.xml` ou `awsiotdevicetester_report.xml` lista os testes que foram executados e os resultados.

A primeira tag XML `<testsuites>` contém o resumo da execução do teste. Por exemplo:

```
<testsuites name="GGQ results" time="2299" tests="28" failures="0" errors="0"
 disabled="0">
```

Atributos usados na tag **`<testsuites>`**

`name`

O nome do conjunto de testes.

`time`

O tempo, em segundos, necessário para executar o conjunto de qualificação.

`tests`

O número de testes executados.

`failures`

O número de testes que foram executados, mas não foram aprovados.

`errors`

O número de testes que não puderam ser executados pelo IDT.

`disabled`

Esse atributo não é usado e pode ser ignorado.

O arquivo `awsiotdevicetester_report.xml` contém uma tag `<awsproduct>` com informações sobre o produto que está sendo testado e os atributos do produto que foram validados após a execução de um pacote de testes.

Atributos usados na tag **`<awsproduct>`**

`name`

O nome do produto testado.

`version`

A versão do produto testado.

`features`

Os atributos validados. Atributos marcados como `required` são necessários para enviar sua placa para qualificação. O snippet a seguir mostra como essas informações aparecem no arquivo `awsiotdevicetester_report.xml`.

```
<feature name="aws-iot-greengrass-no-container" value="supported" type="required"></
feature>
```

Os atributos marcados como `optional` não são necessários para qualificação. Os seguintes trechos mostram atributos opcionais.

```
<feature name="aws-iot-greengrass-container" value="supported" type="optional"></
feature>

<feature name="aws-iot-greengrass-hsi" value="not-supported" type="optional"></
feature>
```

Se não há falhas de teste ou erros nos atributos exigidos, isso significa que o dispositivo atende aos requisitos técnicos para executar o AWS IoT Greengrass e pode interoperar com serviços do AWS IoT. Se você quiser listar o dispositivo no Device Catalog da AWS Partner, poderá usar esse relatório como evidência de qualificação.

Se houver falhas de teste ou erros, você poderá identificar o teste com falha analisando as tags XML `<testsuites>`. As tags XML `<testsuite>` dentro da tag `<testsuites>` mostram o resumo do resultado do teste para um grupo de testes. Por exemplo:

```
<testsuite name="combination" package="" tests="1" failures="0" time="161" disabled="0"
 errors="0" skipped="0">
```

O formato é semelhante à tag `<testsuites>`, mas com um atributo `skipped` que não é usado e pode ser ignorado. Dentro de cada tag XML `<testsuite>`, há tags `<testcase>` para cada teste executado para um grupo de testes. Por exemplo:

```
<testcase classname="Security Combination (IPD + DCM) Test Context" name="Security
 Combination IP Change Tests sec4_test_1: Should rotate server cert when IPD disabled
```

```
 and following changes are made:Add CIS conn info and Add another CIS conn info"
 attempts="1"></testcase>>
```

Atributos usados na tag **<testcase>**

`name`

O nome do teste.

`attempts`

O número de vezes que o IDT executou o caso de teste.

Quando um teste falha ou ocorre um erro, as tags `<failure>` ou `<error>` são adicionadas à tag `<testcase>` com informações para a solução de problemas. Por exemplo:

```
<testcase classname="mcu.Full_MQTT" name="AFQP_MQTT_Connect_HappyCase" attempts="1">
 <failure type="Failure">Reason for the test failure</failure>
 <error>Reason for the test execution error</error>
</testcase>
```

Visualizar logs do

O IDT gera logs de teste em execução em *<devicetester-extract-location>*/`results/`*<execution-id>*`/logs`. Dois conjuntos de logs são gerados:

`test_manager.log`

Logs gerados a partir do componente Test Manager do AWS IoT Device Tester (por exemplo, logs relacionados à configuração, sequenciamento de teste e geração de relatórios).

<test_case_id>`.log (for example, ota.log)`

Os logs do grupo de testes, incluindo logs do dispositivo em teste. Quando um teste falhar, um arquivo tar.gz com os logs do dispositivo em teste para o teste será criado (por exemplo, `ota_prod_test_1_ggc_logs.tar.gz`).

Para obter mais informações, consulte Solução de problemas do IDT para AWS IoT Greengrass.

Use o IDT para desenvolver e executar seus próprios conjuntos de testes

A partir do IDT v4.0.0, o IDT para AWS IoT Greengrass combina uma configuração padronizada e um formato de resultado com um ambiente de pacote de testes que permite desenvolver pacotes de testes personalizados para seus dispositivos e software de dispositivos. Você pode adicionar testes personalizados para sua própria validação interna ou fornecê-los aos seus clientes para verificação do dispositivo.

Use o IDT para desenvolver e executar conjuntos de testes personalizados, da seguinte forma:

Para desenvolver conjuntos de testes personalizados

- Crie conjuntos de testes com lógica de teste personalizada para o dispositivo Greengrass que você deseja testar.
- Forneça ao IDT seus conjuntos de testes personalizados para os executores de testes. Inclua informações sobre configurações específicas para em seus conjuntos de teste.

Para executar conjuntos de testes personalizados

- Configure o dispositivo que você deseja testar.
- Implemente as configurações dos conjuntos de testes que deseja usar.
- Use o IDT para executar seus conjuntos de testes personalizados.
- Veja os resultados dos testes e os logs de execução dos testes executados pelo IDT.

Fazer download da versão mais recente do AWS IoT Device Tester para o AWS IoT Greengrass

Baixe a versão mais recente do IDT e extraia o software em um local no seu sistema de arquivos onde você tenha permissões de leitura e gravação.

> **Note**
>
> O IDT não oferece suporte a execução por vários usuários em um local compartilhado, como um diretório NFS ou uma pasta compartilhada de rede do Windows. Recomendamos extrair o pacote do IDT para uma unidade local e executar o binário do IDT na estação de trabalho local.

O Windows tem uma limitação de comprimento de caminho de 260 caracteres. Se você estiver usando o Windows, extraia o IDT para um diretório raiz como `C:\` ou `D:\` para manter os caminhos abaixo do limite de 260 caracteres.

Fluxo de trabalho da criação de pacotes

Os conjuntos de testes são compostos por três tipos de arquivos:

- Arquivos de configuração JSON que fornecem ao IDT informações sobre como executar o pacote de testes.
- Arquivos executáveis de teste que o IDT usa para executar casos de teste.
- Outros arquivos necessários para executar testes.

Conclua as etapas básicas a seguir para criar testes de IDT personalizados:

1. Crie arquivos de configuração JSON para o seu pacote de testes.
2. Crie executáveis de casos de teste que contenham a lógica de teste para seu pacote de testes.
3. Verifique e documente as informações de configuração necessárias para que os executores de teste executem o pacote de testes.
4. Verifique se o IDT pode executar seu pacote de testes e produzir resultados de teste conforme o esperado.

Para criar rapidamente uma amostra de um pacote personalizado e executá-lo, siga as instruções em Tutorial: compile e execute o pacote de amostra de teste de IDT.

Para começar a criar um pacote de testes personalizado em Python, consulte Tutorial: desenvolva um pacote de testes de IDT simples.

Tutorial: compile e execute o pacote de amostra de teste de IDT

O download do AWS IoT Device Tester inclui o código-fonte de um pacote de amostra de teste. Você pode seguir este tutorial para criar e executar o pacote de amostra de teste para entender como você pode usar o AWS IoT Device Tester para executar conjuntos de teste personalizados do AWS IoT Greengrass.

Neste tutorial, você completará as seguintes etapas:

1. Compile o pacote de amostra de teste
2. Use o IDT para executar o pacote de amostra de teste

Pré-requisitos

Para concluir este tutorial, você precisará do seguinte:

- Requisitos do computador host
  - Versão mais recente do AWS IoT Device Tester
  - Python 3.7 ou posterior

    Para verificar a versão do Python instalada em seu computador, execute o comando a seguir:

    ```
    python3 --version
    ```

    No Windows, se o uso desse comando retornar um erro, use `python --version` em vez disso. Se o número da versão retornada for 3.7 ou superior, execute o seguinte comando em um terminal Powershell para definir `python3` como um alias para seu comando `python`.

    ```
    Set-Alias -Name "python3" -Value "python"
    ```

    Se nenhuma informação sobre versão for retornada ou se o número da versão for menor do que 3.7, siga as instruções em Fazer download do Python para instalar o Python 3.7+. Para obter mais informações, consulte a Documentação do Python.
  - urllib3

    Para verificar se `urllib3` está instalado corretamente, execute o comando a seguir:

    ```
    python3 -c 'import urllib3'
    ```

    Se o `urllib3` não estiver instalado, execute o comando a seguir para instalá-lo:

    ```
    python3 -m pip install urllib3
    ```
- Requisitos do dispositivo
  - Um dispositivo com sistema operacional Linux e uma conexão de rede com a mesma rede do seu computador host.

Recomendamos que você use um Raspberry Pi com o sistema operacional Raspberry Pi. Verifique que você configurou o SSH no seu Raspberry Pi para se conectar remotamente a ele.

Configure as informações do dispositivo para o IDT

Configure as informações do seu dispositivo para que o IDT execute o teste. Você deve atualizar o modelo `device.json` localizado na pasta *<device-tester-extract-location>*`/configs` com as seguintes informações.

```
[
  {
    "id": "pool",
    "sku": "N/A",
    "devices": [
      {
        "id": "<device-id>",
        "connectivity": {
          "protocol": "ssh",
          "ip": "<ip-address>",
          "port": "<port>",
          "auth": {
            "method": "pki | password",
            "credentials": {
              "user": "<user-name>",
              "privKeyPath": "/path/to/private/key",
              "password": "<password>"
            }
          }
        }
      }
    ]
  }
]
```

No objeto `devices`, forneça as seguintes informações:

`id`

Um identificador exclusivo, definido pelo usuário, para seu dispositivo.

`connectivity.ip`

O endereço IP do seu dispositivo.

`connectivity.port`

Opcional. O número da porta a ser usada para conexões SSH com o dispositivo.

`connectivity.auth`

Informações de autenticação da conexão.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `ssh`.

`connectivity.auth.method`

O método de autenticação usado para acessar um dispositivo pelo protocolo de conectividade indicado.

Os valores compatíveis são:

- `pki`
- `password`

`connectivity.auth.credentials`

As credenciais usadas para autenticação.

`connectivity.auth.credentials.user`

O nome de usuário usado para fazer login no seu dispositivo.

`connectivity.auth.credentials.privKeyPath`

O caminho completo para a chave privada usada para fazer login no seu dispositivo.

Esse valor se aplica somente se `connectivity.auth.method` estiver definido como `pki`.

`devices.connectivity.auth.credentials.password`

A senha usada para fazer login no seu dispositivo.

Esse valor se aplica somente se `connectivity.auth.method` estiver definido como `password`.

> **Note**
>
> Especifique `privKeyPath` somente se `method` estiver definido como `pki`.
> Especifique `password` somente se `method` estiver definido como `password`.

Compile o pacote de amostra de teste

A pasta *<device-tester-extract-location>*`/samples/python` contém exemplos de arquivos de configuração, código-fonte e o SDK do cliente IDT que você pode combinar em um pacote de testes usando os scripts de construção fornecidos. A árvore de diretórios a seguir mostra a localização desses arquivos de amostra:

```
<device-tester-extract-location>
### ...
### tests
### samples
#   ### ...
#   ### python
#       ### configuration
#       ### src
#       ### build-scripts
#           ### build.sh
#           ### build.ps1
### sdks
    ### ...
    ### python
        ### idt_client
```

Para criar o pacote de testes, execute os seguintes comandos em seu computador host:

Windows

```
cd <device-tester-extract-location>/samples/python/build-scripts
./build.ps1
```

Linux, macOS, or UNIX

```
cd <device-tester-extract-location>/samples/python/build-scripts
./build.sh
```

Isso cria o pacote de amostra de teste na pasta `IDTSampleSuitePython_1.0.0` dentro da pasta *<device-tester-extract-location>*`/tests`. Examine os arquivos na pasta `IDTSampleSuitePython_1.0.0` para entender como o pacote de amostra de teste está estruturado e veja vários exemplos de executáveis de casos de teste e arquivos JSON de configuração de teste.

Próxima etapa: use o IDT para executar o pacote de amostra de teste que você criou.

Use o IDT para executar o pacote de amostra de teste

Para executar o pacote de amostra de teste, execute os seguintes comandos em seu computador host:

```
cd <device-tester-extract-location>/bin
./devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --suite-id IDTSampleSuitePython
```

O IDT executa o pacote de amostra de teste e transmite os resultados para o console. Quando a execução do teste for concluída, você verá as seguintes informações:

```
========== Test Summary ==========
Execution Time:         5s
Tests Completed:        4
Tests Passed:           4
Tests Failed:           0
Tests Skipped:          0
---------------------------------
Test Groups:
    sample_group:       PASSED
---------------------------------
Path to IoT Device Tester Report: /path/to/devicetester/
results/87e673c6-1226-11eb-9269-8c8590419f30/awsiotdevicetester_report.xml
Path to Test Execution Logs: /path/to/devicetester/
results/87e673c6-1226-11eb-9269-8c8590419f30/logs
Path to Aggregated JUnit Report: /path/to/devicetester/
results/87e673c6-1226-11eb-9269-8c8590419f30/IDTSampleSuitePython_Report.xml
```

Solução de problemas

Use as informações a seguir para ajudar você a resolver quaisquer problemas do tutorial.

O caso de teste não é executado com êxito

Se o teste não for executado com êxito, o IDT transmite os logs de erros para o console, o que pode ajudar você a solucionar o problema da execução do teste. Certifique-se de que você atendeu a todos os pré-requisitos deste tutorial.

Não é possível se conectar ao dispositivo em teste

Verifique o seguinte:

- Seu arquivo `device.json` contém o endereço IP, a porta e as informações de autenticação corretos.
- Você pode se conectar ao seu dispositivo via SSH a partir do seu computador host.

Tutorial: desenvolva um pacote de testes de IDT simples

Um pacote de testes combina o seguinte:

- Executáveis de teste que contêm a lógica do teste
- Arquivos de configuração JSON que descrevem o pacote de testes

Este tutorial mostra como usar o IDT para AWS IoT Greengrass para desenvolver um pacote de testes em Python que contém um único caso de teste. Neste tutorial, você completará as seguintes etapas:

1. Crie um diretório para o pacote de testes
2. Crie arquivos de configuração JSON
3. Crie o executável do caso de teste
4. Execute o pacote de testes

Pré-requisitos

Para concluir este tutorial, você precisará do seguinte:

- Requisitos do computador host
  - Versão mais recente do AWS IoT Device Tester
  - Python 3.7 ou posterior

    Para verificar a versão do Python instalada em seu computador, execute o comando a seguir:

```
python3 --version
```

No Windows, se o uso desse comando retornar um erro, use `python --version` em vez disso. Se o número da versão retornada for 3.7 ou superior, execute o seguinte comando em um terminal Powershell para definir `python3` como um alias para seu comando `python`.

```
Set-Alias -Name "python3" -Value "python"
```

Se nenhuma informação sobre versão for retornada ou se o número da versão for menor do que 3.7, siga as instruções em Fazer download do Python para instalar o Python 3.7+. Para obter mais informações, consulte a Documentação do Python.

- urllib3

  Para verificar se `urllib3` está instalado corretamente, execute o comando a seguir:

  ```
  python3 -c 'import urllib3'
  ```

  Se o `urllib3` não estiver instalado, execute o comando a seguir para instalá-lo:

  ```
  python3 -m pip install urllib3
  ```

- Requisitos do dispositivo
  - Um dispositivo com sistema operacional Linux e uma conexão de rede com a mesma rede do seu computador host.

    Recomendamos que você use um Raspberry Pi com o sistema operacional Raspberry Pi. Verifique que você configurou o SSH no seu Raspberry Pi para se conectar remotamente a ele.

Crie um diretório para o pacote de testes

O IDT separa os casos de teste de forma lógica em grupos de teste dentro de cada pacote de testes. Cada caso de teste deve estar dentro de um grupo de teste. Para este tutorial, crie uma pasta chamada `MyTestSuite_1.0.0` e crie a seguinte árvore de diretórios dentro dessa pasta:

```
MyTestSuite_1.0.0
### suite
    ### myTestGroup
```

```
        ### myTestCase
```

Crie arquivos de configuração JSON

Seu pacote de testes deve conter os seguintes arquivos de configuração JSON necessários:

Arquivos JSON necessários

`suite.json`

Ele contém informações sobre o pacote de testes. Consulte Configurar suite.json.

`group.json`

Contém informações sobre um grupo de testes. Você deve criar um arquivo `group.json` para cada caso de teste em seu pacote de testes. Consulte Configurar group.json.

`test.json`

Contém informações sobre um caso de teste. Você deve criar um arquivo `test.json` para cada caso de teste em seu pacote de testes. Consulte Configurar test.json.

1. Na pasta `MyTestSuite_1.0.0/suite`, crie um arquivo `suite.json` com a seguinte estrutura:

   ```
   {
       "id": "MyTestSuite_1.0.0",
       "title": "My Test Suite",
       "details": "This is my test suite.",
       "userDataRequired": false
   }
   ```

2. Na pasta `MyTestSuite_1.0.0/myTestGroup`, crie um arquivo `group.json` com a seguinte estrutura:

   ```
   {
       "id": "MyTestGroup",
       "title": "My Test Group",
       "details": "This is my test group.",
       "optional": false
   }
   ```

3. Na pasta `MyTestSuite_1.0.0/myTestGroup/myTestCase`, crie um arquivo `test.json` com a seguinte estrutura:

```
{
    "id": "MyTestCase",
    "title": "My Test Case",
    "details": "This is my test case.",
    "execution": {
        "timeout": 300000,
        "linux": {
            "cmd": "python3",
            "args": [
                "myTestCase.py"
            ]
        },
        "mac": {
            "cmd": "python3",
            "args": [
                "myTestCase.py"
            ]
        },
        "win": {
            "cmd": "python3",
            "args": [
                "myTestCase.py"
            ]
        }
    }
}
```

Agora, a árvore de diretórios da sua pasta `MyTestSuite_1.0.0` deve ser semelhante a:

```
MyTestSuite_1.0.0
### suite
    ### suite.json
    ### myTestGroup
        ### group.json
        ### myTestCase
            ### test.json
```

Obtenha o SDK cliente do IDT

Você usa o SDK cliente do IDT para permitir que o IDT interaja com o dispositivo em teste e relate os resultados do teste. Neste tutorial, você usará a versão Python do SDK.

Na pasta *<device-tester-extract-location>*/sdks/python/, copie a pasta `idt_client` para sua pasta `MyTestSuite_1.0.0/suite/myTestGroup/myTestCase`.

Para verificar se o SDK foi copiado com êxito, execute o comando a seguir.

```
cd MyTestSuite_1.0.0/suite/myTestGroup/myTestCase
python3 -c 'import idt_client'
```

Crie o executável do caso de teste

Os executáveis do caso de teste contêm a lógica de teste que você deseja executar. Um pacote de testes pode conter vários executáveis de casos de teste. Para este tutorial, você só criará um executável de caso de teste.

1. Crie o arquivo do pacote de testes.

   Na pasta `myTestCase.py`, crie um arquivo `MyTestSuite_1.0.0/suite/myTestGroup/myTestCase` com o seguinte conteúdo:

   ```
   from idt_client import *

   def main():
       # Use the client SDK to communicate with IDT
       client = Client()

   if __name__ == "__main__":
       main()
   ```

2. Use as funções do SDK cliente para adicionar a seguinte lógica de teste ao seu arquivo `myTestCase.py`:

   a. Execute um comando SSH no dispositivo em teste.

      ```
      from idt_client import *

      def main():
          # Use the client SDK to communicate with IDT
      ```

```
    client = Client()

    # Create an execute on device request
    exec_req = ExecuteOnDeviceRequest(ExecuteOnDeviceCommand("echo 'hello
 world'"))

    # Run the command
    exec_resp = client.execute_on_device(exec_req)

    # Print the standard output
    print(exec_resp.stdout)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

b. Envie o resultado do teste para o IDT.

```
from idt_client import *

def main():
    # Use the client SDK to communicate with IDT
    client = Client()

    # Create an execute on device request
    exec_req = ExecuteOnDeviceRequest(ExecuteOnDeviceCommand("echo 'hello
 world'"))

    # Run the command
    exec_resp = client.execute_on_device(exec_req)

    # Print the standard output
    print(exec_resp.stdout)

    # Create a send result request
    sr_req = SendResultRequest(TestResult(passed=True))

    # Send the result
    client.send_result(sr_req)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Configure as informações do dispositivo para o IDT

Configure as informações do seu dispositivo para que o IDT execute o teste. Você deve atualizar o modelo `device.json` localizado na pasta *<device-tester-extract-location>*`/configs` com as seguintes informações.

```
[
  {
    "id": "pool",
    "sku": "N/A",
    "devices": [
      {
        "id": "<device-id>",
        "connectivity": {
          "protocol": "ssh",
          "ip": "<ip-address>",
          "port": "<port>",
          "auth": {
            "method": "pki | password",
            "credentials": {
              "user": "<user-name>",
              "privKeyPath": "/path/to/private/key",
              "password": "<password>"
            }
          }
        }
      }
    ]
  }
]
```

No objeto ,`devices` forneça as seguintes informações:

`id`

Um identificador exclusivo, definido pelo usuário, para seu dispositivo.

`connectivity.ip`

O endereço IP do seu dispositivo.

`connectivity.port`

Opcional. O número da porta a ser usada para conexões SSH com o dispositivo.

`connectivity.auth`

Informações de autenticação da conexão.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `ssh`.

`connectivity.auth.method`

O método de autenticação usado para acessar um dispositivo pelo protocolo de conectividade indicado.

Os valores compatíveis são:

- `pki`
- `password`

`connectivity.auth.credentials`

As credenciais usadas para autenticação.

`connectivity.auth.credentials.user`

O nome de usuário usado para fazer login no seu dispositivo.

`connectivity.auth.credentials.privKeyPath`

O caminho completo para a chave privada usada para fazer login no seu dispositivo.

Esse valor se aplica somente se `connectivity.auth.method` estiver definido como `pki`.

`devices.connectivity.auth.credentials.password`

A senha usada para fazer login no seu dispositivo.

Esse valor se aplica somente se `connectivity.auth.method` estiver definido como `password`.

> **Note**
>
> Especifique `privKeyPath` somente se `method` estiver definido como `pki`.
> Especifique `password` somente se `method` estiver definido como `password`.

Execute o pacote de testes

Depois de criar seu pacote de testes, certifique-se de que ele funcione conforme o esperado. Siga as etapas a seguir para executar o pacote de testes com seu grupo de dispositivos existente.

1. Copie sua pasta `MyTestSuite_1.0.0` em *<device-tester-extract-location>*`/tests`.
2. Execute os seguintes comandos:

```
cd <device-tester-extract-location>/bin
./devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --suite-id MyTestSuite
```

O IDT executa seu pacote de testes e transmite os resultados para o console. Quando a execução do teste for concluída, você verá as seguintes informações:

```
time="2020-10-19T09:24:47-07:00" level=info msg=Using pool: pool
time="2020-10-19T09:24:47-07:00" level=info msg=Using test suite "MyTestSuite_1.0.0"
 for execution
time="2020-10-19T09:24:47-07:00" level=info msg=b'hello world\n'
 suiteId=MyTestSuite groupId=myTestGroup testCaseId=myTestCase deviceId=my-device
 executionId=9a52f362-1227-11eb-86c9-8c8590419f30
time="2020-10-19T09:24:47-07:00" level=info msg=All tests finished.
 executionId=9a52f362-1227-11eb-86c9-8c8590419f30
time="2020-10-19T09:24:48-07:00" level=info msg=

========== Test Summary ==========
Execution Time:         1s
Tests Completed:        1
Tests Passed:           1
Tests Failed:           0
Tests Skipped:          0
---------------------------------
Test Groups:
    myTestGroup:        PASSED
---------------------------------
Path to IoT Device Tester Report: /path/to/devicetester/
results/9a52f362-1227-11eb-86c9-8c8590419f30/awsiotdevicetester_report.xml
Path to Test Execution Logs: /path/to/devicetester/
results/9a52f362-1227-11eb-86c9-8c8590419f30/logs
Path to Aggregated JUnit Report: /path/to/devicetester/
results/9a52f362-1227-11eb-86c9-8c8590419f30/MyTestSuite_Report.xml
```

Solução de problemas

Use as informações a seguir para ajudar você a resolver quaisquer problemas do tutorial.

O caso de teste não é executado com êxito

Se o teste não for executado com êxito, o IDT transmite os logs de erros para o console, o que pode ajudar você a solucionar o problema da execução do teste. Antes de verificar os logs de erro, verifique o seguinte:

- O SDK cliente do IDT está na pasta correta, conforme descrito nesta etapa.
- Você atende a todos os pré-requisitos deste tutorial.

Não é possível se conectar ao dispositivo em teste

Verifique o seguinte:

- Seu arquivo `device.json` contém o endereço IP, a porta e as informações de autenticação corretos.
- Você pode se conectar ao seu dispositivo via SSH a partir do seu computador host.

Crie arquivos de configuração do pacote de testes do IDT

Esta seção descreve os formatos nos quais você cria arquivos de configuração JSON que são incluídos ao escrever um pacote personalizado de testes.

Arquivos JSON necessários

`suite.json`

Ele contém informações sobre o pacote de testes. Consulte Configurar suite.json.

`group.json`

Contém informações sobre um grupo de testes. Você deve criar um arquivo `group.json` para cada caso de teste em seu pacote de testes. Consulte Configurar group.json.

`test.json`

Contém informações sobre um caso de teste. Você deve criar um arquivo `test.json` para cada caso de teste em seu pacote de testes. Consulte Configurar test.json.

Arquivos JSON opcionais

`state_machine.json`

Define como os testes são executados quando o IDT executa o pacote de testes. Consulte Configurar state_machine.json.

`userdata_schema.json`

Define o esquema do arquivo `userdata.json` que os executores de teste podem incluir na definição de sua configuração. O arquivo `userdata.json` é usado para qualquer informação de configuração adicional necessária para executar o teste, mas que não esteja presente no arquivo `device.json`. Consulte Configurar userdata_schema.json.

Os arquivos de configuração JSON são colocados na sua *<custom-test-suite-folder>*, conforme mostrado aqui.

```
<custom-test-suite-folder>
### suite
    ### suite.json
    ### state_machine.json
    ### userdata_schema.json
    ### <test-group-folder>
        ### group.json
        ### <test-case-folder>
            ### test.json
```

Configurar suite.json

O arquivo `suite.json` define as variáveis de ambiente e determina se os dados do usuário são necessários para executar o pacote de testes. Use o modelo a seguir para configurar seu arquivo *<custom-test-suite-folder>*`/suite/suite.json`:

```
{
    "id": "<suite-name>_<suite-version>",
    "title": "<suite-title>",
    "details": "<suite-details>",
    "userDataRequired": true | false,
    "environmentVariables": [
        {
            "key": "<name>",
```

```
            "value": "<value>",
        },
        ...
        {
            "key": "<name>",
            "value": "<value>",
        }
    ]
}
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`id`

Uma ID exclusiva definida pelo usuário para o conjuntode teste. O valor da `id` deve corresponder ao nome da pasta de conjuntos de testes na qual o arquivo `suite.json` está localizado. O nome e a versão do pacote também devem atender aos seguintes requisitos:

- *`<suite-name>`* não pode conter sublinhados.
- A *`<suite-version>`* é indicada como *`x.x.x`*, em que x é um número.

O ID é exibido nos relatórios de teste gerados pelo IDT.

`title`

Um nome definido pelo usuário para o produto ou atributo que está sendo testado por esse pacote de testes. O nome é exibido na CLI do IDT para executores de teste.

`details`

Uma breve descrição da finalidade do conjunto de testes

`userDataRequired`

Define se os executores de teste precisam incluir informações personalizadas em um arquivo `userdata.json`. Se você definir esse valor como `true`, também deverá incluir o arquivo `userdata_schema.json` na pasta de conjuntos de testes.

`environmentVariables`

Opcional. Uma gama de variáveis de ambiente definidas para este conjunto de testes.

`environmentVariables.key`

O nome da variável de ambiente.

`environmentVariables.value`

O valor da variável de ambiente.

Configurar group.json

O arquivo `group.json` define se um grupo de testes é obrigatório ou opcional. Use o modelo a seguir para configurar seu arquivo *<custom-test-suite-folder>*`/suite/`*<test-group>*`/group.json`:

```
{
    "id": "<group-id>",
    "title": "<group-title>",
    "details": "<group-details>",
    "optional": true | false,
}
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`id`

Uma ID exclusiva, definida pelo usuário, para o grupo de testes. O valor de `id` deve corresponder ao nome da pasta do grupo de testes, na qual o arquivo `group.json` está localizado, e não deve conter sublinhados (_). A ID é usada nos relatórios de teste gerados pelo IDT.

`title`

Um nome descritivo para o grupo de testes. O nome é exibido na CLI do IDT para executores de teste.

`details`

Uma breve descrição da finalidade do grupo de testes.

`optional`

Opcional. Defina como `true` para exibir esse grupo de testes como um grupo opcional depois que o IDT terminar de executar os testes necessários. O valor padrão é `false`.

Configurar test.json

O arquivo `test.json` determina os executáveis do caso de teste e as variáveis de ambiente que são usadas por um caso de teste. Para obter informações sobre como criar executáveis de caso de teste, consulte Criar executáveis de casos de teste do IDT.

