aws

開發人員指南，第 1 版

AWS IoT Greengrass

AWS IoT Greengrass: 開發人員指南，第 1 版

Table of Contents

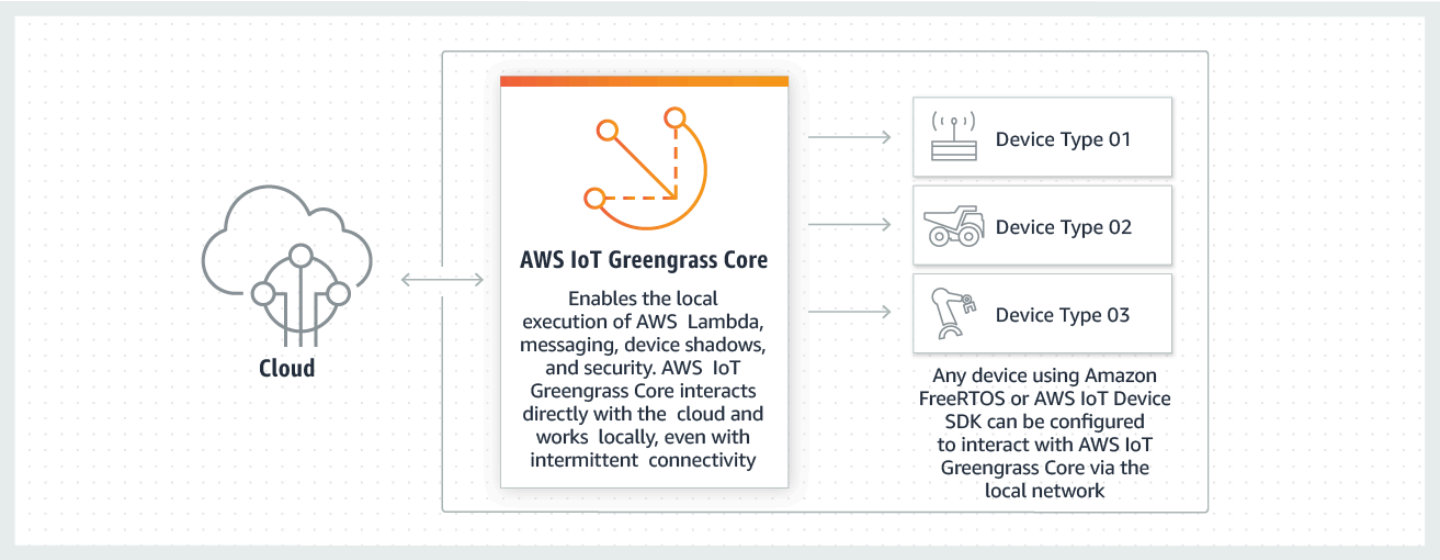
AWS IoT Greengrass Version 1 於 2023 年 6 月 30 日進入延長使用壽命階段。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT Greengrass V1 維護政策。在此日期之後， AWS IoT Greengrass V1 將不會發行提供功能、增強功能、錯誤修正或安全性修補程式的更新。在上運行的設備 AWS IoT Greengrass V1 不會中斷，並將繼續運行並連接到雲。我們強烈建議您移轉至 AWS IoT Greengrass Version 2，這會增加重要的新功能，並支援其他平台。

本文為英文版的機器翻譯版本，如內容有任何歧義或不一致之處，概以英文版為準。

什麼是 AWS IoT Greengrass？

AWS IoT Greengrass 是將雲端功能延伸至本機裝置的軟體。這能讓裝置收集與分析更接近資訊來源的資料、自主回應本機裝置，在本機網路上安全地互相通訊。本機裝置也可以安全地AWS IoT Core與 IoT 資料通訊，並將其匯出到AWS 雲端. AWS IoT Greengrass開發人員可以使用AWS Lambda函數和預先建置的連接器來建立部署到裝置以進行本機執行的無伺服器應用程式。

下圖顯示 AWS IoT Greengrass 的基本架構。



AWS IoT Greengrass 讓客戶能夠建置 IoT 裝置和應用程式邏輯。具體來說，AWS IoT Greengrass 提供在裝置上執行之應用程式邏輯的雲端型管理。本機部署的 Lambda 函數和連接器會由本機事件、來自雲端的訊息或其他來源觸發。

在 AWS IoT Greengrass 裝置中，在本機網路安全地進行通訊和與彼此交換訊息，且無須連接到雲端。AWS IoT Greengrass 提供可智慧型緩衝訊息的機發布/訂閱訊息管理員，如果當連結遺失時，可保留傳入雲端和傳出雲端的訊息。

AWS IoT Greengrass保護使用者資料：

- 透過裝置的安全身分驗證和授權。
- 在本機網路內安全的連線能力。
- 本機裝置和雲端之間。

裝置安全登入資料在群組內作用，直到撤銷，即使當連接至雲端的連線中斷，裝置還可以繼續安全地在本機進行通訊。

AWS IoT Greengrass提供 Lambda 函數的安全 over-the-air 更新。

AWS IoT Greengrass 包括：

- 軟體分發
  - AWS IoT Greengrass 核心軟體
  - AWS IoT Greengrass Core SDK
- 雲端服務
  - AWS IoT Greengrass API
- 功能
  - Lambda 執行時間
  - 陰影實作
  - 訊息管理員
  - 群組管理
  - 探索服務
  - O ver-the-air 更新代理程式
  - 串流管理員
  - 本機資源存取
  - 本機機器學習推論
  - 本機秘密管理員
  - 內建整合服務、通訊協定和軟體的連接器

主題

AWS IoT Greengrass 核心軟體

AWS IoT Greengrass 核心軟體提供以下功能：

- 連接器和 Lambda 函數的部署和本機執行。
- 在本機處理資料串流，並自動匯出至AWS 雲端.
- 使用受管訂閱，透過裝置、連接器和 Lambda 函數之間的區域網路傳送 MQTT 訊息。
- 使用受管訂閱，在裝置、連接器AWS IoT和 Lambda 函數之間傳送 MQTT 訊息。
- 設備之間的安全連接以及AWS 雲端使用設備身份驗證和授權。
- 裝置的本機陰影同步。可以將陰影配置為與AWS 雲端.
- 對本機裝置和磁碟區資源控制的存取。
- 用於執行本機推論的雲端訓練機器學習模型部署。
- 可讓裝置探索 Greengrass 核心裝置的自動 IP 地址偵測。
- 新的或更新的群組組態的集中部署。下載組態資料之後，核心裝置會自動重新啟動。
- 使用者定義 Lambda 函數的安全 over-the-air (OTA) 軟體更新。
- 本機密碼的安全加密儲存，並由連接器和 Lambda 函數控制存取。

AWS IoT Greengrass核心執行個體是透過建立和更新儲存在雲端中的AWS IoT Greengrass群組定義的AWS IoT Greengrass API 進行設定。

AWS IoT Greengrass 核心軟體版本

AWS IoT Greengrass 提供幾個安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體的選項，包括 tar.gz 下載檔案、快速啟動指令碼，以及支援 Debian 平台的 `apt` 安裝。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體”。

以下標籤描述 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本中的最新消息和變更項目。

GGC v1.11

1.11.6

錯誤修正與效能改進：

- 如果在部署期間突然斷電，則改善彈性。

- 修正串流管理員資料損毀可能導致 AWS IoT Greengrass Core 軟體無法啟動的問題。
- 修正在特定情況下，新用戶端裝置無法連線至核心的問題。
- 修正串流管理員串流名稱無法包含的問題`.log`。

1.11.5

錯誤修正與效能改進：

- 一般效能改進與錯誤修正。

1.11.4

錯誤修正與效能改進：

- 修正串流管理員無法升級至AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.3 的問題。如果您使用流管理器將數據導出到雲，則現在可以使用 OTA 更新將舊版的 AWS IoT Greengrass Core 軟件升級到 v1.11.4。
- 一般效能改進與錯誤修正。

1.11.3

錯誤修正與效能改進：

- 修正在 Ubuntu 裝置上快速執行的AWS IoT Greengrass核心軟體在裝置突然斷電後停止回應的問題。
- 修正導致 MQTT 訊息延遲傳遞至長期使用 Lambda 函數的問題。
- 修正當值設定為大於的`maxWorkItemCount`值時，MQTT 訊息無法正確傳送的問題。`1024`
- 修正造成 OTA 更新代理程式忽略中內`keepAlive`容中指定的 MQTT `KeepAlive` 期間的問題。`config.json`
- 一般效能改進與錯誤修正。

> **Important**
>
> 如果您使用串流管理員將資料匯出至雲端，請勿從舊版 v1.x 升級至AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.3。如果您是第一次啟用串流管理員，強烈建議您先安裝最新版本的 AWS IoT Greengrass Core 軟體。

1.11.1

錯誤修正與效能改進：

- 修正造成串流管理員記憶體使用量增加的問題。
- 修正當 Greengrass 核心裝置關閉時間超過串流資料指定 time-to-live (TTL) 期間時，串流管理員會將0串流的序號重設為的問題。
- 修正串流管理員無法正確停止將資料匯出至AWS 雲端.

1.11.0

新功能：

- Greengrass 核心上的遙測代理程式會收集本機遙測資料並將其發佈至。AWS 雲端若要擷取遙測資料以供進一步處理，客戶可以建立 Amazon EventBridge 規則並訂閱目標。如需詳細資訊，請參閱從AWS IoT Greengrass核心裝置收集系統健康狀況遙測資料。
- 本機 HTTP API 會傳回由啟動之本機背景工作處理序目前狀態的快照集AWS IoT Greengrass。如需詳細資訊，請參閱呼叫本機健康狀態檢查 API。
- 串流管理員會自動將資料匯出到 Amazon S3 和AWS IoT SiteWise.

  新的串流管理員參數可讓您更新現有串流，並暫停或繼續資料匯出。
- Support 在核心上運行 Python 3.8.x Lambda 函數。
- 中config.json用來設定 Greengrass 核心 IPC 連接埠號碼的新ggDaemonPort屬性。預設連接埠號碼為 8000。

  一個新systemComponentAuthTimeout屬性，您可config.json以在其中用來設定 Greengrass 核心 IPC 驗證的逾時。預設逾時時間為 5000 毫秒。
- 將每個AWS IoT Greengrass群組的最大AWS IoT裝置數量從 200 個增加到 2500 個。

  將每個群組的最大訂閱數量從 1000 個增加到 10000 個。

  如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 端點和配額。

錯誤修正與效能改進：

- 可降低 Greengrass 服務程序記憶體使用率的一般最佳化。
- 新的運行時配置參數（mountAllBlockDevices）允許 Greengrass 在設置 OverlayFS 後使用綁定掛載將所有塊設備掛載到容器中。此功能解決了導致 Greengrass 部署失敗的問題，如果/usr不在層次結構下。/
- 修正如果/tmp是符號連結，則導致AWS IoT Greengrass核心故障的問題。
- 修正讓 Greengrass 部署代理程式從資料夾中移除未使用的機器學習模型成品的問題。mlmodel_public

- 一般效能改進與錯誤修正。

Extended life versions

1.10.5

錯誤修正與效能改進：

- 一般效能改進與錯誤修正。

1.10.4

錯誤修正與效能改進：

- 修正在 Ubuntu 裝置上快速執行的AWS IoT Greengrass核心軟體在裝置突然斷電後停止回應的問題。
- 修正導致 MQTT 訊息延遲傳遞至長期使用 Lambda 函數的問題。
- 修正當值設定為大於的`maxWorkItemCount`值時，MQTT 訊息無法正確傳送的問題。`1024`
- 修正造成 OTA 更新代理程式忽略中內`keepAlive`容中指定的 MQTT `KeepAlive` 期間的問題。`config.json`
- 一般效能改進與錯誤修正。

1.10.3

錯誤修正與效能改進：

- 一個新`systemComponentAuthTimeout`屬性，您可`config.json`以在其中用來設定 Greengrass 核心 IPC 驗證的逾時。預設逾時時間為 5000 毫秒。
- 修正造成串流管理員記憶體使用量增加的問題。

1.10.2

錯誤修正與效能改進：

- config.json 中的新`mqttOperationTimeout`屬性，可用來設定 MQTT 連線中發佈、訂閱和取消訂閱作業的逾時。AWS IoT Core
- 一般效能改進與錯誤修正。

1.10.1

錯誤修正與效能改進：

- 串流管理員對檔案資料損毀更有彈性。

- 使用 Linux 核心 5.1 及更新版本，修正在裝置上造成 sysfs 掛載失敗的問題。
- 一般效能改進與錯誤修正。

1.10.0

新功能：

- 在本機處理資料串流並AWS 雲端自動將資料匯出至的串流管理員。此功能需使用 Greengrass 核心裝置上的 Java 8。如需詳細資訊，請參閱 管理資料串流。
- 在核心裝置上執行 Docker 應用程式的全新 Greengrass Docker 應用程式部署連接器。如需詳細資訊，請參閱 the section called “Docker 應用程式部署”。
- 一種新的 IoT SiteWise 連接器，可將工業設備數據從 OPC-UA 服務器發送到中的資產屬性。AWS IoT SiteWise如需詳細資訊，請參閱 the section called “IoT SiteWise”。
- 在沒有容器化的情況下執行的 Lambda 函數可以存取 Greengrass 群組中的機器學習資源。如需詳細資訊，請參閱 the section called “存取機器學習資源”。
- 使用 AWS IoT 支援 MQTT 持久性工作階段 如需詳細資訊，請參閱 the section called “與 AWS IoT Core 的 MQTT 持久性工作階段”。
- 本機 MQTT 流量可以透過預設連接埠 8883 以外的連接埠傳輸。如需詳細資訊，請參閱 the section called “用於本機訊息的 MQTT 連接埠”。
- AWS IoT Greengrass核心開發套件中的新`queueFullPolicy`選項，可從 Lambda 函數進行可靠的訊息發佈。
- Support 在核心上執行 Node.js 12.x 字串函數。
- 具有硬體安全性整合的 O ver-the-air (OTA) 更新可以使用 OpenSSL 1.1 進行設定。
- 一般效能改進與錯誤修正。

1.9.4

錯誤修正與效能改進：

- 一般效能改進與錯誤修正。

1.9.3

新功能：

- Support 6 升。 AWS IoT Greengrass核心軟件 v1.9.3 或更高版本可以安裝在 Raspbian 發行版上的 ARMv6L 架構（例如，在樹莓派零設備）。
- 帶有 ALPN 的連接埠 443 OTA 更新。使用連接埠 443 進行 MQTT 流量的 Greengrass 核心現在支援 over-the-air (OTA) 軟體更新。 AWS IoT Greengrass使用應用程式層通訊協定網路

(ALPN) TLS 延伸功能來啟用這些連線。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新 及 the section called “連線至連接埠 443 或透過網路代理”。

錯誤修正與效能改進：

- 修復了 v1.9.0 中引入的錯誤，該錯誤使 Python 2.7 Lambda 函數無法將二進制有效載荷發送到其他 Lambda 函數。
- 一般效能改進與錯誤修正。

1.9.2

新功能：

- Support OpenWrt. AWS IoT Greengrass 核心軟體 v1.9.2 或更新版本可以安裝在具有 Archv8 (AArch64) 和 ARMv7L 架構的 OpenWrt 發行版上。目前， OpenWrt 不支援 ML 推論。

1.9.1

錯誤修正與效能改進：

- 修正存在於 1.9.0 版，從 `cloud` 寫出，標題中包含萬用字元之訊息的錯誤。

1.9.0

新功能：

- 對於 Python 3.7 和 Node.js 8.10 Lambda 運行時的 Support。使用 Python 3.7 和 Node.js 8.10 執行階段的 Lambda 函數現在可以在核心上執行。AWS IoT Greengrass （ AWS IoT Greengrass繼續支持 Python 2.7 和 Node.js 6.10 運行時間。 ）
- 最佳化的 MQTT 連線。Greengrass 核心建立更少與 AWS IoT Core 的連線。這個變更可對根據連線數目的費用降低操作成本。
- 本機 MQTT 伺服器的 Elliptic Curve (EC) 金鑰。除了 RSA 金鑰之外，本機 MQTT 伺服器還支援 EC 金鑰。(無論金鑰類型為何，MQTT 伺服器憑證都有一個 SHA-256 RSA 簽章。) 如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全性主體”。

錯誤修正與效能改進：

- 一般效能改進與錯誤修正。

1.8.4

已修正陰影同步和裝置憑證管理員重新連線的問題。

一般效能改進與錯誤修正。

1.8.3

一般效能改進與錯誤修正。

1.8.2

一般效能改進與錯誤修正。

1.8.1

一般效能改進與錯誤修正。

1.8.0

新功能：

- 群組中 Lambda 函數的可設定預設存取身分。此群組層級設定會決定用來執行 Lambda 函數的預設權限。您可以設定使用者 ID、群組 ID 或兩者。個別 Lambda 函數可以覆寫其群組的預設存取身分。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定群組中 Lambda 函數的預設存取身分”。
- 透過連接埠 443 的 HTTPS 流量。HTTPS 通訊可設定為透過連接埠 443 傳送，而非預設的連接埠 8443。這補充了對應用層協議網絡（ALPN）TLS 擴展的AWS IoT Greengrass支持，並允許所有 Greengrass 消息傳輸流量（包括 MQTT 和 HTTP）使用端口 443。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連線至連接埠 443 或透過網路代理”。
- AWS IoT 連線的預期命名用戶端 ID。此變更可支援 AWS IoT Device Defender 和 AWS IoT 生命週期事件，因此您會收到連線、中斷連線、訂閱和取消訂閱事件的通知。可預測命名也能讓您更輕易建立關於連線 ID 的邏輯 (例如根據憑證屬性建立訂閱政策範本)。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 AWS IoT 之 MQTT 連線的用戶端 ID”。

錯誤修正與效能改進：

- 已修正陰影同步和裝置憑證管理員重新連線的問題。
- 一般效能改進與錯誤修正。

1.7.1

新功能：

- Greengrass 連接器提供與本機基礎結構、裝置通訊協定及其他雲端服務的內建整合。AWS如需詳細資訊，請參閱 使用連接器整合服務和通訊協定。
- AWS IoT Greengrass延伸AWS Secrets Manager至核心裝置，讓您的密碼、權杖和其他機密可供連接器和 Lambda 函數使用。私密是在傳輸和靜態時加密。如需詳細資訊，請參閱 將私密部署至 核心。

- 支援信任安全選項的硬體根。如需詳細資訊，請參閱 the section called “硬體安全整合”。
- 隔離和權限設定，允許 Lambda 函數在沒有 Greengrass 容器的情況下執行，並使用指定使用者和群組的權限。如需詳細資訊，請參閱 the section called “控制 Greengrass da 函數執行”。
- 將您的 Greengrass 群組設定成在沒有容器化的情況下執行，您即可以在 (Windows、macOS 或 Linux 上的) Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass。如需詳細資訊，請參閱 the section called “在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass”。
- 運用應用程式層通訊協定交涉 (ALPN) 或透過網路代理的連線，在連接埠 443 上使用 MQTT 簡訊。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連線至連接埠 443 或透過網路代理”。
- SageMaker Neo 深度學習執行階段，支援 SageMaker Neo 深度學習編譯器最佳化的機器學習模型。如需 Neo 深度學習執行時間的資訊，請參閱 the section called “適用於 ML 推論的執行時間和程式庫”。
- 支援 Raspberry Pi 核心裝置上的 Raspbian Stretch (2018-06-27)。

錯誤修正與效能改進：

- 一般效能改進與錯誤修正。

此外，這個版本還提供以下功能：

- AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass，您可以使用它來確認您的 CPU 架構、核心組態和驅動程式是否適合 AWS IoT Greengrass。如需詳細資訊，請參閱 使用 AWS IoT Greengrass V1 的 AWS IoT 設備測試儀。
- AWS IoT Greengrass核心軟體、AWS IoT Greengrass核心 SDK 和 M AWS IoT Greengrass achine Learning SDK 套件可透過 Amazon 下載 CloudFront。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS IoT Greengrass 下載”。

1.6.1

新功能：

- 在 Greengrass 核心上執行二進位程式碼的 Lambda 可執行檔。使用新的 C 版AWS IoT Greengrass核心開發套件，以 C 和 C++ 撰寫 Lambda 可執行檔。如需詳細資訊，請參閱 the section called “Lambda 可執行檔”。
- 選用本機儲存訊息快取可以在重新啟動持續。您可以設定佇列待處理的 MQTT 訊息之儲存設定。如需詳細資訊，請參閱 the section called “MQTT 訊息佇列”。
- 當核心中斷連線時，可設定重新連線重試時間間隔的最大值。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS IoT Greengrass 核心組態檔案” 中的 `mqttMaxConnectionRetryInterval` 屬性。

- 本機資源存取 host/proc 目錄。如需詳細資訊，請參閱 存取本機資源。
- 可設定的寫入目錄。AWS IoT Greengrass 核心軟體可以部署到唯讀和讀寫的位置。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定寫入目錄”。

錯誤修正與效能改進：

- 在 Greengrass 核心中以及裝置與核心間執行發佈訊息的改善。
- 減少處理由使用者定義 Lambda 函數產生的日誌所需的運算資源。

1.5.0

新功能：

- AWS IoT Greengrass 機器學習 (ML) 推論通常可使用。您可以在本機 AWS IoT Greengrass 裝置上使用在雲端建構和訓練的模型來執行 ML 推導。如需詳細資訊，請參閱 執行機器學習推論。
- 除了 JSON 之外，Greengrass Lambda 函數現在還支援二進位資料做為輸入裝載。若要使用此功能，您必須升級至AWS IoT Greengrass核心 SDK 版本 1.1.0，您可以從AWS IoT Greengrass核心 SDK 下載頁面下載該版本。

錯誤修正與效能改進：

- 降低整體的記憶體足跡。
- 傳送訊息至雲端的效能提升。
- 下載代理程式的穩定性改善、裝置憑證管理員 、和 OTA 更新代理程式。
- 次要錯誤修正。

1.3.0

新功能：

- O ver-the-air (OTA) 更新代理程式能夠處理雲端部署的 Greengrass 更新工作。在新 `/greengrass/ota` 目錄中找到的代理程式。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新。
- 資源存取功能可讓 Greengrass Lambda 函數存取本機資源，例如週邊裝置和磁碟區。如需詳細資訊，請參閱 使用 Lambda 函數和連接器存取本機資源。

1.1.0

新功能：

- 您可以透過刪除 Lambda 函數、訂閱和AWS IoT Greengrass組態來重設已部署的群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “重設部署”。

- 除了 Python 2.7 之外，還 Support Node.js 6.10 和 Java 8 Lambda 執行階段。

若要從舊版AWS IoT Greengrass核心移轉：

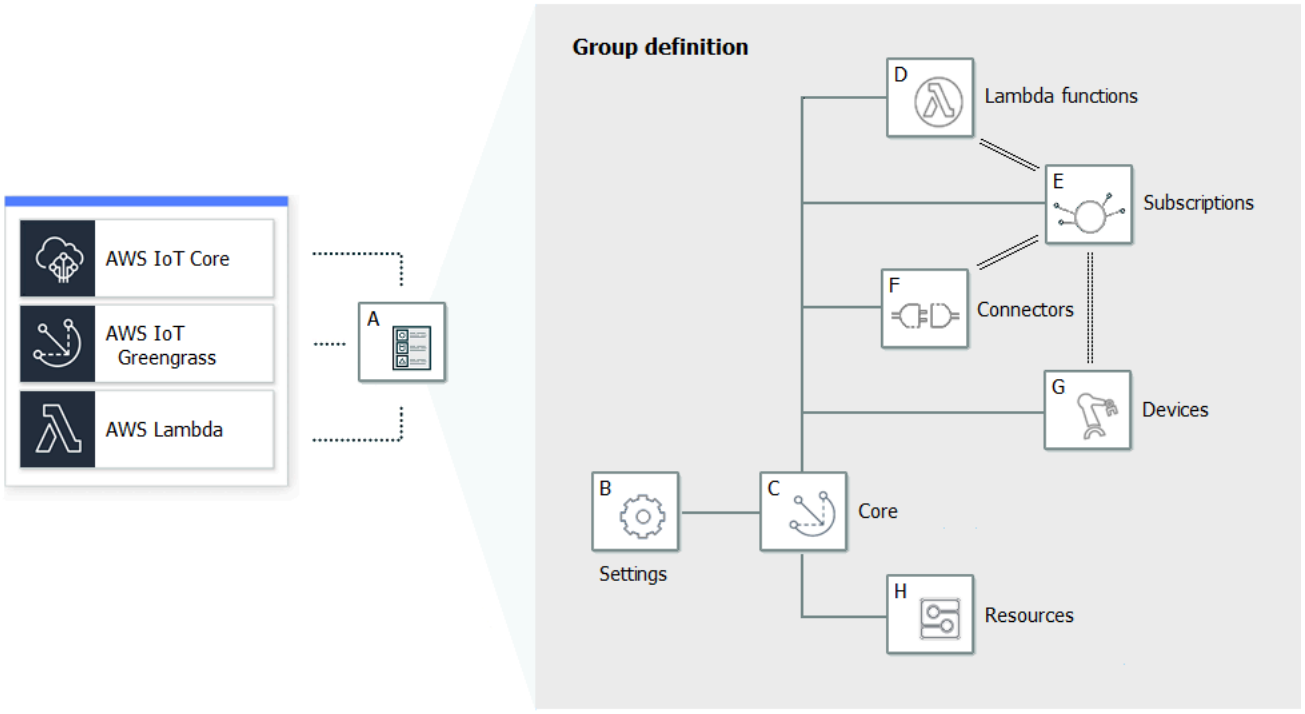
- 從 `/greengrass/configuration/certs` 資料夾複製憑證至 `/greengrass/certs`。
- 將 `/greengrass/configuration/config.json` 複製至 `/greengrass/config/config.json`。
- 執行 `/greengrass/ggc/core/greengrassd`，而不是 `/greengrass/greengrassd`。
- 部署群組到新的核心。

1.0.0

初始版本

AWS IoT Greengrass 群組

Greengrass 群組是設定和元件的集合，例如 Greengrass 核心、裝置和訂閱。群組可用來定義互動的範圍。例如，群組可能代表大樓的其中一個樓層、一輛卡車，或整個礦場。下圖顯示可組成 Greengrass 群組的元件。



在上圖中：

A：Greengrass 群組定義

群組設定和元件的相關資訊。

B：Greengrass 群組設定

其中包含：

- Greengrass 群組角色。
- 憑證授權機構和本機連線組態。
- Greengrass 核心連線資訊。
- 預設執 Lambda 階段環境。如需詳細資訊，請參閱 the section called “為群組中的 Lambda 函數設定預設容器化”。
- CloudWatch 和本地日誌配置。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 AWS IoT Greengrass 日誌進行監控”。

C：Greengrass 核心

代表 Greengrass 核心的 AWS IoT 物件 (裝置)。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 AWS IoT Greengrass 核心”。

D：Lambda 函數定義

在核心本機執行的 Lambda 函數清單，以及相關的組態資料。如需詳細資訊，請參閱 執行本 Lambda 函數。

E：訂閱定義

可讓通訊使用 MQTT 訊息的訂閱清單。訂閱定義：

- 訊息來源和訊息目標。這些可以是用戶端裝置、Lambda 函數AWS IoT Core、連接器和本機陰影服務。
- 用來篩選訊息的主題 (或主旨)。

如需詳細資訊，請參閱 the section called “MQTT 簡訊工作流程中的受管訂閱”。

F：連接器定義

在本機核心上執行的連接器清單，以及相關聯的組態資料。如需詳細資訊，請參閱 使用連接器整合服務和通訊協定。

G：裝置定義

屬於 Greengrass 群組成員的AWS IoT物件清單 (稱為用戶端裝置或裝置)，以及相關的設定資料。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS IoT Greengrass 的裝置”。

H：資源定義

Greengrass 核心上本機資源、機器學習資源和私密資源的清單，以及相關聯的組態資料。如需詳細資訊，請參閱 存取本機資源、執行機器學習推論 及 將私密部署至 核心。

部署時，Greengrass 群組定義、Lambda 函數、連接器、資源和訂閱資料表都會複製到核心裝置。如需詳細資訊，請參閱 部署 AWS IoT Greengrass 群組。

AWS IoT Greengrass 的裝置

Greengrass 群組可以包含兩種 AWS IoT 裝置類型：

Greengrass 核心

Greengrass 核心是一種執行 AWS IoT Greengrass 核心軟體的裝置，允許它直接與 AWS IoT Core 和 AWS IoT Greengrass 服務進行通訊。核心有自己的憑證，用於驗證 AWS IoT Core。它具有裝置陰影並在 AWS IoT Core 登錄中具有一個項目。Greengrass 核心會執行本機 Lambda 執行階段、部署代理程式和 IP 位址追蹤器，將 IP 位址資訊傳送至AWS IoT Greengrass服務，讓用戶端裝置自動探索其群組和核心連線資訊。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 AWS IoT Greengrass 核心”。

> **Note**
>
> Greengrass 群組必須包含恰好一個核心。

用戶端裝置

客戶端設備（也稱為連接的設備，Greengrass 設備或設備）是通過 MQTT 連接到 Greengrass 內核的設備。他們有自己的裝置憑AWS IoT Core證進行驗證、裝置陰影，以及AWS IoT Core登錄中的項目。用戶端裝置可以執行 FreeRTOS 或使用AWS IoT裝置 SDK 或AWS IoT Greengrass探索 API 來取得探索資訊，用於與相同 Greengrass 群組中的核心連線和驗證。若要瞭解如何使用AWS IoT主控台建立和設定用戶端裝置AWS IoT Greengrass，請參閱the section called “模組編號 1：與中的用戶端裝置互動AWS IoT Greengrass群組”。或者，如需示範如何使用建立和設定AWS CLI用戶端裝置的範例AWS IoT Greengrass，請參閱《AWS CLI命令參考》create-device-definition中的。

在 Greengrass 群組中，您可以建立訂閱，讓用戶端裝置透過 MQTT 與群組中的 Lambda 函數、連接器和其他用戶端裝置以及AWS IoT Core或本機陰影服務進行通訊。MQTT 訊息透過核心路由。

如果核心裝置中斷與雲端的連線，用戶端裝置可以繼續透過區域網路進行通訊。從較小的微型控制器裝置到大型設備，用戶端裝置的大小可能有所不同。目前，一個 Greengrass 群組最多可包含 2,500 個用戶端裝置。用戶端裝置最多可以是 10 個群組的成員。

> **Note**
>
> OPC-UA 是一個用於工業通訊的資訊交換標準。若要在 Greengrass 核心上實作 OPC-UA 支援，您可以使用 IoT 連接器。 SiteWise 此連接器可將產業裝置資料從 OPC-UA 伺服器傳送至 AWS IoT SiteWise 中的資產屬性。

下表顯示這些裝置所相關的類型。

	Core	Device
Certificate	✓	✓
IoT Policy	✓	✓
IoT Thing	✓	✓
Device use	Gateway	Sensor and/or Actuator
Software	AWS IoT Greengrass Core Software	Amazon FreeRTOS / AWS IoT Device SDK
Group membership	✓	✓
Functions outside a Greengrass Group	✗	✓

AWS IoT Greengrass核心裝置會將憑證儲存在兩個位置：

- */greengrass-root*/certs 中的核心裝置憑證 核心裝置憑證通常命名為 *hash*.cert.pem (例如，86c84488a5.cert.pem)。當核心連接到 AWS IoT Core 和 AWS IoT Greengrass 服務時，AWS IoT 用戶端會使用此憑證進行相互驗證。
- */greengrass-root*/ggc/var/state/server 中的 MQTT 伺服器憑證。MQTT 伺服器憑證的名稱為 server.crt。此憑證用於本機 MQTT 伺服器 (位於 Greengrass 核心) 和 Greengrass 裝置之間的相互驗證。

> **Note**
>
> *greengrass-root* 代表 AWS IoT Greengrass 核心軟體在裝置上安裝所在的路徑。通常，這是 /greengrass 目錄。

軟體開發套件

下列AWS提供的 SDK 可用來搭配使用：AWS IoT Greengrass

AWS SDK

使用AWS開發套件建置可與任何AWS服務 (包括 Amazon S3、Amazon DynamoDB 等) 互動的應用程式。AWS IoT AWS IoT Greengrass在的內容中AWS IoT Greengrass，您可以在部署的 Lambda 函數中使用 AWS SDK 直接呼叫任何AWS服務。如需詳細資訊，請參閱 AWS SDK。

> **Note**
>
> 在 AWS SDK 中可用的 Greengrass 特定的操作也可以在 API 和. AWS IoT GreengrassAWS CLI

AWS IoT 裝置軟體開發套件

AWS IoT裝置 SDK 可協助裝置連線到AWS IoT Core和AWS IoT Greengrass。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT開發人員指南中的AWS IoT裝置 SDK。

用戶端裝置可以使用任何AWS IoT裝置 SDK v2 平台來探索 Greengrass 核心的連線資訊。連線資訊包括：

- 用戶端裝置所屬的 Greengrass 群組識別碼。
- 每個群組中 Greengrass 的 IP 位址。這些也稱為核心端點。

- 群組 CA 憑證，裝置使用哪些裝置與核心進行相互驗證。如需詳細資訊，請參閱 the section called “裝置連線工作流程”。

> **Note**
>
> 在第 1 版的AWS IoT裝置開發套件中，只有 C++ 和 Python 平台提供內建的探索支援。

AWS IoT Greengrass Core SDK

AWS IoT Greengrass核心 SDK 可讓 Lambda 函數與 Greengrass 核心互動、向本機陰影服務發佈訊息、與本機陰影服務互動AWS IoT、叫用其他部署的 Lambda 函數，以及存取機密資源。在AWS IoT Greengrass核心上執行的 Lambda 函數會使用此開發套件。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心開發套件。

AWS IoT GreengrassMachine Learning SDK

M AWS IoT Greengrass achine Learning SDK 可讓 Lambda 函數使用部署至 Greengrass 核心的機器學習模型，做為機器學習資源。在AWS IoT Greengrass核心上執行並與本機推論服務互動的 Lambda 函數會使用此 SDK。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT GreengrassMachine Learning SDK。

支援平台和需求

以下索引標籤列出支援的平台，以及 AWS IoT Greengrass 核心軟體的需求。

> **Note**
>
> 您可以從AWS IoT Greengrass核心軟體下載中下載AWS IoT Greengrass核心軟體。

GGC v1.11

支援的平台：

- 架構：Armv7l
  - 作業系統:Linux
  - 作業系統:Linux (OpenWrt)

- 架構：Armv8 (AArch64)
  - 作業系統:Linux
  - 作業系統:Linux (OpenWrt)
- 架構：Armv6l
  - 作業系統:Linux
- 架構：x86_64
  - 作業系統:Linux
- Windows、macOS 和 Linux 平台可在 Docker 容器內執行 AWS IoT Greengrass。如需詳細資訊，請參閱 the section called “在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass”。

使用要求：

- AWS IoT Greengrass 核心軟體可用的最小 128 MB 磁碟空間。如果您使用 OTA 更新代理程式，則最小值為 400 MB。
- 最少要配置 128 MB RAM 給 AWS IoT Greengrass 核心軟體。啟用串流管理員時，至少要用 198 MB RAM。

  > **Note**
  >
  > 如果您使用AWS IoT主控台上的預設群組建立選項來建立 Greengrass 群組，則預設會啟用串流管理員。

- Linux 核心版本：
  - 需要 Linux 核心 4.4 版或更新版本才能支援AWS IoT Greengrass使用容器執行。
  - 需要 Linux 核心 3.17 版或更新版本，才能支援在沒有容器的情況下執行 AWS IoT Greengrass。在此組態中，必須將 Greengrass 群組的預設 Lambda 函數容器化設定為 [無容器]。如需說明，請參閱the section called “為群組中的 Lambda 函數設定預設容器化”。
- GNU C 函式庫 (格列公司) 2.14 版或更新版本。 OpenWrt 發行版需要混音 C 庫版本 1.1.16 或更高版本。
- 必須在此裝置上呈現 `/var/run` 目錄。
- `/dev/stdin`、`/dev/stdout` 和 `/dev/stderr` 檔案必須可用。
- 必須在裝置上啟用硬連結和軟連結保護。否則，只能在不安全模式下使用 `-i` 旗標執行 AWS IoT Greengrass。
- 必須在此裝置啟用下列的 Linux 核心組態：

- 命名空間：
  - CONFIG_IPC_NS
  - CONFIG_UTS_NS
  - CONFIG_USER_NS
  - CONFIG_PID_NS
- Cgroups：
  - CONFIG_CGROUP_DEVICE
  - CONFIG_CGROUPS
  - CONFIG_MEMCG

  核心必須支援 cgroups。AWS IoT Greengrass使用容器執行時，下列需求適用：
  - 必須啟用並掛載記憶體 cgroup，才能設AWS IoT Greengrass定 Lambda 函數的記憶體限制。
  - 如果使用具有本機資源存取權的 Lambda 函數在AWS IoT Greengrass核心裝置上開啟檔案，則必須啟用並掛載裝置 cgroup。
- 其他：
  - CONFIG_POSIX_MQUEUE
  - CONFIG_OVERLAY_FS
  - CONFIG_HAVE_ARCH_SECCOMP_FILTER
  - CONFIG_SECCOMP_FILTER
  - CONFIG_KEYS
  - CONFIG_SECCOMP
  - CONFIG_SHMEM
- Amazon S3 的根憑證AWS IoT必須存在於系統信任存放區中。
- 串流管理員除了基本的AWS IoT Greengrass核心軟體記憶體需求外，還需要 Java 8 執行階段和至少 70 MB RAM。當您使用AWS IoT主控台上的預設群組建立選項時，串流管理員預設為啟用。 OpenWrt 分發不支持流管理器。
- 支援您要在本機執行之 Lambda 函數所需執行AWS Lambda階段的程式庫。必要的程式庫必須安裝在核心上，並新增到 PATH 環境變數。多個程式庫可以安裝在同一個核心上。
  - Python 版本 3.8 適用於使用 Python 3.8 執行階段的函數。
  - Python 3.7 版 (若為使用 Python 3.7 執行時間的函數)。
  - Python 2.7 版 (若為使用 Python 2.7 執行時間的函數)。

- Node.js 12.x 版 (若為使用 Node.js 12.x 執行時間的函數)。
- Java 第 8 版或更新版本 (若為使用 Java 執行時間的函數)。

> **Note**
>
> 在 OpenWrt 發行版上執行 Java 並未受到官方支援。但是，如果您的 OpenWrt 構建具有 Java 支持，則可以在 OpenWrt 設備上運行以 Java 編寫的 Lambda 函數。

如需 Lambda 執行階段AWS IoT Greengrass支援的詳細資訊，請參閱執行本 Lambda 函數。

- (OTA) 更新代理程式需要下列 shell 命令 over-the-air (而非 BusyBox 變體)：
  - `wget`
  - `realpath`
  - `tar`
  - `readlink`
  - `basename`
  - `dirname`
  - `pidof`
  - `df`
  - `grep`
  - `umount`
  - `mv`
  - `gzip`
  - `mkdir`
  - `rm`
  - `ln`
  - `cut`
  - `cat`
  - `/bin/bash`

GGC v1.10

支援的平台：

- 架構：Armv7l
  - 作業系統:Linux
  - 作業系統:Linux (OpenWrt)
- 架構：Armv8 (AArch64)
  - 作業系統:Linux
  - 作業系統:Linux (OpenWrt)
- 架構：Armv6l
  - 作業系統:Linux
- 架構：x86_64
  - 作業系統:Linux
- Windows、macOS 和 Linux 平台可在 Docker 容器內執行 AWS IoT Greengrass。如需詳細資訊，請參閱 the section called “在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass”。

使用要求：

- AWS IoT Greengrass 核心軟體可用的最小 128 MB 磁碟空間。如果您使用 OTA 更新代理程式，則最小值為 400 MB。
- 最少要配置 128 MB RAM 給 AWS IoT Greengrass 核心軟體。啟用串流管理員時，至少要用 198 MB RAM。

  > **Note**
  >
  > 如果您使用AWS IoT主控台上的預設群組建立選項來建立 Greengrass 群組，則預設會啟用串流管理員。

- Linux 核心版本：
  - 需要 Linux 核心 4.4 版或更新版本才能支援AWS IoT Greengrass使用容器執行。
  - 需要 Linux 核心 3.17 版或更新版本，才能支援在沒有容器的情況下執行 AWS IoT Greengrass。在此組態中，必須將 Greengrass 群組的預設 Lambda 函數容器化設定為 [無容器]。如需說明，請參閱the section called “為群組中的 Lambda 函數設定預設容器化”。
- GNU C 函式庫 (格列公司) 2.14 版或更新版本。 OpenWrt 發行版需要混音 C 庫版本 1.1.16 或更高版本。
- 必須在此裝置上呈現 `/var/run` 目錄。
- `/dev/stdin`、`/dev/stdout` 和 `/dev/stderr` 檔案必須可用。

- 必須在裝置上啟用硬連結和軟連結保護。否則，只能在不安全模式下使用 `-i` 旗標執行 AWS IoT Greengrass。
- 必須在此裝置啟用下列的 Linux 核心組態：
  - 命名空間：
    - CONFIG_IPC_NS
    - CONFIG_UTS_NS
    - CONFIG_USER_NS
    - CONFIG_PID_NS
  - Cgroups：
    - CONFIG_CGROUP_DEVICE
    - CONFIG_CGROUPS
    - CONFIG_MEMCG

    核心必須支援 cgroups。AWS IoT Greengrass使用容器執行時，下列需求適用：
    - 必須啟用並掛載記憶體 cgroup，才能設AWS IoT Greengrass定 Lambda 函數的記憶體限制。
    - 如果使用具有本機資源存取權的 Lambda 函數在AWS IoT Greengrass核心裝置上開啟檔案，則必須啟用並掛載裝置 cgroup。
  - 其他：
    - CONFIG_POSIX_MQUEUE
    - CONFIG_OVERLAY_FS
    - CONFIG_HAVE_ARCH_SECCOMP_FILTER
    - CONFIG_SECCOMP_FILTER
    - CONFIG_KEYS
    - CONFIG_SECCOMP
    - CONFIG_SHMEM
- Amazon S3 的根憑證AWS IoT必須存在於系統信任存放區中。
- 串流管理員除了基本的AWS IoT Greengrass核心軟體記憶體需求外，還需要 Java 8 執行階段和至少 70 MB RAM。當您使用AWS IoT主控台上的預設群組建立選項時，串流管理員預設為啟用。 OpenWrt 分發不支持流管理器。
- 支援您要在本機執行之 Lambda 函數所需執行AWS Lambda階段的程式庫。必要的程式庫必須安裝在核心上，並新增到 PATH 環境變數。多個程式庫可以安裝在同一個核心上。

- Python 3.7 版 (若為使用 Python 3.7 執行時間的函數)。
- Python 2.7 版 (若為使用 Python 2.7 執行時間的函數)。
- Node.js 12.x 版 (若為使用 Node.js 12.x 執行時間的函數)。
- Java 第 8 版或更新版本 (若為使用 Java 執行時間的函數)。

> **Note**
>
> 在 OpenWrt 發行版上執行 Java 並未受到官方支援。但是，如果您的 OpenWrt 構建具有 Java 支持，則可以在 OpenWrt 設備上運行以 Java 編寫的 Lambda 函數。

如需 Lambda 執行階段AWS IoT Greengrass支援的詳細資訊，請參閱執行本 Lambda 函數。

- (OTA) 更新代理程式需要下列 shell 命令 over-the-air (而非 BusyBox 變體)：
  - `wget`
  - `realpath`
  - `tar`
  - `readlink`
  - `basename`
  - `dirname`
  - `pidof`
  - `df`
  - `grep`
  - `umount`
  - `mv`
  - `gzip`
  - `mkdir`
  - `rm`
  - `ln`
  - `cut`
  - `cat`
  - `/bin/bash`

GGC v1.9

支援的平台：

- 架構：Armv7l
  - 作業系統:Linux
  - 作業系統:Linux (OpenWrt)
- 架構：Armv8 (AArch64)
  - 作業系統:Linux
  - 作業系統:Linux (OpenWrt)
- 架構：Armv6l
  - 作業系統:Linux
- 架構：x86_64
  - 作業系統:Linux
- Windows、macOS 和 Linux 平台可在 Docker 容器內執行 AWS IoT Greengrass。如需詳細資訊，請參閱 the section called “在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass”。

使用要求：

- AWS IoT Greengrass 核心軟體可用的最小 128 MB 磁碟空間。如果您使用 OTA 更新代理程式，則最小值為 400 MB。
- 最少要配置 128 MB RAM 給 AWS IoT Greengrass 核心軟體。
- Linux 核心版本：
  - 需要 Linux 核心 4.4 版或更新版本才能支援AWS IoT Greengrass使用容器執行。
  - 需要 Linux 核心 3.17 版或更新版本，才能支援在沒有容器的情況下執行 AWS IoT Greengrass。在此組態中，必須將 Greengrass 群組的預設 Lambda 函數容器化設定為 [無容器]。如需說明，請參閱the section called “為群組中的 Lambda 函數設定預設容器化”。
- GNU C 函式庫 (格列公司) 2.14 版或更新版本。 OpenWrt 發行版需要混音 C 庫版本 1.1.16 或更高版本。
- 必須在此裝置上呈現 `/var/run` 目錄。
- `/dev/stdin`、`/dev/stdout` 和 `/dev/stderr` 檔案必須可用。
- 必須在裝置上啟用硬連結和軟連結保護。否則，只能在不安全模式下使用 `-i` 旗標執行 AWS IoT Greengrass。

- 必須在此裝置啟用下列的 Linux 核心組態：
  - 命名空間：
    - CONFIG_IPC_NS
    - CONFIG_UTS_NS
    - CONFIG_USER_NS
    - CONFIG_PID_NS
  - Cgroups：
    - CONFIG_CGROUP_DEVICE
    - CONFIG_CGROUPS
    - CONFIG_MEMCG

    核心必須支援 cgroups。AWS IoT Greengrass使用容器執行時，下列需求適用：
    - 必須啟用並掛載記憶體 cgroup，才能設AWS IoT Greengrass定 Lambda 函數的記憶體限制。
    - 如果使用具有本機資源存取權的 Lambda 函數在AWS IoT Greengrass核心裝置上開啟檔案，則必須啟用並掛載裝置 cgroup。
  - 其他：
    - CONFIG_POSIX_MQUEUE
    - CONFIG_OVERLAY_FS
    - CONFIG_HAVE_ARCH_SECCOMP_FILTER
    - CONFIG_SECCOMP_FILTER
    - CONFIG_KEYS
    - CONFIG_SECCOMP
    - CONFIG_SHMEM
- Amazon S3 的根憑證AWS IoT必須存在於系統信任存放區中。
- 支援您要在本機執行之 Lambda 函數所需執行AWS Lambda階段的程式庫。必要的程式庫必須安裝在核心上，並新增到 PATH 環境變數。多個程式庫可以安裝在同一個核心上。
  - Python 2.7 版 (若為使用 Python 2.7 執行時間的函數)。
  - Python 3.7 版 (若為使用 Python 3.7 執行時間的函數)。
  - Node.js 6.10 版或更新版本 (若為使用 Node.js 6.10 執行時間的函數)。
  - Node.js 8.10 版或更新版本 (若為使用 Node.js 8.10 執行時間的函數)。
  - Java 第 8 版或更新版本 (若為使用 Java 執行時間的函數)。

> **Note**
>
> 在 OpenWrt 發行版上執行 Java 並未受到官方支援。但是，如果您的 OpenWrt 構建具有 Java 支持，則可以在 OpenWrt 設備上運行以 Java 編寫的 Lambda 函數。

如需 Lambda 執行階段AWS IoT Greengrass支援的詳細資訊，請參閱執行本 Lambda 函數。

- (OTA) 更新代理程式需要下列 shell 命令 over-the-air (而非 BusyBox 變體)：
  - `wget`
  - `realpath`
  - `tar`
  - `readlink`
  - `basename`
  - `dirname`
  - `pidof`
  - `df`
  - `grep`
  - `umount`
  - `mv`
  - `gzip`
  - `mkdir`
  - `rm`
  - `ln`
  - `cut`
  - `cat`

GGC v1.8

- 支援的平台：
  - 架構:7 升; 操作系統:Linux
  - 架構:x86_64; 作業系統:Linux 系統

- 架構:AArch64; 作業系統:Linux 系統
- Windows、macOS 和 Linux 平台可在 Docker 容器內執行 AWS IoT Greengrass。如需詳細資訊，請參閱 the section called “在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass”。
- Linux 平台可以使用 Greengrass 快照功能運行一個版本，這是通AWS IoT Greengrass過 Snapcraft 獲得的。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS IoT Greengrass Snap 軟體”。

- 下列是必要項目：
  - AWS IoT Greengrass 核心軟體可用的最小 128 MB 磁碟空間。如果您使用 OTA 更新代理程式，則最小值為 400 MB。
  - 最少要配置 128 MB RAM 給 AWS IoT Greengrass 核心軟體。
  - Linux 核心版本：
    - 需要 Linux 核心 4.4 版或更新版本才能支援AWS IoT Greengrass使用容器執行。
    - 需要 Linux 核心 3.17 版或更新版本，才能支援在沒有容器的情況下執行 AWS IoT Greengrass。在此組態中，必須將 Greengrass 群組的預設 Lambda 函數容器化設定為 [無容器]。如需說明，請參閱the section called “為群組中的 Lambda 函數設定預設容器化”。
  - GNU C 程式庫 (glibc) 2.14 版或更新版本。
  - 必須在此裝置上呈現 `/var/run` 目錄。
  - `/dev/stdin`、`/dev/stdout` 和 `/dev/stderr` 檔案必須可用。
  - 必須在裝置上啟用硬連結和軟連結保護。否則，只能在不安全模式下使用 `-i` 旗標執行 AWS IoT Greengrass。
  - 必須在此裝置啟用下列的 Linux 核心組態：
    - 命名空間：
      - CONFIG_IPC_NS
      - CONFIG_UTS_NS
      - CONFIG_USER_NS
      - CONFIG_PID_NS
    - Cgroups：
      - CONFIG_CGROUP_DEVICE
      - CONFIG_CGROUPS
      - CONFIG_MEMCG

核心必須支援 cgroups。AWS IoT Greengrass使用容器執行時，下列需求適用：

        - 必須啟用並掛載記憶體 cgroup，才能設AWS IoT Greengrass定 Lambda 函數的記憶體限制。
        - 如果使用具有本機資源存取權的 Lambda 函數在AWS IoT Greengrass核心裝置上開啟檔案，則必須啟用並掛載裝置 cgroup。
      - 其他：
        - CONFIG_POSIX_MQUEUE
        - CONFIG_OVERLAY_FS
        - CONFIG_HAVE_ARCH_SECCOMP_FILTER
        - CONFIG_SECCOMP_FILTER
        - CONFIG_KEYS
        - CONFIG_SECCOMP
        - CONFIG_SHMEM
    - Amazon S3 的根憑證AWS IoT必須存在於系統信任存放區中。
  - 下列項目是必要條件：
    - 支援您要在本機執行之 Lambda 函數所需執行AWS Lambda階段的程式庫。必要的程式庫必須安裝在核心上，並新增到 PATH 環境變數。多個程式庫可以安裝在同一個核心上。
      - Python 2.7 版 (若為使用 Python 2.7 執行時間的函數)。
      - Node.js 6.10 版或更新版本 (若為使用 Node.js 6.10 執行時間的函數)。
      - Java 第 8 版或更新版本 (若為使用 Java 執行時間的函數)。
    - (OTA) 更新代理程式需要下列 shell 命令 over-the-air (而非 BusyBox 變體)：
      - `wget`
      - `realpath`
      - `tar`
      - `readlink`
      - `basename`
      - `dirname`
      - `pidof`
      - `df`
      - `grep`
      - `umount`
      - `mv`

- gzip
- mkdir
- rm
- ln
- cut
- cat

如需AWS IoT Greengrass配額 (限制) 的相關資訊，請參閱 Amazon Web Services 一般參考.

如需定價資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 定價和 AWS IoT Core 定價。

AWS IoT Greengrass 下載

您可以使用以下資訊來尋找及下載與 AWS IoT Greengrass 搭配使用的軟體。

主題

AWS IoT Greengrass 核心軟體

AWS IoT GreengrassCore 軟件將AWS功能擴展到AWS IoT Greengrass核心設備上，使本地設備可以在本地對其生成的數據進行操作。

v1.11

1.11.6

錯誤修正與效能改進：

- 如果在部署期間突然斷電，則改善彈性。
- 修正串流管理員資料損毀可能導致 AWS IoT Greengrass Core 軟體無法啟動的問題。

- 修正在特定情況下，新用戶端裝置無法連線至核心的問題。
- 修正串流管理員串流名稱無法包含的問題`.log`。

1.11.5

錯誤修正與效能改進：

- 一般效能改進與錯誤修正。

1.11.4

錯誤修正與效能改進：

- 修正串流管理員無法升級至AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.3 的問題。如果您使用流管理器將數據導出到雲，則現在可以使用 OTA 更新將舊版的 AWS IoT Greengrass Core 軟件升級到 v1.11.4。
- 一般效能改進與錯誤修正。

1.11.3

錯誤修正與效能改進：

- 修正在 Ubuntu 裝置上快速執行的AWS IoT Greengrass核心軟體在裝置突然斷電後停止回應的問題。
- 修正導致 MQTT 訊息延遲傳遞至長期使用 Lambda 函數的問題。
- 修正當值設定為大於的`maxWorkItemCount`值時，MQTT 訊息無法正確傳送的問題。`1024`
- 修正造成 OTA 更新代理程式忽略中內`keepAlive`容中指定的 MQTT `KeepAlive` 期間的問題。`config.json`
- 一般效能改進與錯誤修正。

> **Important**
>
> 如果您使用串流管理員將資料匯出至雲端，請勿從舊版 v1.x 升級至AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.3。如果您是第一次啟用串流管理員，強烈建議您先安裝最新版本的 AWS IoT Greengrass Core 軟體。

1.11.1

錯誤修正與效能改進：

- 修正造成串流管理員記憶體使用量增加的問題。

- 修正當 Greengrass 核心裝置關閉時間超過串流資料指定 time-to-live (TTL) 期間時，串流管理員會將0串流的序號重設為的問題。
- 修正串流管理員無法正確停止將資料匯出至AWS 雲端.

1.11.0

新功能：

- Greengrass 核心上的遙測代理程式會收集本機遙測資料並將其發佈至。AWS 雲端若要擷取遙測資料以供進一步處理，客戶可以建立 Amazon EventBridge 規則並訂閱目標。如需詳細資訊，請參閱從AWS IoT Greengrass核心裝置收集系統健康狀況遙測資料。
- 本機 HTTP API 會傳回由啟動之本機背景工作處理序目前狀態的快照集AWS IoT Greengrass。如需詳細資訊，請參閱呼叫本機健康狀態檢查 API。
- 串流管理員會自動將資料匯出到 Amazon S3 和AWS IoT SiteWise.

  新的串流管理員參數可讓您更新現有串流，並暫停或繼續資料匯出。
- Support 在核心上運行 Python 3.8.x Lambda 函數。
- 中config.json用來設定 Greengrass 核心 IPC 連接埠號碼的新ggDaemonPort屬性。預設連接埠號碼為 8000。

  一個新systemComponentAuthTimeout屬性，您可config.json以在其中用來設定 Greengrass 核心 IPC 驗證的逾時。預設逾時時間為 5000 毫秒。
- 將每個AWS IoT Greengrass群組的最大AWS IoT裝置數量從 200 個增加到 2500 個。

  將每個群組的最大訂閱數量從 1000 個增加到 10000 個。

  如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 端點和配額。

錯誤修正與效能改進：

- 可降低 Greengrass 服務程序記憶體使用率的一般最佳化。
- 新的運行時配置參數（mountAllBlockDevices）允許 Greengrass 在設置 OverlayFS 後使用綁定掛載將所有塊設備掛載到容器中。此功能解決了導致 Greengrass 部署失敗的問題，如果/usr不在層次結構下。/
- 修正如果/tmp是符號連結，則導致AWS IoT Greengrass核心故障的問題。
- 修正讓 Greengrass 部署代理程式從資料夾中移除未使用的機器學習模型成品的問題。mlmodel_public
- 一般效能改進與錯誤修正。

若要在核心裝置上安裝 AWS IoT Greengrass Core 軟體，請下載適用於您的架構和作業系統 (OS) 的套件，然後依照入門指南中的步驟執行。

> **Tip**
>
> AWS IoT Greengrass 也提供安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體的其他選項。例如，您可以使用 Greengrass 裝置設定來設定環境，並安裝最新版本的 AWS IoT Greengrass 核心軟體。或者，在支援的 Debian 平台上，您可以使用 APT 套件管理器 來安裝或升級 AWS IoT Greengrass 核心軟體。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體”。

架構	作業系統	連結
Armv8 (AArch64)	Linux	下載
Armv8 (AArch64)	Linux (OpenWrt)	下載
Armv7l	Linux	下載
Armv7l	Linux (OpenWrt)	下載
Armv6l	Linux	下載
x86_64	Linux	下載

Extended life versions

1.10.5

v1.10 中的新功能：

- 在本機處理資料串流並AWS 雲端自動將資料匯出至的串流管理員。此功能需使用 Greengrass 核心裝置上的 Java 8。如需詳細資訊，請參閱 管理資料串流。
- 在核心裝置上執行 Docker 應用程式的全新 Greengrass Docker 應用程式部署連接器。如需詳細資訊，請參閱 the section called “Docker 應用程式部署”。
- 一種新的 IoT SiteWise 連接器，可將工業設備數據從 OPC-UA 服務器發送到中的資產屬性。AWS IoT SiteWise如需詳細資訊，請參閱 the section called “IoT SiteWise”。

- 在沒有容器化的情況下執行的 Lambda 函數可以存取 Greengrass 群組中的機器學習資源。如需詳細資訊，請參閱 the section called “存取機器學習資源”。
- 使用 AWS IoT 支援 MQTT 持久性工作階段 如需詳細資訊，請參閱 the section called “與 AWS IoT Core 的 MQTT 持久性工作階段”。
- 本機 MQTT 流量可以透過預設連接埠 8883 以外的連接埠傳輸。如需詳細資訊，請參閱 the section called “用於本機訊息的 MQTT 連接埠”。
- AWS IoT Greengrass核心開發套件中的新`queueFullPolicy`選項，可從 Lambda 函數進行可靠的訊息發佈。
- Support 在核心上執行 Node.js 12.x 字串函數。

錯誤修正與效能改進：

- 具有硬體安全性整合的 O ver-the-air (OTA) 更新可以使用 OpenSSL 1.1 進行設定。
- 串流管理員對檔案資料損毀更有彈性。
- 使用 Linux 核心 5.1 及更新版本，修正在裝置上造成 sysfs 掛載失敗的問題。
- config.json 中的新`mqttOperationTimeout`屬性，可用來設定 MQTT 連線中發佈、訂閱和取消訂閱作業的逾時。AWS IoT Core
- 修正造成串流管理員記憶體使用量增加的問題。
- 一個新的`systemComponentAuthTimeout`屬性 `config.json`，您可用來設定 Greengrass 核心 IPC 驗證的逾時。預設逾時時間為 5000 毫秒。
- 修正造成 OTA 更新代理程式忽略中內`keepAlive`容中指定的 MQTT `KeepAlive` 期間的問題。`config.json`
- 修正當值設定為大於的`maxWorkItemCount`值時，MQTT 訊息無法正確傳送的問題。`1024`
- 修正導致 MQTT 訊息延遲傳遞至長期使用 Lambda 函數的問題。
- 修正在 Ubuntu 裝置上快速執行的AWS IoT Greengrass核心軟體在裝置突然斷電後停止回應的問題。
- 一般效能改進與錯誤修正。

若要在核心裝置上安裝 AWS IoT Greengrass Core 軟體，請下載適用於您的架構和作業系統 (OS) 的套件，然後依照入門指南中的步驟執行。

架構	作業系統	連結
Armv8 (AArch64)	Linux	下載

架構	作業系統	連結
Armv8 (AArch64)	Linux (OpenWrt)	下載
Armv7l	Linux	下載
Armv7l	Linux (OpenWrt)	下載
Armv6l	Linux	下載
x86_64	Linux	下載

1.9.4

v1.9 中的新功能：

- 對於 Python 3.7 和 Node.js 8.10 Lambda 運行時的 Support。使用 Python 3.7 和 Node.js 8.10 執行階段的 Lambda 函數現在可以在核心上執行。AWS IoT Greengrass （ AWS IoT Greengrass繼續支持 Python 2.7 和 Node.js 6.10 運行時間。 ）
- 最佳化的 MQTT 連線。Greengrass 核心建立更少與 AWS IoT Core 的連線。這個變更可對根據連線數目的費用降低操作成本。
- 本機 MQTT 伺服器的 Elliptic Curve (EC) 金鑰。除了 RSA 金鑰之外，本機 MQTT 伺服器還支援 EC 金鑰。(無論金鑰類型為何，MQTT 伺服器憑證都有一個 SHA-256 RSA 簽章。) 如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全性主體”。
- Support OpenWrt. AWS IoT Greengrass 核心軟體 v1.9.2 或更新版本可以安裝在具有 Archv8 (AArch64) 和 ARMv7L 架構的 OpenWrt 發行版上。目前， OpenWrt 不支援 ML 推論。
- Support 6 升。 AWS IoT Greengrass核心軟件 v1.9.3 或更高版本可以安裝在 Raspbian 發行版上的 ARMv6L 架構（ 例如，在樹莓派零設備 ）。
- 帶有 ALPN 的連接埠 443 OTA 更新。使用連接埠 443 進行 MQTT 流量的 Greengrass 核心現在支援 over-the-air (OTA) 軟體更新。 AWS IoT Greengrass使用應用程式層通訊協定網路 (ALPN) TLS 延伸功能來啟用這些連線。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新 及 the section called “連線至連接埠 443 或透過網路代理”。

若要在核心裝置上安裝 AWS IoT Greengrass Core 軟體，請下載適用於您的架構和作業系統 (OS) 的套件，然後依照入門指南中的步驟執行。

架構	作業系統	連結
Armv8 (AArch64)	Linux	下載
Armv8 (AArch64)	Linux (OpenWrt)	下載
Armv7l	Linux	下載
Armv7l	Linux (OpenWrt)	下載
Armv6l	Linux	下載
x86_64	Linux	下載

1.8.4

- 新功能：
  - 群組中 Lambda 函數的可設定預設存取身分。此群組層級設定會決定用來執行 Lambda 函數的預設權限。您可以設定使用者 ID、群組 ID 或兩者。個別 Lambda 函數可以覆寫其群組的預設存取身分。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定群組中 Lambda 函數的預設存取身分”。
  - 透過連接埠 443 的 HTTPS 流量。HTTPS 通訊可設定為透過連接埠 443 傳送，而非預設的連接埠 8443。這補充了對應用層協議網絡（ALPN）TLS 擴展的AWS IoT Greengrass支持，並允許所有 Greengrass 消息傳輸流量（包括 MQTT 和 HTTP）使用端口 443。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連線至連接埠 443 或透過網路代理”。
  - AWS IoT 連線的預期命名用戶端 ID。此變更可支援 AWS IoT Device Defender 和 AWS IoT 生命週期事件，因此您會收到連線、中斷連線、訂閱和取消訂閱事件的通知。可預測命名也能讓您更輕易建立關於連線 ID 的邏輯 (例如根據憑證屬性建立訂閱政策範本)。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 AWS IoT 之 MQTT 連線的用戶端 ID”。

  錯誤修正與效能改進：

  - 已修正陰影同步和裝置憑證管理員重新連線的問題。
  - 一般效能改進與錯誤修正。

若要在核心裝置上安裝 AWS IoT Greengrass Core 軟體，請下載適用於您的架構和作業系統 (OS) 的套件，然後依照入門指南中的步驟執行。

架構	作業系統	連結
Armv8 (AArch64)	Linux	下載
Armv7l	Linux	下載
x86_64	Linux	下載

下載此軟體，即表示您同意 Greengrass 核心軟體授權合約之規定。

如需有關在您的裝置上安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體的資訊，請參閱the section called “安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體”。

AWS IoT Greengrass Snap 軟體

AWS IoT Greengrasssnap 1.11.x 可讓您在容器化環境中AWS IoT Greengrass透過方便的軟體套件執行限制版本，以及所有必要的相依性。

> **Note**
>
> 該AWS IoT Greengrass快照可用於AWS IoT Greengrass核心軟件 v1.11.x。 AWS IoT Greengrass不為 v1.10.x 提供快照。不支援的版本不會收到錯誤修正或更新。
> AWS IoT Greengrass快照不支援連接器和機器學習 (ML) 推論。

如需詳細資訊，請參閱 the section called “在 Snap 中執行 AWS IoT Greengrass”。

AWS IoT Greengrass Docker 軟體

AWS 提供 Dockerfile 和 Docker 映像檔，讓您更輕鬆執行 Docker 容器中的 AWS IoT Greengrass。

Dockerfile

Dockerfile 包含用於建立自訂 AWS IoT Greengrass 容器映像的原始程式碼。您可以修改映像，以在不同平台架構上執行或減少映像大小。如需指示，請參閱 README 檔案。

下載您的目標 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本。

v1.11

- 碼頭文件的AWS IoT Greengrass版本 1.11.6。

Extended life versions

V1.10

碼頭文件為 v1.10.5。AWS IoT Greengrass

V1.9

適用於 AWS IoT Greengrass v1.9.4 的 Dockerfile。

V1.8

適用於 AWS IoT Greengrass v1.8.1 的 Dockerfile。

Docker 映像檔

Docker 映像已在 Amazon Linux 2 (x86_64) 及 Alpine Linux (x86_64、Armv7l 或 AArch64) 基本映像上安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體及相依性。您可以使用預先建立的映像來開始試驗 AWS IoT Greengrass。

> **Important**
>
> 2022 年 6 月 30 日，AWS IoT Greengrass終止發佈至 Amazon 彈性容器登錄 (亞馬遜 ECR) 和碼頭集線器的AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.x 碼頭映像的維護。您可以繼續從 Amazon ECR 和碼頭中心下載這些 Docker 映像檔，直到 2023 年 6 月 30 日為止，即維護結束後一年。不過，AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.x Docker 映像檔在維護於 2022 年 6 月 30 日結束後，便不會再收到安全性修補程式或錯誤修正。如果您執行的生產工作負載取決於這些 Docker 映像檔，我們建議您使用提供的 Docker 檔案來建置您自己的 Docker 映像檔。AWS IoT Greengrass如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass Version 1維護政策。

從碼頭集線器或 Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) 下載預構建的映像。

- 對於碼頭集線器，請使用##標籤來下載特定版本的 Greengrass 碼頭映像。若要尋找所有可用的映像，請檢查 Docker Hub 上的 Tags (標籤) 頁面。
- 對於 Amazon ECR，請使用`latest`標籤下載 Greengrass 碼頭映像的最新可用版本。如需列出可用映像版本和從 Amazon ECR 下載映像的詳細資訊，請參閱在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass。

> **Warning**
>
> 從AWS IoT Greengrass核心軟件的 1.11.6 版開始，Greengrass 碼頭圖像不再包含 Python 2.7，因為 Python 2.7 end-of-life 在 2020 年達到，不再接收安全更新。如果您選擇更新為這些 Docker 映像檔，建議您在將更新部署到生產裝置之前，先驗證應用程式是否可以使用新的 Docker 映像檔。如果您的應用程序需要 Python 2.7 使用 Greengrass 碼頭圖像，則可以修改 Greengrass 碼頭文件以包含 Python 2.7 為您的應用程序。

AWS IoT Greengrass不為AWS IoT Greengrass核心軟件 v1.11.1 提供碼頭映像。

> **Note**
>
> 依預設，`alpine-aarch64` 和 `alpine-armv7l` 映像只能在以 Arm 為基礎的主機上執行。若要在 x86 主機上執行這些映像，您可以安裝 QEMU 並在主機上安裝 QEMU 程式庫。例如：
>
> ```
> docker run --rm --privileged multiarch/qemu-user-static --reset -p yes
> ```

AWS IoT Greengrass Core SDK

Lambda 函數會使用AWS IoT Greengrass核心開發套件與AWS IoT Greengrass核心在本機進行互動。這可讓部署的 Lambda 函數：

- 與 AWS IoT Core 交換 MQTT 訊息。
- 與 Greengrass 群組中的連接器、用戶端裝置和其他 Lambda 函數交換 MQTT 訊息。
- 與本機陰影服務互動。
- 叫用其他本機 Lambda 函數。
- 存取私密資源。
- 與串流管理員交動。

從中下載適用於您的語言或平台的AWS IoT Greengrass核心 SDK GitHub。

- AWS IoT Greengrass核心 SDK for Java

- AWS IoT GreengrassNode.js 的核心開發套件
- AWS IoT Greengrass核心開發套件
- AWS IoT Greengrass適用於 C 的核心 SDK

如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心開發套件。

支援的 Machine Learning 執行時間和程式庫

若要在 Greengrass 核心上執行推論，您必須為 ML 模型類型安裝機器學習執行階段或程式庫。

AWS IoT Greengrass 支援下列 ML 模型類型。請使用這些連結來尋找有關如何為您的模型類型和裝置平台安裝執行階段或程式庫的資訊。

- 深度學習執行時間 (DLR)
- MXNet
- TensorFlow

機器學習範例

AWS IoT Greengrass 提供可與支援的 ML 執行階段和程式庫搭配使用的範例。這些範例是依據 Greengrass 核心軟體授權合約所發行的。

Deep learning runtime (DLR)

下載適用於您裝置平台的範例：

- Raspberry Pi 的 DLR 範例
- NVIDIA Jetson TX2 的 DLR 範例
- Intel Atom 的 DLR 範例

如需使用 DLR 範例的教學課程，請參閱 the section called “如何設定最佳化的機器學習推論”。

MXNet

下載適用於您裝置平台的範例：

- Raspberry Pi 的 MXNet 範例

- NVIDIA Jetson TX2 的 MXNet 範例
- Intel Atom 的 MXNet 範例

如需使用 MXNet 範例的教學課程，請參閱 the section called “如何設定機器學習推論”。

TensorFlow

下載適用於您裝置平台的 Tensorflow 範例。此範例適用於 Raspberry Pi、NVIDIA Jetson TX2 與 Intel Atom。

AWS IoT Greengrass 機器學習軟體開發套件軟體

AWS IoT GreengrassMachine Learning SDK可讓您編寫的 Lambda 函數使用本機機器學習模型，並將資料傳送至 ML 回饋連接器以進行上傳和發佈。

v1.1.0

- Python 3.7.

v1.0.0

- Python 2.7。

我們希望傾聽您的意見

我們誠摯歡迎您提供意見回饋。若要聯絡我們，請造訪 AWSRe: POST 並使用標AWS IoT Greengrass籤。

安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體

AWS IoT GreengrassCore 軟件將AWS功能擴展到AWS IoT Greengrass核心設備上，使本地設備可以在本地對其生成的數據進行操作。

AWS IoT Greengrass 提供幾個安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體的選項：

- 下載並解壓縮 tar.gz 檔案。

- 執行 Greengrass 裝置設定指令碼。
- 從 APT 儲存庫安裝。

AWS IoT Greengrass 也提供執行 AWS IoT Greengrass 核心軟體的容器化環境。

- 在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass。
- 在 Snap 中執行 AWS IoT Greengrass。

下載並解壓縮 AWS IoT Greengrass 核心軟體套件

為您的平台選擇 AWS IoT Greengrass 核心軟體，以下載為 tar.gz 檔案，並在您的裝置上解壓縮。您可以下載最新版本的軟體。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS IoT Greengrass 核心軟體”。

執行 Greengrass 裝置設定指定碼

執行 Greengrass 裝置設定來設定您的裝置、安裝最新的AWS IoT Greengrass核心軟體版本，並在幾分鐘內部署 Hello World Lambda 函數。如需詳細資訊，請參閱 the section called “快速入門：Greengrass 裝置安裝”。

從 APT 儲存庫安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體

> **Important**
>
> 自 2022 年 2 月 11 日起，您無法再從 APT 存放庫安裝或更新AWS IoT Greengrass核心軟體。在新增AWS IoT Greengrass存放庫的裝置上，您必須從來源清單中移除存放庫。從 APT 存儲庫運行軟件的設備將繼續正常運行。我們建議您使用 tar 文件更新AWS IoT Greengrass核心軟件。

AWS IoT Greengrass 提供的 APT 儲存庫包括以下套件：

- `aws-iot-greengrass-core`。 安裝AWS IoT Greengrass核心軟體。
- `aws-iot-greengrass-keyring`。 安裝用來簽署套件儲存庫的 GnuPG (GPG) 金鑰。AWS IoT Greengrass

  下載此軟體，即表示您同意 Greengrass 核心軟體授權合約之規定。

主題

- 使用 systemd 指令碼以管理 Greengrass 協助程式生命週期
- 使用 APT 存放庫解除安裝AWS IoT Greengrass核心軟體
- 移除AWS IoT Greengrass核心軟體儲存庫來源

使用 systemd 指令碼以管理 Greengrass 協助程式生命週期

`aws-iot-greengrass-core` 套件也會安裝 `systemd` 指令碼，您可以使用該指令碼來管理 AWS IoT Greengrass 核心軟體 (協助程式) 生命週期。

- 在開機期間啟動 Greengrass 協助程式：

```
systemctl enable greengrass.service
```

- 啟動 Greengrass 協助程式：

```
systemctl start greengrass.service
```

- 停止 Greengrass 協助程式：

```
systemctl stop greengrass.service
```

- 檢查 Greengrass 協助程式的狀態：

```
systemctl status greengrass.service
```

使用 APT 存放庫解除安裝AWS IoT Greengrass核心軟體

解除安裝AWS IoT Greengrass核心軟體時，您可以選擇要保留或移除AWS IoT Greengrass核心軟體的組態資訊，例如裝置憑證、群組資訊和記錄檔。

若要解除安裝AWS IoT Greengrass核心軟體並保留組態資訊

- 執行下列命令以移除AWS IoT Greengrass核心軟體套件，並將組態資訊保留在資/greengrass料夾中。

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

若要解除安裝AWS IoT Greengrass核心軟體並移除組態資訊

1. 執行下列命令以移除AWS IoT Greengrass核心軟體套件，並從中移除組態資訊/greengrass folder。

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

2. 從來源清單中移除AWS IoT Greengrass核心軟體儲存庫。如需詳細資訊，請參閱 移除AWS IoT Greengrass核心軟體儲存庫來源。

移除AWS IoT Greengrass核心軟體儲存庫來源

當您不再需要從 APT 存放庫安裝或更新AWS IoT Greengrass核心軟體時，可以移除AWS IoT Greengrass核心軟體存放庫來源。2022 年 2 月 11 日之後，您必須從來源清單中移除儲存庫，以避免在執行時發生錯誤apt update。

若要從來源清單中移除 APT 儲存庫

- 執行下列指令，從來源清單中移除AWS IoT Greengrass核心軟體儲存庫。

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

在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass

AWS IoT Greengrass 提供 Dockerfile 和 Docker 映像檔，讓您更輕鬆執行 Docker 容器中的 AWS IoT Greengrass 核心軟體。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS IoT Greengrass Docker 軟體”。

> **Note**
>
> 您也可以在 Greengrass 核心裝置上執行 Docker 應用程式。為此，使用 Greengrass Docker 應用程式部署連接器。

在 Snap 中執行 AWS IoT Greengrass

AWS IoT Greengrasssnap 1.11.x 可讓您在容器化環境中AWS IoT Greengrass透過方便的軟體套件執行限制版本，以及所有必要的相依性。

2023 年 12 月 31 日，AWS IoT Greengrass將結束AWS IoT Greengrass核心軟體版本 1.11.x 快照上發佈的核心軟體維護作業。目前執行 Snap 的裝置將繼續運作，直到另行通知為止。但是，AWS IoT Greengrass核心 Snap 在維護結束後將不再收到安全性修補程式或錯誤修正。

鎖點概念

以下是必要的快照概念，可協助您瞭解如何使用AWS IoT Greengrass快照：

Channel

定義安裝和追蹤更新的鎖點版本的鎖點元件。快照會自動更新為目前頻道的最新版本。

介面

授予對資源 (例如網路和使用者檔案) 存取權的快照元件。

若要執行AWS IoT Greengrass鎖點，必須連接下列介面。請注意，`greengrass-support-no-container`必須先連接，永遠不會斷開連接。

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

```
    - system-observe
```

其他接口是可選的。如果您的 Lambda 函數需要存取特定資源，您可能需要連線到適當的介面。

刷新

鎖點會自動更新。snapd守護進程是快照包管理器，默認情況下，每天檢查更新四次。每個更新檢查稱為重新整理。當重新整理發生時，常駐程式會停止、快照更新，然後精靈重新啟動。

如需詳細資訊，請參閱 Snapcraft 網站。

AWS IoT Greengrass快照 v1.11.x 有什麼新功能

以下說明隨快照 1.11.x 版的新增功能和變更內容。AWS IoT Greengrass

- 此版本僅支持用snap_daemon戶，公開為用戶 ID（UID）和組（GID）。584788
- 此版本僅支援非容器化的 Lambda 函數。

> **Important**
>
> 由於非容器化 Lambda 函數必須共用相同的使用者 (snap_daemon)，因此 Lambda 函數彼此之間沒有隔離。如需詳細資訊，請參閱使用群組特定組態控制 Greengrass Lambda 函數的執行。

- 此版本支持 C，C ++，Java 8，Node.js 12，Python 2.7，Python 3.7 和 Python 3.8 運行時。

> **Note**
>
> 為了避免多餘的 Python 運行時，Python 3.7 Lambda 函數實際上運行 Python 3.8 運行時。

AWS IoT Greengrass Snap 入門

下列程序可協助您在裝置上安裝和設定AWS IoT Greengrass快照。

要求

若要執行AWS IoT Greengrass鎖點，您必須執行下列動作：

- 在受支援的 Linux 發行版上執行AWS IoT Greengrass快照，例如 Ubuntu、Linux 造幣廠、Debian 和軟呢帽。

- 在您的設備上安裝snapd守護程序。包括該snap工具的snapd守護程序管理設備上的捕捉環境。

如需支援的 Linux 發行套件清單和安裝說明，請參閱 Snap 文件中的安裝 snapd。

安裝和配置AWS IoT Greengrass快照

以下教學課程說明如何在裝置上安裝和設定AWS IoT Greengrass快照。

> **Note**
>
> - 雖然本教程使用 Amazon EC2 實例（x86 t2.micro Ubuntu 20.04），你可以運行AWS IoT Greengrass快照與物理硬件，如樹莓派。
> - 該snapd守護進程已預先安裝在 Ubuntu 上。

1. 通過在設備的終端中運行以下命令來安裝core18快照：

   ```
   sudo snap install core18
   ```

   core18鎖點是基準鎖點，提供具有常用程式庫的執行階段環境。這個快照是從 Ubuntu 18.04 LTS 構建的。
2. 執行snapd下列命令進行升級：

   ```
   sudo snap install --channel=edge snapd; sudo snap refresh --channel=edge snapd
   ```
3. 執行snap list命令以檢查是否已安裝AWS IoT Greengrass快照。

   下列範例回應顯示snapd已安裝，但aws-iot-greengrass尚未安裝。

   ```
   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. 選擇下列其中一個選項來安裝AWS IoT Greengrass快照 1.11.x。

   - 若要安裝AWS IoT Greengrass快照，請執行下列命令：

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

回應範例：

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

- 若要從舊版移轉至 v1.11.x 或更新至最新可用的修補程式版本，請執行下列命令：

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

與其他快照一樣，快AWS IoT Greengrass照使用通道來管理次要版本。Snap 會自動更新為目前頻道的最新可用版本。例如，如果您指定`--channel=1.11.x`，則您的AWS IoT Greengrass鎖點會更新為 v1.11.5。

您可以執行`snap info aws-iot-greengrass`指令來取得的可用頻道清單AWS IoT Greengrass。

回應範例：

```
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. 若要存取 Lambda 函數所需的特定資源，您可以連線到其他介面。

   執行下列命令以取得AWS IoT Greengrass快照支援的介面清單：

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

   回應範例：

   ```
   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      -
```

如果您在「插槽」欄中看到連字號 (-)，表示對應的介面未連接。

6. 遵循安裝AWS IoT Greengrass核心軟體來建立AWS IoT物件、Greengrass 群組、可與之安全通訊的安全性資源AWS IoT，以及 AWS IoT Greengrass Core 軟體組態檔案。配置文件包含 Greengrass 核心特定的配置，例如證書文件的位置和AWS IoT設備數據端點。`config.json`

   > **Note**
   >
   > 如果您將文件下載到其他設備，請按照此步驟將文件傳輸到AWS IoT Greengrass核心設備。

7. 對於AWS IoT Greengrass快照，請確定您已更新 config.json 檔案，如下所示：

   - 將每個 certific *ateId* 執行個體取代為憑證和金鑰檔案名稱中的憑證 ID。
   - 如果您下載的 Amazon 根 CA 憑證不同於 Amazon 根 CA 1，請使用 Amazon 根 CA 檔案的名稱取代每個 *AmazonRootCA1.peM* 執行個體。

```
{
  ...
  "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. 執行下列命令以新增AWS IoT Greengrass憑證和組態檔：

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

部署一個 Lambda 函數

本節說明如何在AWS IoT Greengrass快照上部署客戶受管 Lambda 函數。

> **Important**
>
> AWS IoT Greengrass快照 v1.11 僅支持非容器化的 Lambda 函數。

1. 執行下列命令以啟動AWS IoT Greengrass協助程式：

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

   回應範例：

   ```
   Started.
   ```

   > **Note**
   >
   > 如果出現錯誤，可以使用該`snap run`命令獲取詳細的錯誤消息。如需疑難排解詳細資訊，請參閱錯誤：無法執行以下任務：-運行服務命令「開始」為服務 ["greengrassd"] 的快照 "" aws-iot-greengrass " ([開始快照。 aws-iot-greengrass服務] 失敗，退出狀態 1：快照 Job。 aws-iot-greengrass.greengrassd.service 失敗，因為控制過程退出錯誤代碼。 請參閱「系統狀態鎖點」。 aws-iot-greengrass服務」和「日誌-XE」以獲取詳細信息。)。

2. 執行下列命令以確認精靈正在執行中：

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

   回應範例：

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

3. 遵循模組 3 (第 1 部分)：開啟 Lambda 函數AWS IoT Greengrass來建立和部署 Hello World Lambda 函數。不過，在您部署 Lambda 函數之前，請先完成下一個步驟。

4. 請確定您的 Lambda 函數以snap_daemon使用者身分執行，且在無容器模式下執行。若要更新 Greengrass 群組的設定，請在主控台中執行下列動作：AWS IoT Greengrass

   a. 登入 AWS IoT Greengrass主控台。
   b. 在AWS IoT主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。
   c. 在綠色群組下，選擇目標群組。
   d. 在群組設定頁面的導覽窗格中，選擇 Lambda 函數索引標籤。
   e. 在預設 Lambda 函數執行階段環境下，選擇編輯，然後執行下列動作：

      i. 對於 [預設系統使用者和群組]，選擇 [其他使用者 ID/ 群組 ID]，然後輸入 **584788** [系統使用者 ID (編號)] 和 [系統群組 ID (編號)]。
      ii. 對於預設 Lambda 函數容器化，請選擇無容器。
      iii. 選擇儲存。

停止AWS IoT Greengrass守護程式

您可以使用snap stop命令來停止服務。

若要停止AWS IoT Greengrass協助程式，請執行下列命令：

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

該命令應該返回Stopped.。

若要檢查是否已成功停止快照，請執行下列命令：

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

回應範例：

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

卸載AWS IoT Greengrass快照

若要解除安裝AWS IoT Greengrass快照，請執行下列命令：

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

回應範例：

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

疑難排解AWS IoT Greengrass鎖點

請使用下列資訊來協助疑難排解 AWS IoT Greengrass SNAP 的問題。

得到權限被拒絕的錯誤。

解決方案：權限被拒絕錯誤通常是由於缺少接口。有關缺少接口的列表和詳細的故障排除信息，您可以使用該snappy-debug工具。

執行下列命令以安裝工具。

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

回應範例：

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

在單獨的終端會話中運行sudo snappy-debug命令。作業會繼續進行，直到發生權限遭拒錯誤為止。

例如，如果您的 Lambda 函數嘗試讀取$HOME目錄中的檔案，您可能會得到下列回應：

```
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'
```

此範例顯示建立/home/ubuntu/my-file.txt檔案會造成權限錯誤。它還建議您添加home到plugs. 但是，這種說法不適用。home-for-greengrassd和home-for-hooks插頭僅提供唯讀存取權限。

如需詳細資訊，請參閱 Snap 文件中的快速偵錯快照。

錯誤：無法執行以下任務：-運行服務命令「開始」為服務 ["greengrassd"] 的快照 "" aws-iot-greengrass " ([開始快照。 aws-iot-greengrass服務] 失敗，退出狀態 1：快照 Job。 aws-iot-greengrass.greengrassd.service 失敗，因為控制過程退出錯誤代碼。 請參閱「系統狀態鎖點」。 aws-iot-greengrass服務」和「日誌-XE」以獲取詳細信息。)

解決方案：當`snap start aws-iot-greengrass`命令無法啟動 AWS IoT Greengrass Core 軟體時，您可能會看到此錯誤。

如需詳細疑難排解資訊，請執行下列命令：

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

回應範例：

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

這個例子顯示AWS IoT Greengrass找不到該`config.json`文件。您可以檢查配置和證書文件。

/var/快照//aws-iot-greengrass當前//ggc-write-directory套件/1.11.5/rootfs/合併不是絕對路徑或是符號鏈接。

解決方案：AWS IoT Greengrass快照僅支援非容器化 Lambda 函數。請確定您在無容器模式下執行 Lambda 函數。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT Greengrass Version 1開發人員指南中的選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項。

在您執行 sudo 快照重新整理 snapd 命令之後，Snapd 常駐程式無法重新啟動。

解決方案：遵循中的步驟 6 安裝和配置AWS IoT Greengrass快照 到 8，將AWS IoT Greengrass憑證和組態檔新增至AWS IoT Greengrass快照。

封存 AWS IoT Greengrass 核心軟體安裝

升級到新版本的 AWS IoT Greengrass Core 軟體時，您可以封存目前安裝的版本。這會保留您目前的安裝環境，讓您可以在相同硬體上測試新的軟體版本。這也可讓您隨時輕鬆轉返至封存版本。

封存目前安裝並安裝新版本

1. 下載您想要升級至的 AWS IoT Greengrass 核心軟體安裝套件。

2. 將套件複製到目的地核心裝置。如需示範傳輸檔案的說明，請參閱此步驟。

> **Note**
>
> 稍後請將您目前的憑證、金鑰和組態檔案複製到新的安裝。

在您的核心裝置終端機以下列步驟執行命令。

3. 請確認 Greengrass 協助程式在核心裝置上已停止。

   a. 檢查精靈是否有在運作：

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

   若輸出的 root 含有 /greengrass/ggc/packages/*ggc-version*/bin/daemon 項目，則精靈有在運作。

   > **Note**
   >
   > 此程序假設 AWS IoT Greengrass Core 軟體安裝於 /greengrass 目錄。

   b. 停止 協助程式：

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

4. 將目前的 Greengrass 根目錄移到不同的目錄。

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

5. 在核心裝置上將新的軟體解壓縮。取代命令中的 *os-architecture* 和 *version* 預留位置。

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

6. 將封存的憑證、金鑰和組態檔案複製到新的安裝。

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

7. 啟動協助程式：

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

現在，您可以執行群組部署以測試新的安裝。如果發生故障，您可以還原封存的安裝。

還原封存的安裝

1. 停止協助程式。
2. 刪除新的 /greengrass 目錄。
3. 將 /greengrass_backup 目錄移回 /greengrass。
4. 啟動協助程式。

設定 AWS IoT Greengrass 核心

AWS IoT Greengrass核心是在邊緣環境中充當中樞或閘道的AWS IoT物件 (裝置)。如同其他 AWS IoT 裝置，核心存在於登錄檔中、具有裝置陰影，並使用裝置憑證向 AWS IoT Core 和 AWS IoT Greengrass 進行身分驗證。核心裝置執行 AWS IoT Greengrass 核心軟體，利其管理 Greengrass 群組的本機步驟，例如，通訊、陰影同步和字符交換。

AWS IoT Greengrass 核心軟體提供以下功能：

- 連接器和 Lambda 函數的部署和本機執行。
- 在本機處理資料串流，並自動匯出至AWS 雲端.
- 使用受管訂閱，透過裝置、連接器和 Lambda 函數之間的區域網路傳送 MQTT 訊息。
- 使用受管訂閱，在裝置、連接器AWS IoT和 Lambda 函數之間傳送 MQTT 訊息。
- 設備之間的安全連接以及AWS 雲端使用設備身份驗證和授權。
- 裝置的本機陰影同步。可以將陰影配置為與AWS 雲端.
- 對本機裝置和磁碟區資源控制的存取。
- 用於執行本機推論的雲端訓練機器學習模型部署。
- 可讓裝置探索 Greengrass 核心裝置的自動 IP 地址偵測。
- 新的或更新的群組組態的集中部署。下載組態資料之後，核心裝置會自動重新啟動。
- 使用者定義 Lambda 函數的安全 over-the-air (OTA) 軟體更新。
- 本機密碼的安全加密儲存，並由連接器和 Lambda 函數控制存取。

AWS IoT Greengrass 核心組態檔案

AWS IoT Greengrass Core 軟體的組態檔案是 `config.json`。它會置放於 */greengrass-root*/`config` 目錄中。

> **Note**
>
> *greengrass-root* 代表 AWS IoT Greengrass 核心軟體在裝置上安裝所在的路徑。通常，這是 `/greengrass` 目錄。
> 如果您從AWS IoT Greengrass主控台使用預設群組建立選項，則`config.json`檔案會以運作狀態部署至核心裝置。

您可以執行下列命令檢閱此檔案內容：

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

以下是範例 `config.json` 檔案。這是您從AWS IoT Greengrass主控台建立核心時產生的版本。

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"
}
```

config.json 檔案支援以下屬性：

coreThing

欄位	描述	備註
caPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的 AWS IoT 根 CA 路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。
certPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的核心裝置憑證路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。
keyPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的核心私有金鑰路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。

欄位	描述	備註
`thingArn`	代表AWS IoT Greengrass核心裝置的AWS IoT物件的 Amazon 資源名稱 (ARN)。	在 [核心] 底下的AWS IoT Greengrass主控台中，或執行 `aws greengrass get-core-definition-version` CLI 命令，尋找核心的 ARN。
`iotHost`	您的 AWS IoT 端點。	在AWS IoT主控台中的 [設定] 下，或執行 `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS` CLI 命令尋找端點。 此命令傳回 Amazon Trust Services (ATS) 端點。如需詳細資訊，請參閱伺服器身分驗證文件。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。 請確定您的端點對應於您的 AWS 區域.