Use o modelo a seguir para configurar seu arquivo *<custom-test-suite-folder>*/suite/*<test-group>*/*<test-case>*/test.json:

```
{
    "id": "<test-id>",
    "title": "<test-title>",
    "details": "<test-details>",
    "requireDUT": true | false,
    "requiredResources": [
        {
            "name": "<resource-name>",
            "features": [
                {
                    "name": "<feature-name>",
                    "version": "<feature-version>",
                    "jobSlots": <job-slots>
                }
            ]
        }
    ],
    "execution": {
        "timeout": <timeout>,
        "mac": {
            "cmd": "/path/to/executable",
            "args": [
                "<argument>"
            ],
        },
        "linux": {
            "cmd": "/path/to/executable",
            "args": [
                "<argument>"
            ],
        },
        "win": {
            "cmd": "/path/to/executable",
            "args": [
```

```
                "<argument>"
            ]
        }
    },
    "environmentVariables": [
        {
            "key": "<name>",
            "value": "<value>",
        }
    ]
}
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`id`

Uma ID exclusiva definida pelo usuário para o caso de teste. O valor de `id` deve corresponder ao nome da pasta do caso de teste na qual o arquivo `test.json` está localizado e não deve conter sublinhados (_). A ID é usada nos relatórios de teste gerados pelo IDT.

`title`

Um nome descritivo para o caso de teste. O nome é exibido na CLI do IDT para executores de teste.

`details`

Uma breve descrição da finalidade do caso de teste.

`requireDUT`

Opcional. Defina como `true` se um dispositivo for necessário para executar esse teste; caso contrário, defina como `false`. O valor padrão é `true`. Os executores de teste configurarão os dispositivos que eles usarão para executar o teste em seu arquivo `device.json`.

`requiredResources`

Opcional. Uma matriz que fornece informações sobre os dispositivos de recursos necessários para executar esse teste.

`requiredResources.name`

O nome exclusivo a ser dado ao dispositivo de recursos quando esse teste está sendo executado.

`requiredResources.features`

Uma variedade de atributos de dispositivos de atributos definidos pelo usuário.

`requiredResources.features.name`

O nome do atributo. O atributo do dispositivo para o qual você deseja usar este dispositivo. Esse nome é comparado com o nome do atributo fornecido pelo executor de teste no arquivo `resource.json`.

`requiredResources.features.version`

Opcional. A versão do atributo. Esse valor é comparado com a versão do atributo fornecida pelo executor de teste no arquivo `resource.json`. Se uma versão não for fornecida, o atributo não será verificado. Caso o número de versão não seja obrigatório para o atributo, deixe este campo em branco.

`requiredResources.features.jobSlots`

Opcional. O número de testes simultâneos que esse atributo pode suportar. O valor padrão é 1. Se você quiser que o IDT use dispositivos distintos para atributos individuais, recomendamos definir esse valor para 1.

`execution.timeout`

A quantidade de tempo (em milissegundos) que o IDT aguardará até que o teste termine de ser executado. Para obter mais informações sobre essa configuração, consulte Criar executáveis de casos de teste do IDT.

`execution.os`

Os executáveis do caso de teste a serem executados com base no sistema operacional do computador host que executa o IDT. Os valores com suporte `linux`, `mac` e `win`.

`execution.os.cmd`

O caminho para o executável do caso de teste que você deseja executar para o sistema operacional especificado. Esse local deve estar no caminho do sistema.

`execution.os.args`

Opcional. Os argumentos a serem fornecidos para executar o executável do caso de teste.

`environmentVariables`

Opcional. Uma gama de variáveis de ambiente definidas para este caso de teste.

`environmentVariables.key`

O nome da variável de ambiente.

`environmentVariables.value`

O valor da variável de ambiente.

> **Note**
>
> Se você especificar a mesma variável de ambiente nos arquivos `test.json` e `suite.json`, o valor no arquivo `test.json` terá precedência.

Configurar state_machine.json

Uma máquina de estados é uma estrutura que controla o fluxo de execução do pacote de testes. Ela determina o estado inicial de um pacote de testes, gerencia as transições de estado com base nas regras definidas pelo usuário e continua avançando por esses estados até atingir o estado final.

Se seu pacote de testes não incluir uma máquina de estados definida pelo usuário, o IDT gerará uma máquina de estados para você. A máquina padrão de estados executa as seguintes funções:

- Fornece aos executores de teste a capacidade de selecionar e executar grupos de testes específicos, em vez de todo o pacote de testes.
- Se grupos de testes específicos não forem selecionados, executará cada grupo de testes no pacote de testes em uma ordem aleatória.
- Gera relatórios e imprime um resumo do console que mostra os resultados do teste para cada grupo de testes e caso de teste.

Para obter mais informações sobre o funcionamento da máquina de estados do IDT, consulte Configure a máquina de estados do IDT.

Configurar userdata_schema.json

O arquivo `userdata_schema.json` determina o esquema no qual os executores de teste fornecem dados do usuário. Os dados do usuário serão necessários se seu pacote de testes exigir informações que não estejam presentes no arquivo `device.json`. Por exemplo, seus testes podem precisar de credenciais de rede Wi-Fi, portas abertas específicas ou certificados que um usuário deve fornecer. Essas informações podem ser fornecidas ao IDT como um parâmetro de entrada,

chamado `userdata`, cujo valor é um arquivo `userdata.json` que os usuários criam em sua pasta *`<device-tester-extract-location>`*`/config`. O formato do arquivo `userdata.json` depende do arquivo `userdata_schema.json` que você incluir no pacote de testes.

Para indicar que os executores de teste devem fornecer um arquivo `userdata.json`:

1. No arquivo `suite.json`, defina `userDataRequired` para `true`.
2. Em sua *`<custom-test-suite-folder>`*, crie um arquivo `userdata_schema.json`.
3. Edite o arquivo `userdata_schema.json` para criar um esquema JSON válido do IETF Draft v4.

Quando o IDT executa seu pacote de testes, ele lê automaticamente o esquema e utiliza-o para validar o arquivo `userdata.json` fornecido pelo executor do teste. Se for válido, o conteúdo do arquivo `userdata.json` estará disponível no contexto do IDT e no contexto da máquina de estados.

Configure a máquina de estados do IDT

Uma máquina de estados é uma estrutura que controla o fluxo de execução do pacote de testes. Ela determina o estado inicial de um pacote de testes, gerencia as transições de estado com base nas regras definidas pelo usuário e continua avançando por esses estados até atingir o estado final.

Se seu pacote de testes não incluir uma máquina de estados definida pelo usuário, o IDT gerará uma máquina de estados para você. A máquina padrão de estados executa as seguintes funções:

- Fornece aos executores de teste a capacidade de selecionar e executar grupos de testes específicos, em vez de todo o pacote de testes.
- Se grupos de testes específicos não forem selecionados, executará cada grupo de testes no pacote de testes em uma ordem aleatória.
- Gera relatórios e imprime um resumo do console que mostra os resultados do teste para cada grupo de testes e caso de teste.

A máquina de estados de um pacote de testes do IDT deve atender aos seguintes critérios:

- Cada estado corresponde a uma ação a ser executada pelo IDT, como executar um grupo de testes ou produzir um arquivo de relatório.
- A transição para um estado executa a ação associada ao estado.

- Cada estado define a regra de transição para o próximo estado.
- O estado final deve ser `Succeed` ou `Fail`.

Formato da máquina de estados

Você pode usar o modelo a seguir para configurar seu próprio arquivo *<custom-test-suite-folder>*`/suite/state_machine.json`:

```
{
  "Comment": "<description>",
  "StartAt": "<state-name>",
  "States": {
    "<state-name>": {
      "Type": "<state-type>",
      // Additional state configuration
    }

    // Required states
    "Succeed": {
      "Type": "Succeed"
    },
    "Fail": {
      "Type": "Fail"
    }
  }
}
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`Comment`

Uma descrição da máquina de estados.

`StartAt`

O nome do estado em que o IDT começa a executar o pacote de testes. O valor de `StartAt` deve ser definido como um dos estados listados no objeto `States`.

`States`

Um objeto que mapeia nomes de estados definidos pelo usuário para estados válidos do IDT. Cada estado do objeto *state-name* contém a definição de um estado válido mapeado para o *state-name*.

O objeto `States` deve incluir os estados `Succeed` e `Fail`. Para obter informações sobre estados válidos, consulte Estados válidos e definições de estado.

Estados válidos e definições de estado

Esta seção descreve as definições de estado de todos os estados válidos que podem ser usados na máquina de estados do IDT. Alguns dos estados a seguir oferecem suporte a configurações no nível do caso de teste. No entanto, recomendamos que você configure as regras de transição de estado no nível do grupo de teste em vez de no nível do caso de teste, a menos que seja absolutamente necessário.

Definições de estado

- RunTask
- Choice
- Parallel
- AddProductFeatures
- Relatório
- LogMessage
- SelectGroup
- Fail
- Succeed

RunTask

O estado `RunTask` executa casos de teste de um grupo de teste definido no pacote de testes.

```
{
    "Type": "RunTask",
    "Next": "<state-name>",
    "TestGroup": "<group-id>",
    "TestCases": [
        "<test-id>"
    ],
    "ResultVar": "<result-name>"
}
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`Next`

O nome do estado para o qual fazer a transição após a execução das ações no estado atual.

`TestGroup`

Opcional. O ID do grupo de testes a ser executado. Se esse valor não for especificado, o IDT executará o grupo de teste selecionado pelo executor do teste.

`TestCases`

Opcional. Uma matriz de IDs de casos de teste do grupo especificado em `TestGroup`. Com base nos valores de `TestGroup` e `TestCases`, o IDT determina o comportamento da execução do teste da seguinte forma:

- Quando `TestGroup` e `TestCases` são especificados, o IDT executa os casos de teste especificados do grupo de teste.
- Quando `TestCases` são especificados, mas `TestGroup` não é especificado, o IDT executa os casos de teste especificados.
- Quando `TestGroup` é especificado, mas `TestCases` não é especificado, o IDT executa todos os casos de teste dentro do grupo de testes especificado.
- Quando nem `TestGroup` nem `TestCases` é especificado, o IDT executa todos os casos de teste do grupo de testes que o executor de testes seleciona na CLI do IDT. Para habilitar a seleção de grupos para executores de teste, você deve incluir os estados `RunTask` e `Choice` em seu arquivo `statemachine.json`. Para ver um exemplo de como isso funciona, consulte Exemplo de máquina de estados: executar grupos de testes selecionados pelo usuário.

  Para obter mais informações sobre como habilitar os comandos da CLI do IDT para executores de teste, consulte the section called “Habilitar os comandos da CLI do IDT”.

`ResultVar`

O nome da variável de contexto a ser definida com os resultados da execução do teste. Não especifique esse valor se você não especificou um valor para`TestGroup`. O IDT define o valor da variável que você define em `ResultVar` para `true` ou `false` com base no seguinte:

- Se o nome da variável estiver no formato *`text`*`_`*`text`*`_passed`, o valor será definido como se todos os testes do primeiro grupo de teste tivessem sido aprovados ou ignorados.
- Em todos os outros casos, o valor é definido como se todos os testes em todos os grupos de testes tivessem sido aprovados ou ignorados.

Normalmente, você usará o estado `RunTask` para especificar um ID de grupo de testes sem especificar IDs de caso de teste individuais, para que o IDT execute todos os casos de teste no grupo de testes especificado. Todos os casos de teste executados por esse estado são executados em paralelo, em uma ordem aleatória. No entanto, se todos os casos de teste exigirem a execução de um dispositivo e apenas um único dispositivo estiver disponível, os casos de teste serão executados sequencialmente.

Como tratar erros

Se algum dos grupos de testes ou IDs de casos de teste especificados não for válido, esse estado emitirá o erro de execução `RunTaskError`. Se o estado encontrar um erro de execução, ele também definirá a variável `hasExecutionError` no contexto da máquina de estados como `true`.

Choice

O estado `Choice` permite que você defina dinamicamente o próximo estado para o qual fazer a transição com base nas condições definidas pelo usuário.

```
{
    "Type": "Choice",
    "Default": "<state-name>",
    "FallthroughOnError": true | false,
    "Choices": [
        {
            "Expression": "<expression>",
            "Next": "<state-name>"
        }
    ]
}
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`Default`

O estado padrão para o qual fazer a transição se nenhuma das expressões definidas em `Choices` puder ser avaliada como `true`.

`FallthroughOnError`

Opcional. Especifica o comportamento quando o estado encontra um erro na avaliação de expressões. Defina como `true` se você quiser pular uma expressão se a avaliação resultar em

um erro. Se nenhuma expressão tiver correspondência, a máquina de estados fará a transição para o estado `Default`. Se o valor `FallthroughOnError` não for especificado, ele assume `false` como padrão.

`Choices`

Uma matriz de expressões e estados para determinar para qual estado fazer a transição depois de executar as ações no estado atual.

`Choices.Expression`

Uma string de expressões que avalia para um valor booliano. Se a expressão for avaliada como `true`, a máquina de estados fará a transição para o estado definido em `Choices.Next`. As strings de expressões recuperam valores do contexto da máquina de estados e, em seguida, executam operações neles para chegar a um valor booliano. Para obter informações sobre como acessar o contexto da máquina de estado, consulte Contexto da máquina de estados.

`Choices.Next`

O nome do estado para o qual fazer a transição se a expressão definida em `Choices.Expression` for avaliada como `true`.

Como tratar erros

O estado `Choice` pode exigir tratamento de erros nos seguintes casos:

- Algumas variáveis nas expressões de selecione não existem no contexto da máquina de estado.
- O resultado de uma expressão não é um valor booliano.
- O resultado de uma pesquisa JSON não é uma string, um número ou um booliano.

Você não pode usar um bloco `Catch` para tratar erros nesse estado. Se você quiser parar de executar a máquina de estados quando ela encontrar um erro, defina `FallthroughOnError` como `false`. No entanto, recomendamos que você configure `FallthroughOnError` para `true` e, dependendo do caso de uso, execute um dos seguintes procedimentos:

- Se for esperado que uma variável que você está acessando não exista em alguns casos, use o valor de `Default` e blocos `Choices` adicionais para especificar o próximo estado.
- Se uma variável que você está acessando sempre existir, defina o estado `Default` como `Fail`.

Parallel

O estado `Parallel` permite que você defina e execute novas máquinas de estados paralelamente umas às outras.

```
{
    "Type": "Parallel",
    "Next": "<state-name>",
    "Branches": [
        <state-machine-definition>
    ]
}
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`Next`

O nome do estado para o qual fazer a transição após a execução das ações no estado atual.

`Branches`

Uma matriz de definições de máquina de estados a serem executadas. Cada definição de máquina de estados deve conter seus próprios estados `StartAt`, `Succeed` e `Fail`. As definições da máquina de estados nessa matriz não podem referenciar estados fora de sua própria definição.

> **Note**
>
> Como cada máquina de estados de ramificação compartilha o mesmo contexto de máquina de estados, definir variáveis em uma ramificação e depois ler essas variáveis em outra ramificação pode resultar em um comportamento inesperado.

O estado `Parallel` passa para o próximo estado somente depois de executar todas as máquinas de estados da ramificação. Cada estado que requer um dispositivo aguardará para ser executado até que o dispositivo esteja disponível. Se vários dispositivos estiverem disponíveis, esse estado executará casos de teste de vários grupos em paralelo. Se não houver dispositivos suficientes disponíveis, os casos de teste serão executados sequencialmente. Como os casos de teste são executados em uma ordem aleatória quando executados em paralelo, dispositivos diferentes podem ser usados para executar testes do mesmo grupo de testes.

Como tratar erros

Certifique-se de que tanto a máquina de estado da ramificação quanto a máquina de estado principal façam a transição para o estado `Fail` para tratar erros de execução.

Como as máquinas de estado de ramificação não transmitem erros de execução para a máquina de estado principal, você não pode usar um bloco `Catch` para lidar com erros de execução em máquinas de estados de ramificação. Em vez disso, use o valor `hasExecutionErrors` no contexto da máquina de estados compartilhada. Para obter um exemplo de como isso funciona, consulte Exemplo de máquina de estado: execute dois grupos de teste em paralelo.

AddProductFeatures

O estado `AddProductFeatures` permite adicionar atributos do produto ao arquivo `awsiotdevicetester_report.xml` gerado pelo IDT.

Um atributo do produto é uma informação definida pelo usuário sobre critérios específicos que um dispositivo pode atender. Por exemplo, o atributo `MQTT` do produto pode indicar que o dispositivo publica mensagens MQTT corretamente. No relatório, os atributos do produto são definidas como `supported`, `not-supported` ou um valor personalizado, com base na aprovação dos testes especificados.

> **Note**
>
> O estado `AddProductFeatures` não gera relatórios sozinho. Esse estado deve fazer a transição para o estado `Report` para gerar relatórios.

```
{
    "Type": "Parallel",
    "Next": "<state-name>",
    "Features": [
        {
            "Feature": "<feature-name>",
            "Groups": [
                "<group-id>"
            ],
            "OneOfGroups": [
                "<group-id>"
            ],
```

```
            "TestCases": [
                "<test-id>"
            ],
            "IsRequired": true | false,
            "ExecutionMethods": [
                "<execution-method>"
            ]
        }
    ]
}
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`Next`

O nome do estado para o qual fazer a transição após a execução das ações no estado atual.

`Features`

Uma matriz de atributos do produto para mostrar no arquivo `awsiotdevicetester_report.xml`.

`Feature`

O nome do atributo

`FeatureValue`

Opcional. O valor personalizado a ser usado no relatório em vez de `supported`. Se esse valor não for especificado, com base nos resultados do teste, o valor do atributo será definido como `supported` ou `not-supported`.

Se você usar um valor personalizado para `FeatureValue`, você poderá testar o mesmo atributo com condições diferentes, e o IDT concatena os valores do atributo para as condições compatíveis. Por exemplo, o trecho a seguir mostra o atributo `MyFeature` com dois valores de atributo separados:

```
...
{
    "Feature": "MyFeature",
    "FeatureValue": "first-feature-supported",
    "Groups": ["first-feature-group"]
},
{
```

```
    "Feature": "MyFeature",
    "FeatureValue": "second-feature-supported",
    "Groups": ["second-feature-group"]
},
...
```

Se os dois grupos de teste forem aprovados, o valor do atributo será definido como `first-feature-supported, second-feature-supported`.

`Groups`

Opcional. Uma matriz de IDs de grupos de testes. Todos os testes dentro de cada grupo de testes especificado devem ser aprovados para que o atributo receba suporte.

`OneOfGroups`

Opcional. Uma matriz de IDs de grupos de testes. Todos os testes em pelo menos um dos grupos de testes especificados devem ser aprovados para que o atributo receba suporte.

`TestCases`

Opcional. Uma matriz de IDs de casos de teste. Se você especificar esse valor, o seguinte se aplica:

- Todos os casos de teste especificados devem ser aprovados para que o atributo receba suporte.
- `Groups` deve conter somente um ID do grupo de testes.
- `OneOfGroups` não deve ser especificado.

`IsRequired`

Opcional. Defina como `false` para marcar esse atributo como um atributo opcional no relatório. O valor padrão é `true`.

`ExecutionMethods`

Opcional. Uma matriz de métodos de execução que correspondem ao valor `protocol` especificado no arquivo `device.json`. Se esse valor for especificado, os executores de teste deverão especificar um valor `protocol` que corresponda a um dos valores dessa matriz para incluir o atributo no relatório. Se esse valor não for especificado, o atributo sempre será incluído no relatório.

Para usar o estado `AddProductFeatures`, você deve definir o valor de `ResultVar` no estado `RunTask` como um dos seguintes valores:

- Se você especificou IDs de casos de teste individuais, defina `ResultVar` como *`group-id_test-id`*`_passed`.
- Se você não especificou IDs de casos de teste individuais, defina `ResultVar` como *`group-id`*`_passed`.

O estado `AddProductFeatures` verifica os resultados dos testes da seguinte maneira:

- Se você não especificou nenhum ID de caso de teste, o resultado de cada grupo de testes será determinado a partir do valor da variável *`group-id`*`_passed` no contexto da máquina de estados.
- Se você especificou IDs de casos de teste, o resultado de cada um dos testes será determinado a partir do valor da variável *`group-id_test-id`*`_passed` no contexto da máquina de estados.

Como tratar erros

Se um ID de grupo fornecida nesse estado não for uma ID de grupo válida, esse estado resultará no erro de execução `AddProductFeaturesError`. Se o estado encontrar um erro de execução, ele também definirá a variável `hasExecutionErrors` no contexto da máquina de estados como `true`.

Relatório

O estado `Report` gera os arquivos *`suite-name`*`_Report.xml` e `awsiotdevicetester_report.xml`. Esse estado também transmite o relatório para o console.

```
{
    "Type": "Report",
    "Next": "<state-name>"
}
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`Next`

O nome do estado para o qual fazer a transição após a execução das ações no estado atual.

Você deve sempre fazer a transição para o estado `Report` próximo ao final do fluxo de execução do teste para que os executores de testes possam visualizar os resultados do teste. Normalmente, o próximo estado após esse estado é `Succeed`.

Como tratar erros

Se esse estado encontrar problemas com a geração dos relatórios, ele emitirá o erro de execução `ReportError`.

LogMessage

O estado `LogMessage` gera o arquivo `test_manager.log` e transmite a mensagem de log para o console.

```
{
    "Type": "LogMessage",
    "Next": "<state-name>"
    "Level": "info | warn | error"
    "Message": "<message>"
}
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`Next`

O nome do estado para o qual fazer a transição após a execução das ações no estado atual.

`Level`

O nível de erro no qual criar a mensagem de log. Se você especificar um nível que não seja válido, esse estado gerará uma mensagem de erro e a descartará.

`Message`

A mensagem a ser registrada.

SelectGroup

O estado `SelectGroup` atualiza o contexto da máquina de estados para indicar quais grupos estão selecionados. Os valores definidos por esse estado são usados por qualquer estado `Choice` subsequente.

```
{
    "Type": "SelectGroup",
    "Next": "<state-name>"
    "TestGroups": [
        <group-id>"
    ]
}
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`Next`

O nome do estado para o qual fazer a transição após a execução das ações no estado atual.

`TestGroups`

Uma matriz de grupos de testes que serão marcados como selecionados. Para cada ID de grupo de testes nessa matriz, a variável *`group-id`*`_selected` é definida como `true` no contexto. Certifique-se de fornecer IDs de grupos de teste válidos porque o IDT não valida se os grupos especificados existem.

Fail

O estado `Fail` indica que a máquina de estados não foi executada corretamente. Esse é um estado final para a máquina de estados e cada definição de máquina de estados deve incluir esse estado.

```
{
    "Type": "Fail"
}
```

Succeed

O estado `Succeed` indica que a máquina de estados foi executada corretamente. Esse é um estado final para a máquina de estados e cada definição de máquina de estados deve incluir esse estado.

```
{
    "Type": "Succeed"
}
```

Contexto da máquina de estados

O contexto da máquina de estados é um documento JSON somente para leitura que contém dados que estão disponíveis para a máquina de estados durante a execução. O contexto da máquina de estados só é acessível a partir da máquina de estados e contém informações que determinam o fluxo de teste. Por exemplo, você pode usar as informações configuradas pelos executores de teste no arquivo `userdata.json` para determinar se é necessário executar um teste específico.

O contexto da máquina de estados usa o seguinte formato:

```
{
    "pool": {
        <device-json-pool-element>
    },
    "userData": {
        <userdata-json-content>
    },
    "config": {
        <config-json-content>
    },
    "suiteFailed": true | false,
    "specificTestGroups": [
        "<group-id>"
    ],
    "specificTestCases": [
        "<test-id>"
    ],
    "hasExecutionErrors": true
}
```

`pool`

Informações sobre o grupo de dispositivos selecionado para a execução do teste. Para um grupo de dispositivos selecionados, essas informações são recuperadas a partir do elemento correspondente na matriz do grupo de dispositivos de nível superior definido no arquivo `device.json`.

`userData`

Informações no arquivo `userdata.json`.

`config`

Pin de informações no arquivo `config.json`.

`suiteFailed`

O valor é definido como `false` quando a máquina de estados é iniciada. Se um grupo de teste falhar em um estado `RunTask`, esse valor será definido como `true` pela duração restante da execução da máquina de estados.

`specificTestGroups`

Se o executor de teste selecionar grupos de teste específicos para execução em vez do pacote de testes todo, essa chave será criada e conterá a lista de IDs de grupos de testes específicos.

`specificTestCases`

Se o executor de testes selecionar casos de teste específicos para execução em vez do pacote de testes todo, essa chave será criada e conterá a lista de IDs de casos de teste específicos.

`hasExecutionErrors`

Não sai quando a máquina de estados é iniciada. Se algum estado encontrar um erro de execução, essa variável será criada e definida para `true` pela duração restante da execução da máquina de estados.

Você pode consultar o contexto usando a notação JSONPath. A sintaxe para consultas JSONPath nas definições de estado é `{{$.query}}`. Você pode usar consultas JSONPath como strings de espaços reservados em alguns estados. O IDT substitui as strings de espaços reservados pelo valor da consulta JSONPath avaliada no contexto. Você pode usar espaços reservados para os valores a seguir:

- O valor `TestCases` em estados `RunTask`.
- O valor `Expression` no estado `Choice`.

Ao acessar dados do contexto da máquina de estados, verifique se as seguintes condições são atendidas:

- Seus caminhos JSON devem começar com `$.`
- Cada valor deve ser avaliado como uma string, um número ou um booliano.

Para obter mais informações sobre o uso da notação JSONPath para acessar dados do contexto, consulte Use o contexto do IDT.

Erros de execução

Erros de execução são erros na definição da máquina de estado que a máquina de estados encontra ao executar um estado. O IDT registra informações sobre cada erro no arquivo `test_manager.log` e transmite a mensagem de log para o console.

É possível usar os seguintes métodos para lidar com erros de execução:

- Adicione um bloco `Catch` na definição do estado.
- Verifique o valor do valor `hasExecutionErrors` no contexto da máquina de estados.

Catch

Para usar `Catch`, adicione o seguinte à sua definição de estado:

```
"Catch": [
    {
        "ErrorEquals": [
            "<error-type>"
        ]
        "Next": "<state-name>"
    }
]
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`Catch.ErrorEquals`

Uma matriz dos tipos de erro a serem capturados. Se um erro de execução corresponder a um dos valores especificados, a máquina de estados fará a transição para o estado especificado em `Catch.Next`. Consulte cada definição de estado para obter informações sobre o tipo de erro que ela produz.

`Catch.Next`

O próximo estado para o qual fazer a transição se o estado atual encontrar um erro de execução que corresponda a um dos valores especificados em `Catch.ErrorEquals`.

Os blocos Catch são tratados sequencialmente até que um deles corresponda. Se os erros não corresponderem aos listados nos blocos Catch, as máquinas de estados continuarão a ser executadas. Como os erros de execução são resultado de definições de estado incorretas, recomendamos que você faça a transição para o estado Fail quando um estado encontrar um erro de execução.

hasExecutionError

Quando alguns estados encontram erros de execução, além de emitirem o erro, eles também definem o valor `hasExecutionError` como `true` no contexto da máquina de estados. Você pode usar esse valor para detectar quando ocorre um erro e, em seguida, usar um estado `Choice` para fazer a transição da máquina de estados para o estado `Fail`.

Esse método tem as seguintes características.

- A máquina de estados não inicia com nenhum valor atribuído a `hasExecutionError` e esse valor não está disponível até que um determinado estado a defina. Isso significa que você deve definir explicitamente o `FallthroughOnError` para `false` para os estados `Choice` que acessam esse valor para evitar que a máquina de estado seja interrompida se nenhum erro de execução ocorrer.
- Depois de definido como `true`, `hasExecutionError` nunca é definido como falso ou removido do contexto. Isso significa que esse valor só é útil na primeira vez em que é definido como `true` e, para todos os estados subsequentes, ele não fornece um valor significativo.
- O valor `hasExecutionError` é compartilhado com todas as máquinas de estados da ramificação no estado `Parallel`, o que pode resultar em resultados inesperados, dependendo da ordem em que ela é acessada.

Devido a essas características, não recomendamos que você use esse método se, em vez disso, puder usar um bloco Catch.

Exemplo de máquinas de estados

Esta seção fornece alguns exemplos de configurações de máquinas de estados.

Exemplos

- Exemplo de máquina de estados: execute um único grupo de testes
- Exemplo de máquina de estados: executa grupos de testes selecionados pelo usuário
- Exemplo de máquina de estados: executa um único grupo de testes com atributos do produto
- Exemplo de máquina de estado: execute dois grupos de teste em paralelo

Exemplo de máquina de estados: execute um único grupo de testes

Esta máquina de estados:

- executa o grupo de testes com id `GroupA`, que deve estar presente no pacote em um arquivo `group.json`.
- Verifica se há erros de execução e transições para `Fail` se algum foi encontrado.
- Gera um relatório e faz a transição para `Succeed` se não houver erros e`Fail`, caso contrário.

```
{
    "Comment": "Runs a single group and then generates a report.",
```

```
    "StartAt": "RunGroupA",
    "States": {
        "RunGroupA": {
            "Type": "RunTask",
            "Next": "Report",
            "TestGroup": "GroupA",
            "Catch": [
                {
                    "ErrorEquals": [
                        "RunTaskError"
                    ],
                    "Next": "Fail"
                }
            ]
        },
        "Report": {
            "Type": "Report",
            "Next": "Succeed",
            "Catch": [
                {
                    "ErrorEquals": [
                        "ReportError"
                    ],
                    "Next": "Fail"
                }
            ]
        },
        "Succeed": {
            "Type": "Succeed"
        },
        "Fail": {
            "Type": "Fail"
        }
    }
}
```

Exemplo de máquina de estados: executa grupos de testes selecionados pelo usuário

Esta máquina de estados:

- verifica se o executor do teste selecionou grupos de testes específicos. A máquina de estados não verifica casos de teste específicos porque os executores de testes não podem selecionar casos de teste sem também selecionar um grupo de testes.