欄位	描述	備註
ggHost	您的 AWS IoT Greengrass 端點。	這是您的 iotHost 端點，其具有的主機字首會由 greengrass 取代 (例如 greengrass-ats.iot. *region*.amazonaws.com)。使用相同AWS 區域的iotHost. **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。 請確定您的端點對應於您的 AWS 區域.
iotMqttPort	選用。用於與 AWS IoT 進行 MQTT 通訊的連接埠號碼。	有效值為 8883 或 443。預設值為 8883。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
iotHttpPort	選用。用於建立到 AWS IoT 之 HTTPS 連線的連接埠號碼。	有效值為 8443 或 443。預設值為 8443。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
ggMqttPort	選用。用於透過區域網路進行 MQTT 通訊的連接埠號碼。	有效值為 1024 到 65535。預設值為 8883。如需詳細資訊，請參閱 the section called “用於本機訊息的 MQTT 連接埠”。
ggHttpPort	選用。用於建立到 AWS IoT Greengrass 服務之 HTTPS 連線的連接埠號碼。	有效值為 8443 或 443。預設值為 8443。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。

欄位	描述	備註
keepAlive	選用。MQTT KeepAlive 期間 (以秒為單位)。	有效範圍介於 30 與 1200 秒之間。預設值為 600。
networkProxy	選用。定義要連線代理伺服器的物件。	代理伺服器可以是 HTTP 或 HTTPS。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
mqttOperationTimeout	選用。在與 AWS IoT Core 的 MQTT 連線中，允許 Greengrass 核心完成發佈、訂閱或取消訂閱操作的時間量 (以秒為單位)。	預設值為 5。最小值為 5。
ggDaemonPort	選用。格 Greengrass 核心 IPC 端口號。	此屬性適用於 AWS IoT Greengrass v1.11.0 或更新版本。 有效值介於 1024 和 65535 之間。預設值為 8000。
systemComponentAuthTimeout	選用。允許 Greengrass 核心 IPC 完成驗證的時間 (毫秒)。	此屬性適用於 AWS IoT Greengrass v1.11.0 或更新版本。 有效值介於 500 到 5000 之間。預設值為 5000。

runtime

欄位	描述	備註
maxWorkItem##	選用。Greengrass 協助程式一次可以處理的工作項目數量上限。超過此限制的工作項目會被忽略。	預設值為 1024。該最大值受裝置硬體的限制。

欄位	描述	備註
	工作項目佇列由系統元件、使用者定義的 Lambda 函數和連接器共用。	提高此值將增加 AWS IoT Greengrass 使用的記憶體。如果您預期核心會接收大量的 MQTT 訊息流量，則可以提高此值。
`maxConcurrentLimit`	選用。Greengrass 守護程序可以擁有的並行未釘選 Lambda 工作者數目上限。您可以指定不同的整數來覆寫此參數。	預設值為 25。最小值由定義 `lruSize`。
`LruSize`	Optional. Defines the minimum value for `maxConcurrentLimit` .	The default value is 25.
`mountAllBlock##`	Optional. Enables AWS IoT Greengrass to use bind mounts to mount all block devices into a container after setting up the OverlayFS.	此屬性適用於 AWS IoT Greengrass v1.11.0 或更新版本。 有效值為 `yes` 和 `no`。預設值為 `no`。 `yes`如果您的`/usr`目錄不在`/`階層之下，請將此值設定為。
`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`		

欄位	描述	備註
######	Indicates whether your device uses systemd.	Valid values are # or #. Run the ## _ggc_ #### script in 模組一 to see if your device uses systemd.

加密

crypto 包含支援透過 PKCS#11 和本機秘密儲存在硬體安全模組 (HSM) 上儲存私密金鑰的屬性。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全性主體”、the section called “硬體安全整合” 及 將私密部署至 核心。支援 HSM 上或檔案系統中私有金鑰儲存的組態。

欄位	描述	備註
###	AWS IoT 根 CA 的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：file:///*absolute/path/to/file* 。 Note 請確定您的端點對應於您的憑證類型。
PKCS11		
###	選用。OpenSSL 引擎 .so 檔案的絕對路徑，此檔案可在 OpenSSL 上啟用 PKCS#11 支援。	必須是檔案系統上的檔案路徑。 如果您使用具有硬件安全性的 Greengrass OTA 更新代理程序，則需要此屬性。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 OTA 更新”。
# 11 ###	PKCS#11 實作的 libdl-loadable 程式庫的絕對路徑。	必須是檔案系統上的檔案路徑。

欄位	描述	備註
`####`	用於識別硬體模組的插槽標籤。	必須符合 PKCS#11 標籤規格。
`slotUserPin`	用於向模組驗證 Greengrass 核心的使用者 PIN 碼。	必須具有足夠的許可，才能使用設定的私有金鑰執行 C_Sign。
`principals`		
`#####`	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	
`###### privateKeyPath`	核心私有金鑰的路徑。	如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。
`#####. ####`	核心裝置憑證的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。
`MQTT ServerCertificate`	選用。核心用於結合憑證做為 MQTT 伺服器或閘道的私有金鑰。	

欄位	描述	備註
`MQTT. ServerCertificate privateKeyPath`	本機 MQTT 伺服器私有金鑰的路徑。	使用此值，為本機 MQTT 伺服器指定您自己的私有金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`*。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。 如果省略此屬性，AWS IoT Greengrass 會根據您的輪換設定輪換金鑰。若有指定，則由客戶負責輪換金鑰。
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see 將私密部署至 核心.	
`SecretsManager .privateKeyPath`	本機 Secrets Manager 私有金鑰的路徑。	僅支援 RSA 金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`*。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。必須使用 PKCS#1 v1.5 填補機制產生私密金鑰。

也支援下列組態屬性：

欄位	描述	備註
mqttMaxConnectionRetryInterval	選用。連線中斷時，MQTT 連線重試的間隔上限 (以秒為單位)。	請指定此數值做為未簽署的整數。預設值為 60。
managedRespawn	選用。指出 OTA 代理程式在更新之前需要執行自訂程式碼。	有效值為 true 或 false。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新。
writeDirectory	選用。寫入目錄，其中AWS IoT Greengrass創建所有的讀/寫資源。	如需詳細資訊，請參閱 設定 AWS IoT Greengrass 的寫入目錄。
pidFileDirectory	可選。 AWS IoT Greengrass 將其進程 ID（PID）存儲在此目錄下。	預設值為 /var/run。

Extended life versions

下列版本的 AWS IoT Greengrass Core 軟體處於延長使用壽命階段。此資訊僅供參考之用。

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"
  }
}
```

config.json 檔案支援以下屬性：

coreThing

欄位	描述	備註
caPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的 AWS IoT 根 CA 路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。
certPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的核心裝置憑證路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。

欄位	描述	備註
keyPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的核心私有金鑰路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。
thingArn	代表AWS IoT Greengrass核心裝置的AWS IoT物件的 Amazon 資源名稱 (ARN)。	在 [核心] 底下的AWS IoT Greengrass主控台中，或執行 aws greengrass get-core-definition-version CLI 命令，尋找核心的 ARN。
iotHost	您的 AWS IoT 端點。	在AWS IoT主控台中的 [設定] 下，或執行 aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS CLI 命令尋找端點。 此命令傳回 Amazon Trust Services (ATS) 端點。如需詳細資訊，請參閱伺服器身分驗證文件。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。 請確定您的端點對應於您的 AWS 區域.

欄位	描述	備註
ggHost	您的 AWS IoT Greengrass 端點。	這是您的 iotHost 端點，其具有的主機字首會由 greengrass 取代 (例如 greengrass-ats.iot. *region*.amazonaws.com)。使用相同AWS 區域的iotHost. **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。 請確定您的端點對應於您的 AWS 區域.
iotMqttPort	選用。用於與 AWS IoT 進行 MQTT 通訊的連接埠號碼。	有效值為 8883 或 443。預設值為 8883。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
iotHttpPort	選用。用於建立到 AWS IoT 之 HTTPS 連線的連接埠號碼。	有效值為 8443 或 443。預設值為 8443。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
ggMqttPort	選用。用於透過區域網路進行 MQTT 通訊的連接埠號碼。	有效值為 1024 到 65535。預設值為 8883。如需詳細資訊，請參閱 the section called “用於本機訊息的 MQTT 連接埠”。
ggHttpPort	選用。用於建立到 AWS IoT Greengrass 服務之 HTTPS 連線的連接埠號碼。	有效值為 8443 或 443。預設值為 8443。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。

欄位	描述	備註
keepAlive	選用。MQTT KeepAlive 期間 (以秒為單位)。	有效範圍介於 30 與 1200 秒之間。預設值為 600。
networkProxy	選用。定義要連線代理伺服器的物件。	代理伺服器可以是 HTTP 或 HTTPS。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
mqttOperationTimeout	選用。在與 AWS IoT Core 的 MQTT 連線中，允許 Greengrass 核心完成發佈、訂閱或取消訂閱操作的時間量 (以秒為單位)。	此屬性從 AWS IoT Greengrass v1.10.2 開始提供使用。 預設值為 5。最小值為 5。

runtime

欄位	描述	備註
maxWorkItem##	選用。Greengrass 協助程式一次可以處理的工作項目數量上限。超過此限制的工作項目會被忽略。 工作項目佇列由系統元件、使用者定義的 Lambda 函數和連接器共用。	預設值為 1024。該最大值受裝置硬體的限制。 提高此值將增加 AWS IoT Greengrass 使用的記憶體。如果您預期核心會接收大量的 MQTT 訊息流量，則可以提高此值。
maxConcurrentLimit	選用。Greengrass 守護程序可以擁有的並行未釘選 Lambda 工作者數目上限。您可以指定不同的整數來覆寫此參數。	預設值為 25。最小值由定義 lruSize。

欄位	描述	備註
`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`		
`######`	Indicates whether your device uses `systemd`.	Valid values are # or #. Run the `## _ggc_ ####` script in 模組一 to see if your device uses `systemd`.

加密

`crypto` 包含支援透過 PKCS#11 和本機秘密儲存在硬體安全模組 (HSM) 上儲存私密金鑰的屬性。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全性主體”、the section called “硬體安全整合” 及 將私密部署至 核心。支援 HSM 上或檔案系統中私有金鑰儲存的組態。

欄位	描述	備註
`###`	AWS IoT 根 CA 的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///absolute/path/to/file` 。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。
`PKCS11`		

欄位	描述	備註
`###`	選用。OpenSSL 引擎 `.so` 檔案的絕對路徑，此檔案可在 OpenSSL 上啟用 PKCS#11 支援。	必須是檔案系統上的檔案路徑。 如果您使用具有硬件安全性的 Greengrass OTA 更新代理程序，則需要此屬性。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 OTA 更新”。
`# 11 ###`	PKCS#11 實作的 libdl-loadable 程式庫的絕對路徑。	必須是檔案系統上的檔案路徑。
`####`	用於識別硬體模組的插槽標籤。	必須符合 PKCS#11 標籤規格。
`slotUserPin`	用於向模組驗證 Greengrass 核心的使用者 PIN 碼。	必須具有足夠的許可，才能使用設定的私有金鑰執行 C_Sign。
`principals`		
`#####`	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	
`###### privateKeyPath`	核心私有金鑰的路徑。	如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。
`#####. ####`	核心裝置憑證的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。

欄位	描述	備註
`MQTT ServerCertificate`	選用。核心用於結合憑證做為 MQTT 伺服器或閘道的私有金鑰。	
`MQTT. ServerCertificate privateKeyPath`	本機 MQTT 伺服器私有金鑰的路徑。	使用此值，為本機 MQTT 伺服器指定您自己的私有金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。 如果省略此屬性，AWS IoT Greengrass 會根據您的輪換設定輪換金鑰。若有指定，則由客戶負責輪換金鑰。
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see 將私密部署至 核心.	
`SecretsManager .privateKeyPath`	本機 Secrets Manager 私有金鑰的路徑。	僅支援 RSA 金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。必須使用 PKCS#1 v1.5 填補機制產生私密金鑰。

也支援下列組態屬性：

欄位	描述	備註
`mqttMaxConnectionRetryInterval`	選用。連線中斷時，MQTT 連線重試的間隔上限 (以秒為單位)。	請指定此數值做為未簽署的整數。預設值為 60。
`managedRespawn`	選用。指出 OTA 代理程式在更新之前需要執行自訂程式碼。	有效值為 `true` 或 `false`。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新。
`writeDirectory`	選用。寫入目錄，其中AWS IoT Greengrass創建所有的讀/寫資源。	如需詳細資訊，請參閱 設定 AWS IoT Greengrass 的寫入目錄。

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"
  }
}
```

config.json 檔案支援以下屬性：

coreThing

欄位	描述	備註
caPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的 AWS IoT 根 CA 路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。
certPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的核心裝置憑證路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。
keyPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的核心私有金鑰路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。
thingArn	代表AWS IoT Greengrass核心裝置的AWS IoT物件的 Amazon 資源名稱 (ARN)。	在 [核心] 底下的AWS IoT Greengrass主控台中，或執行 aws greengrass get-core-definition-version CLI 命令，尋找核心的 ARN。

欄位	描述	備註
`iotHost`	您的 AWS IoT 端點。	在AWS IoT主控台中的 [設定] 下，或執行 `aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS` CLI 命令尋找端點。 此命令傳回 Amazon Trust Services (ATS) 端點。如需詳細資訊，請參閱伺服器身分驗證文件。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。 請確定您的端點對應於您的 AWS 區域.
`ggHost`	您的 AWS IoT Greengrass 端點。	這是您的 `iotHost` 端點，其具有的主機字首會由 greengrass 取代 (例如 `greengrass-ats.iot.`*`region`*`.amazonaws.com`)。使用相同AWS 區域的`iotHost`. **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。 請確定您的端點對應於您的 AWS 區域.

欄位	描述	備註
`iotMqttPort`	選用。用於與 AWS IoT 進行 MQTT 通訊的連接埠號碼。	有效值為 8883 或 443。預設值為 8883。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
`iotHttpPort`	選用。用於建立到 AWS IoT 之 HTTPS 連線的連接埠號碼。	有效值為 8443 或 443。預設值為 8443。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
`ggHttpPort`	選用。用於建立到 AWS IoT Greengrass 服務之 HTTPS 連線的連接埠號碼。	有效值為 8443 或 443。預設值為 8443。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
`keepAlive`	選用。MQTT `KeepAlive` 期間 (以秒為單位)。	有效範圍介於 30 與 1200 秒之間。預設值為 600。
`networkProxy`	選用。定義要連線代理伺服器的物件。	代理伺服器可以是 HTTP 或 HTTPS。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。

runtime

欄位	描述	備註
`maxConcurrentLimit`	選用。Greengrass 守護程序可以擁有的並行未釘選 Lambda 工作者數目上限。您可以指定不同的整數來覆寫此參數。	預設值為 25。最小值由定義 `lruSize`。

欄位	描述	備註
`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`		
`######`	Indicates whether your device uses `systemd`.	Valid values are # or #. Run the `## _ggc_ ####` script in 模組一 to see if your device uses `systemd`.

加密

已在 v1.7.0 中新增 `crypto` 物件。其中推出的屬性可透過 PKCS#11 和本機私密儲存支援硬體安全模組 (HSM) 上的私有金鑰儲存。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全性主體”、the section called “硬體安全整合” 及 將私密部署至 核心。支援 HSM 上或檔案系統中私有金鑰儲存的組態。

欄位	描述	備註
`###`	AWS IoT 根 CA 的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///absolute/path/to/file` 。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。

欄位	描述	備註
PKCS11		
###	選用。OpenSSL 引擎 .so 檔案的絕對路徑，此檔案可在 OpenSSL 上啟用 PKCS#11 支援。	必須是檔案系統上的檔案路徑。 如果您使用具有硬件安全性的 Greengrass OTA 更新代理程序，則需要此屬性。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 OTA 更新”。
# 11 ###	PKCS#11 實作的 libdl-loadable 程式庫的絕對路徑。	必須是檔案系統上的檔案路徑。
####	用於識別硬體模組的插槽標籤。	必須符合 PKCS#11 標籤規格。
slotUserPin	用於向模組驗證 Greengrass 核心的使用者 PIN 碼。	必須具有足夠的許可，才能使用設定的私有金鑰執行 C_Sign。
principals		
#####	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	
###### privateKeyPath	核心私有金鑰的路徑。	如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：file:///*absolute/path/to/file* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。

欄位	描述	備註
`#####. ####`	核心裝置憑證的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。
`MQTT ServerCertificate`	選用。核心用於結合憑證做為 MQTT 伺服器或閘道的私有金鑰。	
`MQTT. ServerCertificate privateKeyPath`	本機 MQTT 伺服器私有金鑰的路徑。	使用此值，為本機 MQTT 伺服器指定您自己的私有金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。 如果省略此屬性，AWS IoT Greengrass 會根據您的輪換設定輪換金鑰。若有指定，則由客戶負責輪換金鑰。
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see 將私密部署至 核心.	

欄位	描述	備註
`SecretsManager .privateKeyPath`	本機 Secrets Manager 私有金鑰的路徑。	僅支援 RSA 金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///absolute/path/to/file` 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。必須使用 PKCS#1 v1.5 填補機制產生私密金鑰。

還支持以下配置屬性。

欄位	描述	備註
`mqttMaxConnectionRetryInterval`	選用。連線中斷時，MQTT 連線重試的間隔上限 (以秒為單位)。	請指定此數值做為未簽署的整數。預設值為 60。
`managedRespawn`	選用。指出 OTA 代理程式在更新之前需要執行自訂程式碼。	有效值為 `true` 或 `false`。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新。
`writeDirectory`	選用。寫入目錄，其中AWS IoT Greengrass創建所有的讀/寫資源。	如需詳細資訊，請參閱 設定 AWS IoT Greengrass 的寫入目錄。

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"
  }
}
```

該config.json文件支持以下屬性。

coreThing

欄位	描述	備註
caPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的 AWS IoT 根 CA 路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。

欄位	描述	備註
certPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的核心裝置憑證路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。
keyPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的核心私有金鑰路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。
thingArn	代表AWS IoT Greengrass核心裝置的AWS IoT物件的 Amazon 資源名稱 (ARN)。	在 [核心] 底下的AWS IoT Greengrass主控台中，或執行 aws greengrass get-core-definition-version CLI 命令，尋找核心的 ARN。
iotHost	您的 AWS IoT 端點。	在AWS IoT主控台中的 [設定] 下，或執行 aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS CLI 命令尋找端點。 此命令傳回 Amazon Trust Services (ATS) 端點。如需詳細資訊，請參閱伺服器身分驗證文件。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。請確定您的端點對應於您的 AWS 區域.

欄位	描述	備註
ggHost	您的 AWS IoT Greengrass 端點。	這是您的 iotHost 端點，其具有的主機字首會由 greengrass 取代 (例如 greengrass-ats.iot. *region*.amazonaws.com)。使用相同AWS 區域的iotHost. **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。請確定您的端點對應於您的 AWS 區域.
iotMqttPort	選用。用於與 AWS IoT 進行 MQTT 通訊的連接埠號碼。	有效值為 8883 或 443。預設值為 8883。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
iotHttpPort	選用。用於建立到 AWS IoT 之 HTTPS 連線的連接埠號碼。	有效值為 8443 或 443。預設值為 8443。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
ggHttpPort	選用。用於建立到 AWS IoT Greengrass 服務之 HTTPS 連線的連接埠號碼。	有效值為 8443 或 443。預設值為 8443。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
keepAlive	選用。MQTT KeepAlive 期間 (以秒為單位)。	有效範圍介於 30 與 1200 秒之間。預設值為 600。

欄位	描述	備註
networkProxy	選用。定義要連線代理伺服器的物件。	代理伺服器可以是 HTTP 或 HTTPS。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。

runtime

欄位	描述	備註
cgroup		
######	Indicates whether your device uses systemd.	Valid values are # or #. Run the ## _ggc_ #### script in 模組一 to see if your device uses systemd.

加密

已在 v1.7.0 中新增 crypto 物件。其中推出的屬性可透過 PKCS#11 和本機私密儲存支援硬體安全模組 (HSM) 上的私有金鑰儲存。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全性主體”、the section called “硬體安全整合” 及 將私密部署至 核心。支援 HSM 上或檔案系統中私有金鑰儲存的組態。

欄位	描述	備註
###	AWS IoT 根 CA 的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：file:///*absolute/path/to/file* 。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。

欄位	描述	備註
PKCS11		
###	選用。OpenSSL 引擎 .so 檔案的絕對路徑，此檔案可在 OpenSSL 上啟用 PKCS#11 支援。	必須是檔案系統上的檔案路徑。 如果您使用具有硬件安全性的 Greengrass OTA 更新代理程序，則需要此屬性。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 OTA 更新”。
# 11 ###	PKCS#11 實作的 libdl-loadable 程式庫的絕對路徑。	必須是檔案系統上的檔案路徑。
####	用於識別硬體模組的插槽標籤。	必須符合 PKCS#11 標籤規格。
slotUserPin	用於向模組驗證 Greengrass 核心的使用者 PIN 碼。	必須具有足夠的許可，才能使用設定的私有金鑰執行 C_Sign。
principals		
#####	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	
###### privateKeyPath	核心私有金鑰的路徑。	如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：file:///*absolute/path/to/file* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。

欄位	描述	備註
`#####. ####`	核心裝置憑證的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///absolute/path/to/file` 。
`MQTT ServerCertificate`	選用。核心用於結合憑證做為 MQTT 伺服器或閘道的私有金鑰。	
`MQTT. ServerCertificate privateKeyPath`	本機 MQTT 伺服器私有金鑰的路徑。	使用此值，為本機 MQTT 伺服器指定您自己的私有金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///absolute/path/to/file` 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。 如果省略此屬性，AWS IoT Greengrass 會根據您的輪換設定輪換金鑰。若有指定，則由客戶負責輪換金鑰。
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see 將私密部署至 核心.	

欄位	描述	備註
`SecretsManager .privateKeyPath`	本機 Secrets Manager 私有金鑰的路徑。	僅支援 RSA 金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`*。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。必須使用 PKCS#1 v1.5 填補機制產生私密金鑰。

也支援下列組態屬性：

欄位	描述	備註
`mqttMaxConnectionRetryInterval`	選用。連線中斷時，MQTT 連線重試的間隔上限 (以秒為單位)。	請指定此數值做為未簽署的整數。預設值為 60。
`managedRespawn`	選用。指出 OTA 代理程式在更新之前需要執行自訂程式碼。	有效值為 `true` 或 `false`。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新。
`writeDirectory`	選用。寫入目錄，其中AWS IoT Greengrass創建所有的讀/寫資源。	如需詳細資訊，請參閱 設定 AWS IoT Greengrass 的寫入目錄。

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"
  }
}
```

config.json 檔案支援以下屬性：

coreThing

欄位	描述	備註
caPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的 AWS IoT 根 CA 路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。

欄位	描述	備註
certPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的核心裝置憑證路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。
keyPath	相對於 */greengrass-root*/certs 目錄的核心私有金鑰路徑。	為了與 1.7.0 之前的版本的向後兼容性。當crypto物件存在時，會忽略此屬性。
thingArn	代表AWS IoT Greengrass核心裝置的AWS IoT物件的 Amazon 資源名稱 (ARN)。	在 [核心] 底下的AWS IoT Greengrass主控台中，或執行 aws greengrass get-core-definition-version CLI 命令，尋找核心的 ARN。
iotHost	您的 AWS IoT 端點。	在AWS IoT主控台中的 [設定] 下，或執行 aws iot describe-endpoint --endpoint-type iot:Data-ATS CLI 命令尋找端點。 此命令傳回 Amazon Trust Services (ATS) 端點。如需詳細資訊，請參閱伺服器身分驗證文件。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。請確定您的端點對應於您的 AWS 區域.

欄位	描述	備註
ggHost	您的 AWS IoT Greengrass 端點。	這是您的 iotHost 端點，其具有的主機字首會由 greengrass 取代 (例如 greengrass-ats.iot. *region*.amazonaws.com)。使用相同AWS 區域的iotHost. **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。請確定您的端點對應於您的 AWS 區域.
iotMqttPort	選用。用於與 AWS IoT 進行 MQTT 通訊的連接埠號碼。	有效值為 8883 或 443。預設值為 8883。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。
keepAlive	選用。MQTT KeepAlive 期間 (以秒為單位)。	有效範圍介於 30 與 1200 秒之間。預設值為 600。
networkProxy	選用。定義要連線代理伺服器的物件。	代理伺服器可以是 HTTP 或 HTTPS。如需詳細資訊，請參閱 連線至連接埠 443 或透過網路代理。

runtime

欄位	描述	備註
cgroup		

欄位	描述	備註
######	Indicates whether your device uses systemd.	Valid values are # or #. Run the ## _ggc_ #### script in 模組一 to see if your device uses systemd.

加密

於 v1.7.0 新增的 crypto 物件所引進的屬性，可透過 PKCS#11 和本機私密儲存支援硬體安全模組 (HSM) 上的私有金鑰儲存。如需詳細資訊，請參閱 the section called “硬體安全整合” 及 將私密部署至 核心。支援 HSM 上或檔案系統中私有金鑰儲存的組態。

欄位	描述	備註
###	AWS IoT 根 CA 的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：file:///*absolute/path/to/file* 。 **Note** 請確定您的端點對應於您的憑證類型。
PKCS11		
###	選用。OpenSSL 引擎 .so 檔案的絕對路徑，此檔案可在 OpenSSL 上啟用 PKCS#11 支援。	必須是檔案系統上的檔案路徑。 如果您使用具有硬件安全性的 Greengrass OTA 更新代理程序，則需要此屬性。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 OTA 更新”。

欄位	描述	備註
`# 11 ###`	PKCS#11 實作的 libdl-loadable 程式庫的絕對路徑。	必須是檔案系統上的檔案路徑。
`####`	用於識別硬體模組的插槽標籤。	必須符合 PKCS#11 標籤規格。
`slotUserPin`	用於向模組驗證 Greengrass 核心的使用者 PIN 碼。	必須具有足夠的許可，才能使用設定的私有金鑰執行 C_Sign。
`principals`		
`#####`	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	
`###### privateKeyPath`	核心私有金鑰的路徑。	如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。
`#####. ####`	核心裝置憑證的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。
`MQTT ServerCertificate`	選用。核心用於結合憑證做為 MQTT 伺服器或閘道的私有金鑰。	

欄位	描述	備註
`MQTT. ServerCertificate privateKeyPath`	本機 MQTT 伺服器私有金鑰的路徑。	使用此值，為本機 MQTT 伺服器指定您自己的私有金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。 如果省略此屬性，AWS IoT Greengrass 會根據您的輪換設定輪換金鑰。若有指定，則由客戶負責輪換金鑰。
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see 將私密部署至 核心.	
`SecretsManager .privateKeyPath`	本機 Secrets Manager 私有金鑰的路徑。	僅支援 RSA 金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。必須使用 PKCS#1 v1.5 填補機制產生私密金鑰。

也支援下列組態屬性：

欄位	描述	備註
mqttMaxConnectionRetryInterval	選用。連線中斷時，MQTT 連線重試的間隔上限 (以秒為單位)。	請指定此數值做為未簽署的整數。預設值為 60。
managedRespawn	選用。指出 OTA 代理程式在更新之前需要執行自訂程式碼。	有效值為 true 或 false。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新。
writeDirectory	選用。寫入目錄，其中AWS IoT Greengrass創建所有的讀/寫資源。	如需詳細資訊，請參閱 設定 AWS IoT Greengrass 的寫入目錄。

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**
>
> 如果您從AWS IoT Greengrass主控台使用「預設群組」建立選項，則config.json檔案會以工作狀態 (指定預設組態) 部署到核心裝置。

config.json 檔案支援以下屬性：

欄位	描述	備註
caPath	AWS IoT根 CA 相對於/*greengrass-root* /certs目錄的路徑。	將檔案儲存於 /*greengrass-root* /certs 下。
certPath	AWS IoT Greengrass核心憑證相對於/*greengrass-root*/certs目錄的路徑。	將檔案儲存於 /*greengrass-root* /certs 下。
keyPath	AWS IoT Greengrass核心私密金鑰相對於/*greengrass-root* /certs目錄的路徑。	將檔案儲存於 /*greengrass-root* /certs 下。
thingArn	代表AWS IoT Greengrass核心裝置的AWS IoT物件的 Amazon 資源名稱 (ARN)。	在 [核心] 底下的AWS IoT Greengrass主控台中，或執行 aws greengrass get-core-definition-version CLI 命令，尋找核心的 ARN。
iotHost	您的 AWS IoT 端點。	在AWS IoT主控台的 [設定] 下，或透過執行 aws iot describe-endpoint CLI 命令找到此選項。
ggHost	您的 AWS IoT Greengrass 端點。	此值使用的格式為 greengrass.iot. *region*.amazonaw

欄位	描述	備註
		s.com 。使用與 iotHost 相同的區域。
keepAlive	MQTT KeepAlive 期間 (以秒為單位)。	此為選用值。預設值為 600。
mqttMaxConnectionRetryInterval	連線中斷時，MQTT 連線重試的間隔上限 (以秒為單位)。	請指定此數值做為未簽署的整數。此為選用值。預設值為 60。
useSystemd	指出您的裝置是否使用 systemd。	有效值為 yes 或 no。在模塊 1 中運行check_ggc_dependencies 腳本以查看您的設備是否使用systemd。
managedRespawn	一個可選的 over-the-air（OTA）更新功能，這表明 OTA 代理需要在更新之前運行自定義代碼。	有效值為 true 或 false。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新。
writeDirectory	寫入目錄，其中AWS IoT Greengrass創建所有的讀/寫資源。	此為選用值。如需詳細資訊，請參閱 設定 AWS IoT Greengrass 的寫入目錄。

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
}
```

config.json 檔案存在於 */greengrass-root*/config 中並包含以下參數：

欄位	描述	備註
caPath	AWS IoT根 CA 相對於/*greengrass-root* /certs資料夾的路徑。	將檔案儲存在 /*greengrass-root* /certs 資料夾底下。
certPath	AWS IoT Greengrass核心憑證相對於/*greengrass-root*/certs資料夾的路徑。	將檔案儲存在 /*greengrass-root* /certs 資料夾底下。
keyPath	AWS IoT Greengrass核心私密金鑰相對於/*greengrass-root* /certs資料夾的路徑。	將檔案儲存在 /*greengrass-root* /certs 資料夾底下。
thingArn	代表AWS IoT Greengrass核心裝置的AWS IoT物件的 Amazon 資源名稱 (ARN)。	在 [核心] 底下的AWS IoT Greengrass主控台中，或執行 aws greengrass get-core-definition-version CLI 命令，尋找核心的 ARN。
iotHost	您的 AWS IoT 端點。	在AWS IoT控制台中的「設置」 下找到此選項，或者通過運行aws iot describe-endpoint 命令。

欄位	描述	備註
ggHost	您的 AWS IoT Greengrass 端點。	此值使用的格式為 greengrass.iot. *region*.amazonaws.com 。使用與 iotHost 相同的區域。
keepAlive	MQTT KeepAlive 期間 (以秒為單位)。	此為選用值。預設值為 600 秒。
useSystemd	指出您的裝置是否使用 systemd。	有效值為 yes 或 no。在模塊 1 中運行check_ggc_dependencies 腳本以查看您的設備是否使用systemd。
managedRespawn	一個可選的 over-the-air （OTA）更新功能，這表明 OTA 代理需要在更新之前運行自定義代碼。	如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新。

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
}
```

config.json 檔案存在於 */greengrass-root*/config 中並包含以下參數：

欄位	描述	備註
caPath	AWS IoT根 CA 相對於/*greengrass-root* /certs資料夾的路徑。	將檔案儲存在 /*greengrass-root* /certs 資料夾底下。
certPath	AWS IoT Greengrass核心憑證相對於/*greengrass-root*/certs資料夾的路徑。	將檔案儲存在 /*greengrass-root* /certs 資料夾底下。
keyPath	AWS IoT Greengrass核心私密金鑰相對於/*greengrass-root* /certs資料夾的路徑。	將檔案儲存在 /*greengrass-root* /certs 資料夾底下。
thingArn	代表AWS IoT Greengrass核心的AWS IoT事物的 Amazon 資源名稱（ARN）。	您可以在AWS IoT物件定義下的AWS IoT Greengrass主控台中找到此值。
iotHost	您的 AWS IoT 端點。	您可以在AWS IoT主控台的 [設定] 底下找到此值。
ggHost	您的 AWS IoT Greengrass 端點。	您可以在AWS IoT主控台中的 [設定] 下方找到此值 (greengrass. 前面加上)。
keepAlive	MQTT KeepAlive 期間 (以秒為單位)。	此為選用值。預設值為 600 秒。
useSystemd	二進位標記，如果您的裝置使用 systemd。	值為 yes 或 no。請使用單元 1 中的相依性指令

欄位	描述	備註
		碼查看您的裝置是否使用 systemd。
managedRespawn	一個可選的 over-the-air（OTA）更新功能，這表明 OTA 代理需要在更新之前運行自定義代碼。	如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新。

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"
       }
   }
}
```

config.json 檔案存在於 /*greengrass-root*/config 中並包含以下參數：

欄位	描述	備註
caPath	AWS IoT根 CA 相對於/*greengrass-root* /certs資料夾的路徑。	將檔案儲存在 /*greengrass-root* /certs 資料夾底下。
certPath	AWS IoT Greengrass核心憑證相對於/*greengrass-*	將檔案儲存在 /*greengrass-root* /certs 資料夾底下。

欄位	描述	備註
	root/certs資料夾的路徑。	
keyPath	AWS IoT Greengrass核心私密金鑰相對於/*greengrass-root* /certs資料夾的路徑。	將檔案儲存在 /*greengrass-root* /certs 資料夾底下。
thingArn	代表AWS IoT Greengrass核心的AWS IoT事物的 Amazon 資源名稱（ARN）。	您可以在AWS IoT物件定義下的AWS IoT Greengrass主控台中找到此值。
iotHost	您的 AWS IoT 端點。	您可以在AWS IoT主控台的 [設定] 底下找到此值。
ggHost	您的 AWS IoT Greengrass 端點。	您可以在AWS IoT主控台中的 [設定] 下方找到此值 (greengrass. 前面加上)。
keepAlive	MQTT KeepAlive 期間 (以秒為單位)。	此為選用值。預設值為 600 秒。
useSystemd	二進位標記，如果您的裝置使用 systemd。	值為 yes 或 no。請使用單元 1 中的相依性指令碼查看您的裝置是否使用 systemd。

GGC v1.0

在 AWS IoT Greengrass 核心 v1.0 中，config.json 會部署至 *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"
        }
    }
}
```

config.json 檔案存在於 */greengrass-root*/configuration 中並包含以下參數：

欄位	描述	備註
caPath	AWS IoT根 CA 相對於/*greengrass-root* /configuration/certs 資料夾的路徑。	將檔案儲存在 /*greengrass-root* /configuration/certs 資料夾底下。
certPath	AWS IoT Greengrass核心憑證相對於/*greengrass-root*/configuration/certs 資料夾的路徑。	將檔案儲存在 /*greengrass-root* /configuration/certs 資料夾底下。
keyPath	AWS IoT Greengrass核心私密金鑰相對於/*greengrass-root* /configuration/certs 資料夾的路徑。	將檔案儲存在 /*greengrass-root* /configuration/certs 資料夾底下。
thingArn	代表AWS IoT Greengrass核心的AWS IoT事物的 Amazon 資源名稱（ARN）。	您可以在 AWS IoT hing 的定義下的AWS IoT Greengrass主控台中找到此值。

欄位	描述	備註
iotHost	您的 AWS IoT 端點。	您可以在AWS IoT主控台的 [設定] 底下找到此值。
ggHost	您的 AWS IoT Greengrass 端點。	您可以在AWS IoT主控台中的 [設定] 下方找到此值 (greengrass. 前面加上)。
keepAlive	MQTT KeepAlive 期間 (以秒為單位)。	此為選用值。預設值為 600 秒。
useSystemd	二進位標記，如果您的裝置使用 systemd。	值為 yes 或 no。請使用單元 1 中的相依性指令碼查看您的裝置是否使用 systemd。

服務端點必須符合根 CA 憑證類型

您的 AWS IoT Core 和 AWS IoT Greengrass 端點必須對應至裝置上根憑證授權機構憑證的憑證類型。如果端點與憑證類型不相符，則裝置與 AWS IoT Core 或 AWS IoT Greengrass 之間的身分驗證嘗試會失敗。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT開發人員指南中的伺服器驗證。

如果您的裝置使用 Amazon 信任服務 (ATS) 根 CA 憑證 (偏好方法)，它還必須使用 ATS 端點進行裝置管理和探索資料平面操作。ATS 端點包括 ats 區段，如 AWS IoT Core 端點的下列語法所示。

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

> **Note**
>
> 為了回溯相容性，AWS IoT Greengrass目前支援部分舊版 VeriSign 根 CA 憑證和端AWS 區域點。如果您使用舊版 VeriSign根 CA 憑證，建議您建立 ATS 端點並改用 ATS 根 CA 憑證。否則，請務必使用對應的舊式端點。如需詳細資訊，請參閱 Amazon Web Services 一般參考.

config.json 中的端點

在 Greengrass 核心裝置上，會在檔案中的`coreThing`物件中指定端點。`config.json``iotHost` 屬性代表 AWS IoT Core 端點。`ggHost` 屬性代表 AWS IoT Greengrass 端點。在下列範例程式碼片段中，這些屬性指定 ATS 端點。

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

AWS IoT Core 端點

您可以通過使用適當的`--endpoint-type`參數運行 aws iot describe-endpointCLI 命令來獲取AWS IoT Core端點。

- 若要傳回 ATS 簽署的端點，請執行：

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

- 要返回傳統的 VeriSign 簽名端點，請運行：

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

AWS IoT Greengrass 端點

您的AWS IoT Greengrass端點是您的`iotHost`端點，主機前綴由 greeng rass 替換。例如，ATS 簽署的端點是 `greengrass-ats.iot.`*`region`*`.amazonaws.com`。這使用與 AWS IoT Core 端點相同的區域。

連線至連接埠 443 或透過網路代理

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.7 及更高版本。

Greengrass 核心會透過 TLS 用戶端身分驗證，使用 MQTT 訊息通訊協定與 AWS IoT Core 通訊。根據慣例，透過 TLS 的 MQTT 使用連接埠 8883。不過，做為安全措施之用，受限環境可能會將傳入和傳出流量限制於小範圍的 TCP 連接埠。例如，企業防火牆可能會針對 HTTPS 流量開放連接埠 443，

但關閉較不常用之通訊協定的其他連接埠，例如 MQTT 流量的連接埠 8883。其他受限環境可能會要求所有流量先通過 HTTP 連線，再連線至網際網路。

為了在這些案例中啟用通訊，AWS IoT Greengrass 允許下列設定：

- 透過連接埠 443 使用 TLS 用戶端身分驗證的 MQTT。如果您的網路允許對連接埠 443 的連線，您可以將核心設定為針對 MQTT 流量使用連接埠 443，而不使用預設的連接埠 8883。這可以直接連線至連接埠 443，或透過網路代理伺服器連線。

  AWS IoT Greengrass 使用 應用程式層通訊協定網路 (ALPN) TLS 延伸以連線。針對預設組態，連接埠 443 上透過 TLS 的 MQTT 使用憑證型的用戶端身分驗證。

  當配置為使用連接埠 443 的直接連線時，核心支援AWS IoT Greengrass軟體的 over-the-air (OTA) 更新。此支援需要 AWS IoT Greengrass 核心版本 1.9.3 或更高版本。
- 透過連接埠 443 使用 HTTPS 通訊。AWS IoT Greengrass 會根據預設透過連接埠 8443 傳送 HTTPS 流量，但您可以將其設定為使用連接埠 443。
- 透過網路代理的連線。您可以設定網路代理伺服器，做為連線至 Greengrass 核心的中介。僅支援基本身分驗證和 HTTP 與 HTTPS 代理。

  代理伺服器組態會透過`http_proxy`、`https_proxy`和`no_proxy`環境變數傳遞至使用者定義的 Lambda 函數。使用者定義的 Lambda 函數必須使用這些傳入的設定，才能透過 Proxy 連線。Lambda 函數用於建立連接的常見庫（例如 boto3 或 cURL 和 python `requests` 包）通常默認使用這些環境變量。如果 Lambda 函數也指定了這些相同的環境變數，則AWS IoT Greengrass不會覆寫它們。

  > **Important**
  >
  > 設定為使用網路代理的 Greengrass 核心不支援 OTA 更新。

透過連接埠 443 設定 MQTT

此功能需要AWS IoT Greengrass核心 v1.7 或更新版本。

此程序可讓 Greengrass 核心將連接埠 443 用於與 AWS IoT Core 傳遞 MQTT 訊息。

1. 執行下列命令以停止 Greengrass 常駐程式：

   ```
   cd /greengrass-root/ggc/core/
   ```

```
sudo ./greengrassd stop
```

2. 開放 *greengrass-root*/config/config.json 由 su 使用者編輯。
3. 在 coreThing 物件中，新增 iotMqttPort 屬性，並將值設定為 **443**，如以下範例所示。

```
{
    "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. 啟動協助程式。

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

透過連接埠 443 設定 HTTPS

此功能需要AWS IoT Greengrass核心 v1.8 或更新版本。

此程序會設定核心使用連接埠 443 進行 HTTPS 通訊。

1. 執行下列命令以停止 Greengrass 常駐程式：

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

2. 開放 *greengrass-root*/config/config.json 由 su 使用者編輯。
3. 在 coreThing 物件中，新增 iotHttpPort 和 ggHttpPort 屬性，如以下範例所示。

```
{
```

```
    "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. 啟動協助程式。

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

設定網路代理

此功能需要AWS IoT Greengrass核心 v1.7 或更新版本。

此程序可讓 AWS IoT Greengrass 透過 HTTP 或 HTTPS 網路代理來連線至網際網路。

1. 執行下列命令以停止 Greengrass 常駐程式：

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

2. 開放 *greengrass-root*/config/config.json 由 su 使用者編輯。
3. 使用 coreThing 物件來新增 networkProxy 物件，如以下範例所示。

```
{
    "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. 啟動協助程式。

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

networkProxy 物件

使用 networkProxy 物件，指定網路代理的相關資訊。此物件具有下列屬性。

欄位	Description (描述)
noProxyAddresses	選用。從代理中免除的 IP 地址或主機名稱清單 (以逗號分隔)。
proxy	要連線至的代理。代理具有以下屬性。 • url。 代理伺服器的 URL，格式為scheme://userinfo@host:port 。 • scheme。 該計劃。必須是 http 或 https。 • userinfo。 可選。使用者名稱和密碼資訊。如指定，則會略過 username 和 password 欄位。 • host。 代理伺服器的主機名稱或 IP 位址。

欄位	Description (描述)
	• `port`。 可選。連接埠號碼。若未指定，則會使用以下預設值： • `http`：80 • `https`：443 • `username`。 可選。要用來向代理伺服器進行身分驗證的使用者名稱。 • `password`。 可選。要用來向代理伺服器進行身分驗證的密碼。

允許端點

Greengrass 裝置與 AWS IoT Core 或 AWS IoT Greengrass 之間的通訊必須經過驗證。此身分驗證是根據已註冊的 X.509 裝置憑證和加密金鑰。若要允許經驗證的請求通過代理而不需其他加密，請允許以下端點。

端點	連線埠	描述
`greengrass.` *`region`*`.amazonaws.com`	443	用於群組管理的控制平面操作。
`prefix``-ats.iot.` *`region`*`.amazonaws.com` 或 *`prefix`*`.iot.`*`region`*`.amazonaws.com`	MQTT：8883 或 443 HTTPS：8443 或 443	用於裝置管理的資料平面操作，例如陰影同步。 允許使用一個或兩個端點，具體取決於您的核心和用戶端裝置是否使用 Amazon Trust Services (慣

端點	連線埠	描述
		用) 根 CA 憑證、舊版根 CA 憑證或兩者。如需詳細資訊，請參閱 the section called “服務端點必須符合憑證類型”。

端點	連線埠	描述
greengrass-ats.iot. *region*.amazonaws.com 或 greengrass.iot. *region*.amazonaws.com	8443 或 443	用於裝置探索操作。 允許使用一個或兩個端點，具體取決於您的核心和用戶端裝置是否使用 Amazon Trust Services (慣用) 根 CA 憑證、舊版根 CA 憑證或兩者。如需詳細資訊，請參閱 the section called “服務端點必須符合憑證類型”。 **Note** 在連接埠 443 上連線的用戶端必須實作應用程式層通訊

端點	連線埠	描述
		協定交涉 (ALPN) TLS 延伸模組，並按x-amzn-http-ca照ProtocolName 中的. ProtocolNameList 如需詳細資訊，請參閱AWS IoT開發人員指南中的通訊協定。

端點	連線埠	描述
*.s3.amazonaws.com	443	用於部署作業和 over-the-air 更新。此格式包括 * 字元，因為端點字首是由內部控制，並可能隨時變更。
logs.*region*.amazonaws.com	443	在 Greengrass 群組設定為寫入日誌到 CloudWatch 時為必要。

設定 AWS IoT Greengrass 的寫入目錄

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.6 及更高版本。

根據預設，AWS IoT Greengrass Core 軟體部署於單一根目錄下，由 AWS IoT Greengrass 執行所有讀取和寫入操作。不過，您可以將 AWS IoT Greengrass 設定為使用單獨目錄進行所有寫入操作，其中也包括建立目錄和檔案。在此情況下，AWS IoT Greengrass 使用兩個頂層目錄：

- *greengrass-root* 目錄，可將其保留為可讀寫或選擇為唯讀。這包含 AWS IoT Greengrass Core 軟體和其他應在執行時間保持不可變的重要元件，例如憑證和 config.json。
- 指定的寫入目錄。其中包含可寫入的內容，例如記錄檔、狀態資訊，以及部署的使用者定義 Lambda 函數。

此組態結果為下列目錄結構。

Greengrass 根目錄

```
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/
```

寫入目錄

```
write-directory/
|-- packages/
|   |-- package-version/
|       |-- ggc_root/
|       |-- rootfs_nosys/
|       |-- rootfs_sys/
|       |-- var/
|-- deployment/
|   |-- group/
|       |-- group.json
|   |-- lambda/
|   |-- mlmodel/
|-- var/
|   |-- log/
|   |-- state/
```

設定寫入目錄

1. 執行下列命令停用 AWS IoT Greengrass 協助程式：

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

2. 開放 *greengrass-root*/config/config.json 由 su 使用者編輯。
3. 新增 writeDirectory 為參數並指定目標目錄路徑，如下所示。

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

> **Note**
>
> 您隨時可以更新 writeDirectory 設定。設定更新後，AWS IoT Greengrass 於下一次開始使用新指定的寫入目錄，但遷移之前寫入目錄中的內容。

4. 現在，您的寫入目錄已設定，您可以選擇設定 *greengrass-root* 目錄為唯讀。如需詳細資訊，請參閱設定 Greengrass 根目錄成為唯讀。

   否則，請啟動 AWS IoT Greengrass 協助程式：

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

將 Greengrass 根目錄設為唯讀

只有在您想要將 Greengrass 根目錄設為唯讀狀態時，才需依照下列步驟執行。開始之前，必須先設定寫入目錄。

1. 授與必要目錄的存取許可：

   a. 將讀取和寫入許可提供給 config.json 擁有者。

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

b. 使 ggc_user 成為憑證和系統 Lambda 目錄的擁有者。

```
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**
>
> 系統預設會使用 ggc_user 和 ggc_group 帳戶來執行系統 Lambda 函數。如果您設定群組層級的預設存取身分使用不同的帳戶，您應該改將許可提供給該使用者 (UID) 和群組 (GID)。

2. 使用您偏好的機制將 *greengrass-root* 目錄設為唯讀。

> **Note**
>
> 其中一種設定 *greengrass-root* 目錄為唯讀的方法是掛載目錄為唯讀。但是，若要將 over-the-air (OTA) 更新套用至掛載目錄中的 AWS IoT Greengrass Core 軟體，必須先卸載該目錄，然後在更新之後重新掛載。您可以新增這些 `umount` 和 `mount` 操作到 `ota_pre_update` 和 `ota_post_update` 指令碼中。如需 OTA 更新的詳細資訊，請參閱 the section called “Greengrass OTA 更新代理程式” 和 the section called “透過 OTA 更新受管的 respawn”。

3. 啟動協助程式。

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

如果未正確設定步驟 1 的許可，則協助程式不會啟動。

配置 MQTT 設定

在AWS IoT Greengrass環境中，本機用戶端裝置、Lambda 函數、連接器和系統元件可以彼此通訊，也可以與之通訊AWS IoT Core。所有通訊都經過核心，負責管理授權實體與 MQTT 通訊之間的訂閱。

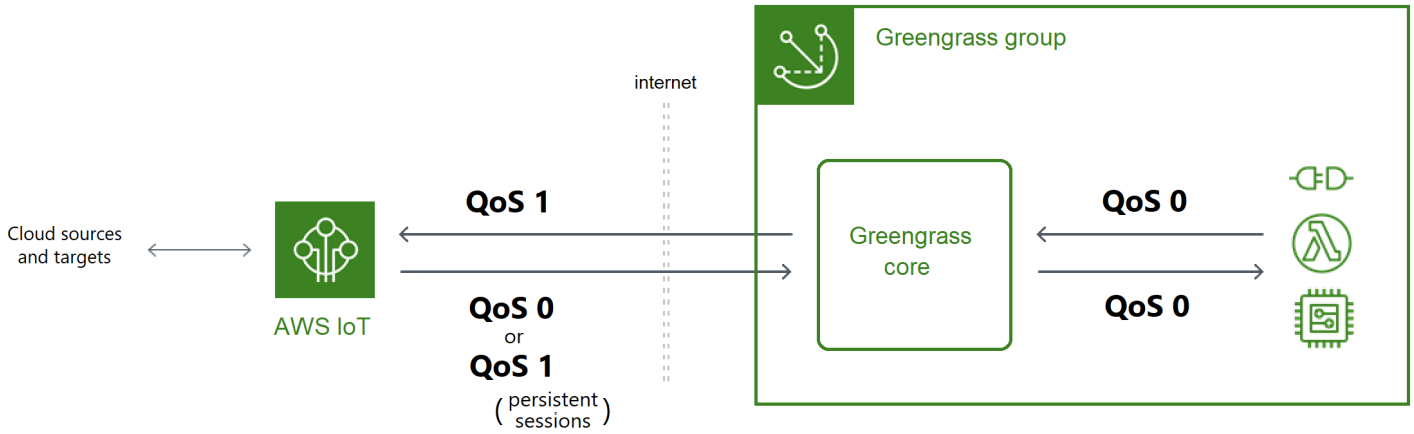
如需可為 AWS IoT Greengrass 設定 MQTT 設定的相關資訊，請參閱下列各節：

- the section called “訊息服務品質”
- the section called “MQTT 訊息佇列”
- the section called “與 AWS IoT Core 的 MQTT 持久性工作階段”
- the section called “使用 AWS IoT 之 MQTT 連線的用戶端 ID”
- 用於本機訊息的 MQTT 連接埠
- the section called “MQTT 連線中的發佈、訂閱、取消訂閱作業逾時 AWS 雲端”

> **Note**
>
> OPC-UA 是一個用於工業通訊的資訊交換標準。若要在 Greengrass 核心上實作 OPC-UA 支援，您可以使用 IoT 連接器。 SiteWise 此連接器可將產業裝置資料從 OPC-UA 伺服器傳送至 AWS IoT SiteWise 中的資產屬性。

訊息服務品質

AWS IoT Greengrass 支援服務品質 (QoS) 等級 0 或 1，視您的組態和通訊的目標和方向而定。Greengrass 核心做為與 AWS IoT Core 通訊的用戶端，以及區域網路上通訊用的訊息代理程式。



如需 MQTT 和 QoS 的詳細資訊，請參閱 MQTT 網站上的入門指南。

與溝通 AWS 雲端

- 使用 QoS 1 的傳出訊息

核心會使用 QoS 1 傳送目標至AWS 雲端目標的訊息。 AWS IoT Greengrass使用 MQTT 訊息佇列來處理這些訊息。如果郵件傳遞未由確認AWS IoT，郵件會多工緩衝處理，稍後重試。如果佇列已滿，則無法重試訊息。訊息傳遞確認可協助將間歇性連線造成的資料遺失降到最低。

由於輸出郵件AWS IoT使用 QoS 1，因此 Greengrass 核心可以傳送訊息的最大速率取決於核心與之間的延遲。AWS IoT每次核心傳送訊息時，都會等到AWS IoT確認訊息，然後才傳送下一則訊息。例如，如果核心與核心之間的往返時間AWS 區域為 50 毫秒，則核心每秒最多可傳送 20 則訊息。當您選擇核心連接的AWS 區域位置時，請考慮這種行為。若要將大量 IoT 資料擷取到 AWS 雲端，您可以使用串流管理員。

如需 MQTT 訊息佇列的相關資訊，包括如何設定本機儲存快取以保留AWS 雲端目標的訊息，請參閱。the section called “MQTT 訊息佇列”

- 使用 QoS 0 (預設值) 或 QoS 1 的傳入訊息

  根據預設，核心會使用 QoS 0 訂閱來源AWS 雲端的訊息。如果您啟用持久性工作階段，該核心會使用 QoS 1 進行訂閱。這有助於將間歇連線所造成的資料遺失降至最低。若要管理這些訂閱的 QoS，請在本機多工緩衝處理器系統元件上設定持久性設定。

  如需詳細資訊，包括如何讓核心建立具有AWS 雲端目標的持續性工作階段，請參閱the section called “與 AWS IoT Core 的 MQTT 持久性工作階段”。

與本機目標的通訊

所有本機通訊都使用 QoS 0。核心會嘗試將訊息傳送至本機目標，該目標可以是 Greengrass Lambda 函數、連接器或用戶端裝置。核心不會存放訊息或確認交付。您可以在元件之間任意刪除訊息。

> **Note**
>
> 雖然 Lambda 函數之間的直接通訊不會使用 MQTT 訊息，但行為是相同的。

雲端目標的 MQTT 訊息佇列

目的地為AWS 雲端目標的 MQTT 訊息會排入佇列等待處理。佇列的訊息依先進先出 (FIFO) 順序處理。當訊息經過處理並發佈至 AWS IoT Core 後，該訊息就會從佇列中移除。

根據預設，Greengrass 核心會儲存在目標的記憶體未處理訊息中。AWS 雲端您可以設定該核心，以將未處理的訊息改存放於本機儲存快取中。與記憶體內儲存不同，本機儲存快取能夠持續跨核心重啟

(例如，在群組部署或重新啟動裝置後)，因此 AWS IoT Greengrass 可以繼續處理訊息。您也可以設定儲存大小。

> **Warning**
>
> 當 Greengrass 核心中斷連線時，可能會將重複的 MQTT 訊息排入佇列，因為它會在 MQTT 用戶端偵測到離線之前重試發佈作業。若要避免雲端目標重複 MQTT 訊息，請將核心的`keepAlive`值設定為少於其`mqttOperationTimeout`值的一半。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心組態檔案。

AWS IoT Greengrass使用多工緩衝處理器系統元件 (`GGCloudSpoolerLambda` 函數) 來管理訊息佇列。您可以使用下列 `GGCloudSpooler` 環境變數來設定儲存設定。

- GG_CONFIG_STORAGE_TYPE。訊息佇列的位置。以下為有效值：
  - `FileSystem`。 將未處理的訊息儲存在實體核心裝置磁碟上的本機儲存快取中。核心重新啟動時，會保留佇列中的訊息以待處理。訊息處理後會移除。
  - `Memory` (預設)。將未處理的訊息存放於記憶體。核心重新啟動時，佇列的訊息會遺失。

    此選項針對具有限硬體功能的裝置進行最佳化。若使用此組態，建議您在服務中斷最低時部署群組或重新啟動裝置。

- GG_CONFIG_MAX_SIZE_BYTES。儲存大小，以位元組計。這個值可以是任何非負的整數，大於或等於 262144 (256 KB)；愈小的值可以預防 AWS IoT Greengrass Core 軟體啟動。預設大小為 2.5 MB。超過大小限制時，舊佇列訊息會由新訊息取代。

> **Note**
>
> 此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.6 及更高版本。舊版使用佇列大小為 2.5 MB 的記憶體內儲存裝置。您不能設定舊版的儲存設定。

在本機儲存快取訊息

您可以設定 AWS IoT Greengrass 以快取訊息至檔案系統中，讓跨核心重新啟動時能存留。若要執行此操作，請部署函數定義版本，其中 `GGCloudSpooler` 函數會將儲存類型設定為 `FileSystem`。您必須使用 AWS IoT Greengrass API 設定本機儲存快取。您無法在主控台執行這項操作。

下列程序會使用 create-function-definition-versionCLI 命令來設定多工緩衝處理器，將佇列的訊息儲存至檔案系統。這還會設定一個 2.6 MB 大小的佇列。

1. 取得目標 Greengrass 群組 ID 和目標群組版本 ID。此程序假設這是最新的群組和群組版本。下面的查詢返回最近創建的組。

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

   或者，您可以依名稱查詢。群組名稱不需要是唯一名稱，因此可能會傳回多個群組。

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

   > **Note**
   >
   > 您也可以在AWS IoT控制台中找到這些值。群組 ID 會顯示在群組的 Settings (設定) 頁面上。群組版本 ID 會顯示在群組的 [部署] 索引標籤上。

2. 從輸出中的目標群組複製 `Id` 和 `LatestVersion` 值。
3. 取得最新的群組版本。

   - 用您*###Id### ID*。
   - 將 *latest-group-version-id* 替換為複製的 `LatestVersion`。

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

4. 從輸出中的 `Definition` 物件，複製 `CoreDefinitionVersionArn` 以及所有其他群組元件的 ARN，但 `FunctionDefinitionVersionArn` 除外。建立新群組版本時，您會需要使用這些數值。
5. 從輸出中的 `FunctionDefinitionVersionArn`，複製函數定義的 ID。該 ID 是 ARN 中跟在 `functions` 區段後面的 GUID，如下列範例所示。

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

> **Note**
>
> 或者，您可以執行create-function-definition命令，然後從輸出複製 ID 來建立函數定義。

6. 新增函數定義版本至函數定義。

   - *function-definition-id*替換為您Id為函數定義複製的。
   - 以函數*arbitrary-function-id*的名稱取代，例如**spooler-function**。
   - 將您要包含在此版本中的任何 Lambda 函數新增至functions陣列。您可以使用該get-function-definition-version命令從現有的函數定義版本中獲取 Greengrass Lambda 函數。

> **Warning**
>
> 務必為 GG_CONFIG_MAX_SIZE_BYTES 指定大於或等於 262144 的值。較小的值可以預防 AWS IoT Greengrass Core 軟體啟動。

```
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**
>
> 如果您之前將 GG_CONFIG_SUBSCRIPTION_QUALITY 環境變數設定為支援與 AWS IoT Core 的持久性工作階段，請將其包含在此函數執行個體中。

7. 從輸出複製函數定義版本的 Arn。
8. 建立包含系統 Lambda 函數的群組版本。

- 為該群組將 *group-id* 取代為 Id。
- 以您從最新群組版本複製的檔案取*core-definition-version-arn*代。CoreDefinitionVersionArn
- 以您為新函數定義版本複製的取*function-definition-version-arn*代。Arn
- 取代您已從最新群組版本複製之其他群組元件 (例如 SubscriptionDefinitionVersionArn 或 DeviceDefinitionVersionArn) 的 ARN。
- 移除任何未使用的參數。比如說若您的群組版本不包含任何資源，則請移除 --resource-definition-version-arn。

```
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. 從輸出複製 Version。這是新群組版本的 ID。
10. 部署具有新群組版本的群組。

    - 將 *group-id* 取代為您為群組所複製的 Id。
    - 以您針對Version新群組版本複製的檔案取*group-version-id*代。

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

若要更新儲存設定，請使用 AWS IoT Greengrass API 建立新的函數定義版本，其中含有組態已更新的 GGCloudSpooler 函數。然後，請將函數定義版本新增至新群組版本 (以及其他群組元件) 和部署群組的版本中。如果想要還原預設組態，您可以部署一個不包含 GGCloudSpooler 函數的函數定義版本。

此系統 Lambda 函數在主控台中看不到。然而，在函數新增至最新的群組版本後，除非您使用 API 執行取代或移除作業，否則其將包含在從主控台進行的部署中。

與 AWS IoT Core 的 MQTT 持久性工作階段

只有 AWS IoT Greengrass Core v1.10 與更新版本才提供這項功能。

Greengrass 核心可以建立與 AWS IoT 訊息代理程式的持久性工作階段。持久性工作階段是持續的連線，允許核心在離線時接收傳送的訊息。該核心是連線中的用戶端。

在持久性工作階段中，AWS IoT 訊息代理程式會儲存核心在連線期間所進行的所有訂閱。如果核心中斷連線，AWS IoT訊息代理程式會儲存發佈為 QoS 1 的未確認訊息和新訊息，且目的地是本機目標，例如 Lambda 函數和用戶端裝置。當核心重新連線時，持久性工作階段會繼續，且 AWS IoT 訊息代理程式會以每秒最多 10 則訊息的速率傳送儲存的訊息至核心。持久性工作階段的預設到期時間為 1 小時，並在訊息代理程式偵測到核心中斷連線時開始。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT開發人員指南中的 MQTT 持續性工作階段。

AWS IoT Greengrass使用多工緩衝處理器系統元件 (GGCloudSpoolerLambda 函數) 來建立AWS IoT作為來源的訂閱。您可以使用下列 `GGCloudSpooler` 環境變數來設定持久性工作階段。

- GG_CONFIG_SUBSCRIPTION_QUALITY。以 AWS IoT 做為來源之訂閱的品質。以下為有效值：
  - `AtMostOnce` (預設)。停用持久性工作階段。使用 QoS 0 的訂閱。
  - `AtLeastOncePersistent`。 啟用持續工作階段。在 `CONNECT` 訊息中設定 `cleanSession` 旗標為 `0`，並以 QoS 1 訂閱。

    核心接收到的 QoS 1 發佈訊息，會保證達到 Greengrass 協助程式的記憶體內工作佇列。核心會在訊息新增至佇列後確認訊息。從佇列到本機目標的後續通訊 (例如 Greengrass Lambda 函數、連接器或裝置) 會傳送為 QoS 0。 AWS IoT Greengrass不保證傳遞到本地目標。

    > **Note**
    >
    > 您可以使用 maxWorkItemCount 組態屬性來控制工作項目佇列的大小。例如，如果您的工作負載需要大量的 MQTT 流量，您可以提升佇列大小。

    持久性工作階段啟用時，核心會開啟至少一個額外的連線以供 MQTT 與 AWS IoT 交換訊息。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 AWS IoT 之 MQTT 連線的用戶端 ID”。

設定 MQTT 持久性工作階段

您可以將 AWS IoT Greengrass 設定為與 AWS IoT Core 之間使用持久性工作階段。若要執行此操作，請部署函數定義版本，其中 `GGCloudSpooler` 函數會將訂閱品質設定為

`AtLeastOncePersistent`。此設定適用於您所有以 AWS IoT Core (cloud) 做為來源的訂閱。您必須使用 AWS IoT Greengrass API 來設定持久性工作階段。您無法在主控台執行這項操作。

下列程序會使用 `create-function-definition-version`CLI 命令，將多工緩衝處理器設定為使用持續工作階段。在此程序中，我們假設您正在更新現有群組的最新群組版本設定。

1. 取得目標 Greengrass 群組 ID 和目標群組版本 ID。此程序假設這是最新的群組和群組版本。下面的查詢返回最近創建的組。

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

   或者，您可以依名稱查詢。群組名稱不需要是唯一名稱，因此可能會傳回多個群組。

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

   > **Note**
   >
   > 您也可以在AWS IoT控制台中找到這些值。群組 ID 會顯示在群組的 Settings (設定) 頁面上。群組版本 ID 會顯示在群組的 [部署] 索引標籤上。

2. 從輸出中的目標群組複製 `Id` 和 `LatestVersion` 值。
3. 取得最新的群組版本。

   - 用您*###Id### ID*。
   - 將 *latest-group-version-id* 替換為複製的 `LatestVersion`。

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

4. 從輸出中的 `Definition` 物件，複製 `CoreDefinitionVersionArn` 以及所有其他群組元件的 ARN，但 `FunctionDefinitionVersionArn` 除外。建立新群組版本時，您會需要使用這些數值。
5. 從輸出中的 `FunctionDefinitionVersionArn`，複製函數定義的 ID。該 ID 是 ARN 中跟在 `functions` 區段後面的 GUID，如下列範例所示。

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

> **Note**
>
> 或者，您可以執行create-function-definition命令，然後從輸出複製 ID 來建立函數定義。

6. 新增函數定義版本至函數定義。

   - *function-definition-id*替換為您Id為函數定義複製的。
   - 以函數*arbitrary-function-id*的名稱取代，例如**spooler-function**。
   - 將您要包含在此版本中的任何 Lambda 函數新增至functions陣列。您可以使用該get-function-definition-version命令從現有的函數定義版本中獲取 Greengrass Lambda 函數。

```
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**
>
> 如果您先前設定 GG_CONFIG_STORAGE_TYPE 或 GG_CONFIG_MAX_SIZE_BYTES 環境變數來定義儲存設定，請將它們包含在此函數執行個體中。

7. 從輸出複製函數定義版本的 Arn。
8. 建立包含系統 Lambda 函數的群組版本。

   - 為該群組將 *group-id* 取代為 Id。

- 以您從最新群組版本複製的檔案取*core-definition-version-arn*代。CoreDefinitionVersionArn
- 以您為新函數定義版本複製的取*function-definition-version-arn*代。Arn
- 取代您已從最新群組版本複製之其他群組元件 (例如 SubscriptionDefinitionVersionArn 或 DeviceDefinitionVersionArn) 的 ARN。
- 移除任何未使用的參數。比如說若您的群組版本不包含任何資源，則請移除 --resource-definition-version-arn。

```
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. 從輸出複製 Version。這是新群組版本的 ID。
10. 部署具有新群組版本的群組。

    - 將 *group-id* 取代為您為群組所複製的 Id。
    - 以您針對Version新群組版本複製的檔案取*group-version-id*代。

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

11. (選擇性) 增加核心組態檔案中的 maxWorkItemCount 屬性。這有助核心處理增加的 MQTT 流量以及與本機目標之間的通訊。

若要以這些組態變更來更新核心，請使用 AWS IoT Greengrass API 建立新的函數定義版本，此定義版本含有組態已更新的 GGCloudSpooler 函數。然後，請將函數定義版本新增至新群組版本 (以及其他群組元件) 和部署群組的版本中。如果想要還原預設組態，您可以建立一個不包含 GGCloudSpooler 函數的函數定義版本。

此系統 Lambda 函數在主控台中看不到。然而，在函數新增至最新的群組版本後，除非您使用 API 執行取代或移除作業，否則其將包含在從主控台進行的部署中。

使用 AWS IoT 之 MQTT 連線的用戶端 ID

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.8 及更高版本。

Greengrass 核心會開啟與 AWS IoT Core 的 MQTT 連線，以用於陰影同步和憑證管理一類操作。對於這些連線，核心會根據核心物件名稱產生可預測的用戶端 ID。可預測的用戶端 ID 可與監控、稽核和定價功能搭配使用，包括AWS IoT Device DefenderAWS IoT生命週期事件。您也可以建立關於可預測用戶端 ID 的邏輯 (例如根據憑證屬性建立訂閱政策範本)。

GGC v1.9 and later

有兩個 Greengrass 系統元件會開啟與 AWS IoT Core 的 MQTT 連線。這些元件使用下列模式來產生連線的用戶端 ID。

操作	用戶端 ID 模式
部署	*core-thing-name* 範例：`MyCoreThing` 此用戶端 ID 可用來連線、中斷連線、訂閱和取消訂閱生命週期事件通知。
訂閱	*core-thing-name* `-c`*n* 範例：`MyCoreThing-c01` *n*是一個整數，從 00 開始，並隨著每個新連接遞增到 250 的最大數量。連線數目取決於與陰影狀態同步處理的裝置數目 AWS IoT Core (每個群組最多 2,500 個)，以及`cloud`作為群組中來源的訂閱數目 (每個群組最多 10,000 個)。 多工緩衝處理器系統元件會與連線，AWS IoT Core以便與雲端來源或目標交換訂閱的訊息。多工緩衝處理器也做為 AWS IoT Core 與本機

操作	用戶端 ID 模式
	陰影服務和 Device Certificate Manager 之間訊息交換的代理。

若要計算每個群組的 MQTT 連線數，請使用下列公式：

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

其中：

- 部署代理程式的連線數目 = 1。
- 訂閱的連線數 = `(2 subscriptions for supporting certificate generation + number of MQTT topics in AWS IoT Core + number of device shadows synced) / 50`。
  - 其中，`50`= 每個連線AWS IoT Core可支援的訂閱數目上限。

> **Note**
>
> 如果您啟用訂閱的持續工作階段AWS IoT Core，核心會開啟至少一個額外的連線，以便在持續性工作階段中使用。系統組件不支援持久性工作階段，因此它們不能共用該連線。

若要減少 MQTT 連線數量並協助降低成本，您可以使用本機 Lambda 函數在邊緣彙總資料。然後您將彙總的資料傳送至AWS 雲端. 因此，您在中使用的 MQTT 主題較少。AWS IoT Core如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 定價。

GGC v1.8

有數個 Greengrass 系統元件會開啟與 AWS IoT Core 的 MQTT 連線。這些元件使用下列模式來產生連線的用戶端 ID。

操作	用戶端 ID 模式
部署	*core-thing-name* 範例：`MyCoreThing`

操作	用戶端 ID 模式
	此用戶端 ID 可用來連線、中斷連線、訂閱和取消訂閱生命週期事件通知。
與 AWS IoT Core 交換 MQTT 訊息	*core-thing-name* -spr 範例：MyCoreThing-spr
影子同步	*core-thing-name* -s*nn* 範例：MyCoreThing-s01 *nn* 是從 00 起始的整數，隨著每個新連線遞增，最大到 03。連線數量取決於對 AWS IoT Core 同步其陰影狀態的裝置數目 (每個群組最多 200 個裝置) (每個連線最多 50 個訂閱)。
裝置憑證管理	*core-thing-name* -dcm 範例：MyCoreThing-dcm

> **Note**
>
> 同時連線中使用重複的用戶端 ID，可能會導致連線-中斷連線的無限迴圈。如果另一個裝置已硬式編碼為在連線中使用核心裝置名稱做為用戶端 ID，就會發生這種情形。如需詳細資訊，請參閱此故障診斷步驟。

Greengrass 裝置也與 AWS IoT Device Management 的機群索引服務完全整合。這可讓您根據裝置屬性、影子狀態和雲端連線狀態，索引和搜尋裝置。例如，Greengrass 裝置使用實物名稱當做用戶端 ID 建立至少一個連線，因此您可以使用裝置連線索引，探索哪些 Greengrass 裝置目前與 AWS IoT Core 連線或中斷連線。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT開發人員指南中的叢集索引服務。

設定本機簡訊的 MQTT 連接埠

此功能需要AWS IoT Greengrass核心 v1.10 或更新版本。

Greengrass 核心充當本機 Lambda 函數、連接器和用戶端裝置之間 MQTT 訊息的本機訊息代理程式。根據預設，核心會使用連接埠 8883 以供區域網路上的 MQTT 流量使用。您可能會想變更連接埠，以避免與在連接埠 8883 上執行的其他軟體發生衝突。

設定核心用於本機 MQTT 流量的連接埠號碼

1. 執行下列命令以停止 Greengrass 常駐程式：

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

2. 開放 *greengrass-root*/config/config.json 由 su 使用者編輯。
3. 在 coreThing 物件中，新增 ggMqttPort 屬性並將值設為您要使用的連接埠號碼。有效值為 1024 到 65535。下列範例會將連接埠號碼設定為 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. 啟動協助程式。

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

5. 如果該核心已啟用自動 IP 偵測，則組態即完成。

   如果自動 IP 偵測未啟用，您必須更新核心的連線資訊。這可讓用戶端裝置在探查作業期間接收正確的連接埠號碼，以取得核心連線資訊。您可以使用AWS IoT主控台或 AWS IoT Greengrass API 更新核心連線資訊。在此程序中，您只會更新連接埠號碼。核心的本機 IP 地址會保持不變。

更新核心 (主控台) 的連線資訊

1. 在組配置頁面上，選擇 Greengrass 核心。
2. 在核心詳細資料頁面上，選擇 MQTT 代理程式端點索引標籤。
3. 選擇管理端點，然後選擇新增端點
4. 輸入您目前的本機 IP 位址和新的連接埠號碼。下列範例會設定 IP 地址 `192.168.1.8` 的連接埠號碼 `9000`。
5. 移除已淘汰的端點，然後選擇 Update (更新)

更新核心 (API) 的連線資訊

- 使用 UpdateConnectivityInfo 動作。下列範例使用 AWS CLI 中的 `update-connectivity-info` 來設定 IP 地址 `192.168.1.8` 的連接埠號碼 `9000`。

```
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**
>
> 您也可以設定核心用於與 AWS IoT Core 傳遞 MQTT 訊息的連接埠。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連線至連接埠 443 或透過網路代理”。

MQTT 連線中的發佈、訂閱、取消訂閱作業逾時 AWS 雲端

此功能可在 AWS IoT Greengrass v1.10.2 或更新版本中使用。

您可以設定允許 Greengrass 核心在與 AWS IoT Core 的 MQTT 連線中完成發佈、訂閱或取消訂閱操作的時間量 (以秒為單位)。如果因為頻寬限制或高延遲而造成操作逾時，您可能會想要調整此設定。若要在 config.json 檔案中設定此設定，請新增或變更 `coreThing` 物件中的 `mqttOperationTimeout` 屬性。例如：

```
{
```

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

預設逾時時間為 5 秒。最小逾時為 5 秒。

啟動自動 IP 偵測

您可以設定AWS IoT Greengrass為啟用 Greengrass 群組中的用戶端裝置，以自動探索 Greengrass 核心。啟用時，核心會監視其 IP 位址的變更。如果位址變更，核心會發佈更新的位址清單。這些位址可供與核心位於相同 Greengrass 群組中的用戶端裝置使用。

> **Note**
>
> 用戶端裝置的AWS IoT原則必須授與允`greengrass:Discover`許裝置擷取核心連線資訊的權限。如需有關此政策陳述式的詳細資訊，請參閱the section called “Discovery 准許”。

若要從AWS IoT Greengrass主控台啟用此功能，請在第一次部署 Greengrass 群組時選擇 [自動偵測]。您也可以選擇 Lambda 函數索引標籤並選取 IP 偵測器，在群組設定頁面上啟用或停用此功能。如果選取了「自動偵測並覆寫 MQTT 代理程式端點」，則會啟用自動 IP 偵測。

若要使用 AWS IoT Greengrass API 管理自動探索，您必須設定`IPDetector`系統 Lambda 函數。下列程序顯示如何使用 create-function-definition-versionCLI 命令來設定 Greengrass 核心的自動探索。

1. 取得目標 Greengrass 群組 ID 和目標群組版本 ID。此程序假設這是最新的群組和群組版本。下面的查詢返回最近創建的組。

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

   或者，您可以依名稱查詢。群組名稱不需要是唯一名稱，因此可能會傳回多個群組。

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

> **Note**
>
> 您也可以在AWS IoT控制台中找到這些值。群組 ID 會顯示在群組的 Settings (設定) 頁面上。群組版本 ID 會顯示在群組的 [部署] 索引標籤上。

2. 從輸出中的目標群組複製 `Id` 和 `LatestVersion` 值。
3. 取得最新的群組版本。

   - 用您*###Id### ID*。
   - 將 *latest-group-version-id* 替換為複製的 `LatestVersion`。

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

4. 從輸出中的 `Definition` 物件，複製 `CoreDefinitionVersionArn` 以及所有其他群組元件的 ARN，但 `FunctionDefinitionVersionArn` 除外。建立新群組版本時，您會需要使用這些數值。
5. 從輸出中的 `FunctionDefinitionVersionArn`，複製函數定義的 ID 和函數定義版本：

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

> **Note**
>
> 您可以選擇性地執行 create-function-definition 命令來建立函數定義，然後從輸出複製 ID。

6. 使用 get-function-definition-version 命令來取得目前定義狀態。使用*function-definition-id*您複製的函數定義。例如，*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
```

請記下列出的函數組態。您需要在建立新的函數定義版本中包含這些組態，以防止目前的定義設定遺失。

7. 新增函數定義版本至函數定義。

   - *function-definition-id*替換為您Id為函數定義複製的。例如，*4d941bc7-92a1-4f45-8d64-EXAMPLEf76c3*。
   - 以函數*arbitrary-function-id*的名稱取代，例如**auto-detection-function**。
   - 將您要包含在此版本中的所有 Lambda 函數新增至functions陣列，例如上一個步驟中列出的任何函數。

```
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. 從輸出複製函數定義版本的 Arn。
9. 建立包含系統 Lambda 函數的群組版本。

   - 為該群組將 *group-id* 取代為 Id。
   - 以您從最新群組版本複製的檔案取*core-definition-version-arn*代。CoreDefinitionVersionArn
   - 以您為新函數定義版本複製的取*function-definition-version-arn*代。Arn
   - 取代您已從最新群組版本複製之其他群組元件 (例如 SubscriptionDefinitionVersionArn 或 DeviceDefinitionVersionArn) 的 ARN。
   - 移除任何未使用的參數。比如說若您的群組版本不包含任何資源，則請移除 --resource-definition-version-arn。

```
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. 從輸出複製 `Version`。這是新群組版本的 ID。
11. 部署具有新群組版本的群組。
    - 將 *group-id* 取代為您為群組所複製的 `Id`。
    - 以您針對`Version`新群組版本複製的檔案取*group-version-id*代。

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

如果想要手動輸入 Greengrass 核心的 IP 地址，您可以使用不包含 `IPDetector` 函數的不同函數定義來完成此教學課程。這將防止檢測功能定位並自動輸入您的 Greengrass 核心 IP 地址。

此系統 Lambda 函數在 Lambda 主控台中看不到。將函數新增至最新的群組版本後，它會包含在您從主控台執行的部署中，除非您使用 API 將其取代或移除。

設定初始化系統，啟動 Greengrass 協助程式

設定您的初始化系統在開機時啟動 Greengrass 協助程式是很好的實務練習，尤其是在管理大型叢集裝置時。

> **Note**
>
> 如果使用 `apt` 安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體，您可以使用 systemd 指令碼來啟用開機時啟動。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 systemd 指令碼以管理 Greengrass 協助程式生命週期”。

有不同類型的初始化系統，例如 initd、systemd、SystemV，以及其所使用類似的組態參數。以下範例為 systemd 的服務檔案：此 `Type` 參數設為 `forking` 是因為 greengrassd (用於啟動 Greengrass) 分岔 Greengrass 協助程式程序，而 `Restart` 參數設為 `on-failure`，若 Greengrass 故障時將導引 systemd 重新啟動 Greengrass。