- Se os grupos de testes forem selecionados:
  - executa os casos de teste nos grupos de testes selecionados. Para fazer isso, a máquina de estados não especifica explicitamente nenhum grupo de testes ou caso de teste no estado `RunTask`.
  - Gera um relatório após executar todos os testes e saídas.
- Se os grupos de testes não forem selecionados:
  - executa testes em grupo de testes `GroupA`.
  - Gera relatórios e saídas.

```
{
    "Comment": "Runs specific groups if the test runner chose to do that, otherwise
 runs GroupA.",
    "StartAt": "SpecificGroupsCheck",
    "States": {
        "SpecificGroupsCheck": {
            "Type": "Choice",
            "Default": "RunGroupA",
            "FallthroughOnError": true,
            "Choices": [
                {
                    "Expression": "{{$.specificTestGroups[0]}} != ''",
                    "Next": "RunSpecificGroups"
                }
            ]
        },
        "RunSpecificGroups": {
            "Type": "RunTask",
            "Next": "Report",
            "Catch": [
                {
                    "ErrorEquals": [
                        "RunTaskError"
                    ],
                    "Next": "Fail"
                }
            ]
        },
        "RunGroupA": {
            "Type": "RunTask",
            "Next": "Report",
```

```
            "TestGroup": "GroupA",
            "Catch": [
                {
                    "ErrorEquals": [
                        "RunTaskError"
                    ],
                    "Next": "Fail"
                }
            ]
        },
        "Report": {
            "Type": "Report",
            "Next": "Succeed",
            "Catch": [
                {
                    "ErrorEquals": [
                        "ReportError"
                    ],
                    "Next": "Fail"
                }
            ]
        },
        "Succeed": {
            "Type": "Succeed"
        },
        "Fail": {
            "Type": "Fail"
        }
    }
}
```

Exemplo de máquina de estados: executa um único grupo de testes com atributos do produto

Esta máquina de estados:

- executa o grupo de testes `GroupA`.
- Verifica se há erros de execução e transições para `Fail` se algum foi encontrado.
- Adiciona o atributo `FeatureThatDependsOnGroupA` ao arquivo `awsiotdevicetester_report.xml`:
  - Se `GroupA` for aprovado, o atributo será definido como `supported`.
  - O atributo não será marcado como opcional no relatório.

- Gera um relatório e faz a transição para `Succeed` se não houver erros e `Fail`, caso contrário.

```
{
    "Comment": "Runs GroupA and adds product features based on GroupA",
    "StartAt": "RunGroupA",
    "States": {
        "RunGroupA": {
            "Type": "RunTask",
            "Next": "AddProductFeatures",
            "TestGroup": "GroupA",
            "ResultVar": "GroupA_passed",
            "Catch": [
                {
                    "ErrorEquals": [
                        "RunTaskError"
                    ],
                    "Next": "Fail"
                }
            ]
        },
        "AddProductFeatures": {
            "Type": "AddProductFeatures",
            "Next": "Report",
            "Features": [
                {
                    "Feature": "FeatureThatDependsOnGroupA",
                    "Groups": [
                        "GroupA"
                    ],
                    "IsRequired": true
                }
            ]
        },
        "Report": {
            "Type": "Report",
            "Next": "Succeed",
            "Catch": [
                {
                    "ErrorEquals": [
                        "ReportError"
                    ],
                    "Next": "Fail"
                }
```

```
            ]
        },
        "Succeed": {
            "Type": "Succeed"
        },
        "Fail": {
            "Type": "Fail"
        }
    }
}
```

Exemplo de máquina de estado: execute dois grupos de teste em paralelo

Esta máquina de estados:

- Executa os grupos de teste `GroupA` e `GroupB` em paralelo. As variáveis `ResultVar` armazenadas no contexto pelos `RunTask` estados nas máquinas de estado da ramificação estão disponíveis para o estado `AddProductFeatures`.
- Verifica se há erros de execução e transições para `Fail` se algum foi encontrado. Essa máquina de estado não usa um bloco `Catch` porque esse método não detecta erros de execução em máquinas de estado de ramificação.
- Adiciona atributos ao arquivo `awsiotdevicetester_report.xml` com base nos grupos que passam
  - Se `GroupA` for aprovado, o atributo será definido como `supported`.
  - O atributo não será marcado como opcional no relatório.
- Gera um relatório e faz a transição para `Succeed` se não houver erros e `Fail`, caso contrário.

Se dois dispositivos estiverem configurados no grupo de dispositivos, `GroupA` e `GroupB` poderão ser executados ao mesmo tempo. No entanto, se `GroupA` ou `GroupB` tiver vários testes, os dois dispositivos poderão ser alocados para esses testes. Se somente um dispositivo estiver configurado, os grupos de testes serão executados sequencialmente.

```
{
    "Comment": "Runs GroupA and GroupB in parallel",
    "StartAt": "RunGroupAAndB",
    "States": {
        "RunGroupAAndB": {
            "Type": "Parallel",
            "Next": "CheckForErrors",
```

```
            "Branches": [
                {
                    "Comment": "Run GroupA state machine",
                    "StartAt": "RunGroupA",
                    "States": {
                        "RunGroupA": {
                            "Type": "RunTask",
                            "Next": "Succeed",
                            "TestGroup": "GroupA",
                            "ResultVar": "GroupA_passed",
                            "Catch": [
                                {
                                    "ErrorEquals": [
                                        "RunTaskError"
                                    ],
                                    "Next": "Fail"
                                }
                            ]
                        },
                        "Succeed": {
                            "Type": "Succeed"
                        },
                        "Fail": {
                            "Type": "Fail"
                        }
                    }
                },
                {
                    "Comment": "Run GroupB state machine",
                    "StartAt": "RunGroupB",
                    "States": {
                        "RunGroupA": {
                            "Type": "RunTask",
                            "Next": "Succeed",
                            "TestGroup": "GroupB",
                            "ResultVar": "GroupB_passed",
                            "Catch": [
                                {
                                    "ErrorEquals": [
                                        "RunTaskError"
                                    ],
                                    "Next": "Fail"
                                }
                            ]
```

```
                    },
                    "Succeed": {
                        "Type": "Succeed"
                    },
                    "Fail": {
                        "Type": "Fail"
                    }
                }
            }
        ]
    },
    "CheckForErrors": {
        "Type": "Choice",
        "Default": "AddProductFeatures",
        "FallthroughOnError": true,
        "Choices": [
            {
                "Expression": "{{$.hasExecutionErrors}} == true",
                "Next": "Fail"
            }
        ]
    },
    "AddProductFeatures": {
        "Type": "AddProductFeatures",
        "Next": "Report",
        "Features": [
            {
                "Feature": "FeatureThatDependsOnGroupA",
                "Groups": [
                    "GroupA"
                ],
                "IsRequired": true
            },
            {
                "Feature": "FeatureThatDependsOnGroupB",
                "Groups": [
                    "GroupB"
                ],
                "IsRequired": true
            }
        ]
    },
    "Report": {
        "Type": "Report",
```

```
            "Next": "Succeed",
            "Catch": [
                {
                    "ErrorEquals": [
                        "ReportError"
                    ],
                    "Next": "Fail"
                }
            ]
        },
        "Succeed": {
            "Type": "Succeed"
        },
        "Fail": {
            "Type": "Fail"
        }
    }
}
```

Criar executáveis de casos de teste do IDT

Você pode criar e colocar executáveis de casos de teste em uma pasta de conjuntos de testes das seguintes formas:

- Para conjuntos de testes que usam argumentos ou variáveis de ambiente dos arquivos `test.json`, a fim de determinar quais testes executar, você pode criar um único caso de teste executável para todo o pacote de testes ou um executável de teste para cada grupo de testes no pacote de testes.
- Para um pacote de testes em que você deseja executar testes específicos com base em determinados comandos, crie um caso de teste executável para cada caso de teste no pacote de testes.

Como autor de testes, você pode determinar qual abordagem é apropriada para seu caso de uso e estruturar o executável do caso de teste de maneira condizente. Certifique-se de fornecer o caminho correto do executável do caso de teste em cada arquivo `test.json` e de que o executável especificado seja executado corretamente.

Quando todos os dispositivos estiverem prontos para a execução de um caso de teste, o IDT lerá os seguintes arquivos:

- O `test.json` para o caso de teste selecionado determina os processos a serem iniciados e as variáveis de ambiente a serem definidas.
- O `suite.json` para o pacote de testes determina as variáveis de ambiente a serem definidas.

O IDT inicia o processo executável de teste necessário com base nos comandos e argumentos especificados no arquivo `test.json` e passa as variáveis de ambiente necessárias para o processo.

Usar o IDT Client SDK

Os IDT Client SDKs permitem simplificar a forma como você escreve a lógica de teste em seu executável de teste com comandos de API que podem ser utilizados para interagir com o IDT e com seus dispositivos em teste. Atualmente, o IDT oferece os seguintes SDKs:

- IDT Client SDK para Python
- IDT Client SDK para Go

Esses SDKs estão localizados na pasta *`<device-tester-extract-location>`*`/sdks`. Ao criar um novo executável de caso de teste, você deve copiar o SDK que deseja usar para a pasta que contém o executável do caso de teste e indicar o SDK em seu código. Esta seção fornece uma breve descrição dos comandos de API disponíveis que você pode usar nos executáveis do seu caso de teste.

Nesta seção

Interação com o dispositivo

Os comandos a seguir permitem que você se comunique com o dispositivo em teste sem precisar implementar nenhuma interação adicional com o dispositivo nem funções de gerenciamento de conectividade.

`ExecuteOnDevice`

Permite que conjuntos de testes executem comandos shell em um dispositivo compatível com conexões de shell SSH ou Docker.

`CopyToDevice`

Permite que os conjuntos de testes copiem um arquivo local da máquina host que executa o IDT para um local especificado em um dispositivo que forneça suporte para conexões de shell SSH ou Docker.

`ReadFromDevice`

Permite que os conjuntos de testes leiam a partir da porta serial de dispositivos que fornecem suporte a conexões UART.

> **Note**
>
> Como o IDT não gerencia conexões diretas com dispositivos que são estabelecidas usando informações de acesso a dispositivos do contexto, recomendamos usar esses comandos da API de interação de dispositivos em seus executáveis de caso de teste. No entanto, se esses comandos não atenderem aos requisitos do caso de teste, você poderá recuperar as informações de acesso ao dispositivo do contexto do IDT e usá-las para estabelecer uma conexão direta com o dispositivo a partir do pacote de testes.
> Para estabelecer uma conexão direta, recupere as informações nos campos `device.connectivity` e `resource.devices.connectivity` do dispositivo em teste e dos dispositivos de recursos, respectivamente. Para obter mais informações sobre como usar o contexto do IDT,, consulte Use o contexto do IDT.

Interação com o IDT

Os comandos a seguir permitem que seus conjuntos de testes se comuniquem com o IDT.

`PollForNotifications`

Permite que os conjuntos de testes verifiquem as notificações do IDT.

`GetContextValue` e `GetContextString`

Permite que os conjuntos de testes recuperem valores do contexto do IDT. Para obter mais informações, consulte Use o contexto do IDT.

`SendResult`

Permite que os conjuntos de testes relatem os resultados dos casos de teste ao IDT. Esse comando deve ser chamado no final de cada caso de teste em um pacote de testes.

Interação com o Host

Os comandos a seguir permitem que seus conjuntos de teste se comuniquem com a máquina host.

`PollForNotifications`

Permite que os conjuntos de testes verifiquem as notificações do IDT.

`GetContextValue` e `GetContextString`

Permite que os conjuntos de testes recuperem valores do contexto do IDT. Para obter mais informações, consulte Use o contexto do IDT.

`ExecuteOnHost`

Permite que os conjuntos de testes executem comandos na máquina local e que o IDT gerencie o ciclo de vida do executável do caso de teste.

Habilitar os comandos da CLI do IDT

O comando `run-suite` na CLI do IDT fornece várias opções que permitem que o executor de teste personalize a execução do teste. Para permitir que os executores de teste usem essas opções para executar seu pacote personalizado de testes, implemente suporte para a CLI do IDT. Se você não implementar o suporte, os executores de teste ainda poderão executar testes, mas algumas opções da CLI não funcionarão corretamente. Para proporcionar uma experiência ideal ao cliente, recomendamos que você implemente o suporte para os seguintes argumentos para o comando `run-suite` na CLI do IDT:

`timeout-multiplier`

Especifica um valor maior que 1,0 que será aplicado a todos os tempos limite durante a execução dos testes.

Os executores de teste podem usar esse argumento para aumentar o tempo limite dos casos de teste que desejam executar. Quando um executor de teste especifica esse argumento em seu comando `run-suite`, o IDT utiliza-o para calcular o valor da variável de ambiente

IDT_TEST_TIMEOUT e define o campo `config.timeoutMultiplier` no contexto do IDT. Para respaldar esse argumento, você deve fazer o seguinte:

- Em vez de usar diretamente o valor de tempo limite do arquivo `test.json`, leia a variável de ambiente IDT_TEST_TIMEOUT para obter o valor de tempo limite calculado corretamente.
- Recupere o valor `config.timeoutMultiplier` do contexto do IDT e aplique-o a tempos limite de execução prolongados.

Para obter mais informações sobre como sair antes devido a eventos de tempo limite, consulte Especificar o comportamento de saída.

`stop-on-first-failure`

Especifica que o IDT deve parar de executar todos os testes se encontrar uma falha.

Quando um executor de teste especifica esse argumento em seu comando `run-suite`, o IDT interrompe a execução dos testes assim que encontrar uma falha. No entanto, se os casos de teste estiverem sendo executados paralelamente, isso poderá levar a resultados inesperados. Para implementar suporte, certifique-se de que, se o IDT encontrar esse evento, sua lógica de teste instrua todos os casos de teste em execução a parar, limpar recursos temporários e relatar o resultado do teste ao IDT. Para obter mais informações sobre falhas em trabalhos, consulte Especificar o comportamento de saída.

`group-id` e `test-id`

Especifica que o IDT deve executar somente os grupos de teste ou casos de teste selecionados.

Os executores de teste podem usar esses argumentos com seu comando `run-suite` para especificar o seguinte comportamento de execução do teste:

- Execute todos os testes nos grupos de testes específicos..
- Execute uma seleção de testes em determinado grupo de testes.

Para respaldar esses argumentos, a máquina de estados do seu pacote de testes deve incluir um conjunto específico de estados `RunTask` e `Choice`. Se você não estiver usando uma máquina personalizada de estados, a máquina padrão de estados do IDT incluirá os estados necessários e não será preciso realizar nenhuma ação adicional. No entanto, se você estiver usando uma máquina personalizada de estados, use Exemplo de máquina de estados: executa grupos de testes selecionados pelo usuário como amostra para adicionar os estados necessários.

Para obter mais informações sobre os comandos CLI do IDT CLI, consulte Depure e execute conjuntos de teste personalizados.

Gravar logs de eventos

Enquanto o teste está sendo executado, você envia dados `stdout` e `stderr` para gravar logs de eventos e mensagens de erro no console. Para obter mais informações sobre o formato das mensagens do console, consulte Formato de mensagem do console.

Quando o IDT terminar de executar o pacote de testes, essas informações também estarão disponíveis no arquivo `test_manager.log` localizado na pasta *<devicetester-extract-location>*`/results/`*<execution-id>*`/logs`.

Você pode configurar cada caso de teste para gravar os logs de sua execução de teste, incluindo logs do dispositivo em teste, no arquivo *<group-id>*`_`*<test-id>* localizado na pasta *<device-tester-extract-location>*`/results/`*execution-id*`/logs`. Para fazer isso, recupere o caminho para o arquivo de log do contexto do IDT com a consulta `testData.logFilePath`, crie um arquivo nesse caminho e grave o conteúdo que você deseja. O IDT atualiza automaticamente o caminho com base no caso de teste que está sendo executado. Se você optar por não criar o arquivo de log para um caso de teste, nenhum arquivo será gerado para esse caso de teste.

Você também pode configurar seu executável de texto para criar arquivos de log adicionais, conforme necessário, na pasta *<device-tester-extract-location>*`/logs`. Recomendamos que você especifique prefixos exclusivos para nomes de arquivos de log, assegurando que seus arquivos não sejam sobrescritos.

Reportar os resultados ao IDT

O IDT grava os resultados dos testes nos arquivos `awsiotdevicetester_report.xml` e *suite-name*`_report.xml`. Esses arquivos de relatório estão localizados em *<device-tester-extract-location>*`/results/`*<execution-id>*`/`. Ambos os relatórios capturam os resultados da execução do pacote de teste de qualificação. Para obter mais informações sobre os esquemas que o IDT usa para esses relatórios, consulte Analise os resultados e logs dos testes do IDT.

Para preencher o conteúdo do arquivo *suite-name*`_report.xml`, você deve usar o comando `SendResult` para relatar os resultados do teste ao IDT antes que a execução do teste termine. Se o IDT não conseguir localizar os resultados de um teste, ele emitirá um erro para o caso de teste. O seguinte trecho do Python mostra os comandos para enviar um resultado de teste ao IDT:

```
request-variable = SendResultRequest(TestResult(result))
client.send_result(request-variable)
```

Se você não relatar os resultados por meio da API, o IDT procurará os resultados do teste na pasta de artefatos de teste. O caminho para essa pasta está armazenado no campo `testData.testArtifactsPath`, no contexto do IDT. Nessa pasta, o IDT usa o primeiro arquivo XML classificado em ordem alfabética que ele localiza como resultado do teste.

Se sua lógica de teste produzir resultados XML JUnit, você poderá gravá-los em um arquivo XML na pasta de artefatos para fornecê-los diretamente ao IDT, em vez de analisá-los e depois usar a API para enviá-los ao IDT.

Se você usar esse método, certifique-se de que sua lógica de teste resuma com precisão os resultados do teste e formate seu arquivo de resultados no mesmo formato do arquivo *`suite-name`*`_report.xml`. O IDT não realiza nenhuma validação dos dados que você fornece, com as seguintes exceções:

- O IDT ignora todas as propriedades da tag do `testsuites`. Em vez disso, ele calcula as propriedades da tag a partir dos resultados de outros grupos de teste relatados.
- Pelo menos uma tag do `testsuite` deve existir no `testsuites`.

Como o IDT usa a mesma pasta de artefatos para todos os casos de teste e não exclui os arquivos de resultados entre as execuções de teste, esse método também pode gerar relatórios equivocados se o IDT ler o arquivo incorreto. Recomendamos que você use o mesmo nome para o arquivo de resultados XML gerado em todos os casos de teste a fim de sobrescrever os resultados de cada caso de teste e garantir que os resultados corretos estejam disponíveis para uso pelo IDT. Embora você possa usar uma abordagem mista para gerar relatórios em seu pacote de testes, ou seja, usar um arquivo de resultados XML para alguns casos de teste e enviar resultados por meio da API para outros casos de teste, não recomendamos essa abordagem.

Especificar o comportamento de saída

Configure seu executável de texto para sempre sair com um código de saída 0, mesmo se um caso de teste relatar uma falha ou um resultado de erro. Use códigos de saída diferentes de zero somente para indicar que um caso de teste não foi executado ou se o executável do caso de teste não conseguiu comunicar nenhum resultado ao IDT. Quando o IDT recebe um código de saída diferente de zero, ele marca que o caso de teste encontrou um erro que o impediu de ser executado.

O IDT pode solicitar ou esperar que um caso de teste pare de ser executado antes de ser concluído nos eventos a seguir. Use essas informações para configurar o executável do caso de teste a fim de detectar cada um desses eventos do caso de teste:

Timeout (Tempo limite)

Ocorre quando um caso de teste é executado por mais tempo do que o valor de tempo limite especificado no arquivo `test.json`. Se o executor do teste usou o argumento `timeout-multiplier` para especificar um multiplicador de tempo limite, então o IDT calculará o valor do tempo limite com o multiplicador.

Para detectar esse evento, use a variável de ambiente IDT_TEST_TIMEOUT. Quando um executor de teste inicia um teste, o IDT define o valor da variável de ambiente IDT_TEST_TIMEOUT como o valor de tempo limite calculado (em segundos) e passa a variável para o executável do caso de teste. Você pode ler o valor da variável para definir um cronômetro apropriado.

Interrupções

Ocorre quando o executor do teste interrompe o IDT. Por exemplo, pressionando Ctrl+C.

Como os terminais propagam sinais para todos os processos secundários, você pode simplesmente configurar um processador de sinais em seus casos de teste para detectar sinais de interrupção.

Alternativamente, você pode pesquisar periodicamente a API para verificar o valor do booleano `CancellationRequested` na resposta da API `PollForNotifications`. Quando o IDT recebe um sinal de interrupção, ele define o valor do booleano `CancellationRequested` como `true`.

Parar na primeira falha

Ocorre quando um caso de teste executado paralelamente ao caso de teste atual falha e o executor de teste usa o argumento `stop-on-first-failure` para especificar que o IDT deve parar quando encontrar alguma falha.

Para detectar esse evento, você pode pesquisar periodicamente a API para verificar o valor do booleano `CancellationRequested` na resposta da API `PollForNotifications`. Quando o IDT encontra uma falha e é configurado para parar na primeira falha, ele define o valor do booleano `CancellationRequested` como `true`.

Quando qualquer um desses eventos ocorre, o IDT espera cinco minutos até que a execução dos casos de teste em execução no momento seja encerrada. Se todos os casos de teste em execução não saírem em cinco minutos, o IDT forçará a interrupção de cada um de seus processos. Se o IDT não tiver recebido os resultados do teste antes do término dos processos, ele marcará os casos de

teste como tendo expirado. Recomenda-se garantir que seus casos de teste executem as seguintes ações quando se depararem com um dos eventos:

1. Pare de executar a lógica de teste normal.
2. Limpe todos os recursos temporários, como artefatos de teste no dispositivo em teste.
3. Relate um resultado de teste ao IDT, como uma falha ou um erro.
4. Sair.

Use o contexto do IDT

Quando o IDT executa um pacote de testes, o pacote de testes pode acessar um conjunto de dados que podem ser usados para determinar como cada teste é executado. Esses dados são chamados de contexto do IDT. Por exemplo, a configuração de dados do usuário fornecida pelos executores de teste em um arquivo `userdata.json` é disponibilizada para conjuntos de testes no contexto do IDT.

O contexto do IDT pode ser considerado um documento JSON somente para leitura. Os conjuntos de testes podem recuperar e gravar dados no contexto usando tipos de dados JSON padrão, como objetos, matrizes, números e assim por diante.

Esquema de contexto

O contexto do IDT usa o seguinte formato:

```
{
    "config": {
        <config-json-content>
        "timeoutMultiplier": timeout-multiplier
    },
    "device": {
        <device-json-device-element>
    },
    "devicePool": {
        <device-json-pool-element>
    },
    "resource": {
        "devices": [
            {
                <resource-json-device-element>
                "name": "<resource-name>"
            }
```

```
        ]
    },
    "testData": {
        "awsCredentials": {
            "awsAccessKeyId": "<access-key-id>",
            "awsSecretAccessKey": "<secret-access-key>",
            "awsSessionToken": "<session-token>"
        },
        "logFilePath": "/path/to/log/file"
    },
    "userData": {
        <userdata-json-content>
    }
}
```

`config`

Informações do arquivo `config.json`. O campo `config` também contém o seguinte campo adicional:

`config.timeoutMultiplier`

O multiplicador para qualquer valor de tempo limite usado pelo pacote de testes. Esse valor é especificado pelo executor de teste da CLI do IDT. O valor padrão é 1.

`device`

Informações sobre o dispositivo selecionado para a execução do teste. Essas informações são equivalentes ao elemento da matriz `devices` no arquivo `device.json` do dispositivo selecionado.

`devicePool`

Informações sobre o grupo de dispositivos selecionado para a execução do teste. Essas informações são equivalentes ao elemento de matriz do grupo de dispositivos de nível superior definido no arquivo `device.json` do grupo de dispositivos selecionado.

`resource`

Informações sobre dispositivos de recursos do arquivo `resource.json`.

`resource.devices`

Essas informações são equivalentes à matriz `devices` definida no arquivo `resource.json`. Cada elemento `devices` inclui o seguinte campo adicional:

`resource.device.name`

O nome do recurso do dispositivo. Esse valor é definido como o valor `requiredResource.name` no arquivo `test.json`.

`testData.awsCredentials`

As credenciais AWS usadas pelo teste para se conectar à nuvem AWS. Essas informações são obtidas no arquivo `config.json`.

`testData.logFilePath`

O caminho para o arquivo de log no qual o caso de teste grava mensagens de log. O pacote de testes criará esse arquivo se ele não existir.

`userData`

Informações fornecidas pelo executor de testes no arquivo `userdata.json`.

Acesse dados no contexto

Você pode consultar o contexto usando a notação JSONPath dos seus arquivos JSON e do seu executável de texto com `GetContextValue` e as APIs `GetContextString`. A sintaxe das strings do JSONPath para acessar o contexto do IDT varia da seguinte forma:

- Em `suite.json` e `test.json`, você usa `{{`*`query`*`}}`. Ou seja, não use o elemento raiz `$.` para iniciar sua expressão.
- Em `statemachine.json`, você usa `{{$.`*`query`*`}}`.
- Nos comandos da API, você usa *`query`* ou `{{$.`*`query`*`}}`, dependendo do comando. Para obter mais informações, consulte a documentação em linha dos SDKs.

A tabela a seguir descreve os operadores em uma expressão JSONPath típica:

Operator	Description
`$`	The root element. Because the top-level context value for IDT is an object, you will typically use `$.` to start your queries.
`.childName`	Accesses the child element with name `childName` from an object. If applied to an

Operator	Description
	array, yields a new array with this operator applied to each element. The element name is case sensitive. For example, the query to access the `awsRegion` value in the `config` object is `$.config.awsRegion` .
`[start:end]`	Filters elements from an array, retrieving items beginning from the `start` index and going up to the `end` index, both inclusive.
`[index1, index2, … , indexN]`	Filters elements from an array, retrieving items from only the specified indices.
`[?(expr)]`	Filters elements from an array using the `expr` expression. This expression must evaluate to a boolean value.

Para criar expressões de filtro, use a sintaxe a seguir:

```
<jsonpath> | <value> operator <jsonpath> | <value>
```

Nesta sintaxe:

- `jsonpath` é um JSONPath que usa a sintaxe JSON padrão.
- `value` é qualquer valor personalizado que usa a sintaxe JSON padrão.
- `operator` é uma das seguintes operações:
  - < (Menor que)
  - <= (Menor ou igual a)
  - == (Igual a)

    Se o JSONPath ou o valor em sua expressão for um valor de matriz, booliano ou objeto, esse será o único operador binário compatível que você poderá usar.
  - >= (Maior ou igual a)
  - > (Maior que)

- =~ (Correspondência de expressão regular). Para usar esse operador em uma expressão de filtro, o JSONPath ou valor no lado esquerdo da expressão deve ser avaliado como uma string e o lado direito deve ser um valor padrão que siga a sintaxe RE2.

Você pode usar consultas JSONPath no formato {{*query*}} como strings de espaços reservados nos `args` e campos `environmentVariables` nos arquivos `test.json` e nos campos `environmentVariables` e arquivos `suite.json`. O IDT realiza uma pesquisa de contexto e preenche os campos com o valor avaliado da consulta. Por exemplo, no arquivo `suite.json`, você pode usar strings de espaços reservados para especificar valores de variáveis de ambiente que mudam com cada caso de teste e o IDT preencherá as variáveis de ambiente com o valor correto para cada caso de teste. No entanto, quando você usa strings de espaços reservados em `test.json` e arquivos `suite.json` as seguintes considerações se aplicam às suas consultas:

- Cada ocorrência da chave `devicePool` em sua consulta deve estar em letras minúsculas. Ou seja, use `devicepool` em vez disso.
- Para matrizes, você só pode usar matrizes de strings. Além disso, as matrizes usam um formato `item1, item2,...,itemN` não padronizado. Se a matriz contiver somente um elemento, ela será serializada como `item`, tornando-a indistinguível de um campo de strings.
- Você não pode usar espaços reservados para recuperar objetos a partir do contexto.

Devido a essas considerações, recomendamos que, sempre que possível, você use a API para acessar o contexto em sua lógica de teste em vez de strings de espaços reservados em `test.json` e arquivos `suite.json`. No entanto, em alguns casos, pode ser mais conveniente usar espaços reservados JSONPath para recuperar strings únicas para definir como variáveis de ambiente.

Definir configurações para executores de teste

Para executar conjuntos de testes personalizados, os executores de teste devem definir suas configurações com base no pacote de testes que desejam executar. As configurações são especificadas com base nos modelos de arquivo de configuração JSON localizados na pasta *<device-tester-extract-location>*`/configs/`. Se necessário, os executores de teste também devem configurar as credenciais da AWS que o IDT usará para se conectar à nuvem da AWS.

Como redator de testes, você precisará configurar esses arquivos para depurar seu pacote de testes. Você deve fornecer instruções aos executores de teste para que eles possam definir as configurações a seguir conforme necessário para executar seus conjuntos de testes.

Configurar device.json

O arquivo `device.json` contém informações sobre os dispositivos nos quais os testes são executados (por exemplo, endereço IP, informações de login, sistema operacional e arquitetura da CPU).