> **Note**
>
> 若要查看您的裝置是否使用 systemd，請依照模組 1 所述執行`check_ggc_dependencies`指令碼。然後，若要使用 systemd，請確定中的`useSystemd`參數已設定`config.json`為`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
```

另請參閱

- 什麼是 AWS IoT Greengrass？
- the section called “支援平台和需求”
- 開始使用 AWS IoT Greengrass
- the section called “群組物件模型概觀”
- the section called “硬體安全整合”

AWS IoT Greengrass Version 1維護政策

使用此AWS IoT Greengrass V1維護原則可瞭解AWS IoT Greengrass V1服務和 AWS IoT Greengrass Core 軟體 v1.x 的不同層級的維護和更新。

主題

AWS IoT Greengrass版本化配置

AWS IoT Greengrass使用語義版本控制AWS IoT Greengrass核心軟件。語義版本遵循一個主要的。未成年人。 修補程式編號系統。對於與以前的主要版本不向後兼容的功能和 API 更改，主要版本會增加。對於新增向後相容功能的版本，次要版本會增加。修補程式版本會增加安全性修補程式或錯誤修正。自第一個主要版本 v1.0.0 以來，AWS IoT Greengrass已經發布了 11 個次要版本的AWS IoT Greengrass核心軟件 v1.x，其中 v1.11.6 是最新版本。我們建議您將 AWS IoT Greengrass Core 軟體更新至最新的可用版本，以利用新功能、增強功能和錯誤修正。

2020 年 12 月，AWS IoT Greengrass發布了首次主要版本更新。此更新包括AWS IoT Greengrass V2服務和版本 2.0.3 的AWS IoT Greengrass核心軟件。對於新的應用程序，我們強烈建議您使用AWS IoT Greengrass Version 2和AWS IoT Greengrass核心軟件 v2.x。第 2 版接收新功能，包括所有主要的 V1 功能，並支援額外的平台和持續部署到大型裝置叢集。如需詳細資訊，請參閱「什麼是 AWS IoT Greengrass V2？」。

AWS IoT Greengrass核心軟體主要版本的生命週期階段

每個主要版本的 AWS IoT Greengrass Core 軟體都有以下三個連續的生命週期階段。在初始發行日期之后，每個生命周期階段都提供了不同級別的維護。

- 發行階段 — AWS IoT Greengrass 可能會發行下列更新：

  - 提供新功能或增強現有功能的次要版本更新
  - 提供安全性修補程式和錯誤修正的修補程式版本
- 維護階段 — AWS IoT Greengrass 可能會發行修補程式版本更新，提供安全修補程式和錯誤修正。AWS IoT Greengrass不會在維護階段發行新功能或增強現有功能。
- 延長生命週期 — AWS IoT Greengrass 不會發行提供功能、增強現有功能、安全性修補程式或錯誤修正的更新。但是，AWS 雲端端點和 API 操作將保持可用狀態，並根據AWS IoT Greengrass服務級別協議運作。執行 AWS IoT Greengrass Core 軟體 v1.x 的裝置可以繼續連線至AWS 雲端並進行操作。

主要版本的延長生命週期階段結束後AWS IoT Greengrass，AWS 雲端端點和 API 操作將被取代且不再可用。運行 AWS IoT Greengrass Core 軟件 v1.x 的設備將無法連接到AWS 雲端服務進行操作。

AWS IoT Greengrass核心軟體的維護政策

AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.x 於 2023 年 6 月 30 日進入延長使用壽命階段。在此日期之後，AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.x 將維持在延長使用壽命階段，直到另行通知為止。

AWS IoT Greengrass核心軟體 v2.x 目前處於發行階段，它將保持在發行階段，直到另行通知為止。AWS IoT Greengrass繼續為AWS IoT Greengrass核心軟體 v2.x 增加新功能和增強功能。例如，在AWS IoT Greengrass核心軟件的 v2.5.0 AWS IoT Greengrass 發布視窗支持。 AWS IoT Greengrass在發行日期起至少 1 年內，針對所有 AWS IoT Greengrass Core v2.x 次要版本發佈安全性修補程式和錯誤修正。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT Greengrass V2.

維護階段時間表

2023 年 6 月 30 日，AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.x 的維護階段結束。2022 年 3 月 31 日，AWS IoT Greengrass核心軟體 1.10.x 版的維護階段結束。某些 AWS IoT Greengrass Core 軟體 v1.x 成品和功能早於這些日期的維護階段結束。如需詳細資訊，請參閱維護時間表結束。

如果您有AWS Support計劃，AWS IoT GreengrassCore 軟體 v1.x 的維護階段不會影響您AWS Support的方案。即使在維護階段結束後，您也可以繼續開AWS Support票。如果您有任何問題或疑慮，請聯繫您的AWS Support聯繫人，或使用標籤在 AWSRe: POST 上詢問問題。AWS IoT Greengrass

棄用排程

目前，沒有計劃停止支持AWS IoT Greengrass核心軟件 v1.x。AWS IoT Greengrass V1端點和 API 操作將保持可用，直到另行通知。AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.6 於 2023 年 6 月 30 日進入延長使用壽命階段。在此階段，執行 AWS IoT Greengrass Core 軟體 v1.x 的裝置可以繼續連線至AWS IoT Greengrass V1服務以運作，直到另行通知為止。

如果將 future AWS IoT Greengrass V1 停止支持，AWS IoT Greengrass將在此情況發生之前提前 12 個月通知。這將幫助您規劃要使用的應用程序AWS IoT Greengrass V2和AWS IoT Greengrass核心軟件 v2.x 的更新。如需如何將應用程式更新為 V2 的詳細資訊，請參閱從移AWS IoT Greengrass V1至V2。

對於 Greengrass 核心設備上的AWS Lambda功能的 Support 策略

AWS IoT Greengrass可讓您在 IoT 裝置上執行AWS Lambda功能。 AWS Lambda提供支援政策和時間表，Lambda 決定對. AWS IoT Greengrass Lambda 執行階段達到支援階段結束後，AWS IoT Greengrass也會終止對該執行階段的支援。如需詳細資訊，請參閱AWS Lambda開發人員指南中的執行階段支援政策。

當 Lambda 執行階段到達支援結束時，您無法建立或更新使用該執行階段的 Lambda 函數。不過，您可以繼續將這些 Lambda 函數部署到 Greengrass 核心裝置，並叫用部署的 Lambda 函數。此政策也適用於AWS IoT Greengrass V2。

AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass V1 的支援政策

AWS IoT裝置測試器 (IDT) AWS IoT Greengrass V1 可讓您驗證和限定裝置AWS IoT Greengrass是否包含在AWS Partner裝置目錄中。自 2022 年 4 月 4 日起，用於的AWS IoT裝置測試員 (IDT) AWS IoT Greengrass V1 不再產生已簽署的資格報告。您無法再透過裝AWS IoT Greengrass V1置資格認證計劃，限定要在AWS Partner裝置目錄中列出的新AWS裝置。雖然您無法使用 Greengrass V1 裝置的資格，但您可以繼續使用 IDT 來測試您的 Greengrass V1 裝置。AWS IoT Greengrass V1我們建議您使用 IDT AWS IoT Greengrass V2 來限定和列出裝置目錄中的 Greengrass 裝置。AWS Partner如需詳細資訊，請參閱AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass V1 的支援政策。

維護時間表結束

下表列出 AWS IoT Greengrass Core v1.x 人工因素和功能的結束維護日期。如果您對維護排程或政策有任何疑問，請聯絡 Sup AWSport 部門。

Artifact 或特徵	保養日期結束
Greengrass APT 存儲庫安裝	2022年2月11日
ML 影像分類連接器	2022 年 3 月 31 日
ML 物件偵測連接器	2022 年 3 月 31 日
ML 反饋連接器	2022 年 3 月 31 日
AWS IoT Analytics 連接器	2022 年 3 月 31 日
通知連接器	2022 年 3 月 31 日
潑濺集成連接器	2022 年 3 月 31 日
序列串流連接器	2022 年 3 月 31 日
ServiceNow MetricBase 整合連接器	2022 年 3 月 31 日
樹莓派 GPIO 連接器	2022 年 3 月 31 日
AWS IoT Greengrass核心軟體	2022 年 3 月 31 日
AWS IoT Greengrass核心軟件 v1.x 碼頭圖像	2022 年 6 月 30 日
AWS IoT Greengrass核心軟體	2023 年 6 月 30 日
AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.x 快照	2023年12月31 日

AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.x 泊塢視窗映像的維護結束

2022 年 6 月 30 日，AWS IoT Greengrass終止發佈至亞馬遜彈性容器登錄 (亞馬遜 ECR) 和碼頭集線器的AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.x 碼頭映像的維護。您可以繼續從 Amazon ECR 和碼頭中心下載這些 Docker 映像檔，直到 2023 年 6 月 30 日為止，即維護結束後一年。不過，AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.x Docker 映像檔在維護於 2022 年 6 月 30 日結束後，便不會再收到安全性修補程式或錯誤修正。如果您執行的生產工作負載取決於這些 Docker 映像檔，我們建議您使用提供的 Docker 檔案來建置您自己的 Docker 映像檔。AWS IoT Greengrass如需詳細資訊，請參閱AWS IoT Greengrass Docker 軟體。

AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.x APT 儲存庫的維護結束

2022 年 2 月 11 日，AWS IoT Greengrass結束了從 APT 存放庫安裝AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.x 的選項的維護。APT 存放庫在此日期已移除，因此您無法再使用 APT 存放庫更新 AWS IoT Greengrass Core 軟體或在新裝置上安裝 AWS IoT Greengrass Core 軟體。在新增AWS IoT Greengrass存放庫的裝置上，您必須從來源清單中移除存放庫。我們建議您使用 tar 檔案更新AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.x。

AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.x 快照的維護結束

2023 年 12 月 31 日，AWS IoT Greengrass將結束AWS IoT Greengrass核心軟體版本 1.11.x 快照上發佈的核心軟體維護。目前執行 Snap 的裝置將繼續運作，直到另行通知為止。但是，AWS IoT Greengrass核心 Snap 在維護結束後將不再收到安全性修補程式或錯誤修正。

開始使用 AWS IoT Greengrass

本入門教學課程包含數個模組，旨在向您展示 AWS IoT Greengrass 基礎知識並協助您開始使用 AWS IoT Greengrass。本教學涵蓋了基本概念，例如：

- 設定 AWS IoT Greengrass 核心和群組。
- 在邊緣執行 AWS Lambda 功能的部署程序。
- 將 AWS IoT 裝置 (稱為用戶端裝置) 連接至 AWS IoT Greengrass 核心。
- 建立訂閱以允許 MQTT 在本機 Lambda 函數、用戶端裝置和. AWS IoT

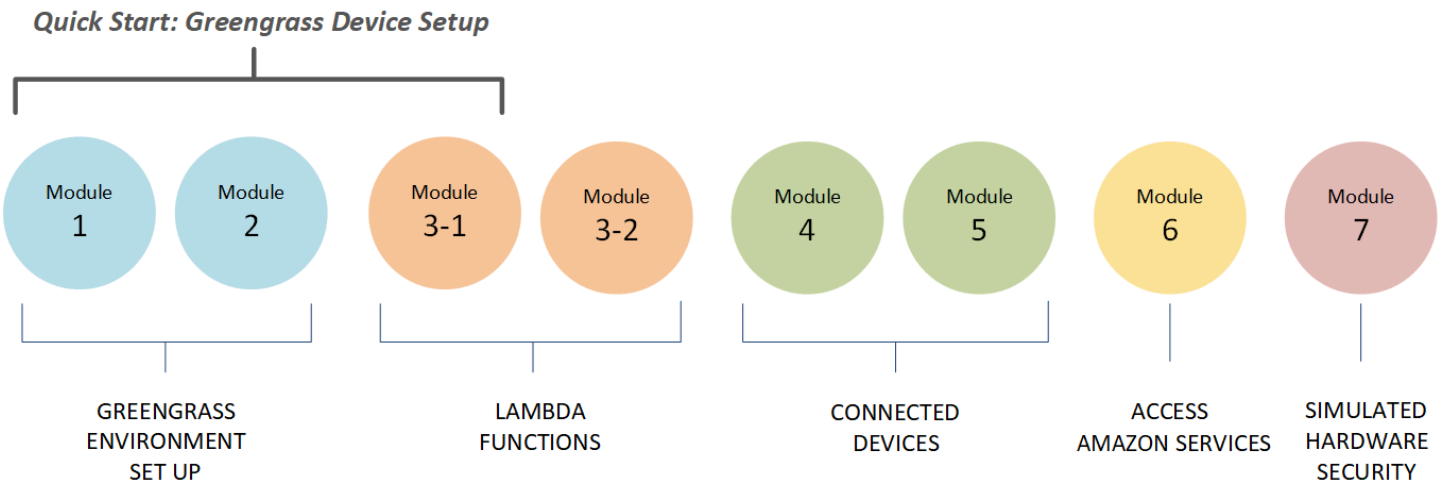
選擇如何開始使用 AWS IoT Greengrass

您可以選擇如何開始使用本教學來設定您的核心裝置：

- 在您的核心裝置上執行 Greengrass 裝置設定，這樣您就能在幾分鐘內從安裝 AWS IoT Greengrass 相依性到測試 Hello World Lambda 函數。這個指令碼會重現單元 1 到單元 3-1 的步驟。

  - 或 -

- 逐步進行單元 1 到單元 3-1 的步驟，更仔細地檢查 Greengrass 的需求及程序。這些步驟會設定您的核心裝置、建立並設定包含 Hello World Lambda 函數的 Greengrass 群組，以及部署您的 Greengrass 群組。通常，這需要一或兩個小時來完成。



Quick Start

Greengrass 裝置安裝會設定您的核心裝置和 Greengrass 資源。指令碼：

- 安裝 AWS IoT Greengrass 依賴關係。
- 下載根 CA 憑證及核心裝置憑證和金鑰。
- 在您的裝置上下載、安裝和設定 AWS IoT Greengrass Core 軟體。
- 在核心裝置上啟動 Greengrass 精靈程序。
- 視需要建立或更新 Greengrass 服務角色。
- 建立 Greengrass 群組和 Greengrass 核心。
- (選擇性) 建立 Hello World Lambda 函數、訂閱和本機記錄設定。
- (選用) 部署 Greengrass 群組。

單元 1 和 2

單元 1 和單元 2 會說明如何設定您的環境。(或者，使用 Greengrass 裝置安裝來為您執行這些單元。)

- 為 Greengrass 設定您的核心裝置。
- 執行依存項目檢查程式指令碼。
- 建立 Greengrass 群組和 Greengrass 核心。
- 從 tar.gz 文件下載並安裝最新的 AWS IoT Greengrass 核心軟件。
- 在核心上啟動 Greengrass 精靈程序。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass 還提供了安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟件的其他選項，包括在受支持的 Debian 平台上的安apt裝。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體”。

單元 3-1 和 3-2

模組 3-1 和模組 3-2 說明如何使用本機 Lambda 函數。(或者，使用 Greengrass 裝置安裝來為您執行單元 3-1。)

- 在中建立你好世界 Lambda 函數 AWS Lambda。
- 將 Lambda 函數新增至您的群組。
- 建立訂閱，以允許 Lambda 函數和. AWS IoT
- 設定 Greengrass 系統元件和 Lambda 函數的本機記錄。
- 部署包含 Lambda 函數和訂閱的 Greengrass 群組。
- 將訊息從本機 Lambda 函數傳送到 AWS IoT.
- 從叫用本機 Lambda 函數 AWS IoT。
- 測試隨需及長時間的函數。

單元 4 和 5

模組 4 顯示用戶端裝置如何連接至核心以及彼此通訊的方式。

模塊 5 顯示客戶端設備如何使用陰影來控制狀態。

- 註冊和佈建 AWS IoT 設備（由命令行終端機表示）。
- 安裝適 AWS IoT Device SDK 用於 Python。這是由客戶端設備用來發現 Greengrass 核心。
- 將用戶端裝置新增至您的 Greengrass 群組。
- 建立允許 MQTT 通訊的訂閱。
- 部署包含用戶端裝置的 Greengrass 群組。
- 測試 device-to-device 通訊。
- 測試影子狀態更新。

單元 6

模組 6 顯示 Lambda 函數如何存取 AWS 雲端.

- 建 Greengrass 允許存取 Amazon DynamoDB 資源的群組角色。

- 將 Lambda 函數添加到您 Greengrass 組中。此函數使用適用於 Python 的 AWS 開發套件與動 DynamoDB 互動。
- 建立允許 MQTT 通訊的訂閱。
- 測試與動 DynamoDB 互動。

單元 7

單元 7 會示範如何設定模擬的硬體安全模組 (HSM) 以搭配 Greengrass 核心使用。

> **Important**
>
> 提供這個進階單元的目的僅是為了實驗和初始測試。其不適合用於任何生產用途。

- 安裝及設定軟體類型的 HSM 和私有金鑰。
- 設定 Greengrass 核心使用硬體安全。
- 測試硬體安全組態。

要求

為了完成本教學，您需要以下項目：

- Mac 或 Windows PC 或 UNIX-like 系統。
- 一個 AWS 帳戶. 如果您沒有帳戶，請參閱 the section called “創建一個 AWS 帳戶”。
- 使用支持的 AWS 區域 AWS IoT Greengrass。如需支援的地區清AWS 單 AWS IoT Greengrass，請參閱 AWS 一般參考.

> **Note**
>
> 記下您的， AWS 區域 並確保在本教程中始終使用它。如果您 AWS 區域 在教學課程期間切換您的，您可能會在完成這些步驟時遇到問題。

- 一個樹莓派 4 模型 B, 或樹莓派 3 型號 B/B +, 用 8 GB microSD 卡, 或 Amazon EC2 實例. 由於 AWS IoT Greengrass 最好與實體硬體搭配使用，所以建議您使用 Raspberry Pi。

> **Note**
>
> 執行以下命令來取得您的 Raspberry Pi 型號：

```
cat /proc/cpuinfo
```

靠近清單的底部，記下 `Revision` 屬性的值，並查閱 Which Pi have I got? 表格。例如，若 `Revision` 的值為 `a02082`，表格會顯示 Pi 為 3 Model B。
執行以下命令來判斷您 Raspberry Pi 的架構：

```
uname -m
```

在本教學課程中，結果應大於或等於 `armv71`。

- 對 Python 的基本認識。

儘管本教程旨在在 Raspberry Pi AWS IoT Greengrass 上運行，但 AWS IoT Greengrass 還支持其他平台。如需詳細資訊，請參閱 the section called “支援平台和需求”。

創建一個 AWS 帳戶

如果您沒有 AWS 帳戶，請按照以下步驟創建和激活 AWS 帳戶：

註冊一個 AWS 帳戶

如果您沒有 AWS 帳戶，請完成以下步驟來建立一個。

若要註冊成為 AWS 帳戶

1. 開啟 https://portal.aws.amazon.com/billing/signup。
2. 請遵循線上指示進行。

   部分註冊程序需接收來電，並在電話鍵盤輸入驗證碼。

   當您註冊一個時 AWS 帳戶，將創建AWS 帳戶根使用者一個。根使用者有權存取該帳戶中的所有 AWS 服務 和資源。安全性最佳做法是將管理存取權指派給使用者，並僅使用 root 使用者來執行需要 root 使用者存取權的工作。

AWS 註冊過程完成後，會向您發送確認電子郵件。您可以隨時登錄 https://aws.amazon.com/ 並選擇我的帳戶，以檢視您目前的帳戶活動並管理帳戶。

建立具有管理權限的使用者

註冊後，請保護您的 AWS 帳戶 AWS 帳戶根使用者 AWS IAM Identity Center、啟用和建立系統管理使用者，這樣您就不會將 root 使用者用於日常工作。

保護您的 AWS 帳戶根使用者

1. 選擇 Root 使用者並輸入您的 AWS 帳戶 電子郵件地址，以帳戶擁有者身分登入。AWS Management Console在下一頁中，輸入您的密碼。

   如需使用根使用者登入的說明，請參閱 AWS 登入 使用者指南中的以根使用者身分登入。
2. 若要在您的根使用者帳戶上啟用多重要素驗證 (MFA)。

   如需指示，請參閱《IAM 使用者指南》中的為 AWS 帳戶 根使用者啟用虛擬 MFA 裝置 (主控台)。

建立具有管理權限的使用者

1. 啟用 IAM Identity Center。

   如需指示，請參閱 AWS IAM Identity Center 使用者指南中的啟用 AWS IAM Identity Center。
2. 在 IAM 身分中心中，將管理存取權授予使用者。

   若要取得有關使用 IAM Identity Center 目錄 做為身分識別來源的自學課程，請參閱《使用指南》IAM Identity Center 目錄中的「以預設值設定使用AWS IAM Identity Center 者存取」。

以具有管理權限的使用者身分登入

- 若要使用您的 IAM Identity Center 使用者簽署，請使用建立 IAM Identity Center 使用者時傳送至您電子郵件地址的簽署 URL。

  如需使用 IAM 身分中心使用者登入的說明，請參閱使用AWS 登入 者指南中的登入 AWS 存取入口網站。

指派存取權給其他使用者

1. 在 IAM 身分中心中，建立遵循套用最低權限許可的最佳做法的權限集。

   如需指示，請參閱《AWS IAM Identity Center 使用指南》中的「建立權限集」。
2. 將使用者指派給群組，然後將單一登入存取權指派給群組。

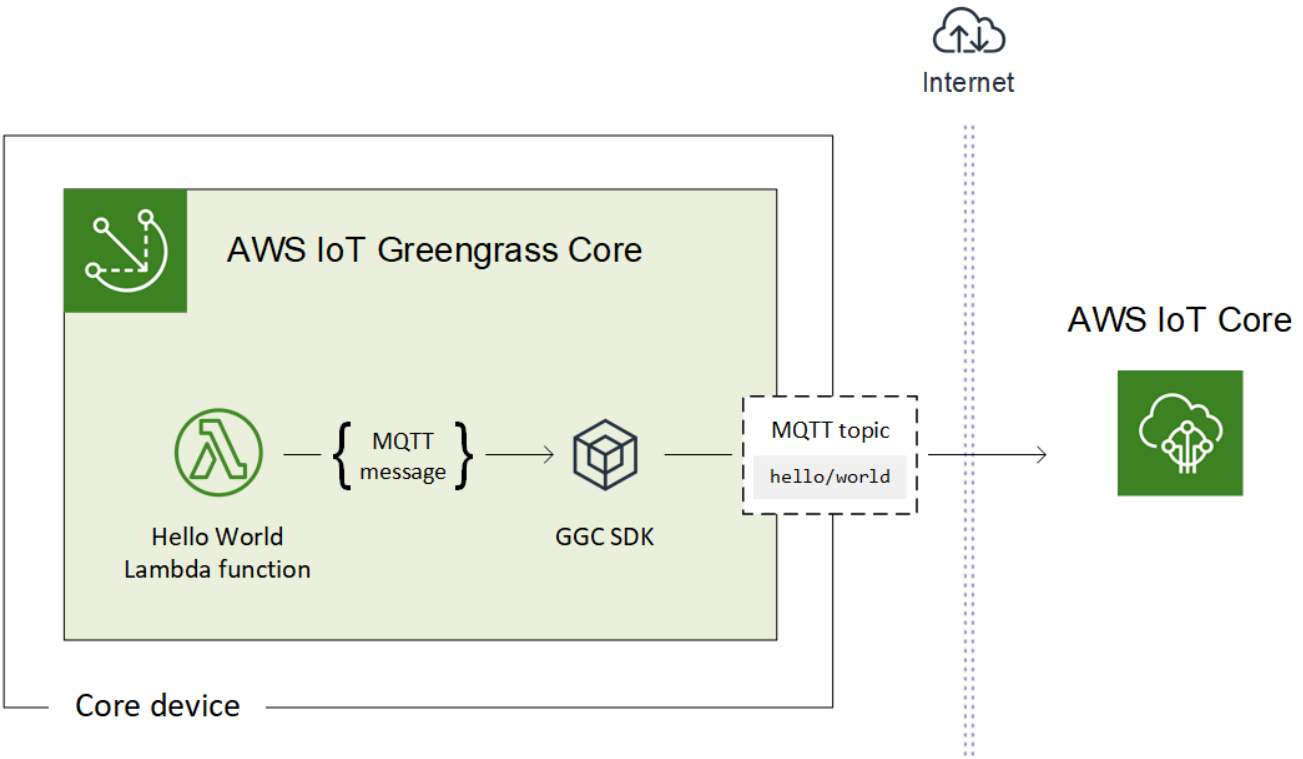
如需指示，請參閱《AWS IAM Identity Center 使用指南》中的「新增群組」。

> **Important**
>
> 在本教學課程中，我們假設您的 IAM 使用者帳戶具有管理員存取權限。

快速入門：Greengrass 裝置安裝

Greengrass 設備設置是一個腳本，可以在幾分鐘內設置您的核心設備，以便您可以開始使用AWS IoT Greengrass. 使用此指令碼可以：

1. 設定您的裝置並安裝AWS IoT Greengrass Core 軟體。
2. 設定您的雲端資源。
3. 選擇性地部署具有 Hello World Lambda 函數的 Greengrass 群組，該函數會將 MQTT 訊息AWS IoT從AWS IoT Greengrass核心傳送至該函數。這會建立下圖中所顯示的 Greengrass 色環境。



請求

Greengrass 裝置安裝具有下列需求：

- 您的核心裝置必須使用支援的平台。裝置必須安裝適當的套件管理員：apt、yum 或 opkg。
- 執行指令碼的 Linux 使用者必須具備以 sudo 執行的許可。
- 您必須提供您的AWS 帳戶憑據。如需詳細資訊，請參閱the section called “提供AWS 帳戶認證”。

> **Note**
>
> Greengrass 裝置安裝程式會在裝置上安裝最新版本的AWS IoT Greengrass核心軟體。安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體，即表示您同意 Greengrass 核心軟體授權合約。

執行 Greengrass 裝置安裝

您只需要幾個步驟，便能執行 Greengrass 裝置安裝。在您提供AWS 帳戶認證之後，指令碼會佈建您的 Greengrass 核心裝置，並在幾分鐘內部署 Greengrass 群組。請在目標裝置的終端機視窗中執行下列命令。

> **Note**
>
> 下列步驟說明如何在互動模式下執行指令碼，這會提示您輸入或接受每個輸入值。如需如何以無提示的方式執行指令碼的資訊，請參閱the section called “在無提示模式下執行 Greengrass 裝置設定”。

1. 提供您的登入資料。在此程序中，我們會假設您已提供暫時安全憑證做為環境變數。

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

> **Note**
>
> 如果您要在 Raspbian 或 OpenWrt 平台上執行 Greengrass 裝置設定，請複製這些命令。將裝置重新開機後，您必須再次提供這些命令。

2. 下載及啟動指令碼。您可以使用 `wget` 或 `curl` 下載指令碼。

   `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. 繼續完成輸入值的命令提示。您可以按 Enter 鍵來使用預設值，或是輸入自訂值並按 Enter。

   指令碼會將狀態訊息寫入與以下相似的終端機。

   ```
   ############## 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. 如果您的核心裝置正在執行 Raspbian OpenWrt，或者在出現提示時重新開機裝置，提供您的認證，然後重新啟動指令碼。

a. 當出現提示要求重新開機裝置時，執行以下其中一個命令。

針對 Raspbian 平台：

```
sudo reboot
```

對於 OpenWrt 平台：

```
reboot
```

b. 在裝置重新開機後，請開啟終端機並提供您的登入資料做為環境變數。

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

c. 重新啟動指令碼。

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

d. 當出現提示，詢問您是要使用先前工作階段的輸入值，還是啟動新的安裝時，請輸入 `yes` 來重新使用您的輸入值。

> **Note**
>
> 在需要重新開機的平台上，您先前工作階段的輸入值 (登入資料除外) 會暫時存放在 `GreengrassDeviceSetup.config.info` 檔案中。

安裝完成後，終端機會顯示予以下相似的成功狀態訊息。

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

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. 檢閱指令碼使用您提供的輸入值設定的新 Greengrass 群組。

   a. 在電腦AWS Management Console上登入並開啟主AWS IoT控台。

   > **Note**
   >
   > 請確定在主控台中AWS 區域選取的項目與您用來設定 Greengrass 環境的相同。依預設，區域為美國西部 (奧勒岡)。

   b. 在瀏覽窗格中，展開 Greengrass 裝置，然後選擇 [群組 (V1)] 以尋找新建立的群組。

6. 如果您包含了 Hello World Lambda 函數，Greengrass 裝置安裝程式會將 Greengrass 群組部署到您的核心裝置。若要測試 Lambda 函數，或如需如何從群組the section called “驗證 Lambda 函數正在核心裝置上執行”中移除 Lambda 函數的相關資訊，請繼續閱讀入門教學課程的單元 3-1。

   > **Note**
   >
   > 請確定在主控台中AWS 區域選取的項目與您用來設定 Greengrass 環境的相同。依預設，區域為美國西部 (奧勒岡)。

   如果您沒有包含 Hello World Lambda 函數，您可以建立自己的 Lambda 函數或嘗試其他 Greengrass 功能。例如，您可以將 Docker 應用程式部署連接器新增至您的群組，並用該連接器來將 Docker 容器部署到您的核心裝置。

疑難排解 問題

您可以使用下列資訊疑難排解AWS IoT Greengrass裝置設定的問題。

錯誤：找不到蟒蛇（python3.7）。正在嘗試安裝它...

解決方案：使用 Amazon EC2 執行個體時，您可能會看到此錯誤訊息。當 Python 未安裝在`/usr/bin/python3.7`資料夾中時，就會發生這個錯誤。要解決此錯誤，請在安裝 Python 後將其移至正確的目錄中：

```
sudo ln -s /usr/local/bin/python3.7 /usr/bin/python3.7
```

其他疑

若要疑難排解AWS IoT Greengrass裝置設定的其他問題，您可以在記錄檔中尋找偵錯資訊：

- 針對 Greengrass 裝置安裝組態的問題，請檢查 `/tmp/greengrass-device-setup-bootstrap-`*`epoch-timestamp`*`.log` 檔案。
- 針對 Greengrass 群組或核心環境安裝的問題，請檢查與 `gg-device-setup-latest.sh` 相同目錄，或是在您指定位置的 `GreengrassDeviceSetup-`*`date`*`-`*`time`*`.log` 檔案。

如需更多疑難排解說明，請參閱疑難排解或查看 AWSRe: POST 上的AWS IoT Greengrass標籤。

Greengrass 裝置安裝組態選項

您可以配置 Greengrass 設備設置來訪問您的AWS資源並設置您的 Greengrass 環境。

提供AWS 帳戶認證

Greengrass 裝置設定會使用您的AWS 帳戶認證來存取您的AWS資源。它支援 IAM 使用者的長期憑證或從 IAM 角色的暫時性安全憑證。

首先，請取得您的登入資料。

- 若要使用長期憑證，請為您的 IAM 使用者提供存取金鑰 ID 和私密存取金鑰。如需建立長期憑證的存取金鑰，請參閱 IAM 使用者指南中的管理 IAM 使用者的存取金鑰。

- 若要使用暫時性安全憑證 (建議使用)，請從假設的 IAM 角色中提供存取金鑰 ID、私密存取金鑰和工作階段權杖。如需從AWS STS`assume-role`命令擷取臨時安全登入資料的相關資訊，請參閱《IAM 使用者指南》AWS CLI中的〈使用臨時安全登入資料〉。

> **Note**
>
> 針對本教學課程的目的，我們假設 IAM 使用者或 IAM 角色具有管理員存取權限。

接著，透過下列兩種方式的其中一種，向 Greengrass 裝置設定提供您的登入資料：

- 環境變數。在您啟動指令碼前設定 `AWS_ACCESS_KEY_ID`、`AWS_SECRET_ACCESS_KEY` 和 `AWS_SESSION_TOKEN` (如需要的話) 環境變數，如 the section called “執行 Greengrass 裝置安裝” 的步驟 1 所示。

- 輸入值。啟動指令碼後，直接在終端機中輸入您的存取金鑰 ID、私密存取金鑰和工作階段字符 (如需要) 值。

Greengrass 裝置安裝不會儲存或存放您的登入資料。

提供輸入值

在互動模式下，Greengrass 裝置設定會提示您提供輸入值。您可以按 Enter 鍵來使用預設值，或是輸入自訂值並按 Enter。在無提示模式下，您需要在啟動指令碼後提供輸入值。

輸入值

AWS存取金鑰識別碼

長期或暫時安全憑證的存取金鑰 ID。只有在您沒有提供登入資料做為環境變數時，才指定此選項做為輸入值。如需詳細資訊，請參閱the section called “提供AWS 帳戶認證”。

無提示模式的選項名稱：`--aws-access-key-id`

AWS私密存取金鑰

長期或暫時安全憑證的私密存取金鑰。只有在您沒有提供登入資料做為環境變數時，才指定此選項做為輸入值。如需詳細資訊，請參閱the section called “提供AWS 帳戶認證”。

無提示模式的選項名稱：`--aws-secret-access-key`

AWS會話令牌

暫時安全憑證的工作階段字符。只有在您沒有提供登入資料做為環境變數時，才指定此選項做為輸入值。如需詳細資訊，請參閱the section called “提供AWS 帳戶認證”。

無提示模式的選項名稱：`--aws-session-token`

AWS 區域

您AWS 區域要建立綠色群組的地方。如需支援AWS 區域的清單，請參閱AWS IoT Greengrass中的Amazon Web Services 一般參考。

預設值：`us-west-2`

無提示模式的選項名稱：`--region`

Group name (群組名稱)

Greengrass 群組名稱。

預設值：`GreengrassDeviceSetup_Group_`*`guid`*

無提示模式的選項名稱：`--group-name`

核心名稱

Greengrass 核心的名稱。核心是執行 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 AWS IoT 裝置 (事物)。核心會新增至 AWS IoT 登錄檔和 Greengrass 群組。如果您提供名稱，該名稱在和中必須是唯一AWS 帳戶的AWS 區域。

預設值：`GreengrassDeviceSetup_Core_`*`guid`*

無提示模式的選項名稱：`--core-name`

AWS IoT Greengrass 核心軟體安裝路徑

本機檔案系統中您希望在其中安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體的位置。

預設值：`/`

無提示模式的選項名稱：`--ggc-root-path`

Hello World Lambda 函數

指示是否要在 Greengrass 群組中包含 Hello 世界 Lambda 函數。函數每五秒會向 `hello/world` 主題發佈 MQTT 訊息。

指令碼會在中建立並發佈此使用者定義的 Lambda 函數，AWS Lambda並將其新增至您的 Greengrass 群組。指令碼也會在群組中建立訂閱，允許函數傳送 MQTT 訊息至 AWS IoT。

> **Note**
>
> 這是一個 Python 3.7 Lambda 函數。如果並未在裝置上安裝 Python 3.7，且指令碼無法進行安裝，指令碼便會在終端機中印出錯誤訊息。若要在群組中包含 Lambda 函數，您必須手動安裝 Python 3.7 並重新啟動指令碼。若要建立不含 Lambda 函數的 Greengrass 群組，請重新啟動指令碼，並在提示您包含函數no時輸入。

預設值：no

無提示模式的選項名稱：`--hello-world-lambda` - 此選項不採用數值。若要建立函數，請將它加入您的命令中。

部署逾時

Greengrass 裝置安裝停止檢查 Greengrass 群組部署狀態前的秒數。這只會在群組包含 Hello World Lambda 函數時使用。否則便不會部署群組。

部署時間取決於您的網路速度。針對緩慢的網路速度，您可以增加這個值。

預設值：`180`

無提示模式的選項名稱：`--deployment-timeout`

日誌路徑

日誌檔案的位置，其中包含 Greengrass 群組和核心安裝操作的相關資訊。請使用此日誌來針對 Greengrass 群組和核心安裝的部署及其他問題進行故障診斷。

預設值：`./`

無提示模式的選項名稱：`--log-path`

Verbosity (詳細資訊)

指出指令碼執行時，是否在終端機中列印詳細日誌資訊。您可以使用此資訊來對裝置設定進行故障診斷。

預設值：no

無提示模式的選項名稱：`--verbose` - 此選項不採用數值。若要列印詳細日誌資訊，請將它加入您的命令中。

在無提示模式下執行 Greengrass 裝置設定

您可以在無提示模式下執行 Greengrass 裝置設定，這樣指令碼就不會提示您輸入任何值。若要在無提示模式下執行，請在啟動指令碼後指定 `bootstrap-greengrass` 模式和輸入值。若要使用其預設值，則可以忽略輸入值。

此程序取決於您在啟動指令碼之前是否將AWS 帳戶認證當做環境變數提供，還是在啟動指令碼之後作為輸入值提供。

提供登入資料做為環境變數

1. 提供登入資料做為環境變數 下列範例會匯出臨時登入資料，其中包括工作階段字符。

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

> **Note**
>
> 如果您要在 Raspbian 或 OpenWrt 平台上執行 Greengrass 裝置設定，請複製這些命令。將裝置重新開機後，您必須再次提供這些命令。

2. 下載及啟動指令碼。視需要提供輸入值。例如：

   - 若要使用所有預設值：

```
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
```

- 若要指定自訂值：

```
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**
>
> 若要使用 `curl` 下載指令碼，請將命令中的 `wget -q -O` 換為 `curl`。

3. 如果您的核心裝置正在執行 Raspbian OpenWrt，或者在出現提示時重新開機裝置，提供您的認證，然後重新啟動指令碼。

   a. 當出現提示要求重新開機裝置時，執行以下其中一個命令。

      針對 Raspbian 平台：

      ```
      sudo reboot
      ```

      對於 OpenWrt 平台：

      ```
      reboot
      ```

   b. 在裝置重新開機後，請開啟終端機並提供您的登入資料做為環境變數。

      ```
      export AWS_ACCESS_KEY_ID=AKIAIOSFODNN7EXAMPLE
      export AWS_SECRET_ACCESS_KEY=wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY
      ```

```
export AWS_SESSION_TOKEN=AQoDYXdzEJr1K...o5OytwEXAMPLE=
```

c. 重新啟動指令碼。

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

d. 當出現提示，詢問您是要使用先前工作階段的輸入值，還是啟動新的安裝時，請輸入 `yes` 來重新使用您的輸入值。

> **Note**
>
> 在需要重新開機的平台上，您先前工作階段的輸入值 (登入資料除外) 會暫時存放在 `GreengrassDeviceSetup.config.info` 檔案中。

安裝完成後，終端機會顯示予以下相似的成功狀態訊息。

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

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.

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

4. 如果您包含了 Hello World Lambda 函數，Greengrass 裝置安裝程式會將 Greengrass 群組部署到您的核心裝置。若要測試 Lambda 函數，或如需如何從群組the section called “驗證 Lambda 函數正在核心裝置上執行”中移除 Lambda 函數的相關資訊，請繼續閱讀入門教學課程的單元 3-1。

> **Note**
>
> 請確定在主控台中AWS 區域選取的項目與您用來設定 Greengrass 環境的相同。依預設，區域為美國西部 (奧勒岡)。

如果您沒有包含 Hello World Lambda 函數，您可以建立自己的 Lambda 函數或嘗試其他 Greengrass 功能。例如，您可以將 Docker 應用程式部署連接器新增至您的群組，並用該連接器來將 Docker 容器部署到您的核心裝置。

提供登入資料做為輸入值

1. 下載及啟動指令碼。提供您的登入資料和您要指定的任何其他輸入值。下列範例說明如何提供臨時登入資料，其中包括工作階段字符。

   - 若要使用所有預設值：

   ```
   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=
   ```

   - 若要指定自訂值：

   ```
   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**
>
> 如果您在 Raspbian 或 OpenWrt 平台上執行 Greengrass 裝置設定，請複製您的憑證。將裝置重新開機後，您必須再次提供這些命令。
> 若要使用 `curl` 下載指令碼，請將命令中的 `wget -q -O` 換為 `curl`。

2. 如果您的核心裝置正在執行 Raspbian OpenWrt，或者在出現提示時重新開機裝置，提供您的認證，然後重新啟動指令碼。

   a. 當出現提示要求重新開機裝置時，執行以下其中一個命令。

      針對 Raspbian 平台：

      ```
      sudo reboot
      ```

      對於 OpenWrt 平台：

      ```
      reboot
      ```

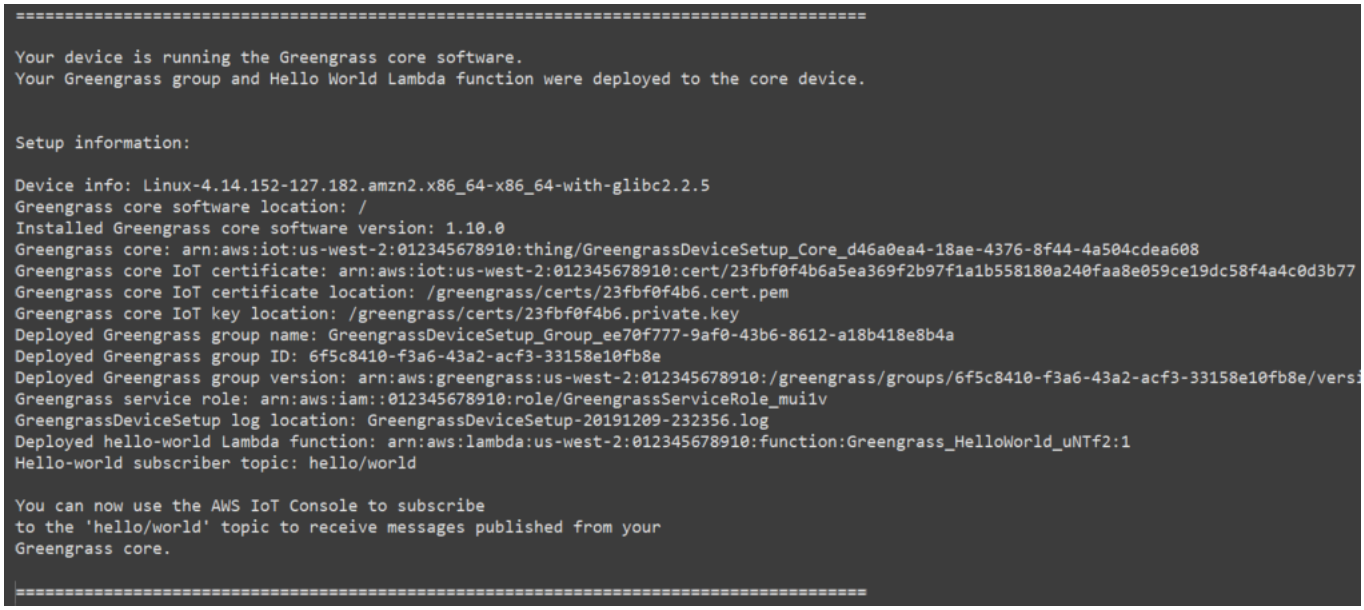
   b. 重新啟動指令碼。您必須在命令中加入您的登入資料，而不是其他輸入值。例如：

      ```
      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. 當出現提示，詢問您是要使用先前工作階段的輸入值，還是啟動新的安裝時，請輸入 `yes` 來重新使用您的輸入值。

      > **Note**
      >
      > 在需要重新開機的平台上，您先前工作階段的輸入值 (登入資料除外) 會暫時存放在 `GreengrassDeviceSetup.config.info` 檔案中。

   安裝完成後，終端機會顯示予以下相似的成功狀態訊息。



3. 如果您包含了 Hello World Lambda 函數，Greengrass 裝置安裝程式會將 Greengrass 群組部署到您的核心裝置。若要測試 Lambda 函數，或如需如何從群組the section called “驗證 Lambda 函數正在核心裝置上執行”中移除 Lambda 函數的相關資訊，請繼續閱讀入門教學課程的單元 3-1。

> **Note**
>
> 請確定在主控台中AWS 區域選取的項目與您用來設定 Greengrass 環境的相同。依預設，區域為美國西部 (奧勒岡)。

如果您沒有包含 Hello World Lambda 函數，您可以建立自己的 Lambda 函數或嘗試其他 Greengrass 功能。例如，您可以將 Docker 應用程式部署連接器新增至您的群組，並用該連接器來將 Docker 容器部署到您的核心裝置。

單元 1：Greengrass 的環境設定

本單元向您示明如何取得 out-of-the-box 覆盆子派、Amazon EC2 實例或其他準備好供使用的裝置AWS IoT Greengrass作為您的AWS IoT Greengrass核心裝置。

> **Tip**
>
> 或者，若要使用指令碼為您設定核心裝置，請參閱the section called “快速入門：Greengrass 裝置安裝”。

本單元應可在 30 分鐘內完成。

開始之前，請閱讀本教學課程的需求。然後，遵循以下其中一個主題的安裝說明。請只選擇適用您核心裝置類型的主題。

主題

- 設定 Raspberry Pi
- 設置一個 Amazon EC2 實例
- 設定其他裝置

> **Note**
>
> 若要了解如何使用在預先建置的 Docker 容器中執行的 AWS IoT Greengrass，請參閱 the section called “在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass”。

設定 Raspberry Pi

請依照本主題中的步驟將 Raspberry Pi 設定為AWS IoT Greengrass核心。

> **Tip**
>
> AWS IoT Greengrass 也提供安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體的其他選項。例如，您可以使用 Greengrass 裝置設定來設定環境，並安裝最新版本的 AWS IoT Greengrass 核心軟體。或者，在支援的 Debian 平台上，您可以使用 APT 套件管理器 來安裝或升級 AWS IoT Greengrass 核心軟體。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體”。

如果您是第一次設定 Raspberry Pi，請您必須遵循這些步驟。否則，您可以跳到步驟 9。但是，我們建議您在步驟 2 使用作業系統重新映像您的 Raspberry Pi。

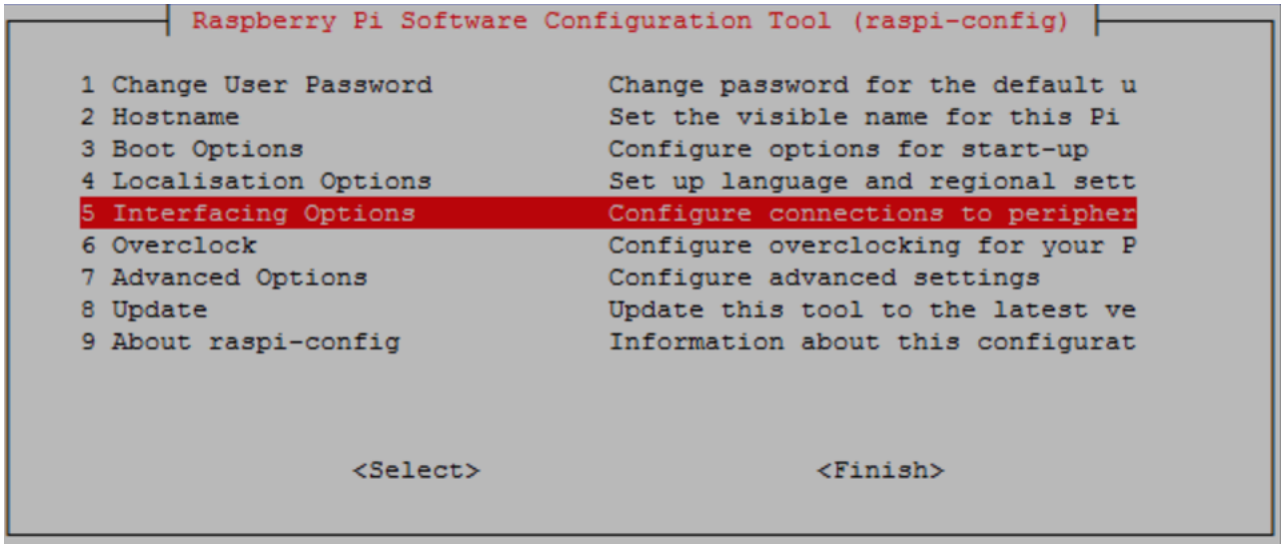
1. 下載並安裝 SD 卡格式器，如SD 記憶卡格式化程式。請將 SD 卡片插入電腦。啟動程式，選擇您插入 SD 卡片的磁碟。您可以執行 SD 卡片的快速格式化。
2. 下載 Raspbian Buster 作業系統做為 `zip` 檔案。
3. 使用 SD 卡撰寫工具 (如 Etcher)，請按照此工具指示快閃將下載的 `zip` 檔案傳到 SD 卡中。由於作業系統映像較大，此步驟需要時間才能完成。退出您的 SD 卡，將 microSD 卡插入 Raspberry Pi。
4. 第一次啟動時，建議您將 Raspberry Pi 連接到監視器 (透過 HDMI)、鍵盤和滑鼠。接下來，將 Pi 連接到微型 USB 電源，而 Raspbian 作業系統應該會啟動。
5. 建議您先設定 Pi 的鍵盤配置再繼續。若要執行此作業，請選擇右上角的 Raspberry 圖示，選擇 Preferences (喜好設定) 然後選擇 Mouse and Keyboard Settings (滑鼠與鍵盤設定)。接著，在 Keyboard (鍵盤) 標籤上，選擇 Keyboard Layout (鍵盤配置)，然後選擇適當的鍵盤變化。
6. 接著，使用 Wi-Fi 網路將 Raspberry Pi 連接到網際網路，或使用乙太網路纜線。

   > **Note**
   >
   > 將您的 Raspberry Pi 連線到與您電腦連線相同的網路，並確認您的電腦和 Raspberry Pi 都具備網際網路存取再繼續。如果您位於工作環境內或防火牆內，您可能需要將 Pi 和您的電腦連線到訪客網路，才能讓兩者享有同樣的網際網路。但是這種方法可能會中斷您電腦與本機網路資源 (例如您的內部網路) 的連線。其中一個解決方案是將 Pi 連線到訪客 Wi-Fi 網路，並將您的電腦連線到訪客 Wi-Fi 網路和使用乙太網路纜線將其連線到您的本機網路。在此組態中，您的電腦應該能夠透過訪客 Wi-Fi 網路連線到 Raspberry Pi，並透過乙太網路纜線連線到本機網路資源。

7. 您必須在您的 Pi 上設定 SSH 遠端連接。在您的 Raspberry Pi 上開啟終端機視窗並執行以下命令：

   ```
   sudo raspi-config
   ```

   請查看下列事項：



向下捲動並選擇 Interfacing Options (連接選項)，然後選擇 P2 SSH。出現提示時，請選擇 Yes (是)。(使用 Tab 鍵加上 Enter)。SSH 現在應已啟用。選擇 OK (確定)。使用 Tab 鍵並選擇 Finish (完成)，然後按 Enter。如果 Raspberry Pi 不會自動重新啟動，請執行下列命令：

```
sudo reboot
```

8. 在您的 Raspberry Pi 上，從終端機執行以下命令：

```
hostname -I
```

這會傳回您的 Raspberry Pi 的 IP 地址。

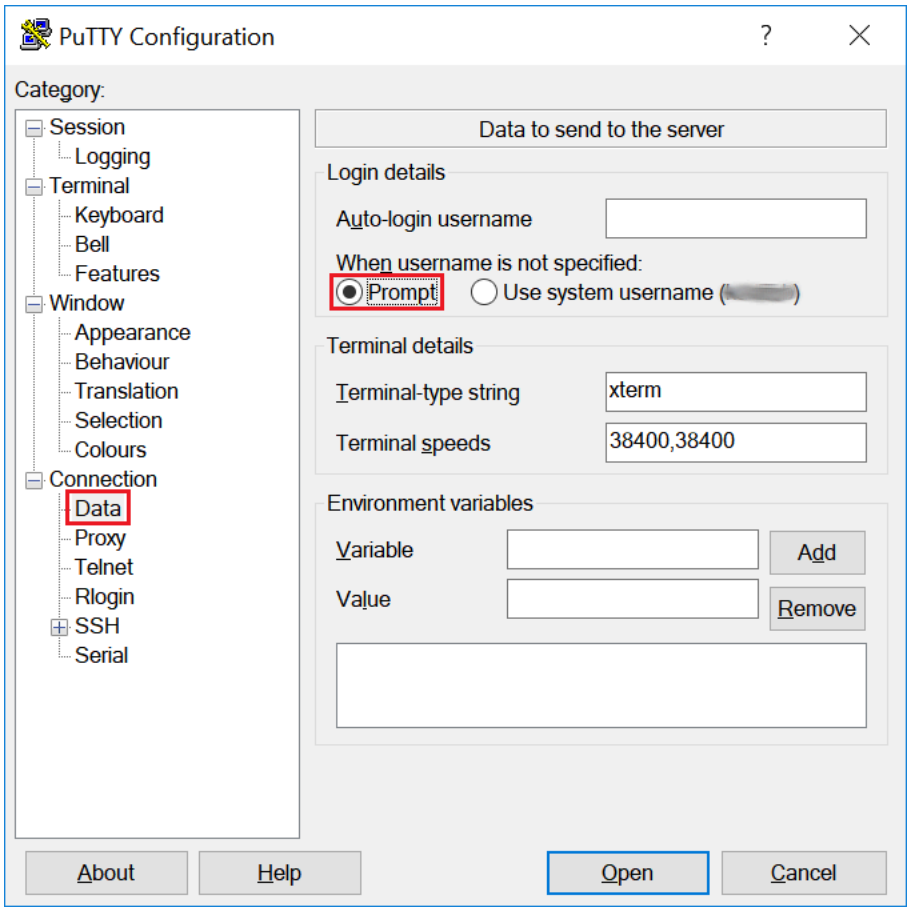
> **Note**
>
> 針對以下內容，若您收到 ECDSA 金鑰指紋訊息 (`Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?`)，請輸入 `yes`。Raspberry Pi 的預設密碼為 **`raspberry`**。

如果您使用的是 macOS，請開啟終端機視窗並輸入以下資訊：

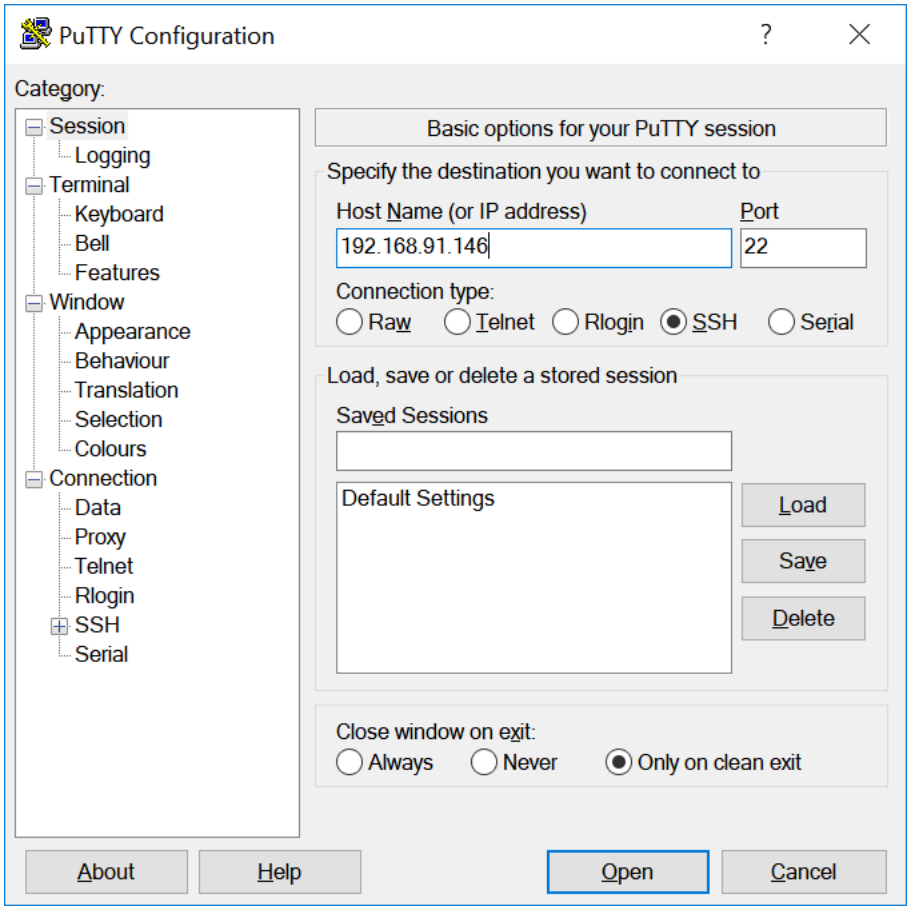
```
ssh pi@IP-address
```

`IP-address` 是您透過使用 `hostname -I` 命令取得的 Raspberry Pi IP 地址。

如果您使用 Windows，您需要安裝和設定 PuTTY。展開 Connection (連線)，選擇 Data (資料)，並確認已選取 Prompt (提示)：

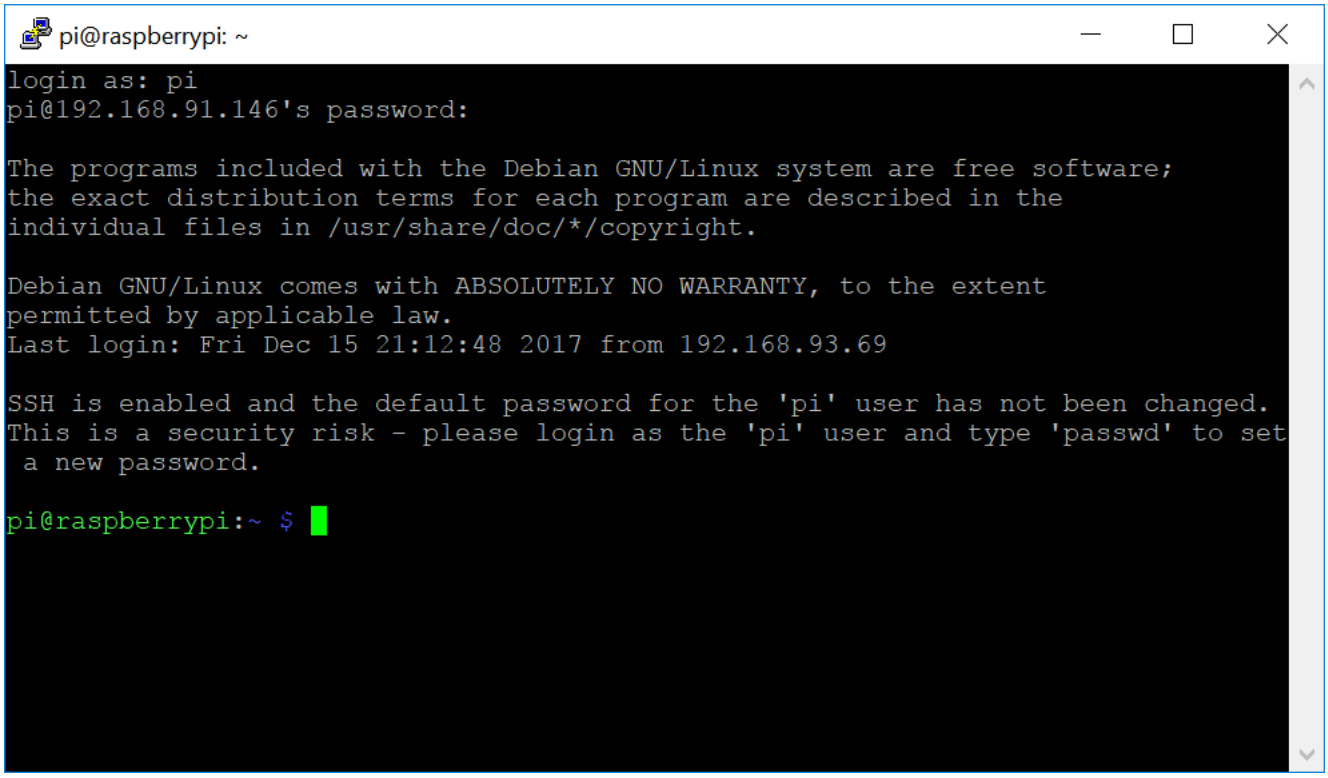


接著，選擇 Session (工作階段)，輸入 Raspberry Pi 的 IP 地址，然後選擇 Open (開啟)。



若顯示 PuTTY 安全提醒，請選擇 Yes (是)。

Raspberry Pi 的預設登入和預設密碼為 **pi** 與 **raspberry**。



> **Note**
>
> 如果您的電腦使用 VPN 連線到遠端網路，您可能會在使用 SSH 從電腦連線到 Raspberry Pi 時遭遇困難。

9. 您現在可以為 AWS IoT Greengrass 設定 Raspberry Pi。首先，從本機 Raspberry Pi 終端機視窗執行以下命令，或從 SSH 終端機視窗：

> **Tip**
>
> AWS IoT Greengrass 也提供安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體的其他選項。例如，您可以使用 Greengrass 裝置設定來設定環境，並安裝最新版本的 AWS IoT Greengrass 核心軟體。或者，在支援的 Debian 平台上，您可以使用 APT 套件管理器 來安裝或升級 AWS IoT Greengrass 核心軟體。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體”。

```
sudo adduser --system ggc_user
sudo addgroup --system ggc_group
```

10. 為了改善 Pi 裝置的安全性，請在啟動時在作業系統上啟用 hardlink 和 softlink (symlink) 保護。

    a. 導覽至 98-rpi.conf 檔案。

    ```
    cd /etc/sysctl.d
    ls
    ```

    > **Note**
    >
    > 如果您未看見 98-rpi.conf 檔案，請依照 README.sysctl 檔案中的指示進行。

    b. 使用文字編輯器 (例如 Leafpad、GNU nano 或 vi) 將以下兩行新增到檔案結尾。您可能需要使用 sudo 命令以根編輯 (例如，sudo nano 98-rpi.conf)。

    ```
    fs.protected_hardlinks = 1
    fs.protected_symlinks = 1
    ```

    c. 重新啟動 Pi。

    ```
    sudo reboot
    ```

    約一分鐘後，使用 SSH 連線至 Pi，然後執行以下命令來確認變更：

    ```
    sudo sysctl -a 2> /dev/null | grep fs.protected
    ```

    您應該會看到 fs.protected_hardlinks = 1 和 fs.protected_symlinks = 1。

11. 編輯您的命令列開機檔案來啟用及掛載記憶體 cgroups。這可讓 AWS IoT Greengrass 設定適用於 Lambda 函數的記憶體限制。也需要執行 C 群組AWS IoT Greengrass預設的容器化模式。

    a. 導覽至您的 boot 目錄。

    ```
    cd /boot/
    ```

    b. 使用文字編輯器開啟 cmdline.txt。將下列內容附加到現有的一行，不要另起新的一行。您可能需要使用 sudo 命令以根編輯 (例如，sudo nano cmdline.txt)。

    ```
    cgroup_enable=memory cgroup_memory=1
    ```

    c. 現在重新啟動 Pi。

```
sudo reboot
```

您的 Pi Raspberry 現在應已為 AWS IoT Greengrass 做好準備。

12. 選用。安裝串流管理員需要的 Java 8 執行時間。本教學課程不會使用串流管理員，但是會使用預設啟用串流管理員的 Default Group creation (預設群組建立) 工作流程。部署群組之前，先使用下列命令在核心裝置上安裝 Java 8 執行時間，或停用串流管理員。單元 3 中提供了停用串流管理員的指示。

```
sudo apt install openjdk-8-jdk
```

13. 若要確定您擁有所有必要的相依性，請從下載並執行 Greengrass 相依性檢查程式AWS IoT Greengrass範例儲存庫 GitHub。這些命令會解壓縮並執行中的相依性檢查指令碼Downloads目錄。

> **Note**
>
> 如果您正在運行 Raspbian 內核的 5.4.51 版，則依賴關係檢查程序可能會失敗。此版本無法正確掛載記憶體 cgroup。這可能會導致在容器模式下執行的 Lambda 函數失敗。
> 如需更新核心的相關資訊，請參閱核心升級後未載入的群組Raspberry Pi 論壇。

```
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
```

在 `more` 出現的位置，按 Spacebar 鍵來顯示另一個文字畫面。

> **Important**
>
> 本教學需要 Python 3.7 執行時間來執行本機 Lambda 函數。啟用串流管理員時，串流管理員需要 Java 8 執行時間。如果 `check_ggc_dependencies` 指令碼產生了與這些遺漏執

行時間事前準備有關的警告，請確認在您繼續前已安裝了這些項目。您可以忽略與其他遺漏選用執行時間事前準備有關的警告。

如需 modprobe 命令的資訊，請在終端機中執行 man modprobe。

您的 Raspberry Pi 組態已完成。繼續進行the section called “模組二：安裝AWS IoT Greengrass核心軟體”。

設置一個 Amazon EC2 實例

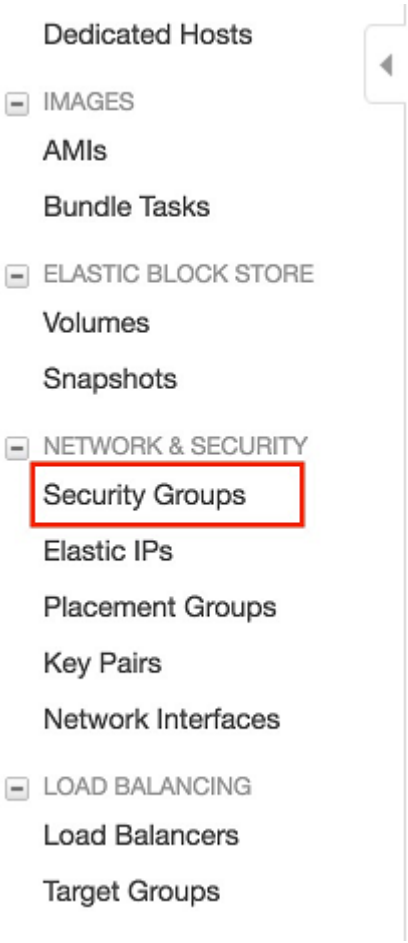
請按照本主題中的步驟設定 Amazon EC2 執行個體作為 AWS IoT Greengrass 核心使用。

> **Tip**
>
> 或者，若要使用可設定環境並為您安裝 AWS IoT Greengrass Core 軟體的指令碼，請參閱the section called “快速入門：Greengrass 裝置安裝”。

雖然您可以使用 Amazon EC2 執行個體完成本教學課程，但理想情況下 AWS IoT Greengrass 應該搭配實體硬體使用。我們建議您盡可能設定樹莓派，而不要使用 Amazon EC2 執行個體。如果您正在使用 Raspberry Pi，您不需要遵循本主題中的步驟。

1. 使用 Amazon Linux AMI 登入AWS Management Console並啟動亞馬 Amazon EC2 執行個體。如需 Amazon EC2 執行個體的相關資訊，請參閱 Amazon EC2 入門指南。
2. Amazon EC2 執行個體執行後，啟用連接埠 8883 以允許傳入的 MQTT 通訊，以便其他裝置可以與核心連線。 AWS IoT Greengrass

   a. 在 Amazon EC2 主控台的導覽窗格中，選擇安全群組。



b. 選取您剛啟動之執行個體的安全性群組，然後選擇 [輸入規則] 索引標籤。

c. 選擇 Edit inbound Rules (編輯傳入規則)。

   若要啟用連接埠 8883，您需新增自訂的 TCP 規則至安全群組。如需詳細資訊，請參閱 Amazon EC2 使用者指南中的將規則新增至安全群組。

d. 在 [編輯輸入規則] 頁面上，選擇 [新增規則]，輸入下列設定，然後選擇 [儲存]。

   - 針對 Type (類型)，選擇 Custom TCP Rule (自訂 TCP 規則)。
   - 對於連接埠範圍，輸入**8883**。
   - 針對 Source (來源)，選擇 Anywhere (隨處)。
   - 對於 Description (說明)，輸入 **`MQTT Communications`**。

3. 連線到您的 Amazon EC2 執行個體。

   a. 在導覽窗格中，選擇 Instances (執行個體)，選擇您的執行個體，然後選擇 Connect (連線)。

b. 依照 Connect To Your Instance (連線至您的執行個體) 頁面中的說明，使用 SSH 和您的私密金鑰檔案連線至您的執行個體。

您可以使用適用於 Windows 的 PuTTY 或適用於 macOS 的終端機。如需詳細資訊，請參閱 Amazon EC2 使用者指南中的 Connect 到 Linux 執行個體。

您現在已準備好設定您的 Amazon EC2 執行個體 AWS IoT Greengrass。

4. 連線到 Amazon EC2 執行個體後，請建立`ggc_user`和`ggc_group`帳戶：

```
sudo adduser --system ggc_user
sudo groupadd --system ggc_group
```

> **Note**
>
> 如果在您系統中沒有可用的 `adduser` 命令，請使用以下命令。
>
> ```
> sudo useradd --system ggc_user
> ```

5. 為了提高安全性，請確保啟動時 Amazon EC2 執行個體的作業系統已啟用硬連結和軟連結 (符號連結) 保護。

> **Note**
>
> 啟用 hardlink 和 softlink 保護的步驟會因作業系統而有所不同。請參閱文件來了解您的發行版本。

a. 執行以下命令來檢查是否已啟用 hardlink 和 softlink 保護：

```
sudo sysctl -a | grep fs.protected
```

如果 hardlinks 和 softlinks 已設定為 1，您的保護就會正確啟用。繼續進行步驟 6。

> **Note**
>
> Softlink 會以 `fs.protected_symlinks` 顯示。

b. 如果 hardlinks 和 softlinks 未設定為 1，則啟用這些保護。導覽至您的系統組態檔案。

```
cd /etc/sysctl.d
ls
```

c. 使用您喜愛的文字編輯器 (例如 Leafpad、GNU nano 或 vi)，將以下兩行新增至系統組態檔案結尾。在 Amazon Linux 1 上，這是 `00-defaults.conf` 檔案。在 Amazon Linux 2 上，這是 `99-amazon.conf` 檔案。您可能需要變更許可 (使用 `chmod` 命令)，才能寫入檔案，或使用 `sudo` 命令以根編輯 (例如，`sudo nano 00-defaults.conf`)。

```
fs.protected_hardlinks = 1
fs.protected_symlinks = 1
```

d. 重新啟動 Amazon EC2 實例。

```
sudo reboot
```

在幾分鐘後，透過 SSH 連線到您的執行個體，然後執行以下命令來確認變更。

```
sudo sysctl -a | grep fs.protected
```

您應該會看到 hardlinks 和 softlinks 設為 1。

6. 擷取並執行下列指令碼以掛載 Linux 控制群組 (cgroup)。這可讓您設 AWS IoT Greengrass 定 Lambda 函數的記憶體限制。Cgroups 也需要在預設容器化模 AWS IoT Greengrass 式下執行。

```
curl https://raw.githubusercontent.com/tianon/cgroupfs-
mount/951c38ee8d802330454bdede20d85ec1c0f8d312/cgroupfs-mount > cgroupfs-mount.sh
chmod +x cgroupfs-mount.sh
sudo bash ./cgroupfs-mount.sh
```

您的 Amazon EC2 實例現在應該已準備就緒 AWS IoT Greengrass。

7. 選用。安裝串流管理員需要的 Java 8 執行時間。本教學課程不會使用串流管理員，但是會使用預設啟用串流管理員的 Default Group creation (預設群組建立) 工作流程。部署群組之前，先使用下列命令在核心裝置上安裝 Java 8 執行時間，或停用串流管理員。單元 3 中提供了停用串流管理員的指示。

   - 針對 Debian 為基礎的發行版本：

```
sudo apt install openjdk-8-jdk
```

- 針對 Red Hat 為基礎的發行版本：

```
sudo yum install java-1.8.0-openjdk
```

8. 若要確定您具有所有必要的相依性，請從上的AWS IoT Greengrass 範例存放庫下載並執行 Greengrass 相依性檢查程式。 GitHub這些命令會在 Amazon EC2 執行個體中下載、解壓縮和執行相依性檢查程式指令碼。

```
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**
>
> 本教學課程需要 Python 3.7 執行階段才能執行本機 Lambda 函數。啟用串流管理員時，串流管理員需要 Java 8 執行時間。如果 `check_ggc_dependencies` 指令碼產生了與這些遺漏執行時間事前準備有關的警告，請確認在您繼續前已安裝了這些項目。您可以忽略與其他遺漏選用執行時間事前準備有關的警告。

您的亞馬遜 EC2 執行個體組態已完成。繼續進行the section called “模組二：安裝AWS IoT Greengrass核心軟體”。

設定其他裝置

請依照本主題中的步驟將 Raspberry Pi 以外的裝置設定為您的AWS IoT Greengrass核心。

> **Tip**
>
> 或者，如要使用能為您設定環境及安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體的指令碼，請參閱 the section called “快速入門：Greengrass 裝置安裝”。

如果您是初次使用AWS IoT Greengrass，我們建議您使用 Raspberry Pi 或 Amazon EC2 實體做為您的核心裝置，並依照設定步驟適用於您的設備。

如果您計劃使用 Yocto 專案建置自訂基於 Linux 的系統，則請您可以使用AWS IoT Greengrass比特烤食譜從`meta-aws`專案。這個配方還可以幫助您開發一個軟件平台，支持AWS用於嵌入式應用的邊緣軟件。Bitbake 版本會安裝、配置並自動運行AWS IoT Greengrass核心軟體在您的裝置上。

Yocto 專案

一個開源協作項目，可幫助您為嵌入式應用程序構建基於 Linux 的自定義系統，無論硬件架構如何。如需詳細資訊，請參閱 。Yocto 專案。

`meta-aws`

同時AWS管理項目，提供 Yocto 食譜。您可以使用食譜來開發AWS邊緣軟件在基於 Linux 的系統中使用打開嵌入式和 Yocto 項目. 如需此社區支援功能的詳細資訊，請參`meta-aws`GitHub。

`meta-aws-demos`

同時AWS託管項目，其中包含`meta-aws`專案。如需整合流程的詳細資訊，請參`meta-aws-demos`GitHub。

若要使用不同的裝置或支援的平台，請遵循本主題中的步驟。

1. 如果您的核心裝置是 NVIDIA Jetson 裝置，則請您必須先重新整理韌體與 JetPack 4.3 安裝程式。如果您是設定不同的裝置，請跳到步驟 2。

   > **Note**
   >
   > 所以此 JetPack 安裝程式版本是根據您的目標 CUDA 工具組版本而定。下列指示使用 JetPack 4.3 和 CUDA 工具組 10.0. 如需如何為裝置使用適合版本的相關資訊，請參閱 NVIDIA 文件中的如何安裝 Jetpack。

   a. 在執行 Ubuntu 16.04 或更新版本的實體桌面上，使用 JetPack 4.3 安裝程序，如下載並安裝 JetPack（4.3）在 NVIDIA 文件中。

      依照安裝程式的指示在 Jetson 面板上安裝所有的套件和相依性，而 Jetson 面板必須使用 Micro-B 纜線連接到桌面。

   b. 在一般模式中重新啟動您的面板，並將顯示器連接到面板。

> **Note**
>
> 當您使用 SSH 連線到 Jetson 面板時，請使用預設使用者名稱 (**nvidia**) 及預設密碼 (**nvidia**)。

2. 執行以下命令建立使用者 `ggc_user` 和群組 `ggc_group`。您執行的命令可能不盡相同，取決於您核心裝置上安裝的分發。

   - 如果您的核心裝置執行 OpenWrt，請執行下列命令：

   ```
   opkg install shadow-useradd
   opkg install shadow-groupadd
   useradd --system ggc_user
   groupadd --system ggc_group
   ```

   - 否則，請執行下列命令：

   ```
   sudo adduser --system ggc_user
   sudo addgroup --system ggc_group
   ```

   > **Note**
   >
   > 如果在您系統中沒有可用的 `addgroup` 命令，請使用以下命令。
   >
   > ```
   > sudo groupadd --system ggc_group
   > ```

3. 選用。安裝串流管理員需要的 Java 8 執行時間。本教學課程不會使用串流管理員，但是會使用預設啟用串流管理員的 Default Group creation (預設群組建立) 工作流程。部署群組之前，先使用下列命令在核心裝置上安裝 Java 8 執行時間，或停用串流管理員。單元 3 中提供了停用串流管理員的指示。

   - 針對 Debian 為基礎或 Ubuntu 為基礎的發行版本：

   ```
   sudo apt install openjdk-8-jdk
   ```

   - 針對 Red Hat 為基礎的發行版本：

   ```
   sudo yum install java-1.8.0-openjdk
   ```

4. 要確保您具有所需的所有依賴 Greengrass 係，請從AWS IoT Greengrass範例存儲 GitHub。這些命令會解壓縮並執行相依性檢查程式指令碼。

```
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**
>
> `check_ggc_dependencies` 指令碼執行於支援 AWS IoT Greengrass 的平台，且需要特定的 Linux 系統命令。如需詳細資訊，請參閱相依性檢查程式的讀我檔案。

5. 依照相依性檢查程式輸出的指示，在您的裝置上安裝所有必要的相依性。對於遺失核心層級的相依性，您可能需要重新編譯您的核心。針對掛載 Linux 控制群組 (`cgroups`)，您可以執行 cgroupfs-mount 指令碼。這可讓 AWS IoT Greengrass 設定適用於 Lambda 函數的記憶體限制。Croups 也需要執行AWS IoT Greengrass在默認的容器化模式。

   如果輸出沒有產生錯誤，AWS IoT Greengrass 應該可以成功地在您的裝置上執行。

> **Important**
>
> 本教學需要 Python 3.7 執行時間來執行本機 Lambda 函數。啟用串流管理員時，串流管理員需要 Java 8 執行時間。如果 `check_ggc_dependencies` 指令碼產生了與這些遺漏執行時間事前準備有關的警告，請確認在您繼續前已安裝了這些項目。您可以忽略與其他遺漏選用執行時間事前準備有關的警告。

針對 AWS IoT Greengrass 需求和相依性列表，請參閱the section called “支援平台和需求”。

模組二：安裝AWS IoT Greengrass核心軟體

本單元說明如何在您所選的裝置上安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體。在本單元中，您先建立 Greengrass 群組和核心。然後，在您的核心裝置上下載、設定和啟動軟體。如需有關 AWS IoT Greengrass 核心軟體功能的詳細資訊，請參閱 the section called “設定 AWS IoT Greengrass 核心”。

開始之前，請確定已為所選的裝置完成單元 1 中的設定步驟。

> **Tip**
>
> AWS IoT Greengrass 也提供安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體的其他選項。例如，您可以使用 Greengrass 裝置設定來設定環境，並安裝最新版本的 AWS IoT Greengrass 核心軟體。或者，在支援的 Debian 平台上，您可以使用 APT 套件管理器 來安裝或升級 AWS IoT Greengrass 核心軟體。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體”。

本單元應可在 30 分鐘內完成。

主題

- 佈建AWS IoT作為 Greengrass 核心使用的東西
- 建立核心的AWS IoT Greengrass群組
- 安裝並執行AWS IoT Greengrass在核心裝置上執行

佈建AWS IoT作為 Greengrass 核心使用的東西

Greengrass核心是運行AWS IoT Greengrass管理本機 IoT 程序的核心軟體。若要設定 Greengrass 核心，您可以建立AWS IoT 事情，代表連線到的裝置或邏輯實體AWS IoT。當您將裝置註冊為AWS IoT實物，該裝置可以使用數字憑證和金鑰來允許其訪問AWS IoT。您使用AWS IoT政策允許裝置可以和AWS IoT和AWS IoT Greengrass服務。

在本節中，您將設備註冊為AWS IoT將其用作 Greengrass 核心。

建立AWS IoT事情

1. 導覽至 AWS IoT 主控台。
2. UnderManage (管理)，展開所有裝置，然後選擇實物。
3. 在 Things (物件) 頁面上，選擇 Create things (建立物件)。
4. 在「」建立實物頁面，選擇建立單一實物，然後選擇下一頁。
5. 在「」指定物件內容頁面中，執行下列動作：

    a. 適用於實物名稱」下方，輸入代表您裝置的名稱，例如**MyGreengrassV1Core**。

b. 選擇 Next (下一步)。

6. 在「」配置憑證頁面，選擇下一頁。

7. 在「」將政策連接至憑證頁面中，執行下列動作：

   - 選取授與核心所需權限的現有原則，然後選擇建立實物。

     隨即開啟強制回應，您可以在其中下載憑證和金鑰，該裝置用來連線至AWS 雲端。

   - 建立附加授與核心裝置權限的新原則。請執行下列動作：

     a. 選擇 Create policy (建立政策)。

        Create policy (建立政策) 頁面隨即在新標籤中開啟。

     b. 在 Create policy (建立政策) 頁面上，執行下列動作：

        i. 適用於政策名稱，輸入描述政策的名稱，例如**GreengrassV1CorePolicy**。

        ii. 在「」政策陳述式索引標籤下政策文件，選擇JSON。

        iii. 輸入下列政策文件。此原則允許核心與AWS IoT Core服務，與設備陰影進行交互，並與AWS IoT Greengrass服務。如需如何根據您的使用案例限制此政策的存取權限，請參閱AWS IoT Greengrass 核心裝置的最低 AWS IoT 政策。

```
{
  "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. 選擇 Create (建立) 以建立政策。

c. 返回至瀏覽器索引標籤將政策連接至憑證頁面開啟。請執行下列動作：

i. 在 中政策清單中，選取您建立的政策，例如GreengrassV1CorePolicy。

如果您未看到政策，請選擇重新整理按鈕。

ii. 選擇 Create thing (建立物件)。

隨即開啟強制回應，您可以在其中下載核心用來連線的憑證和金鑰AWS IoT。

8. 返回至瀏覽器索引標籤將政策連接至憑證頁面開啟。請執行下列動作：

a. 在 中政策清單中，選取您建立的政策，例如GreengrassV1CorePolicy。

如果您未看到政策，請選擇重新整理按鈕。

b. 選擇 Create thing (建立物件)。

隨即開啟強制回應，您可以在其中下載核心用來連線的憑證和金鑰AWS IoT。

9. 在 中下載憑證和金鑰模態，下載設備的證書。

> **Important**
> 在您選擇之前完成，下載安全資源。

請執行下列動作：

a. 適用於裝置憑證，選擇下載以下載裝置憑證。
b. 適用於公有金鑰檔案，選擇下載以下載憑證的公開金鑰。
c. 適用於私密金鑰檔案，選擇下載以下載憑證的私密金鑰檔案。
d. 檢閱伺服器驗證中的AWS IoT開發人員指南並選擇適當的根 CA 憑證授權機構憑證。我們建議您使用 Amazon Trust Services (ATS) 端點和 ATS 根 CA 憑證授權機構憑證。Under根 CA 憑證，選擇下載針對根 CA 憑證授權機構憑證。
e. 選擇 Done (完成)。

請記下在裝置憑證和金鑰中檔案名稱的常見的憑證和金鑰中的常見的憑證識別碼。供稍後使用。

建立核心的AWS IoT Greengrass群組

AWS IoT Greengrass群組包含有關其元件的設定和其他資訊，例如用戶端裝置、Lambda 函數和連接器。群組定義核心的組態，包括其元件如何彼此互動。

您在本節。

> **Tip**
>
> 如需使用AWS IoT Greengrass API 建立和部署群組的範例，請參閱上的 gg_group_setup 儲存庫 GitHub。

若要為核心建立群組

1. 導覽至 AWS IoT 主控台。
2. 在 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。

> **Note**
>
> 如果您沒有看到 Greengrass 裝置選單，請變更為支援AWS 區域的AWS IoT Greengrass V1。如需支援的區域清AWS IoT Greengrass V1單，請參閱 AWS 一般參考. 您必須在可用AWS IoT的區域中為核心建立物件。AWS IoT Greengrass V1

3. 在 [群組] 頁面 Greengrass，選擇 [建立群組]。
4. 在建立群組頁面上，執行下列動作：

   a. 在 Greengrass 群組名稱中，輸入描述群組的名稱，例如**MyGreengrassGroup**。

   b. 對於 Greengrass 核心，請選AWS IoT擇您先前建立的項目，例如MyGreengrassV1Core。

      主控台會自動為您選取物件的裝置憑證。

   c. 選擇 Create group (建立群組)。

安裝並執行AWS IoT Greengrass在核心裝置上執行

> **Note**
>
> 本教學提供指示，讓您執行AWS IoT GreengrassRaspberry Pi 上的核心軟體，但您可以使用任何支援的裝置。

在本節中，您可以配置、安裝和執行AWS IoT Greengrass核心裝置上的核心軟體。

安裝和執行AWS IoT Greengrass

1. 來自AWS IoT Greengrass核心軟體本指南的章節中，請下載AWS IoT Greengrass核心軟體安裝套件。選擇最適合您核心裝置 CPU 架構、發行版和作業系統的套件。

   - 用於 Raspberry Pi 時，請下載適用於 Arv7l 架構和 Linux 作業系統的套件。
   - 用於 Amazon EC2 執行個體時，請下載適用於 x86_64 架構和 Linux 作業系統的套件。
   - 若使用 NVIDIA Jetson TX2，請下載適用於 Arch64 (AArch64) 架構和 Linux 作業系統的套件。
   - 用於 Intel Atom 時，請下載適用於 x86_64 架構和 Linux 作業系統的套件。
2. 在先前的步驟中，您已下載五個檔案至電腦：

   - `greengrass-`*`OS-architecture`*`-1.11.6.tar.gz`— 此壓縮檔案包含AWS IoT Greengrass在核心裝置上執行的核心軟體。
   - *`certificateId`*`-certificate.pem.crt`— 裝置憑證檔案。
   - *`certificateId`*`-public.pem.key`— 裝置憑證的公有金鑰檔案。
   - *`certificateId`*`-private.pem.key`— 裝置憑證的私有金鑰檔案。
   - `AmazonRootCA1.pem`— Amazon 根憑證授權機構 (CA) 檔案。

在此步驟中，將這些檔案從您的電腦傳輸到核心裝置。請執行下列動作：

a. 如果您不知道 Greengrass 核心裝置的 IP 地址，請在核心裝置上開啟終端機並執行下列命令。

> **Note**
>
> 對於某些裝置，此命令可能不會傳回正確的 IP 地址。請參閱您的裝置文件，以擷取裝置 IP 地址。

```
hostname -I
```

b. 將這些檔案從您的電腦傳輸到核心裝置。檔案傳輸步驟會根據您電腦的作業系統而有所不同。選擇您的作業系統，以取得展示如何將檔案傳輸到 Raspberry Pi 裝置的步驟。

> **Note**
>
> Raspberry Pi 的預設使用者名稱為 **pi**、預設密碼為 **raspberry**。
> NVIDIA Jetson TX2 的預設使用者名稱為 **nvidia**、預設密碼為 **nvidia**。

Windows

若要將壓縮檔案從您的電腦傳輸到 Raspberry Pi 裝置，請使用工具 (像是 WinSCP) 或 PuTTY pscp 命令。若要使用 pscp 命令，請在電腦開啟 [命令提示] 視窗，並執行下列動作：

```
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**
>
> 此命令中的版本編號必須符合您 AWS IoT Greengrass 核心軟體套件的版本。

macOS

若要將壓縮檔案從您的 Mac 傳輸到 Raspberry Pi 核心裝置，請在您的電腦上開啟「終端機」視窗，並執行下列命令。所以此*path-to-downloaded-files*通常~/Downloads。

> **Note**
>
> 您可能會收到提示，要求您輸入兩組密碼。若是跳出提示請您輸入兩組密碼，則第一組密碼為 Mac 的 sudo 命令密碼，第二組則為 Raspberry Pi 的密碼。

```
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**
>
> 此命令中的版本編號必須符合您 AWS IoT Greengrass 核心軟體套件的版本。

UNIX-like system

若要將壓縮檔案從您的電腦傳輸到 Raspberry Pi 核心裝置，請在您的電腦開啟 [終端機] 視窗，並執行下列命令：

```
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**
>
> 此命令中的版本編號必須符合您 AWS IoT Greengrass 核心軟體套件的版本。

Raspberry Pi web browser

如果您使用的是 Raspberry Pi Web 瀏覽器下載壓縮檔案，這些檔案應該會在 Pi 的中~/Downloads資料夾，例如/home/pi/Downloads。否則，壓縮檔案應該在 Pi 的~資料夾，例如/home/pi。

3. 在 Greengrass 核心裝置上，開啟終端機，導覽至含有終端機的資料夾AWS IoT Greengrass核心軟體和憑證。Replace*path-to-transferred-files*與您在核心裝置上傳輸檔案的路徑。例如，在 Raspberry Pi 上執行cd /home/pi。

```
cd path-to-transferred-files
```

4. 解壓縮AWS IoT Greengrass核心裝置上的核心軟體。執行下列命令，解壓縮您傳輸至核心裝置的軟體封存。此命令使用-C /參數來建立/greengrass核心裝置的根資料夾中的資料夾。

```
sudo tar -xzvf greengrass-OS-architecture-1.11.6.tar.gz -C /
```

> **Note**
>
> 此命令中的版本編號必須符合您 AWS IoT Greengrass 核心軟體套件的版本。

5. 將憑證和金鑰移至AWS IoT Greengrass核心軟體資料夾。執行下列命令以建立憑證的資料夾，並將憑證和金鑰移至該資料夾。Replace*path-to-transferred-files*與您在核心設備上傳輸文件的路徑，並替換*certificateId*檔案名稱中的憑證 ID。例如，在 Raspberry Pi 上將取代*path-to-transferred-files*取代為**/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. 所以此AWS IoT Greengrass核心軟體使用指定軟體參數的組態檔案。此組態檔案會指定憑證檔案的檔案路徑，以及AWS 雲端要使用的端點。在此步驟中，將會建立AWS IoT Greengrass核心軟件配置文件為您的核心。請執行下列動作：

   a. 取得您核心的 Amazon Resource Name (ARN)AWS IoT物件。請執行下列動作：

      i. 在 中AWS IoT安慰，UNDERManage (管理)，UNDERGreengrass 裝置，選擇群組 (V1)。

      ii. 在「」Greengrass 群組頁面中選擇您先前建立的群組。

      iii. UNDER概要，選擇Greengrass 核心。

      iv. 在核心詳細資訊頁面上複製AWS IoTARN，並將其儲存在AWS IoT Greengrass核心組態檔案。

   b. 取得AWS IoT適用於您的裝置資料端點AWS 帳戶在目前的區域中執行。設備使用此端點連接到AWS如AWS IoT物件。請執行下列動作：

      i. 在 中AWS IoT安慰，選擇設定。

      ii. UNDER裝置資料端點，複製端點，並將其儲存在AWS IoT Greengrass核心組態檔案。

   c. 建立AWS IoT Greengrass核心軟件配置文件。例如，您可執行下列命令來使用 GNU nano 建立檔案。

      ```
      sudo nano /greengrass/config/config.json
      ```

      以下列 JSON 文件取代檔案的內容。

      ```
      {
        "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"
      }
    }
  }
}
```

然後執行下列動作：

- 如果您下載的 Amazon 根 CA 憑證不同於 Amazon 根 CA 1，請取代的每個執行個體*AmazonRoot#####*使用亞馬遜根 CA 文件的名稱。
- 取代的每個執行個體*certificateId*在證書和密鑰文件的名稱中的證書 ID。
- Replace*ARN: AWS: ###:###account-id###/MyGreengrassV1 ##*ARN 您先前儲存的核心物件。
- Replace*MyGreengrassV1 ##*以您的核心物件的名稱。
- Replace*device-data-prefix-ats.iot. ##. ###*與AWS IoT您先前儲存的裝置資料端點。
- Replace*##*與您的AWS 區域。

如需組態檔案中可指定組態選項的詳細資訊，請參閱。AWS IoT Greengrass 核心組態檔案。

7. 確認您的核心裝置已連線到網際網路。然後啟動AWS IoT Greengrass在核心裝置上執行。

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

您應該會看到 `Greengrass successfully started` 訊息。請記下 PID。

> **Note**
>
> 若要建立您的核心裝置在系統啟動時也啟動 AWS IoT Greengrass，請參閱the section called “在系統開機啟動 Greengrass”。

您可以執行以下命令，以確認 AWS IoT Greengrass Core 軟體 (Greengrass 協助程式) 正在運作中。將 *PID-number* 取代為您的 PID：