Os executores de teste podem fornecer essas informações usando o seguinte modelo de arquivo `device.json` localizado na pasta *<device-tester-extract-location>*`/configs/`.

```
[
    {
        "id": "<pool-id>",
        "sku": "<pool-sku>",
        "features": [
            {
                "name": "<feature-name>",
                "value": "<feature-value>",
                "configs": [
                    {
                        "name": "<config-name>",
                        "value": "<config-value>"
                    }
                ],
            }
        ],
        "devices": [
            {
                "id": "<device-id>",
                "connectivity": {
                    "protocol": "ssh | uart | docker",
                    // ssh
                    "ip": "<ip-address>",
                    "port": <port-number>,
                    "auth": {
                        "method": "pki | password",
                        "credentials": {
                            "user": "<user-name>",
                            // pki
                            "privKeyPath": "/path/to/private/key",
```

```
                        // password
                        "password": "<password>",
                    }
                },

                // uart
                "serialPort": "<serial-port>",

                // docker
                "containerId": "<container-id>",
                "containerUser": "<container-user-name>",
            }
        }
    ]
}
]
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`id`

Um ID alfanumérico definido pelo usuário que identifica uma coleção de dispositivos chamada de grupo de dispositivos. Os dispositivos que pertencem a um grupo devem ter hardware idêntico. Quando um conjunto de testes é executado, os dispositivos do grupo são usados para paralelizar a carga de trabalho. Vários dispositivos são usados para executar testes diferentes.

`sku`

Um valor alfanumérico que identifica exclusivamente o dispositivo em teste. A SKU é usada para rastrear os dispositivos qualificados.

> **Note**
>
> Se você deseja listar sua placa no AWS Partner Device Catalog, a SKU especificada aqui deve corresponder à SKU que você usa no processo de oferta.

`features`

Opcional. Uma matriz que contém atributos compatíveis com o dispositivo. Os atributos do dispositivo são valores definidos pelo usuário que você configura em seu pacote de testes. Você

deve fornecer aos executores de teste informações sobre os nomes e valores dos atributos a serem incluídos no arquivo `device.json`. Por exemplo, se você quiser testar um dispositivo que funciona como um servidor MQTT para outros dispositivos, poderá configurar sua lógica de teste para validar níveis específicos compatíveis com um atributo chamado `MQTT_QOS`. Os executores de teste fornecem esse nome de atributo e definem o valor do atributo para os níveis de QOS compatíveis com o dispositivo. Você pode recuperar as informações fornecidas do contexto do IDT com a consulta `devicePool.features` ou do contexto da máquina de estados com a consulta `pool.features`.

`features.name`

O nome do atributo.

`features.value`

Os valores do atributo compatível.

`features.configs`

Definições de configuração, se necessário, para o atributo.

`features.config.name`

O nome do conjunto de configurações.

`features.config.value`

Os valores de configuração compatíveis.

`devices`

Uma variedade de dispositivos no grupo a serem testados. Pelo menos um dispositivo é necessário.

`devices.id`

Um identificador exclusivo, definido pelo usuário, para o dispositivo que está sendo testado.

`connectivity.protocol`

O protocolo de comunicação usado para se comunicar com esse dispositivo. Cada dispositivo em um grupo deve usar o mesmo protocolo.

No momento, os únicos valores compatíveis são `ssh` e `uart`para dispositivos físicos e `docker` para contêineres do Docker.

`connectivity.ip`

O endereço IP do dispositivo que está sendo testado.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `ssh`.

`connectivity.port`

Opcional. O número da porta a ser usada para as conexões SSH.

O valor padrão é 22.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `ssh`.

`connectivity.auth`

Informações de autenticação da conexão.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `ssh`.

`connectivity.auth.method`

O método de autenticação usado para acessar um dispositivo pelo protocolo de conectividade indicado.

Os valores compatíveis são:

- `pki`
- `password`

`connectivity.auth.credentials`

As credenciais usadas para autenticação.

`connectivity.auth.credentials.password`

A senha usada para fazer login no dispositivo que está sendo testado.

Esse valor se aplica somente se `connectivity.auth.method` estiver definido como `password`.

`connectivity.auth.credentials.privKeyPath`

O caminho completo para a chave privada usada para fazer login no dispositivo que está sendo testado.

Esse valor se aplica somente se `connectivity.auth.method` estiver definido como `pki`.

`connectivity.auth.credentials.user`

O nome de usuário para fazer login no dispositivo que está sendo testado.

`connectivity.serialPort`

Opcional. A porta serial à qual o dispositivo está conectado.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `uart`.

`connectivity.containerId`

O ID do contêiner ou o nome do contêiner do Docker que está sendo testado.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `docker`.

`connectivity.containerUser`

Opcional. O nome de usuário a ser usado dentro do contêiner. O valor padrão é o usuário fornecido no Dockerfile.

O valor padrão é 22.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `docker`.

> **Note**
>
> Para verificar se os executores de teste configuram a conexão incorreta do dispositivo para um teste, você pode recuperar `pool.Devices[0].Connectivity.Protocol` do contexto da máquina de estados e compará-lo com o valor esperado em um estado `Choice`. Se um protocolo incorreto for usado, imprima uma mensagem usando o estado `LogMessage` e faça a transição para o estado `Fail`.

Como alternativa, você pode usar o código de processamento de erros para relatar uma falha no teste referente a tipos de dispositivos incorretos.

(Opcional) Configurar userdata.json

O arquivo `userdata.json` contém qualquer informação adicional que seja exigida por um pacote de testes, mas que não esteja especificada no arquivo `device.json`. O formato desse arquivo depende do arquivo `userdata_scheme.json` definido no pacote de testes. Se você é um escritor de testes, certifique-se de fornecer essas informações aos usuários que executarão os conjuntos de testes que você escreve.

(Opcional) Configure resource.json

O arquivo `resource.json` contém informações sobre todos os dispositivos que serão usados como dispositivos de recursos. Os dispositivos de recursos são necessários para testar determinadas capacidades de um dispositivo em teste. Por exemplo, para testar a capacidade Bluetooth de um dispositivo, você pode usar um dispositivo de recurso para testar se seu dispositivo consegue se conectar a ele com sucesso. Os dispositivos de recursos são opcionais, e você pode exigir quantos dispositivos de recursos forem necessários. Como redator de testes, você usa o arquivo test.json para definir os atributos do dispositivo de atributos necessários para um teste. Em seguida, os executores de teste usam o arquivo `resource.json` para fornecer um grupo de dispositivos de atributos contendo os atributos necessários. Certifique-se de fornecer essas informações aos usuários que executarão os conjuntos de testes que você escreve.

Os executores de teste podem fornecer essas informações usando o seguinte modelo de arquivo `resource.json` localizado na pasta *<device-tester-extract-location>*`/configs/`.

```
[
    {
        "id": "<pool-id>",
        "features": [
            {
                "name": "<feature-name>",
                "version": "<feature-value>",
                "jobSlots": <job-slots>
            }
        ],
        "devices": [
            {
```

```
                "id": "<device-id>",
                "connectivity": {
                    "protocol": "ssh | uart | docker",
                    // ssh
                    "ip": "<ip-address>",
                    "port": <port-number>,
                    "auth": {
                        "method": "pki | password",
                        "credentials": {
                            "user": "<user-name>",
                            // pki
                            "privKeyPath": "/path/to/private/key",

                            // password
                            "password": "<password>",
                        }
                    },

                    // uart
                    "serialPort": "<serial-port>",

                    // docker
                    "containerId": "<container-id>",
                    "containerUser": "<container-user-name>",
                }
            }
        ]
    }
]
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

`id`

Um ID alfanumérico definido pelo usuário que identifica uma coleção de dispositivos chamada de grupo de dispositivos. Os dispositivos que pertencem a um grupo devem ter hardware idêntico. Quando um conjunto de testes é executado, os dispositivos do grupo são usados para paralelizar a carga de trabalho. Vários dispositivos são usados para executar testes diferentes.

`features`

Opcional. Uma matriz que contém atributos compatíveis com o dispositivo. As informações necessárias nesse campo estão definidas nos arquivos test.json no pacote de testes e

determinam quais testes devem ser executados e como executá-los. Se o pacote de testes não exigir nenhum atributo, esse campo não será obrigatório.

`features.name`

O nome do atributo.

`features.version`

A versão do atributo.

`features.jobSlots`

Configuração para indicar quantos testes podem usar o dispositivo simultaneamente. O valor padrão é 1.

`devices`

Uma variedade de dispositivos no grupo a serem testados. Pelo menos um dispositivo é necessário.

`devices.id`

Um identificador exclusivo, definido pelo usuário, para o dispositivo que está sendo testado.

`connectivity.protocol`

O protocolo de comunicação usado para se comunicar com esse dispositivo. Cada dispositivo em um grupo deve usar o mesmo protocolo.

No momento, os únicos valores compatíveis são `ssh` e `uart`para dispositivos físicos e `docker` para contêineres do Docker.

`connectivity.ip`

O endereço IP do dispositivo que está sendo testado.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `ssh`.

`connectivity.port`

Opcional. O número da porta a ser usada para as conexões SSH.

O valor padrão é 22.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `ssh`.

`connectivity.auth`

Informações de autenticação da conexão.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `ssh`.

`connectivity.auth.method`

O método de autenticação usado para acessar um dispositivo pelo protocolo de conectividade indicado.

Os valores compatíveis são:

- `pki`
- `password`

`connectivity.auth.credentials`

As credenciais usadas para autenticação.

`connectivity.auth.credentials.password`

A senha usada para fazer login no dispositivo que está sendo testado.

Esse valor se aplica somente se `connectivity.auth.method` estiver definido como `password`.

`connectivity.auth.credentials.privKeyPath`

O caminho completo para a chave privada usada para fazer login no dispositivo que está sendo testado.

Esse valor se aplica somente se `connectivity.auth.method` estiver definido como `pki`.

`connectivity.auth.credentials.user`

O nome de usuário para fazer login no dispositivo que está sendo testado.

`connectivity.serialPort`

Opcional. A porta serial à qual o dispositivo está conectado.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `uart`.

`connectivity.containerId`

O ID do contêiner ou o nome do contêiner do Docker que está sendo testado.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `docker`.

`connectivity.containerUser`

Opcional. O nome de usuário a ser usado dentro do contêiner. O valor padrão é o usuário fornecido no Dockerfile.

O valor padrão é 22.

Essa propriedade será aplicada somente se `connectivity.protocol` estiver definido como `docker`.

(Opcional) Configurar config.json

O arquivo `config.json` contém as informações de configuração para o IDT. Normalmente, os executores de teste não precisarão modificar esse arquivo, exceto para fornecer suas credenciais de usuário da AWS para o IDT e, opcionalmente, para uma região da AWS. Se as credenciais da AWS com as permissões necessárias forem fornecidas, o AWS IoT Device Tester coletará e enviará métricas de uso para a AWS. Esse atributo é opcional e usado para aprimorar a funcionalidade do IDT. Para obter mais informações, consulte Métricas de uso do IDT.

Os executores de teste podem configurar suas credenciais da AWS por meio de uma das maneiras a seguir:

- Arquivo de credenciais

  O IDT usa o mesmo arquivo de credenciais que a AWS CLI. Para obter mais informações, consulte Arquivos de configuração e credenciais.

  O local do arquivo de credenciais varia de acordo com o sistema operacional que você está usando:

  - macOS, Linux: `~/.aws/credentials`
  - Windows: `C:\Users\UserName\.aws\credentials`
- Variáveis de ambiente

As variáveis de ambiente são variáveis mantidas pelo sistema operacional e usadas pelos comandos do sistema. As variáveis definidas durante uma sessão SSH não estão disponíveis após o encerramento da sessão. O IDT pode usar as variáveis de ambiente `AWS_ACCESS_KEY_ID` e `AWS_SECRET_ACCESS_KEY` para armazenar credenciais da AWS

Para definir essas variáveis no Linux, macOS ou Unix, use export:

```
export AWS_ACCESS_KEY_ID=<your_access_key_id>
export AWS_SECRET_ACCESS_KEY=<your_secret_access_key>
```

Para definir essas variáveis no Windows, use set:

```
set AWS_ACCESS_KEY_ID=<your_access_key_id>
set AWS_SECRET_ACCESS_KEY=<your_secret_access_key>
```

Para configurar as credenciais da AWS para o IDT, os executores de teste editam a seção `auth` no arquivo `config.json` localizado na pasta *<device-tester-extract-location>*`/configs/`.

```
{
    "log": {
        "location": "logs"
    },
    "configFiles": {
        "root": "configs",
        "device": "configs/device.json"
    },
    "testPath": "tests",
    "reportPath": "results",
    "awsRegion": "<region>",
    "auth": {
        "method": "file | environment",
        "credentials": {
            "profile": "<profile-name>"
        }
    }
}
]
```

Todos os campos que contêm valores são necessários, conforme descrito aqui:

> **Note**
>
> Todos os caminhos nesse arquivo são definidos em relação a *<device-tester-extract-location>*.

`log.location`

O caminho para a pasta de logs no *<device-tester-extract-location>*.

`configFiles.root`

O caminho para a pasta que contém os arquivos de configuração.

`configFiles.device`

O caminho para o arquivo `device.json`.

`testPath`

O caminho para a pasta que contém conjuntos de testes.

`reportPath`

O caminho para a pasta que conterá os resultados do teste depois que o IDT executar um pacote de testes.

`awsRegion`

Opcional. A região da AWS que os conjuntos de testes usarão. Se não for definida, os conjuntos de testes usarão a região padrão especificada em cada um deles.

`auth.method`

O método que o IDT usa para recuperar credenciais da AWS. Os valores aceitos são `file` para recuperar credenciais de um arquivo de credenciais e `environment` para recuperar credenciais usando variáveis de ambiente.

`auth.credentials.profile`

O perfil de credenciais a ser usado no arquivo de credenciais. Essa propriedade será aplicada somente se `auth.method` estiver definido como `file`.

Depure e execute conjuntos de teste personalizados

Depois que a configuração necessária for definida, o IDT poderá executar seu pacote de testes. O runtime do pacote de testes completo depende do hardware e da composição do pacote de testes. Como referência, leva aproximadamente 30 minutos para concluir o pacote de qualificação completo AWS IoT Greengrass em um Raspberry Pi 3B.

Ao escrever seu pacote de testes, você pode usar o IDT para executar a conjunto de testes no modo de depuração para verificar seu código antes de executá-lo ou fornecê-lo aos executores de teste.

Execute o IDT no modo de depuração

Como os conjuntos de teste dependem do IDT para interagir com dispositivos, fornecer o contexto e receber resultados, você não pode simplesmente depurar seus conjuntos de teste em um IDE sem qualquer interação com o IDT. Para fazer isso, a CLI do IDT fornece o comando `debug-test-suite` que permite executar o IDT no modo de depuração. Execute o comando a seguir para visualizar as opções disponíveis para `debug-test-suite`:

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] debug-test-suite -h
```

Quando você executa o IDT no modo de depuração, o IDT não inicia o pacote de testes nem executa a máquina de estados; em vez disso, ele interage com seu IDE para responder às solicitações feitas pelo pacote de testes em execução no IDE e imprime os logs no console. O IDT não atinge o tempo limite e espera para sair até ser interrompido manualmente. No modo de depuração, o IDT também não executa a máquina de estados e não gera nenhum arquivo de relatório. Para depurar seu pacote de testes, você deve usar seu IDE para fornecer algumas informações que o IDT normalmente obtém nos arquivos JSON de configuração. Certifique-se de que você forneça as seguintes informações:

- Variáveis de ambiente e argumentos para cada teste. O IDT não lerá essas informações em `test.json` ou `suite.json`.
- Argumentos para selecionar dispositivos de recursos. O IDT não lerá essas informações no `test.json`.

Para depurar seus conjuntos de teste, siga as seguintes etapas:

1. Crie os arquivos de configuração de definição necessários para executar o pacote de testes. Por exemplo, se seu pacote de testes exigir o `device.json`, `resource.json` e `user data.json`, certifique-se de configurar todos eles conforme necessário.
2. Execute o comando a seguir para colocar o IDT no modo de depuração e selecionar todos os dispositivos necessários para executar o teste.

   ```
   devicetester_[linux | mac | win_x86-64] debug-test-suite [options]
   ```

   Depois de executar esse comando, o IDT aguarda as solicitações do pacote de testes e, em seguida, responde a elas. O IDT também gera as variáveis de ambiente necessárias para o processo de caso do IDT Client SDK.
3. Em seu IDE, use a `debug` configuração `run` ou para fazer o seguinte:

   a. Defina os valores das variáveis de ambiente geradas pelo IDT.

   b. Defina o valor de qualquer variável de ambiente ou argumento que você especificou em seu `test.json` e em seu arquivo `suite.json`.

   c. Defina pontos de interrupção conforme necessário.
4. Execute o pacote de testes em seu IDE.

   Você pode depurar e executar o pacote de testes novamente quantas vezes for necessário. O IDT não atinge o tempo limite no modo de depuração.
5. Depois de concluir a depuração, interrompa o IDT para sair do modo de depuração.

Comandos da CLI do IDT para executar testes

A seção a seguir descreve os comandos da CCLI do IDT.

IDT v4.0.0

`help`

Relaciona as informações sobre o comando especificado.

`list-groups`

Lista os grupos em um determinado conjunto de teste.

`list-suites`

Lista os conjuntos de teste disponíveis.

`list-supported-products`

Lista os produtos compatíveis com a sua versão, neste caso, versões do AWS IoT Greengrass e versões do pacote de testes de qualificação AWS IoT Greengrass disponíveis para a versão atual do IDT.

`list-test-cases`

Lista os casos de teste em um grupo de teste. A seguinte opção é compatível:

- `group-id`. O grupo de teste a ser pesquisado. Esta opção é necessária e deve especificar um único grupo.

`run-suite`

Executa um conjunto de testes em um grupo de dispositivos. As opções seguintes são comumente usadas:

- `suite-id`. A versão do conjunto de testes a ser executada. Se não for especificado, o IDT usará a versão mais recente na pasta `tests`.
- `group-id`. Os grupos de teste a serem executados, como uma lista separada por vírgulas. Se não for especificado, o IDT executa todos os grupos de teste no conjunto de testes.
- `test-id`. Os casos de teste a serem executados, como uma lista separada por vírgulas. Quando especificado, `group-id` deve especificar um único grupo.
- `pool-id`. O grupo de dispositivos a ser testado. Os executores de testes devem especificar um grupo se tiverem vários grupos de dispositivos definidos no arquivo `device.json`.
- `timeout-multiplier`. Configura o IDT para modificar o tempo limite de execução do teste especificado no arquivo `test.json` para um teste com um multiplicador definido pelo usuário.
- `stop-on-first-failure`. Configura o IDT de modo a interromper a execução na primeira falha. Essa opção deve ser usada com `group-id` para depurar os grupos de teste especificados.
- `userdata`. Define o arquivo que contém as informações de dados do usuário necessárias para executar a conjunto de testes. Isso só é necessário se `userdataRequired` estiver definido como verdadeiro no arquivo `suite.json` do pacote de testes.

Para obter mais informações sobre as opções do `run-suite`, use a opção `help`:

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite -h
```

`debug-test-suite`

Execute o pacote de testes no modo de depuração. Para obter mais informações, consulte Execute o IDT no modo de depuração.

Analise os resultados e logs dos testes do IDT

Esta seção descreve o formato no qual o IDT gera logs do console e relatórios de teste.

Formato de mensagem do console

O AWS IoT Device Tester usa um formato padrão para imprimir mensagens no console quando inicia um pacote de testes. O trecho a seguir mostra um exemplo de uma mensagem de console gerada pelo IDT.

```
time="2000-01-02T03:04:05-07:00" level=info msg=Using suite: MyTestSuite_1.0.0
executionId=9a52f362-1227-11eb-86c9-8c8590419f30
```

A maioria das mensagens do console consiste nos seguintes campos:

`time`

Um timestamp ISO 8601 completo para o evento de logs.

`level`

O nível da mensagem para o evento de logs. Normalmente, o nível da mensagem registrada é `info`, `warn` ou`error`. O IDT emite uma mensagem `fatal` ou `panic` se encontrar um evento esperado que faça com que ele feche mais cedo.

`msg`

A mensagem de log.

`executionId`

Uma string de IDs exclusiva para o processo de IDT atual. Esse ID é usado para diferenciar entre execuções individuais do IDT.

As mensagens do console geradas a partir de um pacote de testes fornecem informações adicionais sobre o dispositivo em teste e o pacote de testes, o grupo de testes e os casos de teste que o IDT

executa. O trecho a seguir mostra um exemplo de uma mensagem de console gerada a partir de um pacote de testes.

```
time="2000-01-02T03:04:05-07:00" level=info msg=Hello world! suiteId=MyTestSuite
groupId=myTestGroup testCaseId=myTestCase deviceId=my-device
executionId=9a52f362-1227-11eb-86c9-8c8590419f30
```

A parte específica do pacote de testes da mensagem do console contém os seguintes campos:

`suiteId`

O nome do pacote de testes em execução no momento.

`groupId`

O ID do grupo de testes em execução no momento.

`testCaseId`

O ID do caso de teste em execução no momento.

`deviceId`

Uma ID do dispositivo em teste que o caso de teste atual está usando.

Para imprimir um resumo do teste no console quando um IDT terminar de executar um teste, você deve incluir um [estado `Report`] em sua máquina de estados. O resumo do teste contém informações sobre o pacote de testes, os resultados de cada grupo executado e os locais dos logs e arquivos de relatórios gerados. O exemplo a seguir mostra uma mensagem de teste resumida.

```
========== Test Summary ==========
Execution Time:     5m00s
Tests Completed:    4
Tests Passed:       3
Tests Failed:       1
Tests Skipped:      0
---------------------------------
Test Groups:
    GroupA:         PASSED
    GroupB:         FAILED
---------------------------------
Failed Tests:
    Group Name: GroupB
```

```
        Test Name: TestB1
            Reason: Something bad happened
---------------------------------
Path to IoT Device Tester Report: /path/to/awsiotdevicetester_report.xml
Path to Test Execution Logs: /path/to/logs
Path to Aggregated JUnit Report: /path/to/MyTestSuite_Report.xml
```

Esquema do relatório do AWS IoT Device Tester

`awsiotdevicetester_report.xml` é um relatório assinado que contém as seguintes informações:

- A versão IDT.
- A versão do pacote de testes.
- A assinatura do relatório e a chave usada para assinar o relatório.
- A SKU do dispositivo e o nome do grupo do dispositivo especificado no arquivo `device.json`.
- A versão do produto e os atributos do dispositivo que foram testados.
- O resumo agregado dos resultados de teste. Essas informações são as mesmas contidas no arquivo *`suite-name`*`_report.xml`.

```
<apnreport>
    <awsiotdevicetesterversion>idt-version</awsiotdevicetesterversion>
    <testsuiteversion>test-suite-version</testsuiteversion>
    <signature>signature</signature>
    <keyname>keyname</keyname>
    <session>
        <testsession>execution-id</testsession>
        <starttime>start-time</starttime>
        <endtime>end-time</endtime>
    </session>
    <awsproduct>
        <name>product-name</name>
        <version>product-version</version>
        <features>
            <feature name="<feature-name>" value="supported | not-supported | <feature-
value>" type="optional | required"/>
        </features>
    </awsproduct>
    <device>
```

```
        <sku>device-sku</sku>
        <name>device-name</name>
        <features>
            <feature name="<feature-name>" value="<feature-value>"/>
        </features>
        <executionMethod>ssh | uart | docker</executionMethod>
    </device>
    <devenvironment>
        <os name="<os-name>"/>
    </devenvironment>
    <report>
        <suite-name-report-contents>
    </report>
</apnreport>
```

O arquivo `awsiotdevicetester_report.xml` contém uma tag `<awsproduct>` com informações sobre o produto que está sendo testado e os atributos do produto que foram validados após a execução de um pacote de testes.

Atributos usados na tag **`<awsproduct>`**

`name`

O nome do produto testado.

`version`

A versão do produto testado.

`features`

Os atributos validados. Os atributos marcados como `required` são necessários para que o pacote de testes valide o dispositivo. O snippet a seguir mostra como essas informações aparecem no arquivo `awsiotdevicetester_report.xml`.

```
<feature name="ssh" value="supported" type="required"></feature>
```

Os atributos marcados como `optional` não são necessários para validação. Os seguintes trechos mostram atributos opcionais.

```
<feature name="hsi" value="supported" type="optional"></feature>
```

```
<feature name="mqtt" value="not-supported" type="optional"></feature>
```

Esquema do relatório do pacote de testes

O relatório *suite-name*_Result.xml está no formato JUnit XML. Você pode integrá-lo em plataformas de integração e implantação como Jenkins, Bamboo, e assim por diante. O relatótio contém um resumo agregado dos resultados de teste.

```
<testsuites name="<suite-name> results" time="<run-duration>" tests="<number-of-test>"
 failures="<number-of-tests>" skipped="<number-of-tests>" errors="<number-of-tests>"
 disabled="0">
    <testsuite name="<test-group-id>" package="" tests="<number-of-tests>"
 failures="<number-of-tests>" skipped="<number-of-tests>" errors="<number-of-tests>"
 disabled="0">
        <!--success-->
        <testcase classname="<classname>" name="<name>" time="<run-duration>"/>
        <!--failure-->
        <testcase classname="<classname>" name="<name>" time="<run-duration>">
            <failure type="<failure-type>">
                reason
            </failure>
        </testcase>
        <!--skipped-->
        <testcase classname="<classname>" name="<name>" time="<run-duration>">
            <skipped>
                reason
            </skipped>
        </testcase>
        <!--error-->
        <testcase classname="<classname>" name="<name>" time="<run-duration>">
            <error>
                reason
            </error>
        </testcase>
    </testsuite>
</testsuites>
```

A seção de relatório em awsiotdevicetester_report.xml ou *suite-name*_report.xml lista os testes que foram executados e os resultados.

A primeira tag XML <testsuites> contém o resumo da execução do teste. Por exemplo:

```
<testsuites name="MyTestSuite results" time="2299" tests="28" failures="0" errors="0"
 disabled="0">
```

Atributos usados na tag **<testsuites>**

`name`

O nome do conjunto de testes.

`time`

O tempo, em segundos, necessário para executar o pacote de testes.

`tests`

O número de testes executados.

`failures`

O número de testes que foram executados, mas não foram aprovados.

`errors`

O número de testes que não puderam ser executados pelo IDT.

`disabled`

Esse atributo não é usado e pode ser ignorado.

Se houver falhas de teste ou erros, você poderá identificar o teste com falha analisando as tags XML `<testsuites>`. As tags XML `<testsuite>` dentro da tag `<testsuites>` mostram o resumo do resultado do teste para um grupo de testes. Por exemplo:

```
<testsuite name="combination" package="" tests="1" failures="0" time="161" disabled="0"
 errors="0" skipped="0">
```

O formato é semelhante à tag `<testsuites>`, mas com um atributo `skipped` que não é usado e pode ser ignorado. Dentro de cada tag XML `<testsuite>`, há tags `<testcase>` para cada teste executado para um grupo de testes. Por exemplo:

```
<testcase classname="Security Test" name="IP Change Tests" attempts="1"></testcase>>
```

Atributos usados na tag **<testcase>**

`name`

O nome do teste.

`attempts`

O número de vezes que o IDT executou o caso de teste.

Quando um teste falha ou ocorre um erro, as tags `<failure>` ou `<error>` são adicionadas à tag `<testcase>` com informações para a solução de problemas. Por exemplo:

```
<testcase classname="mcu.Full_MQTT" name="MQTT_TestCase" attempts="1">
 <failure type="Failure">Reason for the test failure</failure>
 <error>Reason for the test execution error</error>
</testcase>
```

Métricas de uso do IDT

Se você fornecer AWS credenciais com as permissões necessárias, o AWS IoT Device Tester coleta e envia métricas de uso para. AWS Este é um recurso opcional e é usado para melhorar a funcionalidade do IDT. O IDT coleta informações como as seguintes:

- O Conta da AWS ID usado para executar o IDT
- Os comandos da CLI do IDT usados para executar testes
- O pacote de teste que é executado
- As suítes de teste na pasta *< device-tester-extract-location >*
- O número de dispositivos configurados no grupo de dispositivos
- Nomes de casos de teste e tempos de execução
- Informações do resultado do teste, como se os testes foram aprovados, falharam, encontraram erros ou foram ignorados
- recursos testados do produto
- Comportamento de saída do IDT, como saídas inesperadas ou antecipadas

Todas as informações enviadas pelo IDT também são registradas em um arquivo `metrics.log` na pasta *<device-tester-extract-location>*`/results/`*<execution-id>*`/`. Você pode

visualizar o arquivo de log para ver as informações que foram coletadas durante a execução de um teste. Este arquivo é gerado somente se optar por coletar métricas de uso.

Para desativar a coleta de métricas, não é necessário tomar nenhuma outra medida. Simplesmente não armazene suas AWS credenciais e, se você tiver AWS credenciais armazenadas, não configure o arquivo `config.jso n` para acessá-las.

Configure suas AWS credenciais

Se você ainda não tem um Conta da AWS, você deve criar um. Se você já tem uma Conta da AWS, basta configurar as permissões necessárias para sua conta, permitindo que a IDT envie métricas de uso AWS em seu nome.

Etapa 1: criar um Conta da AWS

Nesta etapa, crie e configure uma Conta da AWS. Se você já tem um Conta da AWS, vá parathe section called “Etapa 2: Configurar permissões para o IDT”.

Inscreva-se para um Conta da AWS

Se você não tiver um Conta da AWS, conclua as etapas a seguir para criar um.

Para se inscrever em um Conta da AWS

1. Abra https://portal.aws.amazon.com/billing/signup.
2. Siga as instruções on-line.

   Parte do procedimento de inscrição envolve receber uma chamada telefônica e digitar um código de verificação no teclado do telefone.

   Quando você se inscreve em um Conta da AWS, um Usuário raiz da conta da AWSé criado. O usuário-raiz tem acesso a todos os Serviços da AWS e recursos na conta. Como uma prática recomendada de segurança, atribua o acesso administrativo para um usuário e use somente o usuário-raiz para executar tarefas que requerem o acesso de usuário-raiz.

AWS envia um e-mail de confirmação após a conclusão do processo de inscrição. A qualquer momento, é possível visualizar as atividades da conta atual e gerenciar sua conta acessando https://aws.amazon.com/ e selecionando Minha conta.

Criar um usuário com acesso administrativo

Depois de se inscrever em um Conta da AWS, proteja seu Usuário raiz da conta da AWS AWS IAM Identity Center, habilite e crie um usuário administrativo para que você não use o usuário root nas tarefas diárias.