```
ps aux | grep PID-number
```

您應該會看到一個 PID 項目，包含指向執行中 Greengrass 協助程式的路徑 (例如 `/greengrass/ggc/packages/1.11.6/bin/daemon`)。如果啟動 AWS IoT Greengrass 遇到問題，請參閱疑難排解。

第三單元 (第 1 部分)：Lambda 函數AWS IoT Greengrass

本單元說明如何建立及部署 Lambda 函數，從AWS IoT Greengrass核心裝置。本單元涵蓋 Lambda 函數組態、用來允許 MQTT 簡訊的訂，以及部署至核心裝置。

第三單元 (第 2 部分)涵蓋在執行函數，隨需與長期兩者間的差異。AWS IoT Greengrass核心。

開始前，請確定您已完成第 1 單元和第 2 單元並有一個運行AWS IoT Greengrass核心裝置。

> **Tip**
>
> 或者，若要使用指令碼為您設定核心裝置，請參閱the section called “快速入門：Greengrass 裝置安裝”。指令碼也可以建立和部署此單元中使用的 Lambda 函數。

此單元需約 30 分鐘完成。

主題

- 建立 Lambda 函數
- 為設定 Lambda 函數AWS IoT Greengrass
- 部署雲端組態到 Greengrass 核心裝置

- 驗證 Lambda 函數正在核心裝置上執行

建立 Lambda 函數

此單元中的範例 Python Lambda 函數會使用AWS IoT Greengrass核心開發套件讓 Python 發佈 MQTT 訊息。

在此步驟中，您：

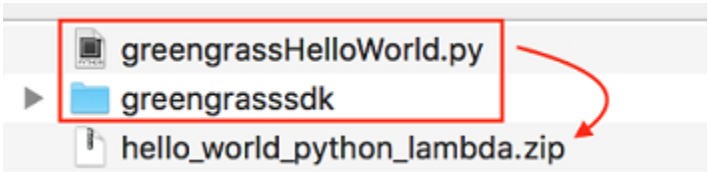
- 下載AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心開發套件。AWS IoT Greengrass核心設備）。
- 建立 Lambda 函數部署套件，其中包含函數程式碼和相依性。
- 使用 Lambda 主控台建立 Lambda 函數並上傳部署套件。
- 發佈 Lambda 函數的版本，並建立指向該版本的別名。

您必須將 Python 3.7 安裝在核心裝置上，才能完成此單元。

1. 來自AWS IoT Greengrass核心開發套件下載頁面，下載AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心 SDK 到您的計算機。
2. 將下載的套件解壓縮，以取得 Lambda 函數程式碼和開發套件。

   本單元中的 Lambda 函數使用：

   - `examples\HelloWorld` 中的 `greengrassHelloWorld.py` 檔案。這是 Lambda 函數程式碼。每隔五秒鐘，函數便會從可能發佈的訊息中二選一發佈給 `hello/world` 主題。
   - `greengrasssdk` 資料夾。此為軟體開發套件。
3. 將 `greengrasssdk` 資料夾複製到包含 `greengrassHelloWorld.py` 的 `HelloWorld` 資料夾中。
4. 若要建立 Lambda 函數部署套件，請儲存`greengrassHelloWorld.py`與`greengrasssdk`文件夾到壓縮`zip`檔案名為`hello_world_python_lambda.zip`。py 檔案和 `greengrasssdk` 資料夾必須為在目錄的根內。



在 UNIX 式系統 (包括 Mac 終端機) 上，可使用以下命令來封裝檔案和資料夾：

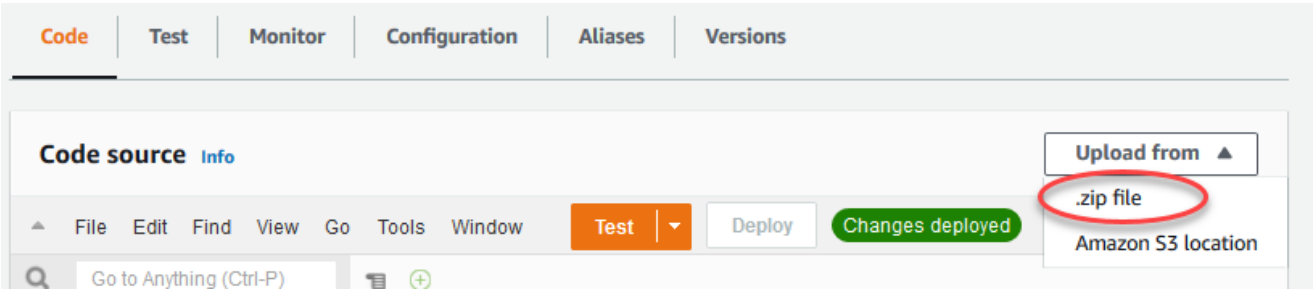
```
zip -r hello_world_python_lambda.zip greengrasssdk greengrassHelloWorld.py
```

> **Note**
>
> 取決於您的發行版本，您可能需要先安裝 `zip` (例如透過執行 `sudo apt-get install zip`)。適用於您發行版本的安裝命令可能會有所不同。

現在，您可以建立 Lambda 函數並上傳部署套件了。

5. 開啟 Lambda 主控台，然後選擇建立函數。
6. 選擇 Author from scratch (從頭開始撰寫)。
7. 將您的函數命名為 **`Greengrass_HelloWorld`**，並將其餘的欄位設定如下：
   - 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
   - 適用於許可，請保留預設設定。這會建立授與基本 Lambda 權限的執行角色。此角色不為所用 AWS IoT Greengrass。

   選擇 Create function (建立函數)。
8. 上傳您的 Lambda 函數部署套件：
   a. 在「」程式碼索引標籤下程式碼來源，選擇上傳來源。從下拉式選單中選擇.zip 檔案。



   b. 選擇上傳，然後選擇您的`hello_world_python_lambda.zip`部署套件。然後選擇 Save (儲存)。
   c. 在「」程式碼功能的標籤，在執行時間設定，選擇Edit (編輯)，然後輸入下列值。
      - 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。

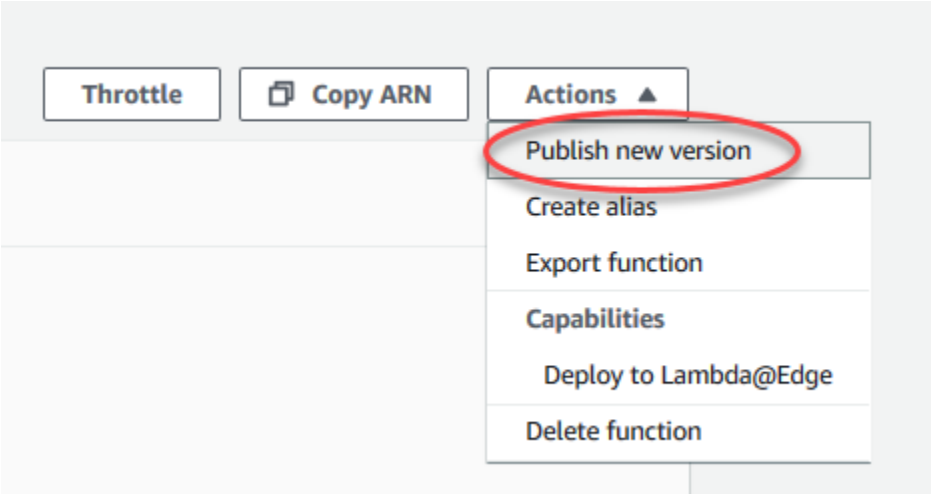
- 對於 Handler (處理常式)，輸入 **`greengrassHelloWorld.function_handler`**。

d. 選擇 Save (儲存)。

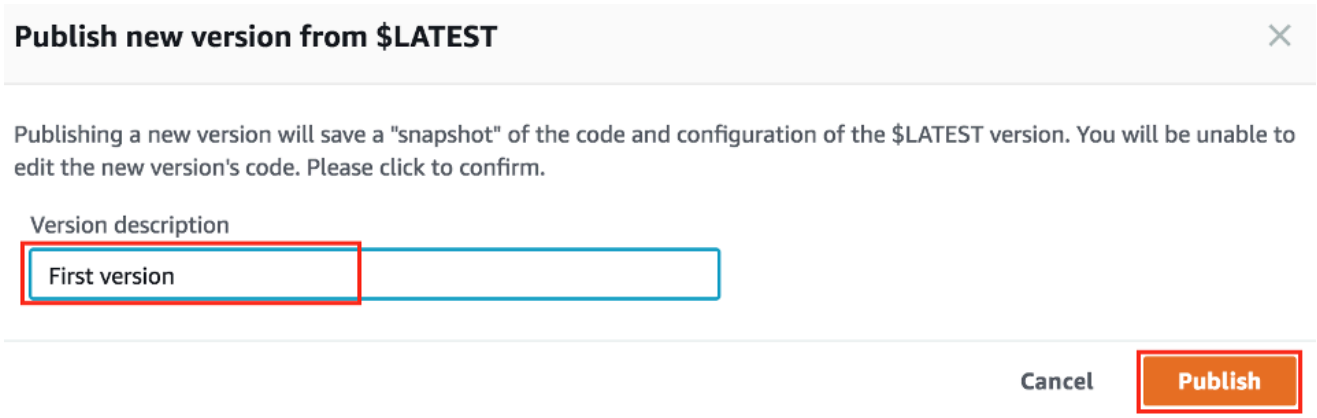
> **Note**
>
> 所以此測試按鈕AWS Lambda主控台不適用此函數。所以此AWS IoT Greengrass核心 SDK 不包含在中獨立執行您的 Greengrass Lambda 函數所需的模組AWS Lambda主控台。這些模塊 (例如，`greengrass_common`) 會在函式部署到 Greengrass 核心後提供給函式。

9. 發佈 Lambda 函數：

a. 來自動作頁面頂端的選單，選擇發行新版本。



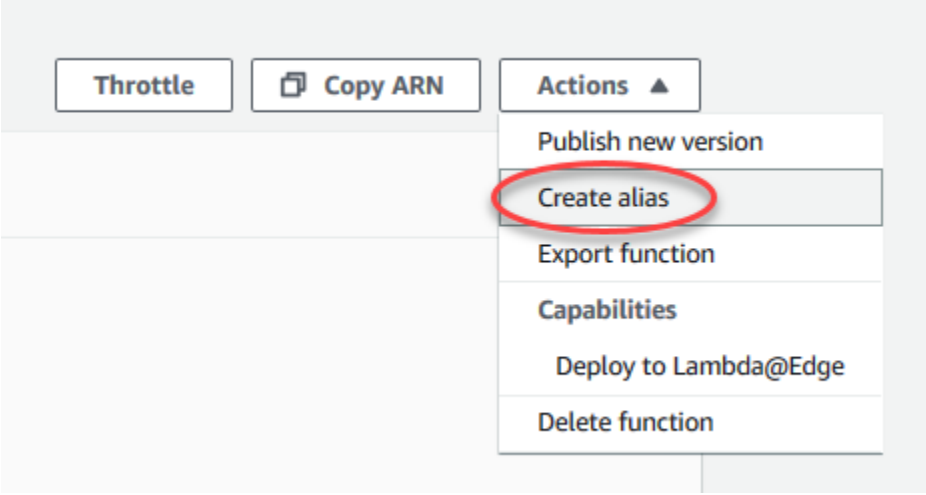
b. 針對 Version description (版本描述)，輸入 **`First version`**，然後選擇 Publish (發佈)。



10. 建立別名Lambda 函數版：

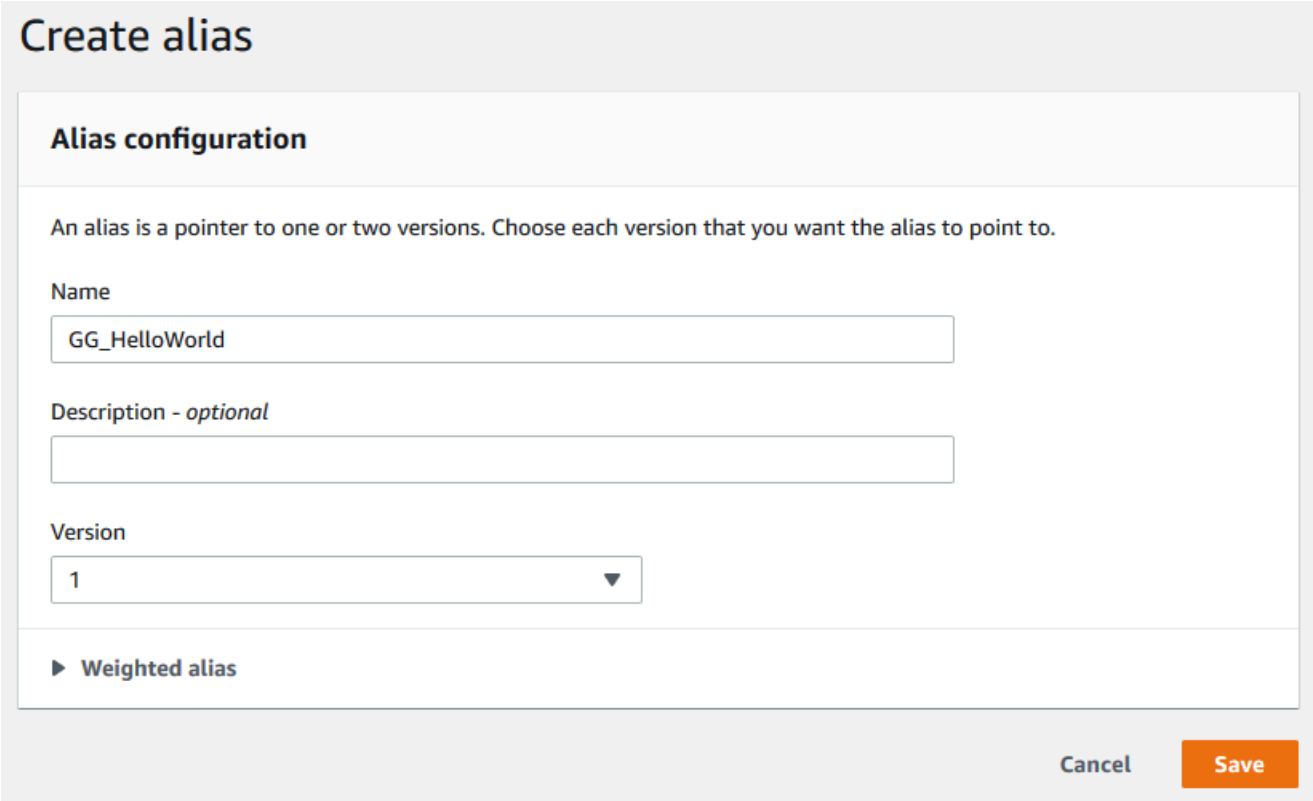
> **Note**
>
> Greengrass 組可以通過別名（推薦）或版本引用 Lambda 函數。使用別名可讓您更輕鬆地管理程式碼更新，因為當函數程式碼更新時，您不需要變更訂閱資料表或群組定義。相反，您只需將別名指向新函數版本即可。

a. 來自動作頁面頂端的選單，選擇建立別名。



b. 命別名**GG_HelloWorld**，將版本設定為**1**(對應到您剛發佈的版本)，然後選擇Save。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass不支援 Lambda 別名$LATEST版本。



為設定 Lambda 函數AWS IoT Greengrass

您現在可以為設定 Lambda 函數AWS IoT Greengrass。

在此步驟中，您：

- 使用AWS IoT主控台，以將 Lambda 函數新增至您的 Greengrass 群組。
- 設定 Lambda 函數的群組特定設定設定。
- 新增訂閱至允許 Lambda 函數將 MQTT 訊息發佈至的群組AWS IoT。
- 設定群組的本機日誌設定。

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇群組 (V1)。
2. UNderGreengrass 群組，選擇您建立的群組模組二。

3. 在群組組組組組態頁面上，選擇Lambda 函數索引標籤，然後向下捲動至我的 Lambda 函數部分並選擇新增 Lambda 函數。
4. 選擇您在上個步驟建立的 Lambda 函數名稱 (格蘭格拉斯 _HelloWorld，而不是別名）。
5. 對於版本，請選擇別名：GG_HelloWorld。
6. 在 中Lambda 函數組態區段中，進行下列變更：
   - 將系統使用者和群組至使用群組預設。
   - 將Lambda 函數容器化至使用群組預設。
   - 將 Timeout (逾時) 設為 25 秒。此 Lambda 函數於每次叫用前休眠 5 秒鐘。
   - 適用於Pinned，選擇True。

   > **Note**
   >
   > 一個長期(或釘住）Lambda 函數自動啟動AWS IoT Greengrass啟動並持續在其自己的容器中執行。這與一個形成鮮明對比隨需Lambda 函數，在沒有需要執行的任務時，其被呼叫和停用會讓此停止。如需詳細資訊，請參閱 the section called “生命週期組態”。

7. 選擇新增 Lambda 函數以儲存變更。如需 Lambda 函數屬性的詳細資訊，請參閱the section called “控制 Greengrass da 函數執行”。

   接下來，建立允許 Lambda 函數傳送 Lambda 函數的訂閱MQTT訊息至AWS IoT Core。

   Greengrass Lambda 函數可以使用 MQTT 訊息交換：

   - Greengrass 群組中的裝置。
   - 該群組中的連接器。
   - 該群組中的其他 Lambda 函數。
   - AWS IoT Core.
   - 本機陰影服務。如需詳細資訊，請參閱 the section called “第五單元：與裝置陰影互動”。

   群組使用訂閱控制這些實體互相通訊的方式。訂閱會提供可預測的互動以及多一層安全性。

訂閱包含來源、目標和主題。來源是訊息的起源。目標是訊息的目的地。主題可讓您篩選從來源傳送到目標的資料。來源或目標可以是 Greengrass 裝置、Lambda 函數、連接器、裝置陰影或AWS IoT Core。

> **Note**
>
> 訂閱是指訊息以特定方向流動：從來源至目標。若要允許雙向通訊，您必須設定兩個訂閱。

> **Note**
>
> 目前，訂閱主題過濾器不允許超過一個+主題中的字符。主題過濾器只允許一個#主題結尾的字元。

所以此`Greengrass_HelloWorld`Lambda 函數只會將訊息傳送至`hello/world`主題AWS IoT Core，因此您只需要建立 Lambda 函數的單一訂閱AWS IoT Core。您將在下一個步驟中建立此項目。

8. 在群組組組組態頁面上，選擇訂閱」索引標籤，然後選擇新增訂閱。

   如需示範如何使用來建立訂閱的範例AWS CLI，請參閱create-subscription-definition中的AWS CLI命令參考。

9. 在 中來源類型，選擇Lambda 函數和, 為來源，選擇格蘭格拉斯 _HelloWorld。
10. 對於Target type (目標類型)，選擇服務和, 為目標選取IoT Cloud (IoT 雲端)。
11. 適用於主題篩選條件，輸入**`hello/world`**，然後選擇建立訂閱。
12. 設定群組的記錄設定。在此教學課程中，您將設定AWS IoT Greengrass系統元件和使用者定義的 Lambda 函數，可將記錄寫入核心裝置的檔案系統。

    a. 在群組組組組態頁面上，選擇日誌索引標籤。

    b. 在 中Local 記錄組態區段中，選擇Edit (編輯)。

    c. 在「」編輯 Local 記錄組態」對話方塊中，保留記錄層級和儲存大小的預設值，然後選擇Save。

您可以使用日誌來針對您在執行本教學時遇到的任何問題進行故障診斷。問題故障診斷時，您可以暫時將記錄層級變更為 Debug (偵錯)。如需詳細資訊，請參閱 the section called “存取檔案系統日誌”。

13. 如果您的核心裝置上未安裝 Java 8 執行時間，您必須進行安裝或停用串流管理員。

> **Note**
>
> 本教學課程不會使用串流管理員，但是會使用預設啟用串流管理員的 Default Group creation (預設群組建立) 工作流程。如果啟用串流管理員，但未安裝 Java 8，則群組部署會失敗。如需詳細資訊，請參閱串流管理員需求。

若要停用串流管理員：

a. 在群組設定頁面上，選擇Lambda 函數索引標籤。

b. 在 下方Lambda 函數區段中，選取串流管理員並選擇Edit (編輯)。

c. 選擇 Disable (停用)，然後選擇 Save (儲存)。

部署雲端組態到 Greengrass 核心裝置

1. 確認您的 Greengrass 核心裝置已連線到網際網路。例如，嘗試成功導覽至網頁。
2. 確認 Greengrass 協助程式正在您的核心裝置上執行。在您的核心裝置終端機執行以下命令檢查協助程式是否正在執行並啟動它，若需要的話。

   a. 檢查精靈是否有在運作：

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

   若輸出的 `root` 含有 `/greengrass/ggc/packages/1.11.6/bin/daemon` 項目，則精靈有在運作。

   b. 啟動協助程式：

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

現在您已準備好可以部署 Lambda 函數和訂閱往您的 Greengrass 核心裝置方向的組態。

3. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，接著選擇群組 (V1)。
4. UNTEDGreengrass 群組，選擇您建立的群組模組二。
5. 在群組態頁面上，選擇部署。
6. 在「」Lambda 函數」頁籤的」系統 Lambda 函數區段中，選擇IP 偵測器。
7. 選擇Edit (編輯)並選取自動偵測並覆寫 MQTT 代理程式端點。這可讓裝置自動取得核心的連接資訊，例如 IP 位址、DNS、連接埠編號。建議使用自動偵測，但是 AWS IoT Greengrass 也支援手動指定端點。只會在第一次部署群組時收到復原方法的提示。

初次部署需要花幾分鐘。部署完成時，您應該會看到已成功完成中的狀態在」(下一列)部署(頁面)：

> **Note**
>
> 部署狀態也會顯示在頁面標頭的群組名稱底下。

如需故障診斷協助，請參閱疑難排解。

驗證 Lambda 函數正在核心裝置上執行

1. 透過導覽窗格AWS IoT安慰，位於之下測試，選擇MQTT 測試用戶端。
2. 選擇訂閱主題索引標籤。
3. Enter**`hello/world`**進入主題篩選條件並展開其他組態。
4. 輸入下列每個欄位中列出的資訊：

   - 針對 Quality of Service (服務品質)，選擇 0。
   - 針對 MQTT payload display (MQTT 承載顯示)，選擇 Display payloads as strings (將承載顯示為字串)。

5. 選擇 Subscribe (訂閱)。

假設 Lambda 函數在您的裝置上執行，它就會將與以下內容相似的訊息發佈到`hello/world`主題：

雖然 Lambda 函數會繼續將 MQTT 訊息傳送到`hello/world`主題，不要停止AWS IoT Greengrass精靈。剩餘的模組會在假設其仍在執行中的情況下寫入。

您可以從群組刪除函數和訂閱：

- 在群組設定頁面的Lambda 函數索引標籤上，選取您要移除的 Lambda 函數，然後選擇Remove (移除)。
- 在群組設定頁面的訂閱索引標籤上，選擇 Subscribe 訂閱，然後選擇刪除。

函數和訂閱會在接下來的部署群組期間從核心中移除。

第三單元 (第 2 部分)：Lambda 函數AWS IoT Greengrass

此單元包括在AWS IoT Greengrass核心。

開始之前，請先執行 Greengrass 裝置安裝指令碼，或確定您已完成單元 1、單元 2 和單元 3 (第 1 部分)。

此單元需約 30 分鐘完成。

主題

- 建立和封裝 Lambda 函數
- 為設定 Lambda 函數AWS IoT Greengrass
- 測試長期的 Lambda 函數
- 測試 Lambda 函數

建立和封裝 Lambda 函數

在此步驟中，您：

- 建立 Lambda 函數部署套件，其中包含函數程式碼和相依性。
- 使用 Lambda 主控台建立 Lambda 函數並上傳部署套件。
- 發佈 Lambda 函數的版本，並建立指向該版本的別名。

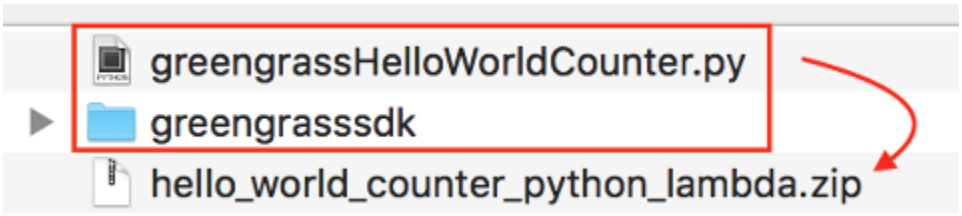
1. 在電腦上，前往AWS IoT Greengrass您在其中下載和提取的 Python 核心 SDKthe section called "建立 Lambda 函數"在模塊 3-1 中。

   本單元中的 Lambda 函數使用：

   - `examples\HelloWorldCounter` 中的 `greengrassHelloWorldCounter.py` 檔案。這是 Lambda 函數程式碼。
   - `greengrasssdk` 資料夾。此為軟體開發套件。
2. 建立 Lambda 函數部署套件：

   a. 將 `greengrasssdk` 資料夾複製到包含 `greengrassHelloWorldCounter.py` 的 `HelloWorldCounter` 資料夾中。

   b. 將 `greengrassHelloWorldCounter.py` 和 `greengrasssdk` 資料夾儲存至名為 `hello_world_counter_python_lambda.zip` 的 `zip` 檔案。py 檔案和 `greengrasssdk` 資料夾必須為在目錄的根內。

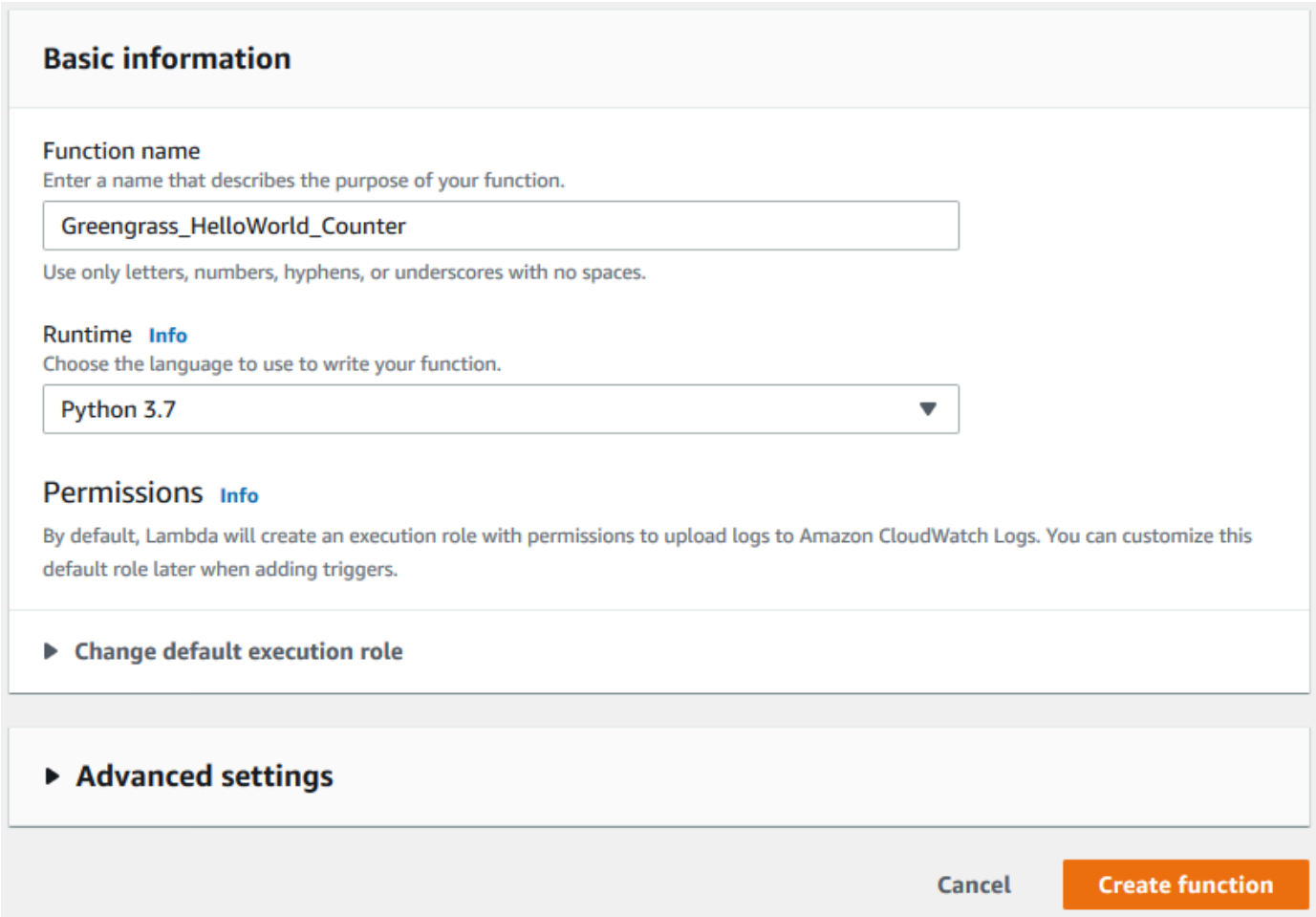
   在安裝 `zip` 的 UNIX 式系統 (包括 Mac 終端機) 上，可使用以下命令來封裝檔案和資料夾：

   ```
   zip -r hello_world_counter_python_lambda.zip greengrasssdk
    greengrassHelloWorldCounter.py
   ```

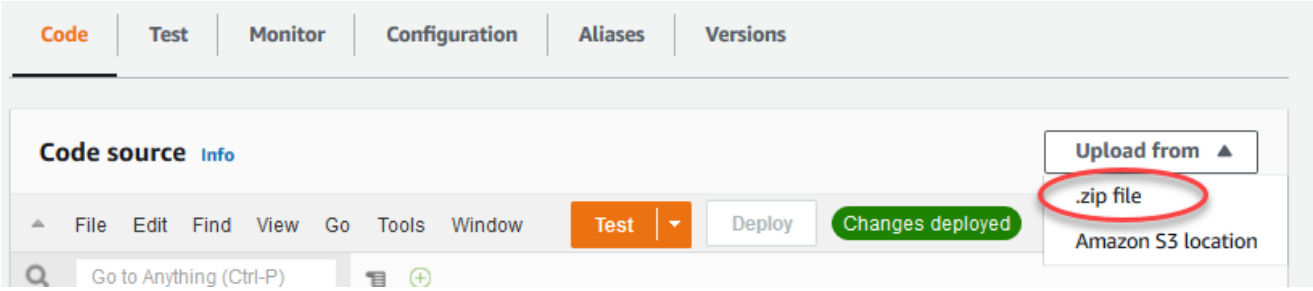
   現在，您可以建立 Lambda 函數並上傳部署套件了。

3. 開啟 Lambda 主控台並選擇建立函數。
4. 選擇 Author from scratch (從頭開始撰寫)。
5. 將您的函數命名為 **`Greengrass_HelloWorld_Counter`**，並將其餘的欄位設定如下：
   - 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
   - 適用於許可，請保留預設設設定。這會建立授與基本 Lambda 權限的執行角色。此角色不為所用AWS IoT Greengrass。或者，您可以重複使用您在單元 3-1 中建立的角色。

   選擇 Create function (建立函數)。



6. 上傳您的 Lambda 函數部署套件。
   a. 在「」程式碼索引標籤下原始碼，選擇上傳來源。從下拉式選單中選擇.zip 檔案。



b. 選擇上傳，然後選擇您的`hello_world_counter_python_lambda.zip`部署套件。然後選擇 Save (儲存)。

c. 在「」程式碼功能的標籤，在執行時間設定，選擇Edit (編輯)，然後輸入下列值。

- 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
- 對於 Handler (處理常式)，輸入 **`greengrassHelloWorldCounter.function_handler`**。

d. 選擇 Save (儲存)。

> **Note**
>
> 所以此測試按鈕AWS Lambda主控台不使用此函數。所以此AWS IoT Greengrass核心 SDK 不包含在中獨立執行您的 Greengrass Lambda 函數所需的模組AWS Lambda主控台。這些模塊 (例如，`greengrass_common`) 會在函式部署到 Greengrass 核心後提供給函式。

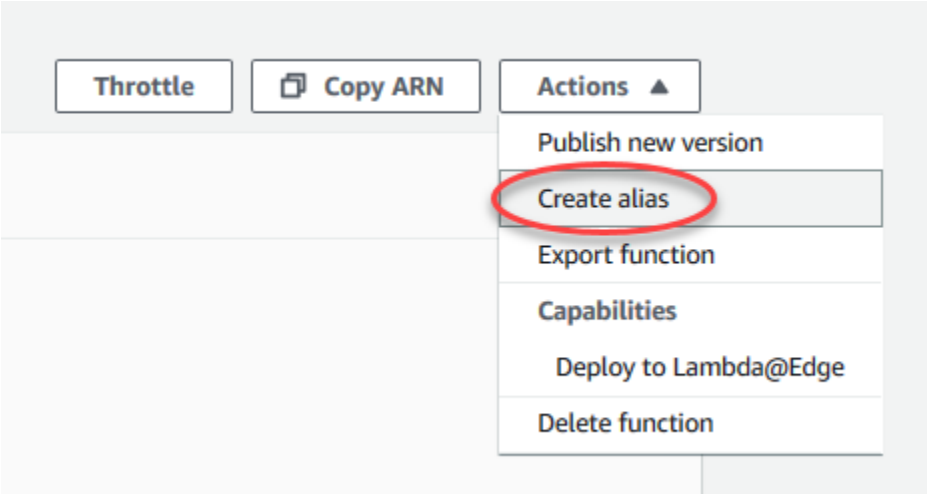
7. 發佈函數的第一個版本。

a. 來自動作頁面頂端的菜單，選擇發行新版本。針對 Version description (版本描述)，輸入 **`First version`**。

b. 選擇 Publish (發佈)。

8. 建立函數版本的別名。

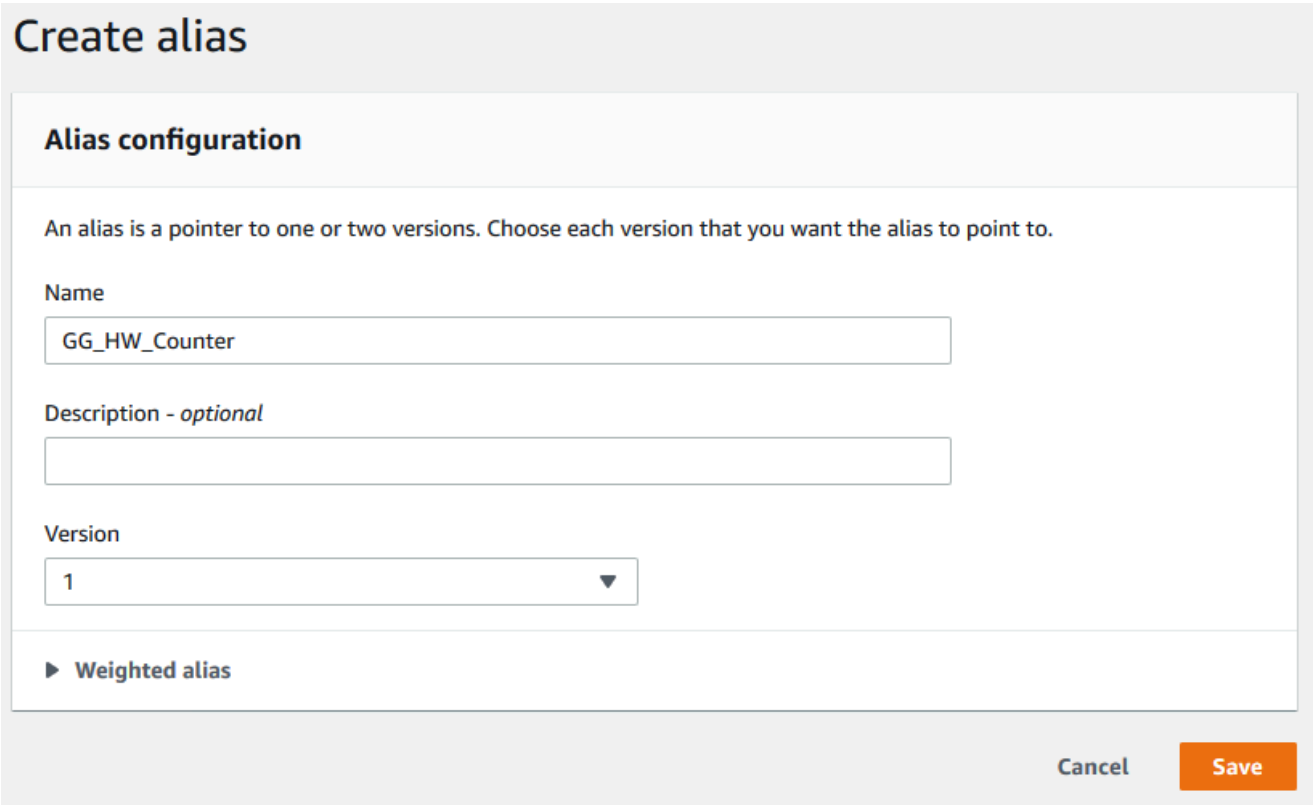
a. 來自動作頁面頂端的菜單，選擇建立別名。



b. 對於 Name (名稱)，輸入 **`GG_HW_Counter`**。

c. 對於 Version (版本)，選擇 1。

d. 選擇 Save (儲存)。



別名會為 Lambda 函數建立一個單一實體，供 Greengrass 裝置訂閱。如此一來，您就不必在每次修改函數時使用新的 Lambda 函數版本號更新訂閱。

為設定 Lambda 函數AWS IoT Greengrass

您現在可以為設定 Lambda 函數AWS IoT Greengrass。

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇群組。
2. UNUNDGreengrass 群組，選擇您建立的群組模組二。
3. 在群組組態頁面上，選擇Lambda 函數選項卡，然後在我 Lambda 函數，選擇Add。
4. 適用於Lambda 函數，選擇格蘭格拉斯 _HelloWorld_ 櫃檯。
5. 適用於Lambda 函數版本」中，選擇您所發佈版本的別名。
6. 適用於逾時 (秒)，輸入**25**。此 Lambda 函數於每次叫用前休眠 20 秒鐘。
7. 適用於Pinned，選擇True。
8. 保留所有其他欄位的預設值，並選擇新增 Lambda 函數。

測試長期的 Lambda 函數

一個長期的Lambda 函數會自動啟動時AWS IoT Greengrasscore 在單一的容器 (或沙盒) 中持續運作。在函數處理常式外定義的任何變數或預先處理的邏輯，每次呼叫函數處理常式時都會保留下來。多個函數處理常式的呼叫已排入佇列，直到已執行舊的呼叫。

在此單元中使用的 `greengrassHelloWorldCounter.py` 程式碼可在函數處理常式外定義 `my_counter` 變數。

> **Note**
>
> 您可以檢視中的程式碼AWS Lambda控制台或AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心 SDK上 GitHub。

在此步驟中，您建立訂閱，以允許 Lambda 函數和AWS IoT以交換 MQTT 訊息。然後，您部署群組和測試函數。

1. 在群組組態頁面上，選擇訂閱(下一步)，然後選擇Add。
2. UNTER來源類型，選擇Lambda 函數(下一步)，然後選擇格蘭格拉斯 _HelloWorld_ 櫃檯。
3. UNTERTarget type (目標類型)，選擇Service (服務)，選擇IoT Cloud (IoT 雲端)。
4. 針對 Topic filter (主題篩選條件)，輸入 **`hello/world/counter`**。

5. 選擇 Create subscription (建立訂閱)。

   此單一訂閱方向為單向：來自Greengrass_HelloWorld_CounterLambda 函數AWS IoT。若要從雲端叫用 (或觸發) 此 Lambda 函數，您必須在反方向建立訂閱。

6. 按照步驟 1 — 5，新增使用以下值的另一個訂閱。此訂閱會允許 Lambda 函數接收來自的訊息AWS IoT。當您從傳送訊息時，您會使用此訂閱AWS IoT主控台，用於叫用函數的主控台。

   - 對於來源，選擇Service (服務)(下一步)，然後選擇IoT Cloud (IoT 雲端)。
   - 對於目標，選擇Lambda 函數(下一步)，然後選擇格蘭格拉斯 _HelloWorld_ 欃檯。
   - 針對主題篩選條件，輸入 **hello/world/counter/trigger**。

   此主題篩選條件中使用 /trigger 延伸部分，因為您已建立兩個訂閱，並且不希望它們互相影響。

7. 請確認 Greengrass 協助程式正在運作，如所述部署雲端組態到核心裝置。
8. 在群組組態頁面上，選擇部署。
9. 部署完成後，返回AWS IoT主控台首頁，並選擇測試。
10. 設定下列欄位：

    - 針對 Subscription topic (訂閱主題)，輸入 **hello/world/counter**。
    - 針對 Quality of Service (服務品質)，選擇 0。
    - 針對 MQTT payload display (MQTT 承載顯示)，選擇 Display payloads as strings (將承載顯示為字串)。

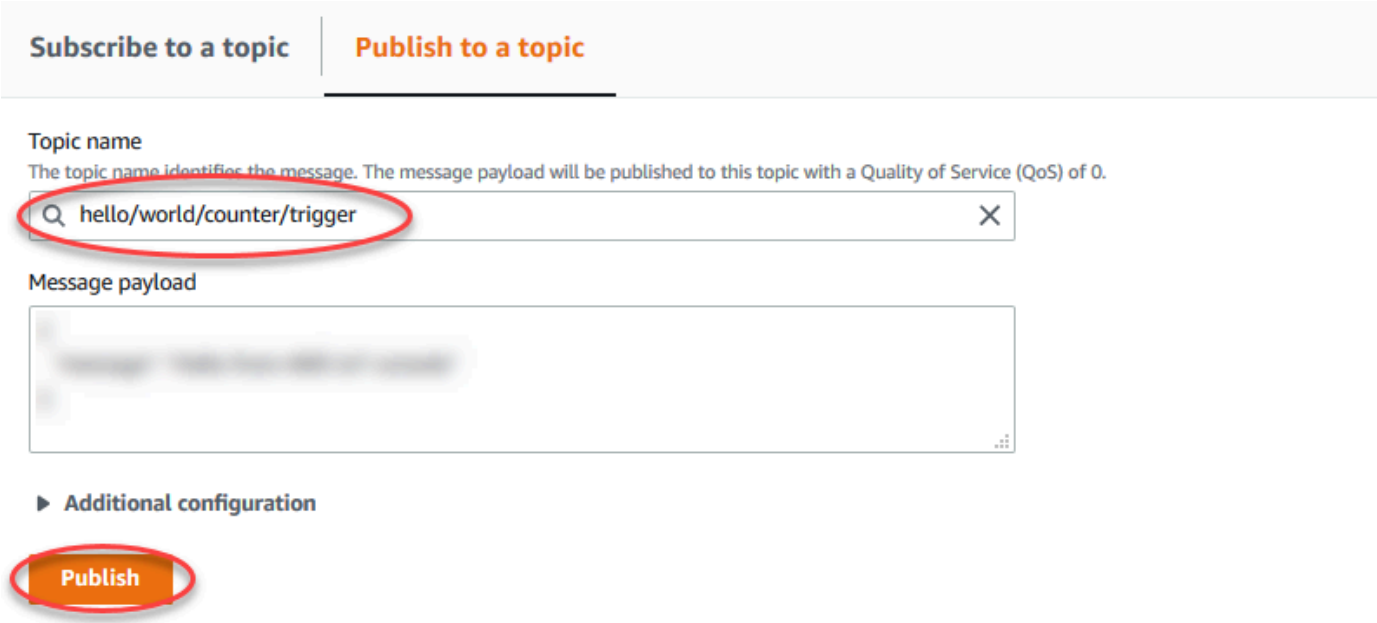
11. 選擇 Subscribe (訂閱)。

    與此模組的第 1 部分不同，您應該不會在訂閱 hello/world/counter 之後看到任何訊息。這是因為發佈到該 hello/world/counter 主題的 greengrassHelloWorldCounter.py 程式碼是在函數處理常式中，該處理常式僅會在叫用該函數時執行。

    在本單元中，您已設定Greengrass_HelloWorld_CounterLambda 函數當收到的 MQTT 訊息時受到叫用。hello/world/counter/trigger主題。

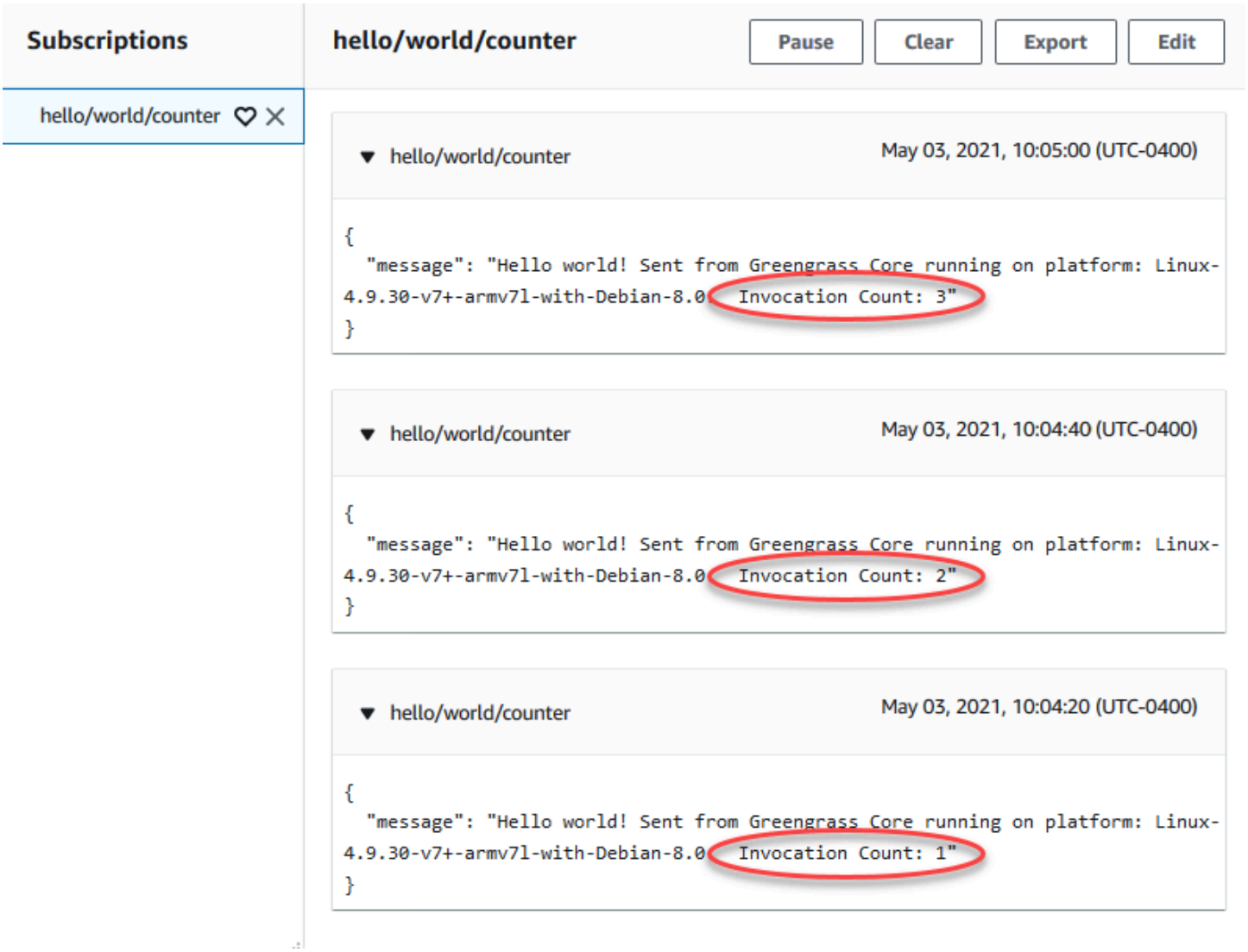
    所以此格蘭格拉斯 _HelloWorld_ 欃檯至IoT Cloud (IoT 雲端)訂閱會允許函數將訊息傳送至AWS IoT在hello/world/counter主題。所以此IoT Cloud (IoT 雲端)至格蘭格拉斯 _HelloWorld_ 欃檯訂閱會允許AWS IoT將訊息傳送至函數hello/world/counter/trigger主題。

12. 若要測試長期的生命週期，請透過將訊息發佈到hello/world/counter/trigger主題。您可以使用預設的訊息。



> **Note**
>
> `Greengrass_HelloWorld_Counter` 函數會忽略接收訊息的內容。它只需在 `function_handler` 中執行程式碼，這會將訊息傳送到 `hello/world/counter` 主題。您可以從中檢視此程式碼AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心 SDK上 GitHub。

每次將訊息發佈給 `hello/world/counter/trigger` 主題時，`my_counter` 變數會增加。此叫用計數會顯示在 Lambda 函數傳送的訊息中。由於函數處理常式包含 20 秒的睡眠週期 (`time.sleep(20)`)，重複觸發處理常式會導致來自的回應佇列越積越多。AWS IoT Greengrass核心。



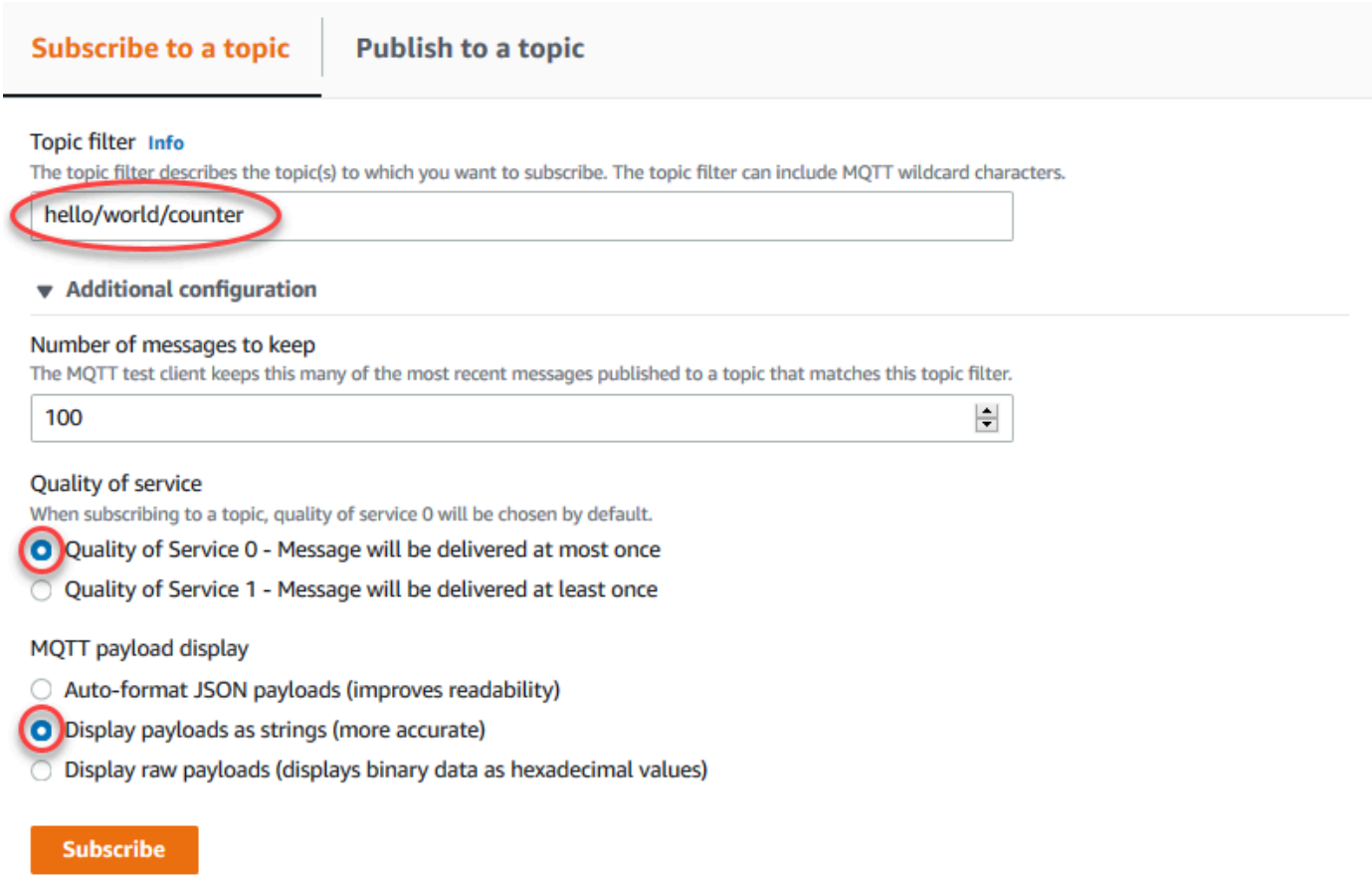
測試 Lambda 函數

同時隨需Lambda 函數在功能上與雲端類似AWS Lambda函數。隨需 Lambda 函數的多個呼叫可以 parallel 執行。呼叫 Lambda 函數來建立分離的容器，以處理乎要或重複使用現有的容器 (若資源允許的話)。任何在函數處理常式外部定義的變數或預先處理都不會在建立容器時保留。

1. 在群組態頁面上，選擇Lambda 函數標籤。
2. UNTER我 Lambda 函數，選擇Greengrass_HelloWorld_CounterLambda 函數。
3. 在「」Greengrass_HelloWorld_Counter詳細資訊頁面，選擇Edit (編輯)。
4. 適用於Pinned，選擇False(下一步)，然後選擇Save。
5. 在群組態頁面上，選擇部署。
6. 部署完成後，返回AWS IoT主控台首頁，並選擇測試。

7. 設定下列欄位：

   - 針對 Subscription topic (訂閱主題)，輸入 **`hello/world/counter`**。
   - 針對 Quality of Service (服務品質)，選擇 0。
   - 針對 MQTT payload display (MQTT 承載顯示)，選擇 Display payloads as strings (將承載顯示為字串)。

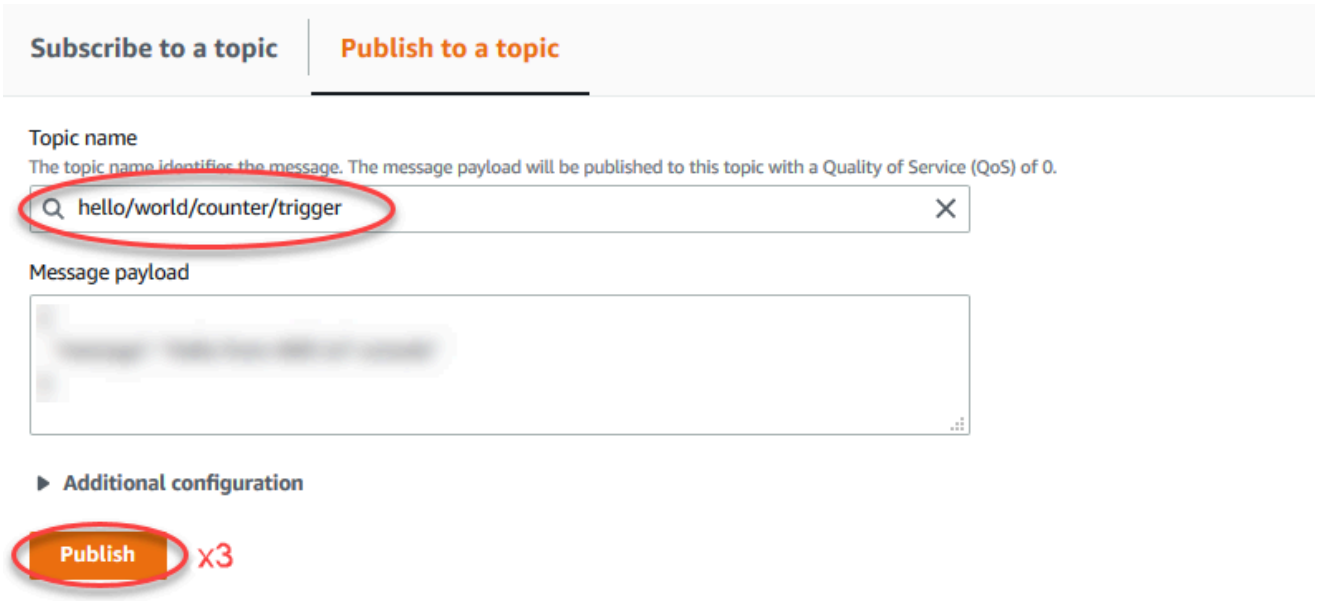


8. 選擇 Subscribe (訂閱)。

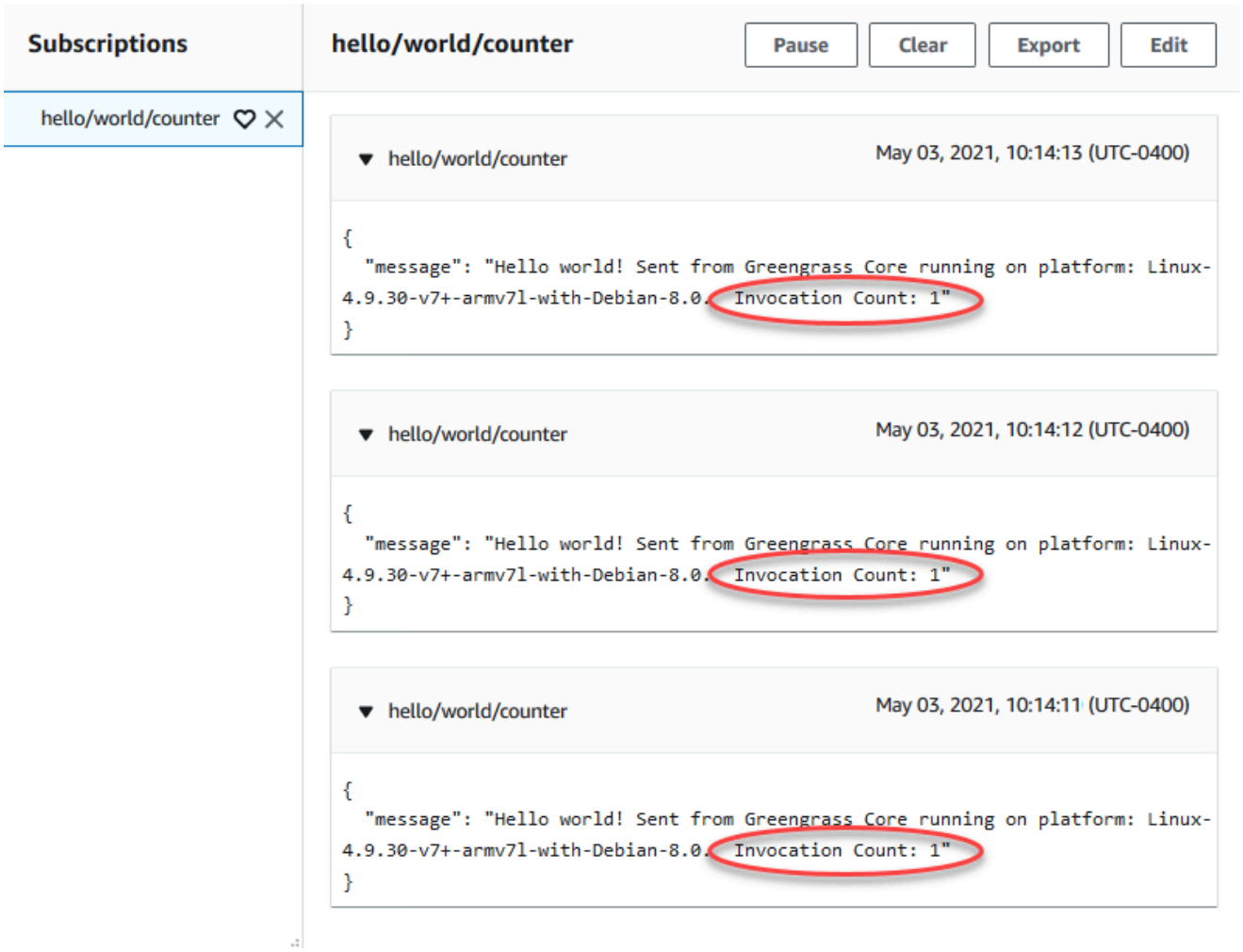
> **Note**
>
> 您應該不會在訂閱之後看到任何訊息。

9. 若要測試隨需生命週期，請透過將訊息發佈到 `hello/world/counter/trigger` 主題來叫用函數。您可以使用預設的訊息。

   a. 選擇發布每次按下按鈕五秒內快速完成。



每個發佈都會呼叫函數處理常式，並為每次呼叫建立容器。呼叫計數並不會因連按三次而增加，因為每個隨需 Lambda 函數都有自己的容器/沙盒。

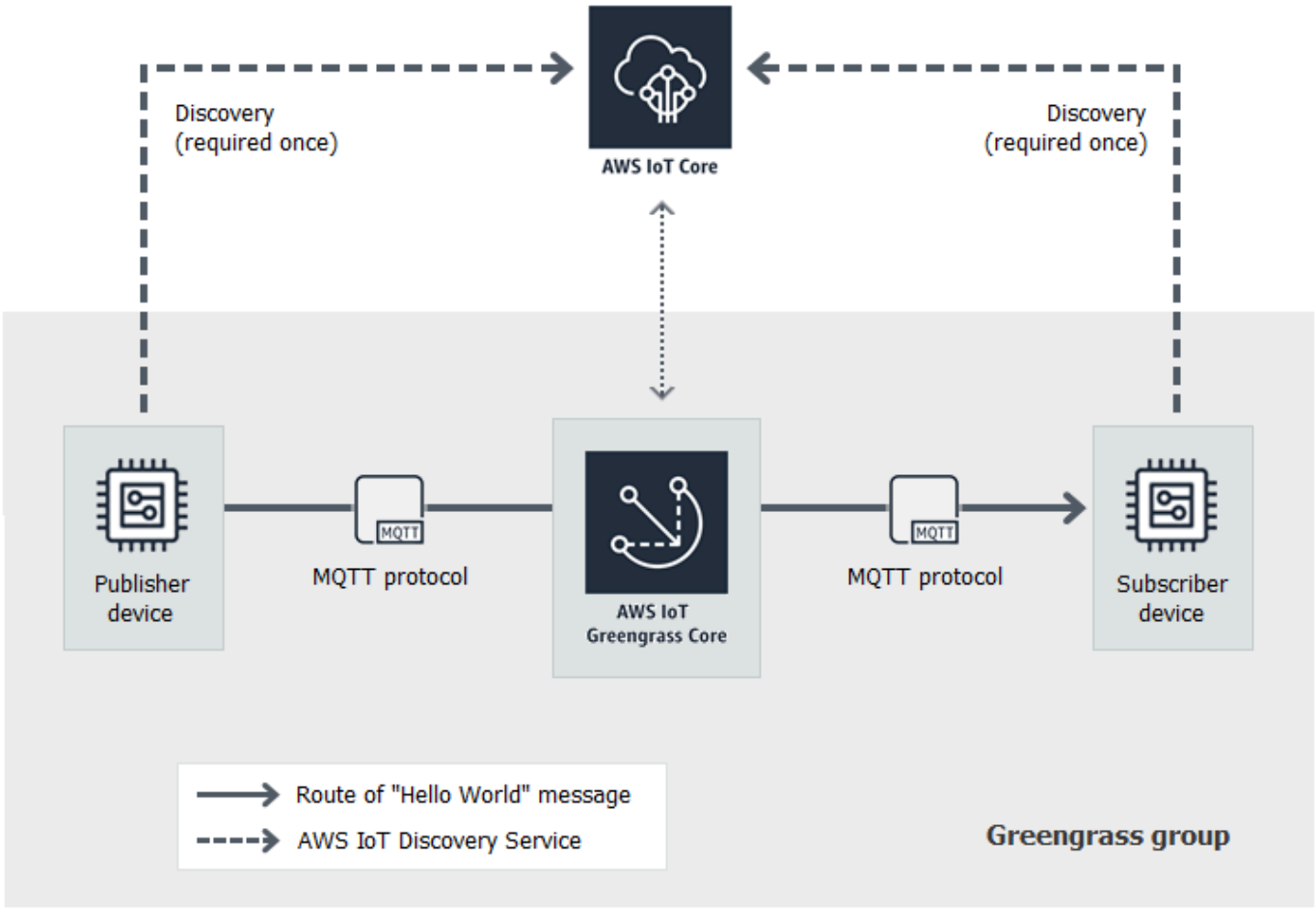


b. 約 30 秒後，選擇 Publish to topic (發佈到主題)。呼叫計數應遞增到 2。這表示從之前呼叫中建立的容器目前正在重新使用，並且已存放在函數處理常式之外的預先處理變數。

您現在應該已了解可以執行的 Lambda 函數AWS IoT Greengrass核心。下一個模塊，模組 (四)會向您示範本機裝置 IoT 中能互動的方式。AWS IoT Greengrass群組。

模組編號 1：與中的用戶端裝置互動AWS IoT Greengrass群組

本模塊顯示了如何調用本地 IoT 設備用戶端裝置或者裝置，可以連接到並與之通信AWS IoT Greengrass核心裝置 連線到的用戶端裝置AWS IoT Greengrass核心是一部分AWS IoT Greengrass團體並可以參加AWS IoT Greengrass程式設計模式設計。在此模組中，其中一個用戶端裝置會將「Hello World」訊息傳送給 Greengrass 群組中的另一個用戶端裝置：



在您開始之前，請執行 Greengrass 裝置安裝指令碼，或完成單元 1 及單元 2。本教學會建立兩個模擬用戶端裝置。您不需要其他的元件或裝置。

本單元應可在 30 分鐘內完成。

主題

- 在中建立用戶端裝置AWS IoT Greengrass群組
- 設定訂閱
- 安裝AWS IoT Device SDK適用於 Python 的
- 測試通訊

在中建立用戶端裝置AWS IoT Greengrass群組

在此步驟中，您會將兩個用戶端裝置新增至您的 Greengrass 群組。此過程包括將設備註冊為AWS IoT實物和設定憑證和金鑰以允許它們連接至AWS IoT Greengrass。

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇群組 (V1)。
2. 選擇目標群組。
3. 在群組組態頁面上，選擇用戶端裝置，然後選擇Associings。
4. 在 中將用戶端裝置與此群組建立關聯模態，選擇建立新的AWS IoT事情。

   所以此建立實物頁面會在新索引標籤中開啟。
5. 在「」建立實物頁面上，選擇建立單一實物，然後選擇下一頁。
6. 在「」指定物件內容頁面上，將此用戶端裝置註冊為**HelloWorld_Publisher**，然後選擇下一頁。
7. 在「」設定裝置憑證頁面上，選擇下一頁。
8. 在「」將政策連接至憑證頁面中，執行下列其中一項動作：
   - 選取授與用戶端裝置所需權限的現有策略，然後選擇建立實物。

     隨即開啟強制回應，您可以在其中下載憑證和金鑰，該裝置用來連線至AWS 雲端和核心。
   - 建立並附加授與用戶端裝置權限的新原則。請執行下列動作：

     a. 選擇 Create policy (建立政策)。

        Create policy (建立政策) 頁面隨即在新標籤中開啟。

     b. 在 Create policy (建立政策) 頁面上，執行下列動作：

        i. 適用於政策名稱，輸入描述政策的名稱，例如**GreengrassV1ClientDevicePolicy**。

        ii. 在「」政策陳述式索引標籤下政策文件，選擇JSON。

        iii. 輸入下列政策文件。此原則可讓用戶端裝置探索 Greengrass 核心，並在所有 MQTT 主題上進行通訊。如需如何限制此政策的存取權限的詳細資訊，請參閱。AWS IoT Greengrass 的裝置身分驗證和授權。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
```

```
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish",
        "iot:Subscribe",
        "iot:Connect",
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "greengrass:*"
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ]
    }
  ]
}
```