Proteja seu Usuário raiz da conta da AWS

1. Faça login AWS Management Consolecomo proprietário da conta escolhendo Usuário raiz e inserindo seu endereço de Conta da AWS e-mail. Na próxima página, digite sua senha.

   Para obter ajuda ao fazer login usando o usuário-raiz, consulte Signing in as the root user (Fazer login como usuário-raiz) no Guia do usuário do Início de Sessão da AWS .
2. Habilite a autenticação multifator (MFA) para o usuário-raiz.

   Para obter instruções, consulte Habilitar um dispositivo de MFA virtual para seu usuário Conta da AWS raiz (console) no Guia do usuário do IAM.

Criar um usuário com acesso administrativo

1. Habilitar o IAM Identity Center.

   Para obter instruções, consulte Habilitar AWS IAM Identity Center no Guia do usuário do AWS IAM Identity Center .
2. No Centro de Identidade do IAM, conceda o acesso administrativo para um usuário.

   Para ver um tutorial sobre como usar o Diretório do Centro de Identidade do IAM como fonte de identidade, consulte Configurar o acesso do usuário com o padrão Diretório do Centro de Identidade do IAM no Guia AWS IAM Identity Center do usuário.

Iniciar sessão como o usuário com acesso administrativo

- Para fazer login com seu usuário do Centro de Identidade do IAM, use a URL de login que foi enviada ao seu endereço de e-mail quando você criou o usuário do Centro do Usuário do IAM.

  Para obter ajuda para fazer login usando um usuário do IAM Identity Center, consulte Como fazer login no portal de AWS acesso no Guia Início de Sessão da AWS do usuário.

Atribuir acesso para usuários adicionais

1. No Centro de Identidade do IAM, crie um conjunto de permissões que siga as práticas recomendadas de aplicação de permissões com privilégio mínimo.

   Para obter instruções, consulte Create a permission set no Guia do usuário do AWS IAM Identity Center .
2. Atribua usuários a um grupo e, em seguida, atribua o acesso de autenticação única ao grupo.

   Para obter instruções, consulte Add groups no Guia do usuário do AWS IAM Identity Center .

Etapa 2: Configurar permissões para o IDT

Nesta etapa, configure as permissões que o IDT para executar testes e coletar dados de uso do IDT. Você pode usar o AWS Management Console or AWS Command Line Interface (AWS CLI) para criar uma política do IAM e um usuário para o IDT e, em seguida, anexar políticas ao usuário.

- Para configurar permissões para IDT (Console)
- Para configurar permissões para o IDT (AWS CLI)

Como configurar permissões para o IDT (console)

Siga estas etapas para usar o console para configurar permissões para IDT para AWS IoT Greengrass.

1. Faça login no console do IAM.
2. Crie uma política gerenciada pelo cliente que conceda permissões para criar funções com permissões específicas.

   a. No painel de navegação, selecione Políticas e, em seguida, Criar política.

   b. Na guia JSON, substitua o conteúdo do espaço reservado pela política a seguir.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iot-device-tester:SendMetrics"
```

```
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

c. Selecione Next: Tags (Próximo: tags).

d. Selecione Next: Review (Próximo: revisar).

e. Em Name (Nome), insira **`IDTUsageMetricsIAMPermissions`**. Em Summary (Resumo), revise as permissões concedidas pela política.

f. Escolha Create policy (Criar política).

3. Crie um usuário do IAM e anexe permissões ao usuário.

a. Criar um usuário do IAM. Siga as etapas de 1 a 5 em Criando usuários do IAM (console) no Guia do usuário do IAM. Se você já tiver criado um usuário do IAM, vá para a próxima etapa.

b. Anexe as permissões ao usuário do IAM:

i. Na página Definir permissões, selecione Anexar políticas existentes diretamente.

ii. Pesquise a política IDT UsageMetrics IAMPermissions que você criou na etapa anterior. Marque a caixa de seleção.

c. Selecione Next: Tags (Próximo: tags).

d. Selecione Next: Review (Próximo: revisar) para exibir um resumo das suas escolhas.

e. Selecione Criar usuário.

f. Para exibir as chaves de acesso do usuário (IDs de chave de acesso e chaves de acesso secretas), selecione Show (Mostrar) ao lado da senha e da chave de acesso. Para salvar as chaves de acesso, selecione Download.csv (Fazer download do .csv) e salve o arquivo em um local seguro. Você usa essas informações posteriormente para configurar seu arquivo de AWS credenciais.

Como configurar permissões para o IDT (AWS CLI)

Siga estas etapas para usar o AWS CLI para configurar as permissões do IDT para AWS IoT Greengrass. Se você já configurou permissões no console, vá para the section called “Configure seu

dispositivo para executar testes de IDT" ou the section called "(Opcional): configurar o contêiner do Docker".

1. No seu computador, instale e configure o, AWS CLI se ainda não estiver instalado. Siga as etapas em Installing the (Instalando a) AWS CLI no Guia do usuário do AWS Command Line Interface .

   > **Note**
   >
   > AWS CLI É uma ferramenta de código aberto que você pode usar para interagir com AWS serviços do seu shell de linha de comando.

2. Crie a seguinte política gerenciada pelo cliente que concede permissões para gerenciar IDT e AWS IoT Greengrass funções.

   Linux, macOS, or Unix

   ```
   aws iam create-policy --policy-name IDTUsageMetricsIAMPermissions --policy-
   document '{
       "Version": "2012-10-17",
       "Statement": [
           {
               "Effect": "Allow",
               "Action": [
                   "iot-device-tester:SendMetrics"
               ],
               "Resource": "*"
           }
       ]
   }'
   ```

   Windows command prompt

   ```
   aws iam create-policy --policy-name IDTUsageMetricsIAMPermissions --policy-
   document
                                           '{\"Version\": \"2012-10-17\",
    \"Statement\": [{\"Effect\": \"Allow\", \"Action\": [\"iot-device-
   tester:SendMetrics\"], \"Resource\": \"*\"}]}'
   ```

> **Note**
>
> Esta etapa inclui um exemplo de prompt de comando do Windows porque ele usa uma sintaxe JSON diferente dos comandos de terminal Linux, macOS ou Unix.

3. Crie um usuário do IAM e anexe as permissões exigidas pelo IDT para o AWS IoT Greengrass.

   a. Criar um usuário do IAM.

   ```
   aws iam create-user --user-name user-name
   ```

   b. Anexe a política de `IDTUsageMetricsIAMPermissions` criada para o novo usuário do IAM. Substitua *user-name* pelo seu nome de usuário do IAM e *<account-id>* no comando pelo ID da sua Conta da AWS.

   ```
   aws iam attach-user-policy --user-name user-name --policy-arn
    arn:aws:iam::<account-id>:policy/IDTGreengrassIAMPermissions
   ```

4. Crie uma chave de acesso secreta para o usuário.

   ```
   aws iam create-access-key --user-name user-name
   ```

   Armazene a saída em um local seguro. Você usa essas informações posteriormente para configurar seu arquivo de AWS credenciais.

Forneça AWS credenciais ao IDT

Para permitir que o IDT acesse suas AWS credenciais e envie métricas para AWS, faça o seguinte:

1. Armazene as AWS credenciais do seu usuário do IAM como variáveis de ambiente ou em um arquivo de credenciais:

   a. Para usar as variáveis de ambiente, execute o seguinte comando:

   ```
   AWS_ACCESS_KEY_ID=access-key
   AWS_SECRET_ACCESS_KEY=secret-access-key
   ```

   b. Para o arquivo de credenciais, adicione as seguintes informações para `.aws/credentials file:`

```
[profile-name]
aws_access_key_id=access-key
aws_secret_access_key=secret-access-key
```

2. Configure a seção `auth` do arquivo `config.json`. Para ter mais informações, consulte (Opcional) Configurar config.json.

Solução de problemas do IDT para AWS IoT Greengrass

O IDT para AWS IoT Greengrass grava esses erros em vários locais com base no tipo de erros. Os erros são gravados no console, arquivos de log e relatórios de teste.

Códigos de erro

A tabela a seguir lista os códigos de erro gerados pelo IDT para AWS IoT Greengrass.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
101	InternalError	Ocorreu um erro interno.	Verifique os logs no diretório *<device-tester-extract-location>* `/results`. Se você não conseguir depurar o problema, entre em contato com o Suporte ao desenvolvedor da AWS.
102	TimeoutError	O teste não pode ser concluído em um período limitado. Isso poderá acontecer se:	• Verifique a conexão de rede e a velocidade. •

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
		• Houver uma conexão de rede lenta entre computador de teste e dispositivo (por exemplo, se você estiver usando a rede da VPN). • Uma rede lenta atrasa a comunicação entre o dispositivo e a nuvem. • O campo `timeout` nos arquivos de configuração de teste (`test.json`) foi modificado incorretamente.	Verifique se você não modificou nenhum arquivo no diretório `/test`. • Tente executar manualmente o grupo de testes com falha usando o sinalizador `"--group-id"` . • Tente executar o conjunto de testes aumentando o tempo limite do teste. Para obter mais informações, consulte Erros de tempo limite.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
103	PlatformNotSupportError	Combinação incorreta de SO/arquitetura especificada em `device.json` .	Alterar sua configuração para uma das combinações compatíveis: • Linux, x86_64 • Linux, ARMv6l • Linux, ARMv7l • Linux, AArch64 • Ubuntu, x86_64 • OpenWRT, ARMv7l • OpenWRT, AArch64 Para obter mais informações, consulte Configurar device.json.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
104	VersionNotSupportError	A versão do software do núcleo do AWS IoT Greengrass não é compatível com a versão do IDT que você está usando.	Use o comando device_tester_bin version para localizar a versão compatível do software do núcleo do AWS IoT Greengrass. Por exemplo, se você estiver usando macOS, use: ./devicetester_mac_x86_64 version. Para encontrar a versão do software do núcleo do AWS IoT Greengrass que você está usando: • Se você estiver executando testes com o software do núcleo do AWS IoT Greengrass pré-instalado, use SSH para se conectar ao dispositivo de núcleo AWS IoT Greengrass e execute ***<path-to-preinstalled-greengrass-loc***

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
			ation> /greengrass/ggc/core/greengrassd --version • Se você estiver executando testes com uma versão diferente do software do núcleo do AWS IoT Greengrass, vá até o diretório `devicetester_greengrass_` *<os>*`/products/greengrass/gcc`. A versão do software do núcleo do AWS IoT Greengrass faz parte do nome do arquivo .zip. Você pode testar uma versão diferente do software do núcleo do AWS IoT Greengrass. Para obter mais informações, consulte Começando com AWS IoT Greengrass.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
105	LanguageNotSupportError	O IDT é compatível com o Python apenas para as bibliotecas AWS IoT Greengrass e SDKs.	Certifique-se de que: • O pacote do SDK em `devicetester_greengrass_ <os>/products/greengrass/ggsdk` é o Python SDK. • O conteúdo da pasta `bin` em `devicetester_greengrass_ <os>/tests/GGQ_1.0.0/suite/resources/run.runtimefarm/bin` não foi alterado.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
106	ValidationError	Alguns campos em `device.json` ou `config.json` são inválidos.	Verifique a mensagem de erro no lado direito do código de erro no relatório. • Tipo de autenticação inválido para dispositivo: especifique o método correto para se conectar ao seu dispositivo. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar device.json”. • Caminho da chave privada inválido: especifique o caminho correto para a chave privada. Para obter mais informações, consulte Configurar device.json. • Região da AWS inválido: especifique um Região da AWS válido em seu arquivo `config.js`

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
			on . Para mais informações, consulte Endpoints de serviço da AWS. • Credenciais da AWS: defina credenciais da AWS válidas em seu computador de teste (usando variáveis de ambiente ou o arquivo `credentials`). Verifique se o campo `auth` está configurado corretamente. Para obter mais informações, consulte the section called “Crie e configure um Conta da AWS”. • Entrada HSM inválida: verifique seus campos `p11Provider`, `privateKeyLabel`, `slotLabel`, `slotUserPin`, e

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
			`openSSLEngine` no `device.json` .
107	SSHConnectionFailed	O computador de teste não pode se conectar ao dispositivo configurado.	Verifique se os campos a seguir do arquivo `device.json` estão corretos: • `ip` • `user` • `privKeyPath` • `password` Para obter mais informações, consulte Configurar device.json.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
108	RunCommandError	O teste não conseguiu executar um comando no dispositivo em teste.	Verifique se o acesso raiz ao usuário configurado em `device.json` é permitido. Uma senha é exigida por alguns dispositivos ao executar comandos com acesso raiz. Verifique se o acesso raiz é permitido sem uma senha. Para obter mais informações, consulte a documentação do seu dispositivo. Tente executar o comando com falha manualmente no dispositivo e verifique se ocorre um erro.
109	PermissionDeniedError	Sem acesso raiz.	Defina o acesso raiz do usuário configurado no seu dispositivo.
110	CreateFileError	Não é possível criar um arquivo.	Verifique o espaço em disco do dispositivo e as permissões do diretório.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
111	CreateDirError	Não é possível criar um diretório.	Verifique o espaço em disco do dispositivo e as permissões do diretório.
112	InvalidPathError	O caminho para o software do núcleo do AWS IoT Greengrass está incorreto.	Verifique se o caminho na mensagem de erro é válido. Não edite os arquivos do diretório `devicetester_greengrass_` *<os>*.
113	InvalidFileError	Um arquivo é inválido.	Verifique se o arquivo na mensagem de erro é válido.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
114	ReadFileError	Não é possível ler o arquivo especificado.	Verifique o seguinte: • As permissões do arquivo estão corretas. • `limits.conf` permite que arquivos suficientes sejam abertos. • O arquivo especificado na mensagem de erro existe e é válido. Se você estiver testando em um macOS, aumente o limite de arquivos abertos. O limite padrão é 256, que é o suficiente para testes.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
115	FileNotFoundError	Um arquivo necessário não foi encontrado.	Verifique o seguinte: • Um arquivo do Greengrass compactado existe em `devicetester_greengrass_<os>/products/greengrass/ggc`. Você pode baixar o arquivo tar do Core AWS IoT Greengrass a partir da página de downloads do AWS IoT Greengrass Core Software. • O pacote do SDK existe em `devicetester_greengrass_<os>/products/greengrass/ggsdk`. • Os arquivos em `devicetester_greengrass_<os>/`

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
			`tests` não foram modificados.
116	OpenFileFailed	Não foi possível abrir o arquivo especific ado.	Verifique o seguinte: • O arquivo especific ado na mensagem de erro existe e é válido. • `limits.co nfig` permite que arquivos suficientes sejam abertos. Se você estiver testando em um macOS, aumente o limite de arquivos abertos. O limite padrão é 256, que é o suficiente para testes.
117	WriteFileFailed	Falha ao gravar arquivo (pode ser o DUT ou computador de teste).	Verifique se o diretório especific ado na mensagem de erro existe e se você tem permissão de gravação.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
118	FileCleanUpError	O teste não conseguir remover o arquivo especificado ou diretório nem desmontar o arquivo especificado no dispositivo remoto.	Se o arquivo binário ainda estiver em execução, ele poderá ser bloqueado. Termine o processo e exclua o arquivo especificado.
119	InvalidInputError	Configuração inválida.	Verifique se o arquivo `suite.json` é válido.
120	InvalidCredentialError	Credenciais inválidas da AWS.	• Verifique suas credenciais da AWS. Para obter mais informações, consulte the section called “Configurar as credenciais da AWS”. • Verifique sua conexão de rede e execute o grupo de testes. Problemas de rede também podem causar esse erro.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
121	AWSSessionError	Falha ao criar uma sessão da AWS.	Esse erro poderá ocorrer se as credenciais da AWS forem inválidas ou a conexão com a Internet for instável. Tente usar a AWS CLI para chamar uma operação de API da AWS.
122	AWSApiCallError	Ocorreu um erro na API da AWS.	Esse erro pode ser devido a um problema de rede. Verifique sua rede antes de repetir o grupo de testes.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
123	IpNotExistError	O endereço IP não está incluído nas informações de conectividade.	Verifique a conexão com a Internet. Você pode usar o console do AWS IoT Greengrass para verificar as informaçõ es de conectividade para a coisa do núcleo AWS IoT Greengrass que está sendo usada pelo teste. Se houver 10 endpoints incluídos nas informaçõ es de conectivi dade, você poderá remover alguns ou todos e executar o teste novamente . Para obter mais informações, consulte Informações de conectividade.
124	OTAJobNot CompleteError	Um OTA de trabalho não foi concluído.	Verifique sua conexão com a Internet e tente o grupo de testes OTA novamente.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
125	CreateGreengrassServiceRoleError	Houve um dos problemas a seguir: • Ocorreu um erro ao criar uma função. • Ocorreu um erro ao anexar uma política ao perfil de serviço do AWS IoT Greengrass. • A política associada ao perfil de serviço é inválida. • Ocorreu um erro ao associar uma função a uma Conta da AWS.	Configure o perfil de serviço do AWS IoT Greengrass. Para obter mais informações, consulte the section called “Perfil de serviço do Greengrass”.
126	DependenciesNotPresentError	Uma ou mais dependências necessárias para o teste específico não estão presentes no dispositivo.	Verifique o log de teste para ver quais dependências estão ausentes no dispositivo: `<device-tester-extract-location> /results/ <execution-id>/logs/<test-case-name.log>` .

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
127	InvalidHSMConfiguration	A configuração HSM/PKCS fornecida está incorreta.	No arquivo `device.json` , forneça a configuração correta necessária para interagir com o HSM usando PKCS#11.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
128	OTAJobNot SuccededError	A tarefa OTA não foi bem-sucedida.	• Se você executou o grupo de testes `ota` individua lmente, execute o grupo de testes `ggcdepend encies` para verificar se todas as dependências (como `wget`) estão presentes. Depois, tente novamente o grupo de testes `ota`. • Analise os logs detalhados em *<device-tester-extract-location>* `/results/` *<execution-id>*`/logs/` para obter informaçõ es sobre solução de problemas e erros. Especific amente, verifique os seguintes logs: •

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
			Log do console (`test_manager.log`) • Log de caso de teste OTA (`ota_test.log`) • Log do daemon GGC (`ota_test_ggc_logs.tar.gz`) • Logs do atendente OTA (`ota_test_ota_logs.tar.gz`) • Verifique sua conexão com a Internet e tente o grupo de testes `ota` novamente. • Se o problema persistir, entre em contato com o Suporte ao desenvolvedor da AWS.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
129	NoConnectivityError	O atendente de host não consegue se conectar à Internet.	Verifique suas configurações de conexão de rede e firewall. Tente novamente o grupo de testes depois que o problema de conectividade for resolvido.
130	NoPermissionError	O usuário do IAM que você está usando para executar o IDT para AWS IoT Greengrass não tem permissão para criar os recursos da AWS necessários para executar o IDT.	Consulte Modelo de política de permissões para obter o modelo de política que concede as permissões necessárias para executar o IDT para AWS IoT Greengrass.

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
131	LeftoverAgentExistError	Seu dispositivo está executando processos AWS IoT Greengrass quando você tenta iniciar o IDT para AWS IoT Greengrass.	Verifique se não há nenhum daemon do Greengrass em execução no dispositivo. • Você pode usar este comando para interromper o daemon: sudo ./*<absolute-path-to-greengrass-daemon>* / greengrassd stop. • Você também pode encerrar o daemon do Greengrass por PID. **Note** Se estiver usando uma instalação existente do AWS IoT Greengrass configurada para iniciar automaticamente após

Código de erro	Nome do código de erro	Possível causa raiz	Solução de problemas
			a reinicial ização, você deverá interromper o daemon após a reinicial ização e antes de executar o pacote de testes.
132	DeviceTimeOffsetEr ror	O dispositivo tem o horário incorreto.	Defina o horário incorreto no seu dispositivo.
133	InvalidMLConfigura tion	A configuração de fornecida está incorreta.	No arquivo `device.json` , forneça a configura ção correta necessári a para executar testes de inferência de ML. Para obter mais informações, consulte the section called “Opcional: configura r o dispositivo para qualificação de ML”.

Resolver IDT para erros do AWS IoT Greengrass

Quando você usa o IDT, é necessário colocar os arquivos corretos de configuração no lugar antes de executar o IDT para AWS IoT Greengrass. Se você estiver recebendo erros de análise e

configuração, o primeiro passo é localizar e usar um modelo de configuração apropriado para seu ambiente.

Se você ainda estiver com problemas, consulte o processo de depuração a seguir.

Tópicos

Onde eu procuro erros?

Os erros de nível superior serão exibidos no console durante a execução, e um resumo dos testes com falha com o erro será exibido quando todos os testes forem concluídos. `awsiotdevicetester_report.xml` contém um resumo de todos os erros que causaram a falha do teste. Os arquivos de log para cada execução de teste são armazenados em um diretório nomeado com um UUID para a execução de teste que foi exibida no console durante a execução de teste.

O diretório dos logs de teste está localizado em *`<device-tester-extract-location>`*`/results/`*`<execution-id>`*`/logs/`. Esse diretório contém os seguintes arquivos que são úteis para depuração.

Arquivo	Descrição
`test_manager.log`	Todos os logs que foram gravados no console durante a execução do teste. Um resumo dos resultados está localizado no final deste

Arquivo	Descrição
	arquivo que inclui uma lista de quais testes falharam. Os logs de aviso e de erro nesse arquivo podem fornecer algumas informações sobre as falhas.
<test-group-id> __*<test-name>* .log	Logs detalhados para o teste específico.
<test-name> _ggc_logs.tar.gz	Uma coleção compactada de todos os logs do daemon do núcleo AWS IoT Greengras s gerados durante o teste. Para obter mais informações, consulte Solução de problemas AWS IoT Greengrass.
<test-name> _ota_logs.tar.gz	Um conjunto de logs gerados pelo atendente OTA do AWS IoT Greengrass durante o teste. Somente para testes OTA.
<test-name> _basic_assertion_p ublisher_ggad_logs.tar.gz	Um conjunto de logs gerados pelo dispositivo editor do AWS IoT durante o teste.
<test-name> _basic_assertion_s ubscriber_ggad_logs.tar.gz	Um conjunto de logs gerados pelo dispositivo assinante do AWS IoT durante o teste.

Erros de análise

Ocasionalmente, um erro ortográfico em uma configuração JSON pode resultar em erros de análise. Na maioria dos casos, o problema é resultado da omissão de um colchete, vírgula ou aspas de seu arquivo JSON. O IDT executa a validação do JSON e imprime as informações de depuração. Ele imprime a linha em que ocorreu o erro, o número da linha e o número da coluna do erro de sintaxe. Essas informações devem ser suficientes para ajudá-lo a corrigir o erro, mas se você ainda não conseguir localizar o erro, poderá executar a validação manualmente no IDE, em um editor de texto como o Atom ou o Sublime, ou por meio de uma ferramenta online, como a JSONLint.

Erro de parâmetro necessário ausente

Como novos atributos estão sendo adicionados ao IDT, os arquivos de configuração podem sofrer alterações. O uso de um arquivo de configuração antigo pode danificar sua configuração. Se isso acontecer, o arquivo `<test_case_id>.log`, em `/results/<execution-id>/logs`, listará explicitamente todos os parâmetros ausentes. O IDT também valida os esquemas do arquivo de configuração JSON para garantir que a versão compatível mais recente tenha sido usada.

Erro: Não foi possível iniciar teste

Você pode encontrar erros que apontam para falhas ao iniciar o teste. Há várias causas possíveis e, portanto, faça o seguinte:

- Verifique se o nome do grupo incluído no comando de execução realmente existe. O nome do grupo é referenciado diretamente em seu arquivo `device.json`.
- Verifique se os dispositivos no grupo têm os parâmetros de configuração corretos.

Erro de não autorização para acessar um recurso

Você pode ver a mensagem de erro `<user or role> is not authorized to access this resource` na saída do terminal ou no arquivo `test_manager.log` em `/results/<execution-id>/logs`. Para resolver este problema, anexe a política gerenciada `AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccess` ao usuário de teste. Para obter mais informações, consulte the section called “Crie e configure um Conta da AWS”.

Erros de permissão negada

O ITD executa operações em vários diretórios e arquivos em um dispositivo em teste. Algumas dessas operações exigem acesso raiz. Para automatizar essas operações, o IDT deverá ser capaz de executar comandos com sudo sem digitar uma senha.

Siga estas etapas para permitir o acesso do sudo sem digitar uma senha.

> **Note**
>
> `user` e `username` se referem ao usuário SSH usado pelo IDT para acessar o dispositivo em teste.

1. Use sudo usermod -aG sudo ***<ssh-username>*** para adicionar o usuário SSH ao grupo sudo.
2. Saia e faça login para que as alterações entrem em vigor.
3. Abra o arquivo `/etc/sudoers` e adicione a linha a seguir ao final do arquivo: *<ssh-username>* `ALL=(ALL) NOPASSWD: ALL`

> **Note**
>
> Como prática recomendada, recomendamos que você use sudo visudo ao editar `/etc/sudoers`.

Erros de conexão SSH

Quando o IDT não puder se conectar a um dispositivo em teste, as falhas de conexão serão registradas em log em `/results/`*<execution-id>*`/logs/`*<test-case-id>*`.log`. As mensagens de falha de SSH aparecem na parte superior desse arquivo de log, pois a conexão com um dispositivo em teste é uma das primeiras operações executadas pelo IDT.

A maioria das configurações do Windows usa o aplicativo de terminal PuTTy para se conectar a hosts Linux. Esse aplicativo requer que os arquivos de chave privada PEM padrão sejam convertidos em um formato Windows proprietário chamado PPK. Quando IDT estiver configurado em seu arquivo `device.json`, use apenas os arquivos PEM. Se você usar um arquivo PPK, o IDT não poderá criar uma conexão SSH com o dispositivo AWS IoT Greengrass e não poderá executar testes.

Erros de tempo limite

Você pode aumentar o tempo limite para cada teste especificando um multiplicador de tempo limite, que será aplicado ao valor padrão de cada tempo limite do teste. Qualquer valor configurado para esse sinalizador deve ser maior que ou igual a 1.0.

Para usar o multiplicador de tempo limite, use o sinalizador `--timeout-multiplier` ao executar os testes. Por exemplo:

```
./devicetester_linux run-suite --suite-id GGQ_1.0.0 --pool-id DevicePool1 --timeout-
multiplier 2.5
```

Para obter mais informações, execute `run-suite --help`.

Erros de comando não encontrados durante o teste

Você precisa de uma versão mais antiga da biblioteca OpenSSL (libssl1.0.0) para executar testes em dispositivos do AWS IoT Greengrass. A maioria das distribuições atuais do Linux usa o libssl versão 1.0.2 ou posterior (v1.1.0).

Por exemplo, em um Raspberry Pi, execute os seguintes comandos para instalar a versão necessária do libssl:

1. ```
   wget http://ftp.us.debian.org/debian/pool/main/o/openssl/
   libssl1.0.0_1.0.2l-1~bpo8+1_armhf.deb
   ```
2. ```
   sudo dpkg -i libssl1.0.0_1.0.2l-1~bpo8+1_armhf.deb
   ```

Exceção de segurança no macOS

Quando você executa o IDT em uma máquina host que usa o macOS 10.15, o tíquete de reconhecimento de firma do IDT não é detectado corretamente e o IDT é impedido de ser executado. Para executar o IDT, você precisará conceder uma exceção de segurança ao executável `devicetester_mac_x86-64`.

Para conceder uma exceção de segurança ao executável do IDT

1. Inicie as Preferências do Sistema no menu Apple.
2. Selecione Segurança e privacidade e, em seguida, na guia Geral, clique no ícone de cadeado para fazer alterações nas configurações de segurança.
3. Procure a mensagem `"devicetester_mac_x86-64" was blocked from use because it is not from an identified developer.` e, em seguida selecione Permitir mesmo assim.
4. Aceite o aviso de segurança.

Se você tiver dúvidas sobre a política de suporte do IDT, entre em contato com o Suporte ao cliente da AWS.

Política de suporte do AWS IoT Device Tester para o AWS IoT Greengrass V1

O AWS IoT Device Tester (IDT) para AWS IoT Greengrass é uma estrutura de teste disponível para download que permite validar e qualificar seus dispositivos AWS IoT Greengrass para inclusão no Catálogo de dispositivos da AWS Partner. Recomendamos usar a versão mais recente do AWS IoT Greengrass e o IDT para testar ou qualificar seus dispositivos. Para obter informações, consulte Versões compatíveis do IDT para AWS IoT Greengrass V2 no Guia do desenvolvedor do AWS IoT Greengrass Version 2.

Também é possível usar qualquer uma das versões compatíveis do AWS IoT Greengrass e do IDT para testar ou qualificar seus dispositivos. Embora seja possível continuar a usar versões não compatíveis do IDT, essas versões não recebem correções de bugs ou atualizações.

> **Important**
>
> A partir de 4 de abril de 2022, o AWS IoT Device Tester (IDT) for AWS IoT Greengrass V1 não gera mais relatórios de qualificação assinados. Você não pode mais qualificar novos dispositivos do AWS IoT Greengrass V1 para serem listados no Catálogo de dispositivos da AWS Partner por meio do Programa de qualificação de dispositivos da AWS. Embora você não possa qualificar dispositivos Greengrass V1, pode continuar usando o IDT para AWS IoT Greengrass V1 para testar seus dispositivos Greengrass V1. Recomendamos que você use o IDT para AWS IoT Greengrass V2 para qualificar e listar dispositivos Greengrass no AWS PartnerCatálogo de dispositivos.

Se você tiver dúvidas sobre a política de suporte, entre em contato com o Suporte ao cliente da AWS.

Solução de problemas de AWS IoT Greengrass

Esta seção fornece informações sobre a solução de problemas e possíveis soluções para ajudar a resolver problemas com o AWS IoT Greengrass.

Para obter informações sobre cotas (limites) do AWS IoT Greengrass, consulte Cotas de Serviço no Referência geral da Amazon Web Services.

Problemas no AWS IoT Greengrass Core

Se o software de núcleo do AWS IoT Greengrass não iniciar, tente as seguintes etapas gerais de solução de problemas:

- Instale os binários que são apropriados para sua arquitetura. Para obter mais informações, consulte Software de núcleo do AWS IoT Greengrass.
- Verifique se o seu dispositivo de núcleo tem armazenamento local disponível. Para ter mais informações, consulte the section called “Solução de problemas de armazenamento”.
- Verifique se há mensagens de erro em `runtime.log` e `crash.log`. Para ter mais informações, consulte the section called “Solução de problemas com logs”.

Pesquise os seguintes sintomas e erros para encontrar informações para ajudar a solucionar problemas com um núcleo do AWS IoT Greengrass.

Problemas

- Erro: O arquivo de configuração não tem o CaPath, CertPath ou KeyPath. O processo do daemon do Greengrass com [pid = <pid>] foi desativado.
- Erro: Falha ao analisar /<greengrass-root>/config/config.json.
- Erro: ocorreu um erro ao gerar a configuração TLS: URIScheme ErrUnknown
- Erro: Falha ao iniciar o tempo de execução: não foi possível iniciar os operadores: o teste de contêiner expirou.
- <address>Erro: falha ao invocar PutLogEvents no Cloudwatch local, LogGroup:/GreengrassSystem/connection_manager, erro:: falha na solicitação de envio causada por: Post http RequestError://<path>/cloudwatch/logs/: dial tcp: getsockopt: conexão recusada, resposta: {}.

- Erro: Não foi possível criar o servidor devido a: falha ao carregar o grupo: chmod /<greengrass-root>/ggc/deployment/lambda/arn:aws:lambda:<region>:<account-id>:function:<function-name>:<version>/<file-name>: nenhum arquivo ou diretório.
- O software de núcleo do AWS IoT Greengrass não inicia depois de alterar da execução sem conteinerização para a execução em um contêiner do Greengrass.
- Erro: Tamanho do spool deve ser pelo menos 262.144 bytes.
- Erro: [ERRO] – erro de mensagens na nuvem: Ocorreu um erro ao tentar publicar uma mensagem. {"errorString": "operation timed out"}
- Erro: container_linux.go: 344: o início do processo do contêiner causou "process_linux.go:424: init do contêiner causou \"rootfs_linux.go:64: montagem \\\"/greengrass/ggc/socket/greengrass_ipc.sock\\\" para rootfs \\\"/greengrass/ggc/packages/<version>/rootfs/merged\\\" em \\\"/greengrass_ipc.sock\\\" causou \\\"stat /greengrass/ggc/socket/greengrass_ipc.sock: permissão negada\\\"\"".
- Erro: Daemon do Greengrass em execução com PID: <process-id>. Não foi possível iniciar alguns componentes do sistema. Verifique "runtime.log" para erros.
- O shadow do dispositivo não sincroniza com a nuvem.
- ERRO: não foi possível aceitar a conexão TCP. accept tcp [::]:8000: accept4: muitos arquivos abertos.
- Erro: Erro de execução do tempo de execução: não foi possível iniciar o contêiner lambda. container_linux.go:259: o início do processo do contêiner causou "process_linux.go:345: init do contêiner causou \"rootfs_linux.go:50: rootfs de preparação causaram \\\"permissão negada\\\"\"".
- Aviso: [WARN] - [5] GK Remote: Erro ao recuperar dados da chave pública: ErrPrincipalNotConfigured: a chave privada para MqttCertificate não está definida.
- Erro: Permissão negada ao tentar usar a função arn:aws:iam::<account-id>:role/<role-name> to access s3 url https://<region>-greengrass-updates.s3.<region>.amazonaws.com/core/<architecture>/greengrass-core-<distribution-version>.tar.gz.
- O AWS IoT Greengrass é configurado para usar um proxy de rede e a função do Lambda não pode realizar conexões de saída.
- O núcleo está em um loop infinito de desconexão e conexão. O arquivo runtime.log contém uma série contínua de entradas de conexão e desconexão.
- Erro: não foi possível iniciar o contêiner do lambda. container_linux.go:259: o início do processo do contêiner causou "process_linux.go:345: o init do contêiner causou \"rootfs_linux.go:62: montagem de \\\"proc\\\" para rootfs \\\"

- [ERRO]-erro de runtime: não é possível iniciar o contêiner do lambda. {"errorString": "falha ao inicializar montagens do contêiner: falha ao mascarar a raiz do greengrass no diretório superior de sobreposição: falha ao criar o dispositivo de máscara no diretório <ggc-path>: o arquivo já existe"}
- [ERROR]-Deployment failed. {"deploymentId": "<deployment-id>", "errorString": "container test process with pid <pid> failed: estado de processamento do contêiner: exit status 1"}
- Erro: [ERROR]-erro de execução em tempo de execução: não foi possível iniciar o contêiner lambda. {"errorString": "falha ao inicializar montagens do contêiner: falha ao criar fs de sobreposição para contêiner: falha na sobreposição de montagem em /greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/rootfs/merged falha: falha ao montar com args source=\"no_source\" dest=\"/greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/rootfs/merged\" fstype=\"overlay\" flags=\"0\" data=\"lowerdir=/greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/dns:/,upperdir=/greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/rootfs/upper,workdir=/greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/rootfs/work\": muitos níveis de links simbólicos"}
- Erro: [DEPURAÇÃO] - Falha ao obter rotas. Descarte da mensagem.
- Error: [Errno 24] Too many open <lambda-function>,[Errno 24] Too many open files
- Erro: o servidor ds falhou ao iniciar a recepção do soquete: listen unix <ggc-path>/ggc/socket/greengrass_ipc.sock: bind: argumento inválido
- [INFO] (Copiadora) aws.greengrass. StreamManager: robusta. Causado por: com.fasterxml.jackson.databind. JsonMappingException: Instantâneo excede o instante mínimo ou máximo
- GPG error: https://dnw9lb6lzp2d8.cloudfront.net stable InRelease: The following signatures were invalid: EXPKEYSIG 68D644ABD2327D47 AWS Greengrass Master Key

Erro: O arquivo de configuração não tem o CaPath, CertPath ou KeyPath. O processo do daemon do Greengrass com [pid = <pid>] foi desativado.

Solução: esse erro pode ser visto em `crash.log` quando o software de núcleo do AWS IoT Greengrass não iniciar. Isso pode ocorrer se você estiver executando v1.6 ou anterior. Execute um destes procedimentos:

- Atualize para a v1.7 ou posterior. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente do software de núcleo do AWS IoT Greengrass. Para fazer download de informações, consulte Software de núcleo do AWS IoT Greengrass.

- Use o formato `config.json` correto para a sua versão do software do AWS IoT Greengrass Core. Para ter mais informações, consulte the section called “Arquivo de configuração de núcleo do AWS IoT Greengrass”.

> **Note**
>
> Para encontrar qual versão do software de núcleo do AWS IoT Greengrass está instalada no dispositivo de núcleo, execute os seguintes comandos no terminal do dispositivo.
>
> ```
> cd /greengrass-root/ggc/core/
> sudo ./greengrassd --version
> ```

Erro: Falha ao analisar /<greengrass-root>/config/config.json.

Solução: esse erro pode ser visto quando o software de núcleo do AWS IoT Greengrass não iniciar. Certifique-se de que o arquivo de configuração do Greengrass está usando o formato JSON válido.

Abra `config.json` (localizado em */greengrass-root*`/config`) e verifique o formato JSON. Por exemplo, certifique-se de que as vírgulas estão sendo usadas de forma correta.

Erro: ocorreu um erro ao gerar a configuração TLS: URIScheme ErrUnknown

Solução: esse erro pode ser visto quando o software de núcleo do AWS IoT Greengrass não iniciar. Verifique se as propriedades da seção crypto do arquivo de configuração do Greengrass são válidas. A mensagem de erro deve fornecer mais informações.

Abra `config.json` (localizado em */greengrass-root*`/config`) e verifique a seção `crypto`. Por exemplo, os caminhos de chave e certificado devem usar o formato URI correto e apontar para o local correto.

Erro: Falha ao iniciar o tempo de execução: não foi possível iniciar os operadores: o teste de contêiner expirou.

Solução: esse erro pode ser visto quando o software de núcleo do AWS IoT Greengrass não iniciar. Defina a propriedade `postStartHealthCheckTimeout` no arquivo de configuração do Greengrass. Essa propriedade opcional configura a quantidade de tempo (em milissegundos) que o daemon do Greengrass espera a verificação de saúde pós-início terminar. O valor padrão é de 30 segundos (30000 ms)

Abra `config.json` (localizado em */greengrass-root*`/config`). No objeto `runtime`, adicione a propriedade `postStartHealthCheckTimeout` e defina o valor como um número maior que 30.000. Adicione uma vírgula onde for preciso para criar um arquivo JSON válido. Por exemplo: .

```
...
"runtime" : {
  "cgroup" : {
    "useSystemd" : "yes"
  },
  "postStartHealthCheckTimeout" : 40000
},
...
```

<address>Erro: falha ao invocar PutLogEvents no Cloudwatch local, LogGroup:/GreengrassSystem/connection_manager, erro:: falha na solicitação de envio causada por: Post http RequestError://<path>/cloudwatch/logs/: dial tcp: getsockopt: conexão recusada, resposta: {}.

Solução: esse erro pode ser visto quando o software de núcleo do AWS IoT Greengrass não iniciar. Isso pode ocorrer se você estiver executando o AWS IoT Greengrass em um Raspberry Pi e a configuração de memória necessária não tiver sido concluída. Para obter mais informações, consulte esta etapa.

Erro: Não foi possível criar o servidor devido a: falha ao carregar o grupo: chmod /<greengrass-root>/ggc/deployment/lambda/arn:aws:lambda:<region>:<account-id>:function:<function-name>:<version>/<file-name>: nenhum arquivo ou diretório.

Solução: esse erro pode ser visto quando o software de núcleo do AWS IoT Greengrass não iniciar. Se você tiver implantado um executável do Lambda no núcleo, verifique a propriedade `Handler` da função no arquivo `group.json` (localizado em /*greengrass-root*/ggc/deployment/group). Se o manipulador não tiver exatamente o mesmo nome do executável compilado, substitua o conteúdo do arquivo `group.json` por um objeto JSON vazio (`{}`) e execute os comandos a seguir para iniciar o AWS IoT Greengrass:

```
cd /greengrass/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

Em seguida, use a API do AWS Lambda para atualizar o parâmetro `handler` da configuração da função, publique uma nova versão da função e atualize o alias. Para obter mais informações, consulte Versionamento e aliases da função do AWS Lambda.

Supondo que tenha adicionado a função ao grupo do Greengrass pelo alias (recomendado), você já pode reimplantar o grupo. (Caso contrário, você deve apontar para a nova versão da função ou do alias na definição e assinaturas do grupo antes de implantar o grupo.)

O software de núcleo do AWS IoT Greengrass não inicia depois de alterar da execução sem conteinerização para a execução em um contêiner do Greengrass.

Solução: verifique se não está faltando nenhuma dependência de contêiner.

Erro: Tamanho do spool deve ser pelo menos 262.144 bytes.

Solução: esse erro pode ser visto quando o software de núcleo do AWS IoT Greengrass não iniciar. Abra o arquivo `group.json` (localizado em */greengrass-root*/ggc/deployment/group),

substitua o conteúdo do arquivo por um objeto JSON vazio (`{}`) e execute os comandos a seguir para iniciar o AWS IoT Greengrass:

```
cd /greengrass/ggc/core/
sudo ./greengrassd start
```

Em seguida, execute as etapas do procedimento the section called “Como armazenar mensagens em cache no armazenamento local”. Não se esqueça de especificar um valor de `GG_CONFIG_MAX_SIZE_BYTES` para a função `GGCloudSpooler` que seja maior que ou igual a 262144.

Erro: [ERRO] – erro de mensagens na nuvem: Ocorreu um erro ao tentar publicar uma mensagem. {"errorString": "operation timed out"}

Solução: é possível que esse erro seja exibido no `GGCloudSpooler.log` quando o núcleo do Greengrass não conseguir enviar mensagens MQTT ao AWS IoT Core. Isso pode ocorrer se o ambiente do núcleo tiver largura de banda limitada e alta latência. Se você estiver executando o AWS IoT Greengrass v1.10.2 ou posterior, tente aumentar o valor de `mqttOperationTimeout` no arquivo config.json. Se a propriedade não estiver presente, adicione-a ao objeto `coreThing`. Por exemplo: .

```
{
  "coreThing": {
    "mqttOperationTimeout": 10,
    "caPath": "root-ca.pem",
    "certPath": "hash.cert.pem",
    "keyPath": "hash.private.key",
    ...
  },
  ...
}
```

O valor padrão é 5 e o valor mínimo é 5.

Erro: container_linux.go: 344: o início do processo do contêiner causou "process_linux.go:424: init do contêiner causou \"rootfs_linux.go:64: montagem \\\"/greengrass/ggc/socket/greengrass_ipc.sock\\\" para rootfs \\\"/greengrass/ggc/packages/<version>/rootfs/merged\\\" em \\\"/greengrass_ipc.sock\\\" causou \\\"stat /greengrass/ggc/socket/greengrass_ipc.sock: permissão negada\\\"\"".

Solução: esse erro pode ser visto em `runtime.log` quando o software de núcleo do AWS IoT Greengrass não iniciar. Isso ocorre se `umask` for maior que `0022`. Para resolver esse problema, você deve definir `umask` como `0022` ou menor. Um valor de `0022` concede a todos permissão de leitura dos novos arquivos por padrão.

Erro: Daemon do Greengrass em execução com PID: <process-id>. Não foi possível iniciar alguns componentes do sistema. Verifique "runtime.log" para erros.

Solução: esse erro pode ser visto quando o software de núcleo do AWS IoT Greengrass não iniciar. Verifique `runtime.log` e `crash.log` para obter informações de erros específicos. Para ter mais informações, consulte the section called “Solução de problemas com logs”.

O shadow do dispositivo não sincroniza com a nuvem.

Solução: verifique se o AWS IoT Greengrass tem as permissões para as ações `iot:UpdateThingShadow` e `iot:GetThingShadow` no perfil de serviço do Greengrass. Se o perfil de serviço usa a política gerenciada `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy`, essas permissões são incluídas por padrão.

Consulte Solução de problemas de intervalo de sincronização de shadow.

ERRO: não foi possível aceitar a conexão TCP. accept tcp [::]:8000: accept4: muitos arquivos abertos.

Solução: esse erro pode ser visto na saída do script `greengrassd`. Isso pode ocorrer se o descritor de arquivo do software de núcleo do AWS IoT Greengrass atingiu o limite e precisa ser aumentado.

Use o comando a seguir e reinicie o software do AWS IoT Greengrass Core.

```
ulimit -n 2048
```

> **Note**
>
> Neste exemplo, o limite é aumentado para 2048. Selecione um valor apropriado para seu caso de uso.

Erro: Erro de execução do tempo de execução: não foi possível iniciar o contêiner lambda. container_linux.go:259: o início do processo do contêiner causou "process_linux.go:345: init do contêiner causou \"rootfs_linux.go:50: rootfs de preparação causaram \\\"permissão negada\\\"\"".

Solução: instale o AWS IoT Greengrass diretamente no diretório raiz ou verifique se o diretório onde o software do núcleo do AWS IoT Greengrass está instalado e seus diretórios pai têm permissões `execute` para todos.

Aviso: [WARN] - [5] GK Remote: Erro ao recuperar dados da chave pública: ErrPrincipalNotConfigured: a chave privada para MqttCertificate não está definida.

Solução: o AWS IoT Greengrass usa um manipulador comum para validar as propriedades de todas as entidades principais de segurança. Esse aviso em `runtime.log` é esperado, a menos que você tenha especificado uma chave privada personalizada para o servidor MQTT local. Para ter mais informações, consulte the section called “Entidades principais de segurança”.

Erro: Permissão negada ao tentar usar a função arn:aws:iam::<account-id>:role/<role-name> to access s3 url https://<region>-greengrass-updates.s3.<region>.amazonaws.com/core/<architecture>/greengrass-core-<distribution-version>.tar.gz.

Solução: você pode ver esse erro quando uma atualização over-the-air (OTA) falha. Na política de função assinante, adicione a Região da AWS de destino como `Resource`. Essa função de assinante é usada para pré-assinar o URL do S3 para a atualização do software de núcleo do AWS IoT Greengrass. Para obter mais informações, consulte Função assinante do URL do S3.

O AWS IoT Greengrass é configurado para usar um proxy de rede e a função do Lambda não pode realizar conexões de saída.

Solução: dependendo do tempo de execução e dos executáveis usados pela função do Lambda para criar conexões, erros de tempo limite de conexão podem ser recebidos. Certifique-se de que as funções do Lambda usam a configuração de proxy apropriada para conectar-se pelo proxy de rede. O AWS IoT Greengrass transmite a configuração de proxy para funções do Lambda definidas pelo usuário pelas variáveis de ambiente `http_proxy`, `https_proxy` e `no_proxy`. Elas podem ser acessadas conforme mostrado no trecho Python a seguir.

```
import os
print(os.environ['http_proxy'])
```

Use a mesma letra que a variável definida em seu ambiente, por exemplo, todas minúsculas `http_proxy` ou todas maiúsculas `HTTP_PROXY`. Para essas variáveis, o AWS IoT Greengrass é compatível com ambas.

> **Note**
>
> A maioria das bibliotecas comuns usadas para fazer conexões (como boto3 ou cURL e pacotes `requests` python) usam essas variáveis de ambiente por padrão.

O núcleo está em um loop infinito de desconexão e conexão. O arquivo runtime.log contém uma série contínua de entradas de conexão e desconexão.

Solução: isso pode acontecer quando outro dispositivo é codificado para usar o nome da coisa do núcleo como o ID de cliente para conexões MQTT com o AWS IoT. Conexões simultâneas na mesma Região da AWS e Conta da AWS devem usar IDs de cliente exclusivos. Por padrão, o núcleo usa o nome da coisa do núcleo como o ID do cliente para essas conexões.

Para resolver esse problema, você pode alterar o ID de cliente usado por outro dispositivo para a conexão (recomendado) ou substituir o valor padrão para o núcleo.

Para substituir o ID de cliente padrão para o dispositivo de núcleo

1. Execute o comando a seguir para interromper o daemon do Greengrass:

   ```
   cd /greengrass-root/ggc/core/
   sudo ./greengrassd stop
   ```

2. Abra *greengrass-root*`/config/config.json` para editar como o usuário su.
3. No objeto `coreThing`, adicione a propriedade `coreClientId` e defina o valor como o ID de cliente personalizado. O valor deve ter entre 1 e 128 caracteres. Ele deve ser exclusivo na Região da AWS atual para a Conta da AWS.

   ```
   "coreClientId": "MyCustomClientId"
   ```

4. Inicie o daemon.

   ```
   cd /greengrass-root/ggc/core/
   sudo ./greengrassd start
   ```

Erro: não foi possível iniciar o contêiner do lambda. container_linux.go:259: o início do processo do contêiner causou "process_linux.go:345: o init do contêiner causou \"rootfs_linux.go:62: montagem de \\\"proc\\\" para rootfs \\ \"

Solução: em algumas plataformas, você pode ver esse erro em `runtime.log` quando o AWS IoT Greengrass tenta montar o sistema de arquivos `/proc` para criar um contêiner do Lambda. Ou você pode ver erros semelhantes, como `operation not permitted` ou `EPERM`. Esses erros podem ocorrer mesmo se os testes forem executados na plataforma pela passagem do script do verificador de dependências.

Tente uma das seguintes soluções possíveis:

- Habilite a opção `CONFIG_DEVPTS_MULTIPLE_INSTANCES` no kernel do Linux.
- Defina as opções de montagem `/proc` no host como `rw,relatim` apenas.
- Atualize o kernel do Linux para a versão 4.9 ou posterior.

> **Note**
>
> Esse problema não está relacionado à montagem de `/proc` para acesso a recursos locais.

[ERRO]-erro de runtime: não é possível iniciar o contêiner do lambda. {"errorString": “falha ao inicializar montagens do contêiner: falha ao mascarar a raiz do greengrass no diretório superior de sobreposição: falha ao criar o dispositivo de máscara no diretório <ggc-path>: o arquivo já existe"}

Solução: esse erro pode ser visto em runtime.log quando a implantação falhar. Esse erro ocorre se uma função do Lambda no grupo do AWS IoT Greengrass não conseguir acessar o diretório `/usr` no sistema de arquivos do núcleo.

Para resolver esse problema, adicione um recurso de volume local para o grupo e implante o grupo. Esse recurso deve:

- Especificar o `/usr` como o caminho de origem e caminho de destino.
- Adicionar automaticamente as permissões de grupo de SO do grupo Linux que possui o recurso.
- Ser afiliado à função do Lambda e permitir acesso somente leitura.

[ERROR]-Deployment failed. {"deploymentId": "<deployment-id>", "errorString": "container test process with pid <pid> failed: estado de processamento do contêiner: exit status 1"}

Solução: esse erro pode ser visto em runtime.log quando a implantação falhar. Esse erro ocorre se uma função do Lambda no grupo do AWS IoT Greengrass não conseguir acessar o diretório `/usr` no sistema de arquivos do núcleo.

Você pode confirmar se esse é o caso verificando em `GGCanary.log` se há erros adicionais. Se a função do Lambda não puder acessar o diretório `/usr`, `GGCanary.log` conterá o seguinte erro:

```
[ERROR]-standard_init_linux.go:207: exec user process caused "no such file or
 directory"
```

Para resolver esse problema, adicione um recurso de volume local para o grupo e implante o grupo. Esse recurso deve:

- Especificar o `/usr` como o caminho de origem e caminho de destino.
- Adicionar automaticamente as permissões de grupo de SO do grupo Linux que possui o recurso.
- Ser afiliado à função do Lambda e permitir acesso somente leitura.

Erro: [ERROR]-erro de execução em tempo de execução: não foi possível iniciar o contêiner lambda. {"errorString": "falha ao inicializar montagens do contêiner: falha ao criar fs de sobreposição para contêiner: falha na sobreposição de montagem em /greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/rootfs/merged falha: falha ao montar com args source=\"no_source\" dest=\"/greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/rootfs/merged\" fstype=\"overlay\" flags=\"0\" data=\"lowerdir=/greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/dns:/,upperdir=/greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/rootfs/upper,workdir=/greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/rootfs/work\": muitos níveis de links simbólicos"}

Solução: esse erro pode ser visto no arquivo `runtime.log` quando o software AWS IoT Greengrass Core não iniciar. Esse problema pode ser mais comum em sistemas operacionais Debian.

Para resolver esse problema, faça o seguinte:

1. Atualize o software AWS IoT Greengrass Core para v1.9.3 ou posterior. Isso deve resolver esse problema automaticamente.
2. Se você ainda receber esse erro depois de atualizar o software AWS IoT Greengrass Core, defina a propriedade `system.useOverlayWithTmpfs` como `true` no arquivo config.json.

   Example Exemplo

```
{
  "system": {
    "useOverlayWithTmpfs": true
  },
  "coreThing": {
    "caPath": "root-ca.pem",
    "certPath": "cloud.pem.crt",
    "keyPath": "cloud.pem.key",
    ...
  },
  ...
}
```

> **Note**
>
> A versão do software do núcleo do AWS IoT Greengrass é exibida na mensagem de erro. Para encontrar sua versão de kernel do Linux, execute `uname -r`.

Erro: [DEPURAÇÃO] - Falha ao obter rotas. Descarte da mensagem.

Solução: verifique as assinaturas no grupo do e certifique-se de que a assinatura listada na mensagem `[DEBUG]` exista.

Error: [Errno 24] Too many open <lambda-function>,[Errno 24] Too many open files

Solução: Você pode ver esse erro no arquivo de log da função do Lambda se a função instancia `StreamManagerClient` no manipulador de funções. Recomendamos que você crie o cliente fora do manipulador. Para ter mais informações, consulte the section called “Usar o StreamManagerClient para trabalhar com streams”.

Erro: o servidor ds falhou ao iniciar a recepção do soquete: listen unix <ggc-path>/ggc/socket/greengrass_ipc.sock: bind: argumento inválido

Solução: esse erro pode ser visto quando o software de núcleo do AWS IoT Greengrass não iniciar. Esse erro ocorre quando o software AWS IoT Greengrass Core é instalado em uma pasta com um caminho de arquivo longo. Reinstale o software AWS IoT Greengrass Core em uma pasta com um caminho de arquivo com menos de 79 bytes, se você não usar um diretório de gravação, ou 83 bytes, se usar um diretório de gravação.

[INFO] (Copiadora) aws.greengrass. StreamManager: robusta. Causado por: com.fasterxml.jackson.databind. JsonMappingException: Instantâneo excede o instante mínimo ou máximo

Ao atualizar o software AWS IoT Greengrass Core para a v1.11.3, você pode ver o seguinte erro nos registros do gerenciador de fluxo se o gerenciador de fluxo falhar ao iniciar.

```
2021-07-16T00:54:58.568Z [INFO] (Copier) aws.greengrass.StreamManager:
 stdout. Caused by: com.fasterxml.jackson.databind.JsonMappingException:
 Instant exceeds minimum or maximum instant (through reference chain:
 com.amazonaws.iot.greengrass.streammanager.export.PersistedSuccessExportStatesV1["lastExportTi
 {scriptName=services.aws.greengrass.StreamManager.lifecycle.startup.script,
 serviceName=aws.greengrass.StreamManager, currentState=STARTING}
2021-07-16T00:54:58.579Z [INFO] (Copier) aws.greengrass.StreamManager: stdout.
 Caused by: java.time.DateTimeException: Instant exceeds minimum or maximum instant.
 {scriptName=services.aws.greengrass.StreamManager.lifecycle.startup.script,
 serviceName=aws.greengrass.StreamManager, currentState=STARTING}
```

Se você estiver usando uma versão do software AWS IoT Greengrass Core anterior à v1.11.3 e quiser atualizar para uma versão posterior, use uma atualização OTA para atualizar para a v1.11.4.

GPG error: https://dnw9lb6lzp2d8.cloudfront.net stable InRelease: The following signatures were invalid: EXPKEYSIG 68D644ABD2327D47 AWS Greengrass Master Key

Quando você executa `apt update` em um dispositivo em que você instalou o software AWS IoT Greengrass Core a partir de um repositório APT, você pode ver o seguinte erro.

```
Err:4 https://dnw9lb6lzp2d8.cloudfront.net stable InRelease
  The following signatures were invalid: EXPKEYSIG 68D644ABD2327D47 AWS Greengrass
 Master Key
Reading package lists... Done
W: GPG error: https://dnw9lb6lzp2d8.cloudfront.net stable InRelease: The following
 signatures were invalid: EXPKEYSIG 68D644ABD2327D47 AWS Greengrass Master Key
```

Esse erro ocorre porque AWS IoT Greengrass não oferece mais a opção de instalar ou atualizar o software AWS IoT Greengrass Core a partir do repositório APT. Para executar `apt update` com sucesso, remova o repositório AWS IoT Greengrass da lista de fontes do dispositivo.

```
sudo rm /etc/apt/sources.list.d/greengrass.list
sudo apt update
```

Problemas de implantação

Use as seguintes informações para ajudar a solucionar os problemas de implantação.

Problemas

- Sua implantação atual não funciona e você deseja reverter para uma implantação anterior que funcione.
- Você verá o erro de implantação 403 Forbidden nos logs.
- Ocorre um ConcurrentDeployment erro quando você executa o comando create-deployment pela primeira vez.
- Erro: O Greengrass não está autorizado a assumir o perfil de serviço associado a essa conta ou o erro: Falha: perfil de serviço TES não está associado a essa conta.
- Erro: não é possível executar a etapa de download na implantação. erro ao fazer download: error ao fazer download do arquivo de definição de grupo: ... x509: o certificado expirou ou ainda não é válido
- A implantação não é concluída.
- Erro: Não foi possível encontrar executáveis java ou java8, ou o erro: falha na implantação <deployment-id>do tipo NewDeployment para grupo <group-id>Erro: trabalhador com <worker-id>falha ao inicializar com o motivo: a versão instalada do Java deve ser maior ou igual a 8
- A implantação não é concluída, e runtime.log contém várias entradas "esperar 1s para o contêiner ser interrompido".
- A implantação não é concluída e runtime.log contém “[ERROR]-erro de implantação do Greengrass: falha ao relatar o status de implantação para a nuvem {"deploymentId": "<deployment-id>", "errorString": "Falha ao iniciar PUT, endpoint: https://<deployment-status>, erro: Put https://<deployment-status>: proxyconnect tcp: x509: certificado assinado por autoridade desconhecida"}”
- <path>Erro: <deployment-id><group-id>Falha na implantação do tipo NewDeployment de grupo Erro: Erro durante o processamento. a configuração do grupo é inválida: 112 ou [119 0] não têm permissão rw no arquivo:.
- Erro: < list-of-function-arns > estão configurados para serem executados como root, mas o Greengrass não está configurado para executar funções Lambda com permissões de root.

- Erro: Implantação <deployment-id>do tipo NewDeployment <group-id>falha de grupo Erro: Erro de implantação do Greengrass: não foi possível executar a etapa de download na implantação. erro durante o processamento: não foi possível carregar o arquivo de grupo baixado: não foi possível encontrar o UID com base no nome do usuário, nome de usuário: ggc_user: user: unknown user ggc_user.
- Erro: [ERRO]-erro de runtime: não é possível iniciar o contêiner do lambda. {"errorString": "falha ao inicializar montagens do contêiner: falha ao mascarar a raiz do greengrass no diretório superior de sobreposição: falha ao criar o dispositivo de máscara no diretório <ggc-path>: o arquivo já existe"}
- Erro: falha na implantação <deployment-id>do tipo de grupo <group-id>Erro: falha no início do processo: container_linux.go:259: iniciar o processo do contêiner causou "process_linux.go:250: a execução do processo exec sents NewDeployment for init causou\" wait: nenhum processo secundário\ "".
- Erro: [WARN]-MQTT[client] dial tcp: lookup <host-prefix>-ats.iot.<region>.amazonaws.com: esse host não existe… [ERROR]-Greengrass deployment error: failed to report deployment status back to cloud … net/http: solicitação cancelada enquanto aguardava a conexão (Client.Timeout excedido enquanto aguardava cabeçalhos)

Sua implantação atual não funciona e você deseja reverter para uma implantação anterior que funcione.

Solução: use o console do AWS IoT ou a API do AWS IoT Greengrass para reimplantar uma implantação anterior que funcione. Isso implanta a versão do grupo correspondente no dispositivo de núcleo.

Para reimplantar uma implantação (console)

1. Na página de configuração do grupo, selecione a guia Implantações. Esta página exibe o histórico de implantação do grupo, incluindo a data e a hora, a versão do grupo e o status de cada tentativa de implantação.
2. Encontre a linha que contém a implantação que você deseja reimplantar. Selecione a implantação que você deseja reimplantar e selecione Reimplantar.

Para reimplantar uma implantação (CLI)

1. Use ListDeploymentspara encontrar o ID da implantação que você deseja reimplantar. Por exemplo: .

```
aws greengrass list-deployments --group-id 74d0b623-c2f2-4cad-9acc-ef92f61fcaf7
```

O comando retorna a lista de implantações para o grupo.

```
{
    "Deployments": [
        {
            "DeploymentId": "8d179428-f617-4a77-8a0c-3d61fb8446a6",
            "DeploymentType": "NewDeployment",
            "GroupArn": "arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/
groups/74d0b623-c2f2-4cad-9acc-ef92f61fcaf7/versions/8dd1d899-4ac9-4f5d-
afe4-22de086efc62",
            "CreatedAt": "2019-07-01T20:56:49.641Z"
        },
        {
            "DeploymentId": "f8e4c455-8ac4-453a-8252-512dc3e9c596",
            "DeploymentType": "NewDeployment",
            "GroupArn": "arn:aws:greengrass:us-west-2::123456789012:/greengrass/
groups/74d0b623-c2f2-4cad-9acc-ef92f61fcaf7/versions/4ad66e5d-3808-446b-940a-
b1a788898382",
            "CreatedAt": "2019-07-01T20:41:47.048Z"
        },
        {
            "DeploymentId": "e4aca044-bbd8-41b4-b697-930ca7c40f3e",
            "DeploymentType": "NewDeployment",
```

```
            "GroupArn": "arn:aws:greengrass:us-west-2::123456789012:/greengrass/
groups/74d0b623-c2f2-4cad-9acc-ef92f61fcaf7/versions/1f3870b6-850e-4c97-8018-
c872e17b235b",
            "CreatedAt": "2019-06-18T15:16:02.965Z"
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> Esses comandos da AWS CLI usam valores de exemplo para o grupo e o ID de implantação. Ao executar os comandos, certifique-se de substituir os valores de exemplo.

2. Use CreateDeploymentpara reimplantar a implantação de destino. Defina o tipo de implantação como `Redeployment`. Por exemplo: .

```
aws greengrass create-deployment --deployment-type Redeployment \
  --group-id 74d0b623-c2f2-4cad-9acc-ef92f61fcaf7 \
  --deployment-id f8e4c455-8ac4-453a-8252-512dc3e9c596
```

O comando retorna o ARN e o ID da nova implantação.

```
{
    "DeploymentId": "f9ed02b7-c28e-4df6-83b1-e9553ddd0fc2",
    "DeploymentArn": "arn:aws:greengrass:us-west-2::123456789012:/greengrass/
groups/74d0b623-c2f2-4cad-9acc-ef92f61fcaf7/deployments/f9ed02b7-c28e-4df6-83b1-
e9553ddd0fc2"
}
```

3. Use GetDeploymentStatuspara obter o status da implantação.

Você verá o erro de implantação 403 Forbidden nos logs.

Solução: verifique se a política do AWS IoT Greengrass Core na nuvem inclui `"greengrass:*"` como uma ação permitida.

Ocorre um ConcurrentDeployment erro quando você executa o comando create-deployment pela primeira vez.

Solução: uma implantação pode estar em andamento. Você pode executar get-deployment-status para verificar se a implantação foi criada. Se ela não tiver sido criada, tente novamente.

Erro: O Greengrass não está autorizado a assumir o perfil de serviço associado a essa conta ou o erro: Falha: perfil de serviço TES não está associado a essa conta.

Solução: esse erro pode ser visto quando a implantação falhar. Verifique se um perfil de serviço do Greengrass está associado à sua Conta da AWS na Região da AWS atual. Para obter mais informações, consulte the section called “Gerenciar o perfil de serviço (CLI)” ou the section called “Gerenciar a perfil de serviço (console)”.

Erro: não é possível executar a etapa de download na implantação. erro ao fazer download: error ao fazer download do arquivo de definição de grupo: ... x509: o certificado expirou ou ainda não é válido

Solução: esse erro pode ser visto em `runtime.log` quando a implantação falhar. Se você receber um erro `Deployment failed` contendo a mensagem `x509: certificate has expired or is not yet valid`, verifique o relógio do dispositivo. Os certificados TLS e X.509 fornecem uma base segura para a criação de sistemas de IoT, mas exigem tempos precisos em servidores e clientes. Os dispositivos de IoT devem ter a hora correta (em até 15 minutos) antes de tentarem se conectar ao AWS IoT Greengrass ou a outros serviços TLS que usam certificados do servidor. Para obter mais informações, consulte Usando a hora do dispositivo para validar certificados do servidor do AWS IoT no blog oficial da Internet das Coisas na AWS.

A implantação não é concluída.

Solução: faça o seguinte:

- Verifique se o daemon do AWS IoT Greengrass está em execução no dispositivo de núcleo. No terminal do dispositivo de núcleo, execute os comandos a seguir para verificar se o daemon está em execução e o inicie, caso necessário.

  1. Para verificar se o daemon está em execução:

     ```
     ps aux | grep -E 'greengrass.*daemon'
     ```

     Se a saída contém uma entrada `root` para `/greengrass/ggc/packages/1.11.6/bin/daemon`, o daemon está em execução.

     A versão no caminho depende da versão do software do AWS IoT Greengrass Core que foi instalada no seu dispositivo de núcleo.

  2. Para iniciar o daemon:

     ```
     cd /greengrass/ggc/core/
     sudo ./greengrassd start
     ```

- Verifique se o dispositivo de núcleo está conectado e os endpoints de conexão do núcleo estão configurados corretamente.

Erro: Não foi possível encontrar executáveis java ou java8, ou o erro: falha na implantação <deployment-id>do tipo NewDeployment para grupo <group-id>Erro: trabalhador com <worker-id>falha ao inicializar com o motivo: a versão instalada do Java deve ser maior ou igual a 8

Solução: se o gerenciador de fluxo estiver habilitado para o AWS IoT Greengrass Core, você deverá instalar o Java 8 Runtime no dispositivo de núcleo antes de implantar o grupo. Para obter mais informações, consulte os requisitos para o gerenciador de fluxo. O gerenciador de fluxo é habilitado por padrão quando você usa a opção Criação de grupo padrão no console do AWS IoT.

Ou desabilite o gerenciador de fluxo e implante o grupo. Para ter mais informações, consulte the section called “Definir configurações (console)”.

A implantação não é concluída, e runtime.log contém várias entradas "esperar 1s para o contêiner ser interrompido".

Solução: execute os comandos a seguir no terminal do dispositivo de núcleo para reiniciar o daemon do AWS IoT Greengrass.

```
cd /greengrass/ggc/core/
sudo ./greengrassd stop
sudo ./greengrassd start
```

A implantação não é concluída e **`runtime.log`** contém “[ERROR]-erro de implantação do Greengrass: falha ao relatar o status de implantação para a nuvem {"deploymentId": "<deployment-id>", "errorString": "Falha ao iniciar PUT, endpoint: https://<deployment-status>, erro: Put https://<deployment-status>: proxyconnect tcp: x509: certificado assinado por autoridade desconhecida"}”

Solução: é possível visualizar esse erro em `runtime.log` quando o núcleo do Greengrass está configurado de modo a usar uma conexão proxy HTTPS e a cadeia de certificados do servidor de proxy não é confiável no sistema. Para tentar resolver esse problema, adicione a cadeia de certificados ao certificado raiz da CA. O núcleo do Greengrass adiciona os certificados deste arquivo ao pool de certificados usado para autenticação TLS em conexões HTTPS e MQTT com o AWS IoT Greengrass.

O exemplo a seguir mostra um certificado da CA do servidor de proxy adicionado ao arquivo de certificado raiz da CA:

```
# My proxy CA
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIEFTCCAv2gAwIQWgIVAMHSAzWG/5YVRYtRQOxXUTEpHuEmApzGCSqGSIb3DQEK
\nCwUAhuL9MQswCQwJVUzEPMAVUzEYMBYGA1UECgwP1hem9uLmNvbSBJbmMuMRww
... content of proxy CA certificate ...
+vHIRlt0e5JAm5\noTIZGoFbK82A0/nO7f/t5PSIDAim9V3Gc3pSXxCCAQoFYnui
GaPUlGk1gCE84a0X\n7Rp/lND/PuMZ/s8YjlkY2NmYmNjMCAXDTE5MTEyN2cM216
gJMIADggEPADf2/m45hzEXAMPLE=
-----END CERTIFICATE-----
```

```
# Amazon Root CA 1
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIDQTCCAimgF6AwIBAgITBmyfz/5mjAo54vB4ikPmljZKyjANJmApzyMZFo6qBg
ADA5MQswCQYDVQQGEwJVUzEPMA0tMVT8QtPHRh8jrdkGA1UEChMGDV3QQDExBBKW
... content of root CA certificate ...
o/ufQJQWUCyziar1hem9uMRkwFwYVPSHCb2XV4cdFyQzR1KldZwgJcIQ6XUDgHaa
5MsI+yMRQ+hDaXJiobldXgjUka642M4UwtBV8oK2xJNDd2ZhwLnoQdeXeGADKkpy
rqXRfKoQnoZsG4q5WTP46EXAMPLE
-----END CERTIFICATE-----
```

Por padrão, o arquivo de certificado raiz da CA está localizado em */greengrass-root*/certs/root.ca.pem. Para encontrar a localização no dispositivo de núcleo, verifique a propriedade crypto.caPath em config.json.

> **Note**
>
> *greengrass-root* representa o caminho no qual o software de núcleo do AWS IoT Greengrass é instalado no dispositivo. Normalmente, esse é o diretório /greengrass.

<path>Erro: <deployment-id><group-id>Falha na implantação do tipo NewDeployment de grupo Erro: Erro durante o processamento. a configuração do grupo é inválida: 112 ou [119 0] não têm permissão rw no arquivo:.

Solução: verifique se o grupo de proprietários do diretório *<path>* tem permissões de leitura e gravação no diretório.

Erro: < list-of-function-arns > estão configurados para serem executados como root, mas o Greengrass não está configurado para executar funções Lambda com permissões de root.

Solução: esse erro pode ser visto em runtime.log quando a implantação falhar. Certifique-se de ter configurado o AWS IoT Greengrass para permitir que as funções do Lambda sejam executadas

com permissões raiz. Altere o valor de `allowFunctionsToRunAsRoot` em `greengrass_root/config/config.json` para `yes` ou altere a função do Lambda para ser executada como outro usuário/grupo. Para ter mais informações, consulte the section called “Executar uma função do Lambda como raiz”.

Erro: Implantação <deployment-id>do tipo NewDeployment <group-id>falha de grupo Erro: Erro de implantação do Greengrass: não foi possível executar a etapa de download na implantação. erro durante o processamento: não foi possível carregar o arquivo de grupo baixado: não foi possível encontrar o UID com base no nome do usuário, nome de usuário: ggc_user: user: unknown user ggc_user.

Solução: se a identidade de acesso padrão do grupo do AWS IoT Greengrass usar as contas do sistema padrão, o usuário `ggc_user` e o grupo `ggc_group` deverão estar presentes no dispositivo. Para obter instruções que mostram como adicionar o usuário e o grupo, consulte esta etapa. Certifique-se de inserir os nomes exatamente como é mostrado.

Erro: [ERRO]-erro de runtime: não é possível iniciar o contêiner do lambda. {"errorString”: “falha ao inicializar montagens do contêiner: falha ao mascarar a raiz do greengrass no diretório superior de sobreposição: falha ao criar o dispositivo de máscara no diretório <ggc-path>: o arquivo já existe"}

Solução: esse erro pode ser visto em `runtime.log` quando a implantação falhar. Esse erro ocorre se uma função do Lambda no grupo do Greengrass não conseguir acessar o diretório `/usr` no sistema de arquivos do núcleo. Para resolver esse problema, adicione um recurso de volume local para o grupo e implante o grupo. O recurso deve:

- Especificar o `/usr` como o caminho de origem e caminho de destino.
- Adicionar automaticamente as permissões de grupo de SO do grupo Linux que possui o recurso.
- Ser afiliado à função do Lambda e permitir acesso somente leitura.

Erro: falha na implantação <deployment-id>do tipo de grupo <group-id>Erro: falha no início do processo: container_linux.go:259: iniciar o processo do contêiner causou “process_linux.go:250: a execução do processo exec sents NewDeployment for init causou\" wait: nenhum processo secundário\ "”.

Solução: esse erro pode ser visto quando a implantação falhar. Repita a implantação.

Erro: [WARN]-MQTT[client] dial tcp: lookup <host-prefix>-ats.iot.<region>.amazonaws.com: esse host não existe… [ERROR]-Greengrass deployment error: failed to report deployment status back to cloud … net/http: solicitação cancelada enquanto aguardava a conexão (Client.Timeout excedido enquanto aguardava cabeçalhos)

Solução: você poderá ver esse erro se estiver usando o `systemd-resolved`, que habilita a configuração `DNSSEC` por padrão. Como resultado, muitos domínios públicos não são reconhecidos. As tentativas de acessar o endpoint do AWS IoT Greengrass não conseguem encontrar o host, portanto, suas implantações permanecem no estado `In Progress`.

Você pode usar os comandos e a saída a seguir para testar esse problema. Substitua o espaço reservado da *`região`* nos endpoints pela sua Região da AWS.

```
$ ping greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com
ping: greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com: Name or service not known
```

```
$ systemd-resolve greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com
greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com: resolve call failed: DNSSEC validation failed:
 failed-auxiliary
```

Uma solução possível é desabilitar o `DNSSEC`. Quando o `DNSSEC` é `false`, as pesquisas de DNS não são validadas pelo `DNSSEC`. Para obter mais informações, consulte este problema conhecido para o `systemd`.

1. Adicione `DNSSEC=false` a `/etc/systemd/resolved.conf`.
2. Reinicie o `systemd-resolved`.

Para obter informações sobre `resolved.conf` e `DNSSEC`, execute `man resolved.conf` no seu terminal.

Problemas para criar grupo/criar função

Use as seguintes informações para ajudar a solucionar problemas com a criação de uma função do Lambda ou do grupo do AWS IoT Greengrass.

Problemas

- Erro: Sua configuração 'IsolationMode' para o grupo é inválida.
- Erro: Sua configuração 'IsolationMode' para a função com arn <function-arn>é inválida.
- Erro: a MemorySize configuração da função com arn <function-arn>não é permitida em IsolationMode =NoContainer.
- Erro: o acesso à configuração do Sysfs para a função com arn <function-arn>não é permitido em =. IsolationMode NoContainer
- Erro: a MemorySize configuração da função com arn <function-arn>é necessária em IsolationMode =GreengrassContainer.
- Erro: a função <function-arn>se refere ao recurso do tipo <resource-type>que não é permitido em IsolationMode =NoContainer.
- Erro: A configuração de execução para a função com o <function-arn> não é permitida.

Erro: Sua configuração 'IsolationMode' para o grupo é inválida.

Solução: esse erro ocorre quando o valor de `IsolationMode` no `DefaultConfig` de `function-definition-version` não é compatível. Os valores compatíveis são `GreengrassContainer` e `NoContainer`.

Erro: Sua configuração 'IsolationMode' para a função com arn <function-arn>é inválida.

Solução: esse erro ocorre quando o valor de `IsolationMode` no <function-arn> da `function-definition-version` não é compatível. Os valores compatíveis são `GreengrassContainer` e `NoContainer`.

Erro: a MemorySize configuração da função com arn <function-arn>não é permitida em IsolationMode =NoContainer.

Solução: esse erro ocorre quando você especifica um valor `MemorySize` e opta por executar sem conteinerização. As funções do Lambda que são executadas sem conteinerização não podem ter limites de memória. Você pode remover o limite ou pode alterar a função do Lambda para que ela seja executada em um contêiner AWS IoT Greengrass.

Erro: o acesso à configuração do Sysfs para a função com arn <function-arn>não é permitido em =. IsolationMode NoContainer

Solução: esse erro ocorre quando você especifica `true` para `AccessSysfs` e opta por executar sem conteinerização. As funções do Lambda executadas sem conteinerização devem ter seu código atualizado para acessar o sistema de arquivos diretamente e não podem usar `AccessSysfs`. Você pode especificar um valor `false` para `AccessSysfs` ou alterar a função do Lambda para que seja executada em um contêiner do AWS IoT Greengrass.

Erro: a MemorySize configuração da função com arn <function-arn>é necessária em IsolationMode =GreengrassContainer.

Solução: esse erro ocorre por não ter especificado um limite de `MemorySize` para uma função do Lambda que está em execução em um contêiner do AWS IoT Greengrass. Para resolver o erro, especifique um valor de `MemorySize`.

Erro: a função <function-arn>se refere ao recurso do tipo <resource-type>que não é permitido em IsolationMode =NoContainer.

Solução: não é possível acessar os tipos de recursos `Local.Device`, `Local.Volume`, `ML_Model.SageMaker.Job`, `ML_Model.S3_Object` ou `S3_Object.Generic_Archive` ao executar uma função do Lambda sem conteinerização. Se precisar desses tipos de recursos, você deverá executar em um contêiner do AWS IoT Greengrass. Você também pode acessar dispositivos locais diretamente ao executar sem conteinerização alterando o código em sua função do Lambda.

Erro: A configuração de execução para a função com o <function-arn> não é permitida.

Solução: esse erro ocorre ao criar uma função do Lambda do sistema com `GGIPDetector` ou `GGCloudSpooler` e especificar uma configuração `IsolationMode` ou `RunAs`. Você deve omitir os parâmetros `Execution` para essa função do Lambda do sistema.

Problemas de descoberta

Use as informações a seguir para ajudar a solucionar os problemas com o serviço de descoberta do AWS IoT Greengrass.

Problemas

- Erro: o dispositivo é membro de muitos grupos; os dispositivos não podem estar em mais de 10 grupos

Erro: o dispositivo é membro de muitos grupos; os dispositivos não podem estar em mais de 10 grupos

Solução: esta é uma limitação conhecida. Um dispositivo cliente pode ser membro de até 10 grupos.

Problemas com recursos de machine learning

Use as informações a seguir para ajudar a solucionar problemas com recursos de machine learning.

Problemas

InvalidML ModelOwner - GroupOwnerSetting é fornecido no recurso do modelo ML, mas GroupOwner ou não GroupPermission está presente

Solução: você receberá esse erro se um recurso de aprendizado de máquina contiver o ResourceDownloadOwnerSettingobjeto, mas o necessário `GroupOwner` ou a `GroupPermission` propriedade não estiverem definidos. Para resolver esse problema, defina a propriedade ausente.

NoContainer a função não pode configurar a permissão ao anexar recursos do Machine Learning. <function-arn>refere-se ao recurso de aprendizado de máquina <resource-id>com permissão <ro/rw> na política de acesso a recursos.

Solução: você receberá esse erro se uma função não conteinerizada do Lambda especificar permissões no nível da função para um recurso de machine learning. As funções não

conteinerizadas devem herdar permissões das permissões de proprietário do recurso definidas no recurso de machine learning. Para resolver esse problema, selecione herdar permissões de proprietário do recurso (console) ou rremover as permissões da política de acesso aos recursos da função do Lambda (API) .

Função <function-arn>se refere ao recurso de Machine Learning <resource-id>sem permissão em ambos ResourceAccessPolicy os recursos OwnerSetting.

Solução: você receberá esse erro se as permissões para o recurso de machine learning não estiverem configuradas para a função anexada do Lambda ou para o recurso. Para resolver esse problema, configure as permissões na ResourceAccessPolicypropriedade da função Lambda ou na OwnerSettingpropriedade do recurso.

A função <function-arn>se refere ao recurso de Machine Learning <resource-id>com a permissão\ "rw\”, enquanto a configuração do proprietário do recurso permite GroupPermission apenas\ "ro\”.

Solução: você receberá esse erro se as permissões de acesso definidas para a função anexada do Lambda excederem as permissões de proprietário do recurso definidas para o recurso de machine learning. Para resolver esse problema, defina permissões mais restritivas para a função do Lambda ou permissões menos restritivas para o proprietário do recurso.

NoContainer A função <function-arn>se refere aos recursos do caminho de destino aninhado.

Solução: você receberá esse erro se vários recursos de machine learning anexados a uma função não conteinerizada do Lambda utilizarem o mesmo caminho de destino ou um caminho de destino aninhado. Para resolver esse problema, especifique caminhos de destino separados para os recursos.

O Lambda <function-arn> ganha acesso ao recurso <resource-id> compartilhando o mesmo ID do proprietário do grupo

Solução: você receberá esse erro em `runtime.log` se o mesmo grupo de sistemas operacionais for especificado como a identidade da função do Lambda Executar como e o proprietário do recurso de um recurso de machine learning, mas o recurso não estiver vinculado à função do Lambda. Essa configuração concede permissões implícitas à função do Lambda que podem ser usadas para acessar o recurso sem autorização do AWS IoT Greengrass.

Para resolver esse problema, use um grupo de SO diferente para uma das propriedades ou anexe o recurso de machine learning à função do Lambda.

Problemas do núcleo do AWS IoT Greengrass no Docker

Use as informações a seguir para ajudá-lo a solucionar problemas comuns com a execução de um AWS IoT Greengrass Core em um contêiner do Docker.

Problemas

- Erro: Opções desconhecidas: -no-include-email.
- Aviso: IPv4 está desabilitado. As redes não funcionarão.
- Erro: Um firewall está bloqueando o compartilhamento de arquivos entre janelas e os contêineres.
- Erro: ocorreu um erro (AccessDeniedException) ao chamar a GetAuthorizationToken operação: Usuário: arn:aws:iam: ::user/ <account-id><user-name>não está autorizado a executar: ecr: on resource: * GetAuthorizationToken
- Erro: Não é possível criar um contêiner para o serviço do greengrass: Conflito. O nome do contêiner “/aws-iot-greengrass" já está em uso.
- Erro: [FATAL]-Falha ao redefinir o namespace de montagem do thread devido a um erro inesperado: "operação não permitida". Para manter a consistência, o GGC travará e precisará ser reiniciado manualmente.

Erro: Opções desconhecidas: -no-include-email.

Solução: este erro pode ocorrer ao executar o comando `aws ecr get-login`. Verifique se você tem a versão mais recente da AWS CLI instalada (por exemplo, execute: `pip install awscli`

`--upgrade --user`). Se você estiver usando o Windows e tiver instalado a CLI usando o instalador MSI, repita o processo de instalação. Para obter informações, consulte Instalar a AWS Command Line Interface no Microsoft Windows no Guia do usuário do AWS Command Line Interface.

Aviso: IPv4 está desabilitado. As redes não funcionarão.

Solução: esse aviso ou uma mensagem semelhante pode ser recebida ao executar o AWS IoT Greengrass em um computador Linux. Habilite o encaminhamento de rede IPv4 conforme descrito nesta etapa. A implantação da nuvem e as comunicações MQTT do AWS IoT Greengrass não funcionam quando o encaminhamento IPv4 não está habilitado. Para obter mais informações, consulte Configurar parâmetros de kernel com namespace (sysctls) em runtime na documentação do Docker.

Erro: Um firewall está bloqueando o compartilhamento de arquivos entre janelas e os contêineres.

Solução: esse erro ou uma mensagem `Firewall Detected` pode ser recebida ao executar o Docker em um computador Windows. Esse erro também poderá ocorrer se você estiver conectado em uma rede privada virtual (VPN), e as configurações de rede estiverem impedindo a montagem da unidade compartilhada. Nesse caso, desative a VPN e execute novamente o contêiner do Docker.

Erro: ocorreu um erro (AccessDeniedException) ao chamar a GetAuthorizationToken operação: Usuário: arn:aws:iam: ::user/ <account-id><user-name>não está autorizado a executar: ecr: on resource: * GetAuthorizationToken

É possível que você receba esse erro ao executar o comando `aws ecr get-login-password` se não tiver permissões suficientes para acessar um repositório do Amazon ECR. Para obter mais informações, consulte Exemplos de políticas de repositório do Amazon ECR e Como acessar um repositório do Amazon ECR no Guia do usuário do Amazon ECR.

Erro: Não é possível criar um contêiner para o serviço do greengrass: Conflito. O nome do contêiner “/aws-iot-greengrass" já está em uso.

Solução: isso pode ocorrer quando o nome do contêiner é usado em um contêiner mais antigo. Para resolver esse problema, remova o antigo contêiner do Docker executando o seguinte comando:

```
docker rm -f $(docker ps -a -q -f "name=aws-iot-greengrass")
```

Erro: [FATAL]-Falha ao redefinir o namespace de montagem do thread devido a um erro inesperado: "operação não permitida". Para manter a consistência, o GGC travará e precisará ser reiniciado manualmente.

Solução: esse erro em `runtime.log` pode ocorrer ao tentar implantar uma função do Lambda `GreengrassContainer` em um AWS IoT Greengrass em execução em um contêiner do Docker. Atualmente, apenas funções do Lambda do `NoContainer` podem ser implantadas em um contêiner do Docker do Greengrass.

Para resolver esse problema, certifique-se de que todas as funções do Lambda estão no modo `NoContainer` e inicie uma nova implantação. Em seguida, ao iniciar o contêiner, não salve o diretório existente `deployment` no contêiner do Docker do AWS IoT Greengrass Core. Em vez disso, crie um diretório `deployment` em seu lugar e salve-o no contêiner do Docker. Isso permite que o novo contêiner do Docker receba a implantação mais recente com funções do Lambda sendo executadas no modo `NoContainer`.

Para ter mais informações, consulte the section called “Executar o AWS IoT Greengrass em um contêiner do Docker”.

Solução de problemas com logs

Você pode definir as configurações de registro para um grupo do Greengrass, como enviar registros para CloudWatch Logs, armazenar registros no sistema de arquivos local ou ambos. Para obter informações detalhadas ao solucionar problemas, altere temporariamente o nível de log para `DEBUG`. As alterações nas configurações de registro em log entram em vigor quando você implanta o grupo. Para ter mais informações, consulte the section called “Configurar o registro em log para o AWS IoT Greengrass”.

No sistema de arquivos local, o AWS IoT Greengrass armazena logs nos locais a seguir. É necessário ter permissões raiz para ler os logs no sistema de arquivos.

greengrass-root/ggc/var/log/crash.log

Mostra as mensagens geradas quando um AWS IoT Greengrass Core trava.

greengrass-root/ggc/var/log/system/runtime.log

Mostra mensagens sobre qual componente apresentou falha.

greengrass-root/ggc/var/log/system/

Contém todos os logs dos componentes do sistema do AWS IoT Greengrass, como o gerenciador de certificado e o gerenciador de conexão. Usando as mensagens em `ggc/var/log/system/` e `ggc/var/log/system/runtime.log`, você conseguirá descobrir qual erro ocorreu nos componentes do sistema do AWS IoT Greengrass.

greengrass-root/ggc/var/log/system/localwatch/

Contém os registros do AWS IoT Greengrass componente que gerencia o upload dos registros do Greengrass para o Logs CloudWatch . Se você não conseguir visualizar os logins do Greengrass CloudWatch, poderá usar esses registros para solucionar problemas.

greengrass-root/ggc/var/log/user/

Contém todos os logs das funções do Lambda definidas pelo usuário. Marque essa pasta para encontrar mensagens de erro locais de suas funções do Lambda.

> **Note**
>
> Por padrão, *greengrass-root* é o diretório `/greengrass`. Caso um diretório de gravação seja configurado, os logs estão nesse diretório.

Se os registros estiverem configurados para serem armazenados na nuvem, use CloudWatch Registros para ver as mensagens de registro. `crash.log`é encontrado somente nos registros do sistema de arquivos no dispositivo AWS IoT Greengrass principal.

Se AWS IoT estiver configurado para gravar registros CloudWatch, verifique esses registros se ocorrerem erros de conexão quando os componentes do sistema tentarem se conectarAWS IoT.

Para obter mais informações sobre registro em log do AWS IoT Greengrass, consulte the section called “Monitoramento com logs do AWS IoT Greengrass”.

> **Note**
>
> Os logs do software do AWS IoT Greengrass Core v1.0 são armazenados no diretório *greengrass-root*/var/log.

Solução de problemas de armazenamento

Quando o armazenamento de arquivo local estiver cheio, pode ser que alguns componentes comecem a apresentar falha:

- As atualizações de shadow locais não ocorrem.
- Novos certificados de servidor MQTT do AWS IoT Greengrass Core não podem ser obtidos por download localmente.
- As implantações apresentam falha.

Você sempre deve estar ciente da quantidade de espaço livre disponível localmente. Você pode calcular o espaço livre com base no tamanho das funções do Lambda implantadas, na configuração de registro em log (consulte the section called “Solução de problemas com logs”) e no número de shadows armazenados localmente.

Solução de problemas com mensagens

Todas as mensagens enviadas localmente no AWS IoT Greengrass são enviadas com QoS 0. Por padrão, o AWS IoT Greengrass armazena mensagens em uma fila na memória. Portanto, as mensagens não processadas são perdidas quando o núcleo do Greengrass é reiniciado, por exemplo, após a implantação de um grupo ou a reinicialização de um dispositivo. No entanto, você pode configurar o AWS IoT Greengrass (v1.6 ou posterior) para armazenar em cache mensagens no sistema de arquivos, de maneira que elas persistam entre reinicializações do núcleo. Você também pode configurar o tamanho da fila. Se você configurar um tamanho de fila, verifique se ela é maior que ou igual a 262.144 bytes (256 KB). Do contrário, o AWS IoT Greengrass pode não iniciar corretamente. Para ter mais informações, consulte the section called “Fila de mensagens MQTT”.

> **Note**
>
> Ao usar o padrão da fila na memória, recomendamos que você implante grupos ou reinicie o dispositivo quando a interrupção do serviço é a mais baixa.

Você também pode configurar o núcleo para estabelecer sessões persistentes com a AWS IoT. Isso permite ao núcleo receber mensagens enviadas da Nuvem AWS enquanto ele está off-line. Para ter mais informações, consulte the section called “Sessões persistentes do MQTT com o AWS IoT Core”.

Solução de problemas de intervalo de sincronização de shadow

Os atrasos significativos na comunicação entre um dispositivo de núcleo do Greengrass e a nuvem podem causar falha na sincronização shadow devido a um tempo limite. Nesse caso, você deve ver entradas de log semelhantes às seguintes:

```
[2017-07-20T10:01:58.006Z][ERROR]-cloud_shadow_client.go:57,Cloud shadow
 client error: unable to get cloud shadow what_the_thing_is_named for
 synchronization. Get https://1234567890abcd.iot.us-west-2.amazonaws.com:8443/things/
what_the_thing_is_named/shadow: net/http: request canceled (Client.Timeout exceeded
 while awaiting headers)
[2017-07-20T10:01:58.006Z][WARN]-sync_manager.go:263,Failed to get cloud
 copy: Get https://1234567890abcd.iot.us-west-2.amazonaws.com:8443/things/
what_the_thing_is_named/shadow: net/http: request canceled (Client.Timeout exceeded
 while awaiting headers)
[2017-07-20T10:01:58.006Z][ERROR]-sync_manager.go:375,Failed to execute sync operation
 {what_the_thing_is_named VersionDiscontinued []}"
```

Uma possível correção é configurar o intervalo de tempo durante o qual seu dispositivo de núcleo aguardará uma resposta do host. Abra o arquivo config.json em *greengrass-root*`/config` e adicione um campo `system.shadowSyncTimeout` com um valor de tempo limite em segundos. Por exemplo: .

```
{
  "system": {
    "shadowSyncTimeout": 10
  },
  "coreThing": {
```

```
    "caPath": "root-ca.pem",
    "certPath": "cloud.pem.crt",
    "keyPath": "cloud.pem.key",
    ...
  },
  ...
}
```

Se nenhum valor `shadowSyncTimeout` for especificado em `config.json`, o padrão será de 5 segundos.

> **Note**
>
> Para o software do AWS IoT Greengrass Core v1.6 e anteriores, o padrão `shadowSyncTimeout` será 1 segundo.

Confira o AWS re:Post

Se não conseguir encontrar ou resolver o problema usando as informações de solução de problemas neste tópico, você poderá pesquisar problemas relacionados no Solução de problemas ou verificar a tag AWS IoT Greengrass do re:Post AWS ou publicar uma nova pergunta. Os membros da equipe do AWS IoT Greengrass monitoram ativamente o re:Post AWS.

Histórico do documento para AWS IoT Greengrass

A tabela a seguir descreve mudanças importantes no Guia do AWS IoT Greengrass desenvolvedor após junho de 2018. Para receber notificações sobre atualizações dessa documentação, você poderá se inscrever em um feed RSS.

Alteração	Descrição	Data
Atualização do fim do suporte da versão v1.11.x para o Snap	As informações de fim de suporte do AWS IoT Greengrass core v 1.11.x Snap foram atualizadas no snapcraft.io.	22 de setembro de 2023
Fim do suporte para o snap v1.11.x	Foram adicionadas informaçõ es sobre o fim do suporte para o AWS IoT Greengrass core v 1.11.x Snap no snapcraft.io.	19 de setembro de 2023
Imagens do Docker para v1.11.6 AWS IoT Greengrass	As imagens do Docker para o software AWS IoT Greengrass Core v1.11.6 estão disponíveis no Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) e no Docker Hub. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	12 de abril de 2022
AWS IoT Device Tester (IDT) para depreciação AWS IoT Greengrass V1	O IDT para AWS IoT Greengrass V1 não gerará mais relatórios de qualificação assinados.	4 de abril de 2022
Support update para AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass	O IDT para a AWS IoT Greengrass versão 4.4.1 agora suporta o uso do software AWS IoT Greengras	24 de março de 2022

	s principal versão v1.11.6 para qualificação de dispositivos.	
AWS IoT Greengrass versão 1.11.6 lançada	A versão 1.11.6 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Essa versão contém melhorias no desempenho e correções de erros. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	24 de março de 2022
Lançado o SiteWise conector IoT versão 12	A versão 12 do SiteWise conector IoT está disponível. Esta versão contém correções de erros.	23 de dezembro de 2021
Imagens do Docker para AWS IoT Greengrass v1.11.5 e v1.10.5	As imagens do Docker para o software AWS IoT Greengras s Core v1.11.5 e v1.10.5 estão disponíveis no Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) e no Docker Hub. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	22 de dezembro de 2021
AWS IoT Greengrass V1 política de manutenção	A política de AWS IoT Greengrass V1 manutenção define os diferentes níveis de manutenção e atualizações do AWS IoT Greengrass V1 serviço e do software AWS IoT Greengrass principal v1.x.	20 de dezembro de 2021

AWS IoT Lançada a versão 4.4.1 do Device Tester	O IDT para a AWS IoT Greengrass versão 4.4.1 já está disponível. Essa versão inclui o pacote de AWS IoT Greengrass qualificação (GGQ) v1.3.1 e oferece suporte ao uso das versões AWS IoT Greengrass principais do software v1.11.5 e v1.10.5 para qualificação de dispositivos.	20 de dezembro de 2021
AWS IoT Greengrass versões 1.11.5 e 1.10.5 lançadas	As versões 1.11.5 e 1.10.5 do software AWS IoT Greengrass Core estão disponíveis. Essas versões contêm melhorias no desempenho e correções de erros. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	12 de dezembro de 2021
Imagens do Docker AWS IoT Greengrass v1.11.4 e v1.10.4 republicadas	As imagens do Docker para as versões 1.11.4 e 1.10.4 do software AWS IoT Greengrass Core foram republicadas no Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) e no Docker Hub para corrigir erros com. BusyBox Para usar as imagens mais recentes do Docker, use as tags `1.11.4-1` ou `1.10.4-1`. Para obter mais informações sobre as tags disponíveis, consulte amazon/ aws-iot-greengrass no Docker Hub.	8 de dezembro de 2021

CloudWatch O conector de métricas oferece suporte a registros de data e hora duplicados nos dados de entrada	Agora você pode enviar dados de entrada com timestamp s duplicados para esse conector.	19 de novembro de 2021
Atualização da prevenção contra o problema confused deputy entre serviços	AWS IoT Greengrass suporta o uso das chaves de contexto de condição `aws:SourceAccount` global `aws:SourceArn` e das políticas de recursos do IAM para evitar o confuso problema adjunto.	1º de novembro de 2023
Imagens do Docker para v1.11.4 AWS IoT Greengrass	As imagens do Docker para o software AWS IoT Greengrass Core v1.11.4 estão disponíveis no Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) e no Docker Hub. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	24 de agosto de 2021
Publicado o AWS IoT Greengrass snap v1.11.4	A versão 1.11.4 do AWS IoT Greengrass snap está disponível. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	20 de agosto de 2021
Support update para AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass	O IDT para a AWS IoT Greengrass versão 4.1.0 agora oferece suporte ao uso do software AWS IoT Greengrass principal versão v1.11.4 para qualificação de dispositivos.	18 de agosto de 2021

AWS IoT Greengrass versão 1.11.4 lançada	A versão 1.11.4 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Esta versão corrige um problema com o gerenciador de streams que impedia atualizações para a versão 1.11.3 de uma versão anterior do software Core. AWS IoT Greengras s Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	17 de agosto de 2021
Endpoints da VPC (AWS PrivateLink)	AWS IoT Greengrass agora suporta a interface VPC endpoints (AWS PrivateLink) para o AWS IoT Greengrass plano de controle. Você pode estabelecer uma conexão privada entre sua VPC e o ambiente de gerenciamento AWS IoT Greengrass .	16 de agosto de 2021
AWS IoT Lançada a versão 4.1.0 do Device Tester	A versão 4.1.0 do AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass está disponíve l. Esta versão suporta o uso das versões 1.11.3 e 1.10.4 do software AWS IoT Greengras s principal para qualificação de dispositivos.	23 de junho de 2021

Publicado o AWS IoT Greengrass snap v1.11.3	A versão 1.11.3 do AWS IoT Greengrass snap contém melhorias de desempenho e correções de erros. Como melhor prática, recomenda mos que você sempre execute a versão mais recente.	15 de junho de 2021
Imagens do Docker para AWS IoT Greengrass v1.11.3 e v1.10.4 lançadas	As imagens do Docker para o software AWS IoT Greengras s Core v1.11.3 e v1.10.4 estão disponíveis no Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) e no Docker Hub. Essas versões do AWS IoT Greengrass Core contêm melhorias de desempenh o e correções de erros. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	15 de junho de 2021
AWS IoT Greengrass versão 1.11.3 lançada	A versão 1.11.3 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Essa versão contém melhorias no desempenho e correções de erros. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	14 de junho de 2021

AWS IoT Greengrass versão 1.10.4 lançada	A versão 1.10.4 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Essa versão contém melhorias no desempenho e correções de erros. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	14 de junho de 2021
Lançamento do adaptador de protocolo Modbus-TCP versão 2	A versão 2 do conector do Modbus-TCP Protocol Adapter está disponível. Esta versão incluiu suporte para cadeias de caracteres de origem codificadas em ASCII, UTF8 e ISO8859.	24 de maio de 2021
Lançamento do conector de implantação do aplicativo do Docker versão 7	A versão 7 do conector de implantação do aplicativo do Docker do Greengrass está disponível.	5 de abril de 2021
AWS IoT Greengrass versão 1.11.1 lançada	A versão 1.11.1 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Essa versão contém melhorias no desempenho e correções de erros. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	29 de março de 2021

AWS IoT Lançada a versão 4.0.2 do Device Tester	A versão 4.0.2 do AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass está disponível. Essa versão substitui o IDT v4.0.0 e adiciona suporte à versão 1.11.1 do software Core. AWS IoT Greengras s Isso também corrige um problema que fazia com que o IDT mascarasse erros de integração de segurança de hardware (HSI).	29 de março de 2021
Lançado o SiteWise conector IoT versão 11	A versão 11 do SiteWise conector IoT está disponíve l. Isso inicia o suporte para strings que contêm caractere s ocultos ou não imprimíve is. Essa versão também inclui melhorias gerais de desempenho e correções de erros.	24 de março de 2021
Snap AWS IoT Greengrass v1.11.0 republicado	AWS IoT Greengrass A versão 1.11.0 do snap foi republicada no Snapcraft para soluciona r correções de bugs e uma possível falha no aplicativo ao usar o interpretador Python. AWS IoT Greengrass não fornece snaps para as versões 1.10 e 1.9 do software.	19 de março de 2021

Support update para AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass	O IDT para a AWS IoT Greengrass versão 4.0.0 agora suporta o uso do software AWS IoT Greengras s principal versão v1.10.3 para qualificação de dispositivos.	18 de março de 2021
Snap AWS IoT Greengrass v1.8.4 republicado	AWS IoT Greengrass A versão 1.8.4 do snap foi republicada no Snapcraft para soluciona r correções de bugs e uma possível falha no aplicativo ao usar o interpretador Python.	15 de março de 2021
Imagem do Docker AWS IoT Greengrass v1.11.0 republica da para ARMv7l	A imagem do Docker para o software AWS IoT Greengras s Core versão 1.11.0 para a plataforma ARMv7l foi republicada no Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) e no Docker Hub para corrigir erros e uma possível falha no aplicativo ao usar o interpretador Python.	8 de março de 2021
AWS IoT Greengrass Imagens do Docker v1.10.3 lançadas	As imagens do Docker para o software AWS IoT Greengras s Core versão 1.10.3 agora estão disponíveis no Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) e no Docker Hub.	8 de março de 2021

Imagens do Docker AWS IoT Greengrass v1.11.0 e v1.9.4 republicadas	As imagens do Docker para as versões 1.11.0 e 1.9.4 do software AWS IoT Greengrass Core foram republicadas no Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) e no Docker Hub para corrigir erros e uma possível falha no aplicativo ao usar o interpretador Python. As imagens do Docker para ARMv7l não foram republicadas no momento.	26 de fevereiro de 2021
AWS IoT Greengrass versão 1.10.3 lançada	A versão 1.10.3 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Esta versão adiciona a propriedade de configuração do núcleo `systemComponentAuthTimeout` e contém melhorias de desempenho e correções de bugs. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	24 de fevereiro de 2021

Lançado o SiteWise conector IoT versão 10	A versão 10 do SiteWise conector IoT está disponível. Esta versão resolve problemas de estabilidade com o StreamManager cliente quando a conexão é perdida e melhora o tratamento do valor do OPC-UA quando a está ausente. `SourceTimestamp` Use o SiteWise conector IoT para enviar dados locais de dispositivos e equipamentos para propriedades de ativos na IoT. SiteWise	22 de janeiro de 2021
Lançado o SiteWise conector IoT versão 9	A versão 9 do SiteWise conector IoT está disponíve l. Isso inicia o suporte para destinos de fluxos personalizados do Greengrass `StreamManager` , deadband OPC-UA, modo de varredura personalizado e taxa de varredura personalizada. Isso também inclui desempenh o aprimorado durante as atualizações de configuração feitas a partir do gateway de IoT SiteWise . Use o SiteWise conector IoT para enviar dados locais de dispositivos e equipamentos para proprieda des de ativos na IoT. SiteWise	15 de dezembro de 2020

AWS IoT Lançada a versão 4.0.0 do Device Tester	A versão 4.0.0 do AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass está disponível. Essa versão permite que você use o IDT para desenvolver e executar seus conjuntos de testes personalizados para validação de dispositivos. Isso também inclui aplicativos IDT com assinatura de código para macOS e Windows.	15 de dezembro de 2020
AWS IoT Greengrass snap v1.11	A versão 1.11.0 do AWS IoT Greengrass snap oferece suporte a funções Lambda não conteinerizadas. Como melhor prática, recomenda mos que você sempre execute a versão mais recente.	6 de dezembro de 2020
Lançado o SiteWise conector IoT versão 8	A versão 8 do SiteWise conector IoT está disponíve l. Esta versão melhora a estabilidade quando o conector vivencia conectivi dade de rede intermitente. Use o SiteWise conector IoT para enviar dados locais de dispositivos e equipamentos para propriedades de ativos na IoT. SiteWise	19 de novembro de 2020
O conector do Kinesis Firehose é compatível com o modo Sem contêiner	Você pode usar o parâmetro `IsolationMode` para configurar o modo de conteinerização para o conector.	19 de outubro de 2020

Lançamento do conector de implantação de aplicativo do Docker versão 6	A versão 6 do conector de implantação do aplicativo do Docker do Greengrass está disponível.	18 de setembro de 2020
AWS IoT Greengrass versão 1.11.0 lançada	A versão 1.11.0 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Essa versão adiciona o atributo de telemetria da integridade do sistema e uma API de verificação de integridade local. O Stream Manager agora pode exportar dados para o Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) e IoT. SiteWise Essa versão também contém melhorias no desempenho e correções de erros. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	16 de setembro de 2020
Lançado o SiteWise conector IoT versão 7	A versão 7 do SiteWise conector IoT está disponível. Esta versão corrige um problema com as métricas de gateway. Use o SiteWise conector IoT para enviar dados locais de dispositivos e equipamentos para propriedades de ativos na IoT. SiteWise	14 de agosto de 2020
ServiceNow MetricBase Os conectores Integration, Splunk Integration e Twilio Notifications suportam o modo Sem contêiner	Você pode usar o parâmetro `IsolationMode` para configurar o modo de conteinerização para o conector.	30 de julho de 2020

O conector do SNS é compatível com o modo Sem contêiner	Você pode usar o parâmetro `IsolationMode` para configurar o modo de conteinerização para o conector.	6 de julho de 2020
CloudWatch O conector Metrics suporta o modo Sem contêiner	Você pode usar o parâmetro `IsolationMode` para configurar o modo de conteinerização para o conector.	17 de junho de 2020
AWS IoT Greengrass versão 1.10.2 lançada	A versão 1.10.2 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Esta versão adiciona a propriedade de configuração do núcleo `mqttOperationTimeout` e contém melhorias de desempenho e correções de bugs. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	8 de junho de 2020
Instaladores de machine learning Tensorflow defasados	AWS IoT Greengrass Os instaladores de aprendizado de máquina pré-embalados do Tensorflow foram descontinuados. Os exemplos de machine learning foram atualizados para o Python 3.7.	29 de maio de 2020

Suporte à estrutura de trabalho do Chainer e instaladores de machine learning do Greengrass defasados	AWS IoT Greengrass Os instaladores e downloads pré-empacotados de aprendiza do de máquina para MXNet e DLR foram descontinuados. O suporte à estrutura de trabalho do Chainer e os downloads associados foram descontin uados.	4 de maio de 2020
Lançado o SiteWise conector IoT versão 6	A versão 6 do SiteWise conector IoT está disponível. Esta versão adiciona suporte para CloudWatch métricas e descoberta automática de novas tags OPC-UA. Isso significa que você não precisará reiniciar seu gateway quando as tags forem alteradas para suas origens OPC-UA. Essa versão do conector requer o gerenciador de streams e o software AWS IoT Greengrass Core v1.10.0 ou superior. Use o SiteWise conector IoT para enviar dados locais de dispositivos e equipamentos para proprieda des de ativos na IoT. SiteWise	29 de abril de 2020

Conectores atualizados para Python 3.7	Conectores que suportam o runtime Python foram atualizados para Python 3.7. Recomendamos que você atualize as versões do conector do Python 2.7 para o Python 3.7.	29 de abril de 2020
A configuração do dispositivo do Greengrass pode ser executada no modo silencioso	Você pode executar a configuração do dispositivo do Greengrass no modo silencioso para que o script não solicite nenhum valor.	27 de abril de 2020
Novas imagens base do Docker	Você pode baixar imagens do AWS IoT Greengrass Docker criadas em imagens base do Alpine Linux (x86_64, ARMv7l ou AArch64).	23 de abril de 2020
AWS IoT Greengrass versão 1.10.1 lançada	A versão 1.10.1 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Essa versão contém melhorias no desempenho e correções de erros. Recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	16 de abril de 2020
Novo capítulo de segurança	AWS IoT Greengrass o conteúdo de segurança foi reorganizado, com novas informações adicionadas.	30 de março de 2020

Use o gerenciador de pacotes APT para instalar AWS IoT Greengrass	Em distribuições Linux baseadas em Debian suportadas, você pode usar `apt` para instalar o software AWS IoT Greengrass Core em seus dispositivos.	26 de fevereiro de 2020
Lançado o SiteWise conector IoT versão 5	A versão 5 do SiteWise conector IoT está disponíve l. Esta versão corrige um problema de compatibilidade com o software AWS IoT Greengrass Core v1.9.4. Use o SiteWise conector IoT para enviar dados locais de dispositivos e equipamentos para propriedades de ativos na IoT. SiteWise	12 de fevereiro de 2020
Novo script para configurar rapidamente um dispositivo de núcleo	É possível usar a configuração do dispositivo do Greengrass para configurar seu dispositivo de núcleo em minutos. Além disso, AWS IoT Greengras s agora oferece suporte às funções Lambda do Node.js 12.x.	20 de dezembro de 2019

AWS IoT Greengrass versão 1.10.0 lançada	A versão 1.10.0 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Os novos atributos dessa versão incluem um gerenciador de fluxo, suporte a contêineres com o conector de implantação do aplicativo Docker, funções não conteinerizadas do Lambda que podem acessar recursos de machine learning, suporte a sessões persistentes do MQTT com AWS IoT e tráfego MQTT local por uma porta especificada.	25 de novembro de 2019
Suporte de console para notificações de implantação	Use o EventBridge console da Amazon para criar regras de eventos que são acionadas quando as implantações do seu grupo Greengrass mudam de estado.	14 de novembro de 2019
AWS IoT Greengrass versão 1.9.4 lançada	A versão 1.9.4 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Essa versão contém melhorias no desempenho e correções de erros. Como melhor prática, recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	17 de outubro de 2019

Suporte por meio do console para gerenciar o perfil de serviço do Greengrass	Use recursos novos e aprimorados no AWS IoT console para gerenciar sua função de serviço no Greengrass.	4 de outubro de 2019
Suporte por meio do console para gerenciamento de tags no nível de grupo	Você pode criar, visualizar e gerenciar tags para os grupos do Greengrass no console do AWS IoT .	23 de setembro de 2019
Novos conectores de Machine Learning	Use o conector ML Feedback para publicar entradas e previsões do modelo e o conector ML Object Detection para executar um serviço de inferência de detecção de objetos local.	19 de setembro de 2019
AWS IoT Greengrass versão 1.9.3 lançada	A versão 1.9.3 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Esta versão permite que você instale o software AWS IoT Greengrass Core em distribuições Raspbian em arquiteturas ARMv6l, suporta atualizações OTA na porta 443 com ALPN e contém uma correção de bug para cargas binárias enviadas de funções Lambda do Python 2.7 para outras funções Lambda.	12 de setembro de 2019

AWS IoT Greengrass versão 1.8.4 lançada	A versão 1.8.4 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Essa versão contém melhorias no desempenho e correções de erros. Se você estiver executando a v1.8.x, recomendamos atualizar para a v1.8.4 ou a v1.9.3. Para versões anteriores, recomendamos atualizar para a v1.9.3.	30 de agosto de 2019
AWS IoT Greengrass versão 1.9.2 lançada com suporte para OpenWrt	A versão 1.9.2 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Esta versão permite que você instale o software AWS IoT Greengrass Core em OpenWrt distribuições com arquiteturas Armv8 (AArch64) e ARMv7l.	20 de junho de 2019
AWS IoT Greengrass versão 1.8.3 lançada	A versão 1.8.3 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Essa versão contém melhorias gerais no desempenho e correções de erros. Se você estiver executando a v1.8.x, recomendamos atualizar para a v1.8.3 ou a v1.9.2. Para versões anteriores, recomendamos atualizar para a v1.9.2.	20 de junho de 2019

AWS IoT Greengrass versão 1.9.1 lançada	A versão 1.9.1 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Esta versão contém uma correção de bug para mensagens AWS IoT que contêm um caractere curinga no tópico.	10 de maio de 2019
AWS IoT Greengrass versão 1.8.2 lançada	A versão 1.8.2 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Essa versão contém melhorias gerais no desempenho e correções de erros. Se você estiver executando a v1.8.x, recomendamos atualizar para a v1.8.2 ou a v1.9.0. Para versões anteriores, recomendamos atualizar para a v1.9.0.	2 de maio de 2019
AWS IoT Greengrass versão 1.9.0 lançada	Novos atributos: suporte para runtime Python 3.7 e Node.js 8.10 do Lambda, conexões MQTT otimizadas e suporte à criptografia Elliptic Curve (EC) para servidor MQTT local.	1º de maio de 2019
AWS IoT Greengrass versão 1.8.1 lançada	A versão 1.8.1 do software AWS IoT Greengrass Core está disponível. Essa versão contém melhorias gerais no desempenho e correções de erros. Como melhor prática, recomendamos que você sempre execute a versão mais recente.	18 de abril de 2019

AWS IoT Greengrass snap disponível no snapcraft	Use o aplicativo AWS IoT Greengrass Snap Store para projetar, testar e implantar software rapidamente em dispositivos Linux com AWS IoT Greengrass.	1 de abril de 2019
Suporte a mais controle de acesso usando permissões baseadas em tags	Você pode usar tags nas políticas AWS Identity and Access Management (IAM) para controlar o acesso aos seus AWS IoT Greengrass recursos.	29 de março de 2019
Lançamento do conector de análises do IoT	Use o conector de análises do IoT para enviar dados de dispositivos locais para canais do AWS IoT Analytics .	15 de março de 2019
Suporte em lote no conector do Kinesis Firehose	O conector Kinesis Firehose suporta o envio de registros de dados em lote para o Amazon Data Firehose em um intervalo especificado.	15 de março de 2019
AWS CloudFormation suporte para AWS IoT Greengrass recursos	Use AWS CloudForm ation modelos para criar e gerenciar AWS IoT Greengras s recursos.	15 de março de 2019

AWS IoT Greengrass versão 1.8.0 lançada	Novos recursos: identidade de acesso padrão configurável para funções Lambda, suporte para tráfego HTTPS pela porta 443 e IDs de cliente nomeados previsivelmente para conexões MQTT com. AWS IoT	7 de março de 2019
AWS IoT Greengrass versões 1.7.1 e 1.6.1 lançadas	As versões 1.7.1 e 1.6.1 do software AWS IoT Greengrass Core estão disponíveis. Essas versões exigem o kernel do Linux versão 3.17 ou posterior. Recomendamos que os clientes que executam qualquer versão do software de núcleo do Greengrass atualizem para a versão 1.7.1 imediatamente.	11 de fevereiro de 2019
SageMaker Tempo de execução de aprendizado profundo Neo	O tempo de execução de aprendizado profundo SageMaker Neo oferece suporte a modelos de aprendizado de máquina que foram otimizados pelo compilador de aprendizado profundo SageMaker Neo.	28 de novembro de 2018
Executar AWS IoT Greengrass em um contêiner Docker	Você pode executar AWS IoT Greengrass em um contêiner Docker configurando seu grupo Greengrass para ser executado sem conteinerização.	26 de novembro de 2018

AWS IoT Greengrass versão 1.7.0 lançada	Novos atributos: conectores do Greengrass, Secrets Manager local, configurações de isolamento e permissão para funções do Lambda, raiz de hardware de segurança confiável, conexão usando ALPN ou proxy de rede e suporte a Raspbian Stretch.	26 de novembro de 2018
AWS IoT Greengrass downloads de software	Os pacotes de software AWS IoT Greengrass Core, AWS IoT Greengrass Core SDK e AWS IoT Greengrass Machine Learning SDK estão disponíveis para download na Amazon. CloudFront	26 de novembro de 2018
AWS IoT Testador de dispositivos para AWS IoT Greengrass	Use o AWS IoT Device Tester AWS IoT Greengrass para verificar se a arquitetura da CPU, a configuração do kernel e os drivers funcionam com. AWS IoT Greengrass	26 de novembro de 2018
AWS CloudTrail registro para chamadas AWS IoT Greengrass de API	AWS IoT Greengrass é integrado com AWS CloudTrail, um serviço que fornece um registro das ações realizadas por um usuário, função ou AWS serviço em AWS IoT Greengrass.	29 de outubro de 2018

Support para TensorFlow v1.10.1 no NVIDIA Jetson TX2	A biblioteca TensorFlow pré-compilada do NVIDIA Jetson TX2 que AWS IoT Greengrass fornece agora usa a versão v1.10.1. TensorFlow Assim, há suporte ao Jetpack 3.3 e CUDA Toolkit 9.0.	18 de outubro de 2018
Suporte a recursos de Machine Learning do MXNet v1.2.1	AWS IoT Greengrass oferece suporte a modelos de aprendizado de máquina treinados usando o MXNet v1.2.1.	29 de agosto de 2018
AWS IoT Greengrass versão 1.6.0 lançada	Novos atributos: executáveis do Lambda, fila de mensagens configurável, intervalo de repetição de reconexão configurável, recursos de volume em /proc e diretório de gravação configurável.	26 de julho de 2018

Atualizações anteriores

A tabela a seguir descreve mudanças importantes no Guia do AWS IoT Greengrass desenvolvedor antes de julho de 2018.

Alteração	Descrição	Data
AWS IoT Greengrass Lançada a versão 1.5.0	Novos atributos: • Interferência de aprendizagem de máquina local usando modelos treinados de nuvem. Para ter mais informações, consulte Executar a inferência de machine learning. • As funções do Lambda para Greengrass oferecem suporte a dados de entrada binários, além do JSON.	29 de março de 2018

Alteração	Descrição	Data
	Para obter mais informações, consulte Versões do núcleo do AWS IoT Greengrass.	
AWS IoT Greengrass Lançada a versão 1.3.0	Novos atributos: • Agente de atualização O ver-the-air (OTA) capaz de lidar com trabalhos de atualização do Greengrass implantados na nuvem. Para ter mais informações, consulte Atualizações OTA do software do AWS IoT Greengrass Core. • Acessar periféricos e recursos locais das funções do Lambda do Greengrass. Para ter mais informações, consulte Acesso aos recursos locais com funções e conectores do Lambda.	27 de novembro de 2017
AWS IoT Greengrass Lançada a versão 1.1.0	Novos atributos: • Redefina os AWS IoT Greengrass grupos implantados. Para ter mais informações, consulte Redefinir implantações. • Compatível com runtimes Node.js 6.10 e Java 8 do Lambda, além de Python 2.7.	20 de setembro de 2017
AWS IoT Greengrass Lançada a versão 1.0.0	AWS IoT Greengrass está geralmente disponível.	7 de junho de 2017