iv. 選擇 Create (建立) 以建立政策。

c. 返回至瀏覽器索引標籤將政策連接至憑證開啟頁面。請執行下列動作：

i. 在 中政策清單中，選取您建立的政策，例如GreengrassV1ClientDevicePolicy。

如果您未看到問題清單，請選擇重新整理按鈕。

ii. 選擇 Create thing (建立物件)。

隨即開啟強制回應，您可以在其中下載憑證和金鑰，該裝置用來連線至AWS 雲端和核心。

9. 在 中下載憑證和金鑰模態，下載設備的證書。

> **Important**
> 選擇之前完成，下載安全資源。

請執行下列動作：

a. 適用於裝置憑證，選擇下載以下載裝置憑證。
b. 適用於公有金鑰檔案，選擇下載以下載憑證的公有金鑰以下載憑證的公有金鑰。
c. 適用於私密金鑰檔案，選擇下載，以下載憑證的私有金鑰檔案。
d. 檢閱伺服器驗證中的AWS IoT開發人員指南並選擇適當的根 CA 憑證。我們建議您使用 Amazon Trust Services (ATS) 端點和 ATS 根 CA 憑證。Under根 CA 根 CA 憑證，選擇下載針對根 CA 憑證。
e. 選擇 Done (完成)。

請記下裝置憑證和金鑰中的裝置憑證和金鑰的金鑰中的常見的憑證 ID。供稍後使用。

10. 返回至瀏覽器索引標籤將用戶端裝置與此群組建立關聯模態開啟。請執行下列動作：

a. 適用於AWS IoT實物名稱，選擇HelloWorld_Publisher你創建的東西。

如果您未看到實物，請選擇重新整理按鈕。

b. 選擇 Associate (關聯)。

11. 重複步驟 3 至 10，以將第二個用戶端裝置新增至群組。

將此用戶端裝置命名稱**HelloWorld_Subscriber**。將此用戶端裝置的憑證和金鑰下載到您的電腦。同樣地，記下在中的憑證中的常見的憑證名稱中的常見的憑證的識別碼。 HelloWorld_ 訂閱者裝置。

現在您的 Greengrass 群組中應該有兩個用戶端裝置：

- HelloWorld_ 出版商
- HelloWorld_ 訂閱者

12. 請在您的電腦建立資料夾以供這些用戶端裝置的安全憑證。將憑證和金鑰複製到此資料夾中。

設定訂閱

在此步驟中，您將啟用 HelloWorld_ 發行者用戶端裝置，將 MQTT 訊息傳送至 HelloWorld訂閱者用戶端裝置 (_I)。

1. 在群組組組態頁面上，選擇訂閱」索引標籤，然後選擇Add。
2. 在「」建立訂閱，執行以下操作以設定訂閱：

a. 適用於來源類型，選擇用戶端裝置，然後選擇HelloWorld_ 出版商。

b. UNUNUNderTarget type (目標類型)，選擇用戶端裝置，然後選擇HelloWorld_ 訂閱者。

c. 針對 Topic filter (主題篩選條件)，輸入 **`hello/world/pubsub`**。

> **Note**
>
> 您可以將訂閱從先前模組中刪除。在集團的訂閱，選取您要刪除的訂閱，然後選擇。刪除。

d. 選擇 Create subscription (建立訂閱)。

3. 確定已啟用自動偵測，這樣 Greengrass 核心就能發佈其 IP 地址清單。用戶端裝置會使用此資訊來探索核心。請執行下列動作：

a. 在群組組組態頁面上，選擇Lambda 函數標籤。

b. UNUNUNder系統 Lambda 函數，選擇偵測器，然後選擇Edit (編輯)。

c. 在 中編輯 IP 偵測器設定，選擇自動偵測並覆寫 MQTT 代理程式端點，然後選擇Save。

4. 請確定 Greengrass 協助程式正在運作，如所述。部署雲端組態到核心裝置。

5. 在群組組組組態頁面上，選擇部署。

部署狀態會顯示在頁面標頭的群組名稱底下。若要查看部署詳細資訊，選擇部署標籤。

安裝AWS IoT Device SDK適用於 Python 的

用戶端裝置可以使用AWS IoT Device SDK適用於 Python 進行通訊AWS IoT和AWS IoT Greengrass核心裝置 (使用 Python 程式設計語言)。如需詳細資訊 (包括需求)，請參閱AWS IoT Device SDK適用於 Python 的讀我檔案上 GitHub。

在此步驟中，您會安裝軟體開發套件並取得`basicDiscovery.py`電腦上模擬用戶端裝置所使用的範例功能。

1. 若要將軟體開發套件與所有需要的元件安裝到您的電腦，請選擇您的作業系統：

Windows

1. 請開啟提高命令提示，並執行下列命令：

```
python --version
```

若沒有傳回任何版本資訊，或是版本號碼小於 2.7 (Python 2) 或小於 3.3 (Python 3)，請遵循 Downloading Python 中的說明來安裝 Python 2.7+ 或 Python 3.3+。如需詳細資訊，請參閱 Using Python on Windows。

2. 下載AWS IoT Device SDK適用於 Python 的作為zip檔案並將它解壓縮至您電腦上的適當位置。

   記下已解壓縮之 `aws-iot-device-sdk-python-master` 資料夾的檔案路徑，該資料夾包含 `setup.py` 檔案。在下一個步驟中，這檔案路徑會以 *`path-to-SDK-folder`* 表示。

3. 自提高命令提示執行下列命令：

   ```
   cd path-to-SDK-folder
   python setup.py install
   ```

macOS

1. 請開啟終端機視窗並執行下列命令：

   ```
   python --version
   ```

   若沒有傳回任何版本資訊，或是版本號碼小於 2.7 (Python 2) 或小於 3.3 (Python 3)，請遵循 Downloading Python 中的說明來安裝 Python 2.7+ 或 Python 3.3+。如需詳細資訊，請參閱 Using Python on a Macintosh。

2. 在終端機視窗中執行下列命令以判斷 OpenSSL 版本：

   ```
   python
   >>>import ssl
   >>>print ssl.OPENSSL_VERSION
   ```

   記下 OpenSSL 的版本值。

   > **Note**
   >
   > 若您執行的是 Python 3，請使用 print(ssl.OPENSSL_VERSION)。

若要關閉 Python shell，請執行下列命令：

```
>>>exit()
```

如果 OpenSSL 版本為 1.0.1 或更新，請跳到步驟 c。否則，請遵循這些步驟：

- 請從終端機視窗中執行下列命令來判斷電腦是否使用 Simple Python 版本管理：

  ```
  which pyenv
  ```

如果傳回檔案路徑，請選擇使用 **pyenv** 標籤。如果未傳回，請選擇不使用 **pyenv** 標籤。

Using pyenv

1. 請參閱 Python Releases for Mac OS X (或類似) 以判斷最新又穩定的 Python 版本。在以下範例中，此數值會以 *latest-Python-version* 表示。
2. 從終端機視窗中執行下列命令：

   ```
   pyenv install latest-Python-version
   pyenv global latest-Python-version
   ```

   例如，若 Python 2 的最新版本是 2.7.14，則這些命令為：

   ```
   pyenv install 2.7.14
   pyenv global 2.7.14
   ```

3. 關閉然後重新開啟終端機視窗，執行以下命令：

   ```
   python
   >>>import ssl
   >>>print ssl.OPENSSL_VERSION
   ```

   OpenSSL 版本至少應為 1.0.1。若版本小於 1.0.1，則更新會失敗。檢查 pyenv install 和 pyenv global 命令中所使用的 Python 版本值，然後再試一次。

4. 執行下列命令退出 Python shell：

```
exit()
```

Not using pyenv

1. 從終端機視窗執行下列命令來判斷 brew 是否已安裝：

   ```
   which brew
   ```

   如果沒有傳回檔案的路徑，請安裝如下所示的 brew：

   ```
   /usr/bin/ruby -e "$(curl -fsSL https://raw.githubusercontent.com/
   Homebrew/install/master/install)"
   ```

   > **Note**
   >
   > 遵循安裝提示。下載 Xcode 命令列工具可能需要一些時間。

2. 執行下列命令：

   ```
   brew update
   brew install openssl
   brew install python@2
   ```

   所以此AWS IoT Device SDK適用於 Python 需要使用 Python 可執行檔編譯的 OpenSSL 版本 1.0.1 (或更新版本)。brew install python 命令會安裝 python2 可執行檔，以符合此需求。python2 可執行檔安裝於 /usr/local/bin 目錄中，應屬於 PATH 環境變數的一部分。若要確認，請執行下列命令：

   ```
   python2 --version
   ```

   如果已提供 python2 版本資訊，請跳到下一個步驟。若否，請新增 /usr/local/bin 路徑至您的 PATH 環境變數，此需為永久持續，透過將下行附加至您的 shell 描述檔：

   ```
   export PATH="/usr/local/bin:$PATH"
   ```

例如，如果您使用的是 .bash_profile 或沒有 shell 設定檔從終端視窗，請執行下列命令：

```
echo 'export PATH="/usr/local/bin:$PATH"' >> ~/.bash_profile
```

接著，來源您的 shell 描述檔，並確認 python2 --version 提供版本資訊。例如，如果您是使用 .bash_profile，請執行下列命令：

```
source ~/.bash_profile
python2 --version
```

應傳回 python2 版本資訊。

3. 附加下行至您的 shell 描述檔中：

```
alias python="python2"
```

例如，如果您是使用 .bash_profile 或尚未有 shell 描述檔，則請執行下列命令：

```
echo 'alias python="python2"' >> ~/.bash_profile
```

4. 接著，來源您的 shell 描述檔。例如，如果您是使用 .bash_profile，請執行下列命令：

```
source ~/.bash_profile
```

呼叫 python 命令會執行 Python 可執行檔，其中包含所需的 OpenSSL 版本 (python2)。

5. 執行下列命令：

```
python
 import ssl
 print ssl.OPENSSL_VERSION
```

OpenSSL 版本至少應為 1.0.1 或更新版。

6. 若要退出 Python shell，請執行下列命令：

```
exit()
```

3. 執行下列的命令安裝AWS IoT Device SDK適用於 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. 從終端機視窗中，執行下列命令：

```
python --version
```

若沒有傳回任何版本資訊，或是版本號碼小於 2.7 (Python 2) 或小於 3.3 (Python 3)，請遵循 Downloading Python 中的說明來安裝 Python 2.7+ 或 Python 3.3+。如需詳細資訊，請參閱 Using Python on Unix platforms。

2. 在終端機中執行下列命令以判斷 OpenSSL 版本：

```
python
>>>import ssl
>>>print ssl.OPENSSL_VERSION
```

記下 OpenSSL 的版本值。

> **Note**
>
> 若您執行的是 Python 3，請使用 print(ssl.OPENSSL_VERSION)。

若要關閉 Python shell，請執行下列命令：

```
exit()
```

如果 OpenSSL 版本為 1.0.1 或更新，請跳到下一個步驟。否則，請執行命令來更新您發行版本的 OpenSSL (例如 `sudo yum update openssl`、`sudo apt-get update` 等)。

透過執行下列命令確認 OpenSSL 版本為 1.0.1 或更新版：

```
python
>>>import ssl
>>>print ssl.OPENSSL_VERSION
>>>exit()
```

3. 執行下列的命令安裝AWS IoT Device SDK適用於 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. 之後AWS IoT Device SDK適用於 Python 已安裝，請導覽至`samples`文件夾並打開`greengrass`folder。

   在本教學課程中，您將複製 `basicDiscovery.py` 範例函數，該函數會使用您在 the section called “在中建立用戶端裝置AWS IoT Greengrass群組” 中下載的憑證和金鑰。

3. 複製`basicDiscovery.py`至包含的資料夾 HelloWorld_ 發行者和 HelloWorld_ 訂閱者裝置憑證和金鑰。

測試通訊

1. 確保您的計算機和 AWS IoT Greengrass 核心設備使用相同的網絡連接到互聯網。

   a. 在 AWS IoT Greengrass 核心裝置上，執行下列命令以尋找其 IP 位址。

   ```
   hostname -I
   ```

   b. 在您的電腦，使用核心的 IP 地址執行以下命令。您可以使用 Ctrl + C 來停止 ping 命令。

   ```
   ping IP-address
   ```

類似下面的輸出表示計算機和 AWS IoT Greengrass 核心設備之間的通信成功（0% 的數據包丟失）：

```
$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**
>
> 如果您無法 ping 執行中的 EC2 執行個體 AWS IoT Greengrass，請確定執行個體的輸入安全群組規則允許 Echo 要求訊息的 ICMP 流量。如需詳細資訊，請參閱 Amazon EC2 使用者指南中的將規則新增至安全群組。
>
> 在 Windows 主機電腦的 Windows 防火牆和進階安全應用程式中，您也可能需要啟用允許傳入回聲請求的內送規則 (例如，File and Printer Sharing (Echo Request - ICMPv4-In) (檔案和印表機共用 (回聲請求 - ICMPv4-In)) 或建立規則。

2. 取得您的 AWS IoT 端點。

   a. 在AWS IoT 主控台瀏覽窗格中，選擇 [設定]。

   b. 在 [裝置資料端點] 下，記下 [端點] 的值。您可以使用這個值，在以下步驟的命令中取代 *AWS_IOT_ENDPOINT* 預留位置。

   > **Note**
   >
   > 請確定您的端點對應於您的憑證類型。

3. 在您的電腦 (不是 AWS IoT Greengrass 核心裝置) 上，開啟兩個命令列 (終端機或命令提示字元) 視窗。其中一個視窗代表 HelloWorld _Publisher 用戶端裝置，另一個視窗代表 HelloWorld _Sublisher 用戶端裝置。

執行時，會basicDiscovery.py嘗試收集核心端點上 AWS IoT Greengrass 核心位置的相關資訊。此資訊會在發現用戶端裝置並成功連線至核心之後儲存。這讓未來的簡訊和操作可在本機執行(而不需要網際網路連線)。

> **Note**
>
> 用於 MQTT 連線的用戶端 ID 必須與用戶端裝置的物件名稱相符。
> 指basicDiscovery.py令碼會將 MQTT 連線的用戶端識別碼設定為您在執行指令碼時指定的物件名稱。
> 從包含檔案的資料夾執行下列命令，以取得basicDiscovery.py詳細的指令碼使用資訊：
>
> ```
> python basicDiscovery.py --help
> ```

4. 從 HelloWorld _Publisher 用戶端裝置視窗中，執行下列命令。

   - 將 *path-to-certs-folder* 替換為包含憑證、金鑰和 basicDiscovery.py 的資料夾路徑。
   - 將 *AWS_IOT_ENDPOINT* 取代為您的端點。
   - 將兩個*#CertId######### HelloWorld _Publisher* 用戶端裝置檔案名稱中的憑證 ID。

   ```
   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'
   ```

   您應該會看到類似以下的輸出，其中包含像是 Published topic 'hello/world/pubsub': {"message": "Hello, World! Sent from HelloWorld_Publisher", "sequence": 1} 的項目。

   > **Note**
   >
   > 如果指令碼傳回 error: unrecognized arguments 訊息，會將 --topic 和 --message 參數的單引號變更為雙引號並再次執行命令。

若要排除連線問題，您可以嘗試使用手動 IP 偵測。

```
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. 從 HelloWorld _Sublisher 用戶端裝置視窗中，執行下列命令。

   - 將 *path-to-certs-folder* 替換為包含憑證、金鑰和 basicDiscovery.py 的資料夾路徑。
   - 將 *AWS_IOT_ENDPOINT* 取代為您的端點。
   - 將兩個*###CertId*執行個體取代為 HelloWorld _Subitor 用戶端裝置檔案名稱中的憑證識別碼。

   ```
   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
   ```

   您應該會看到類似以下的輸出，其中包含像是 `Received message on topic hello/world/pubsub: {"message": "Hello, World! Sent from HelloWorld_Publisher", "sequence": 1}` 的項目。

   ```
   Received message on topic hello/world/pubsub: {"message": "Hello, World! Sent from HelloWorld_Publisher", "sequence": 0}

   2017-11-13 21:12:27,435 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.workers - DEBUG - Produced [message] event
   2017-11-13 21:12:27,435 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.workers - DEBUG - Dispatching [message] event
   2017-11-13 21:12:27,436 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.clients - DEBUG - Invoking custom event callback...
   Received message on topic hello/world/pubsub: {"message": "Hello, World! Sent from HelloWorld_Publisher", "sequence": 1}

   2017-11-13 21:12:28,320 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.workers - DEBUG - Produced [message] event
   2017-11-13 21:12:28,324 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.workers - DEBUG - Dispatching [message] event
   2017-11-13 21:12:28,324 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.clients - DEBUG - Invoking custom event callback...
   Received message on topic hello/world/pubsub: {"message": "Hello, World! Sent from HelloWorld_Publisher", "sequence": 2}

   2017-11-13 21:12:29,547 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.workers - DEBUG - Produced [message] event
   2017-11-13 21:12:29,552 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.workers - DEBUG - Dispatching [message] event
   2017-11-13 21:12:29,552 - AWSIoTPythonSDK.core.protocol.internal.clients - DEBUG - Invoking custom event callback...
   ```

關閉視HelloWorld_Publisher窗，停止在視HelloWorld_Subscriber窗中累積訊息。

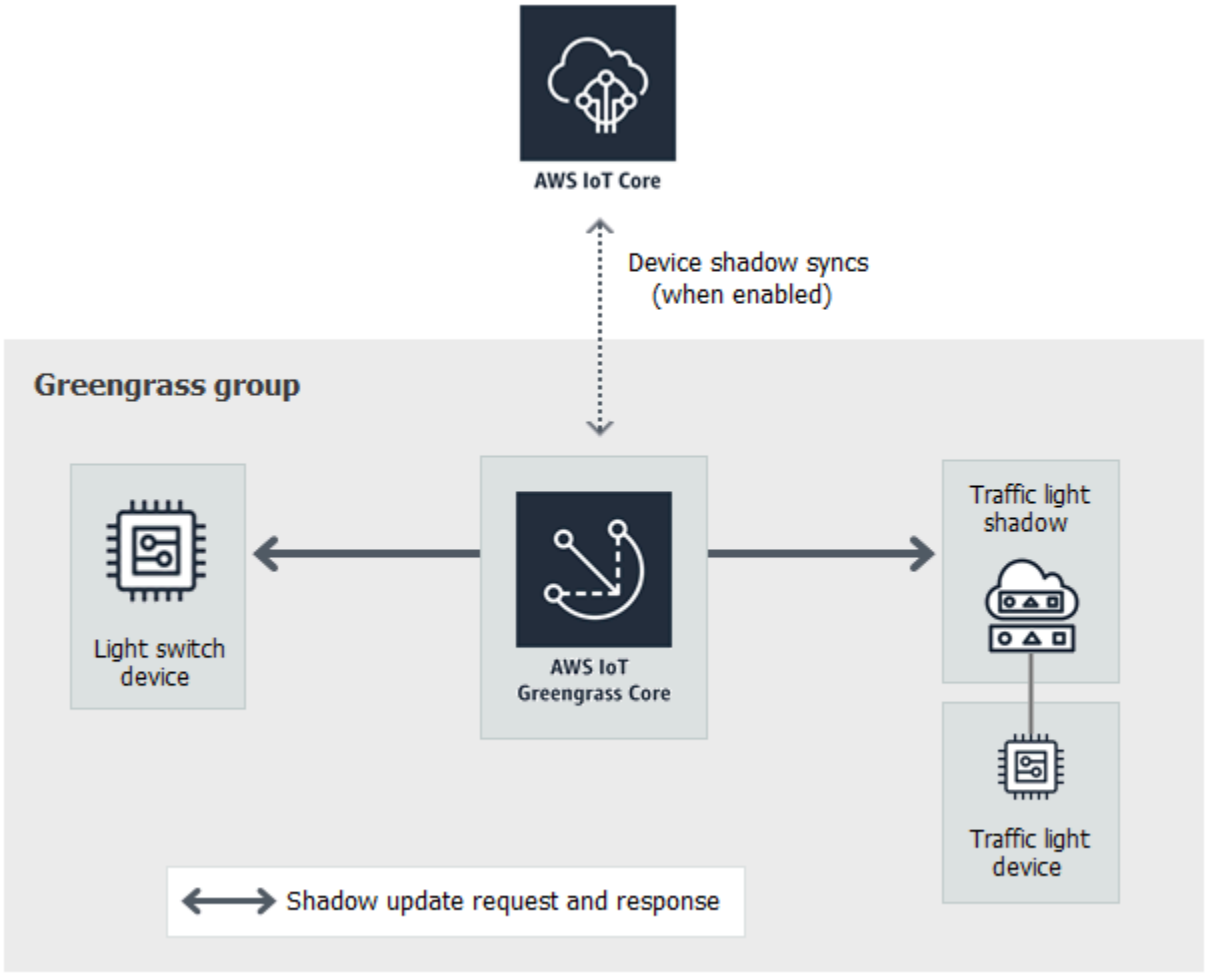
在企業網路上測試可能會影響對核心的連線。若要解決這項問題，您可以手動輸入端點。這可確保指`basicDiscovery.py`令碼連線至 AWS IoT Greengrass 核心裝置的正確 IP 位址。

手動輸入端點

1. 在 AWS IoT 主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。
2. 在綠色群組下，選擇您的群組。
3. 設定核心以手動管理 MQTT 代理程式端點。請執行下列操作：
   a. 在群組設定頁面上，選擇 Lambda 函數索引標籤。
   b. 在系統 Lambda 函數下，選擇 IP 偵測器，然後選擇編輯。
   c. 在 [編輯 IP 偵測器設定] 中，選擇 [手動管理 MQTT 代理程式端點]，然後選擇 [儲存]。
4. 輸入核心的 MQTT 代理程式端點。請執行下列操作：
   a. 在「概觀」下，選擇 Greengr ass 心」。
   b. 在「MQTT 代理程式端點」下，選擇「管理端點」。
   c. 選擇 [新增端點]，並確定您只有一個端點值。此值必須是 AWS IoT Greengrass 核心裝置連接埠 8883 的 IP 位址端點 (例如`192.168.1.4`)。
   d. 選擇更新。

第五單元：與裝置陰影互動

此進階單元是進階單元，說明用戶端裝置如何與其他的互動AWS IoTDevice Shadow在一個AWS IoT GreengrassGROUP。陰影為 JSON 文件用於儲存事物的目前或想要的狀態資訊。在本單元中，您會發現如何一個用戶端裝置 (`GG_Switch`) 可以修改其他用戶端裝置的狀態 (`GG_TrafficLight`) 以及如何將這些狀態同步到AWS IoT Greengrass雲端：



開始之前，請先執行 Greengrass 裝置安裝指令碼，或確定您已完成單元 1 和單元 2。您應該也已經了解如何將用戶端裝置連線到AWS IoT Greengrass核心 (第四單元。您不需要其他的元件或裝置。

此單元需約 30 分鐘完成。

主題

- 設定裝置和訂閱
- 下載必要的檔案
- 測試通訊 (停用裝置同步)
- 測試通訊 (啟用裝置同步)

設定裝置和訂閱

陰影可以同步到AWS IoT，當AWS IoT Greengrass核心連線到網際網路。您在此模組中會先使用本機陰影 (但不同步到雲端)。然後，您啟用雲端同步。

每個用戶端裝置都有其陰影。如需詳細資訊，請參閱「」適用於 的 Device Shadow 服務AWS IoT中的AWS IoT開發人員指南。

1. 在群組頁面上，選擇用戶端裝置索引標籤。
2. 來自用戶端裝置索引標籤中，新增中的兩個新用戶端裝置AWS IoT Greengrass群組。如需此程序的詳細步驟，請參閱 the section called “在中建立用戶端裝置AWS IoT Greengrass群組”。
   - 命名用戶端裝置**GG_Switch**和**GG_TrafficLight**。
   - 產生和下載適用於用戶端裝置的安全資源。
   - 請記下用戶端裝置之安全資源的檔案名稱中的憑證 ID。您稍後會用到這些值。
3. 請在您的電腦建立適用於用戶端裝置之安全憑證的資料夾。將憑證和金鑰複製到此資料夾中。
4. 請確定用戶端裝置已設定為使用本機陰影，而不與AWS 雲端。如果沒有，請選取用戶端裝置，然後選擇同步陰影(下一步)，然後選擇停用與雲端的陰影同步。
5. 將下表中的訂閱新增到群組。例如，若要建立第一個訂閱：
   a. 在群組頁面上，選擇訂閱」索引標籤，然後選擇Add。
   b. 適用於來源類型，選擇用戶端裝置(下一步)，然後選擇GG_Switch。
   c. 適用於Target type (目標類型)，選擇Service (服務)(下一步)，然後選擇本機陰影服務。
   d. 針對 Topic filter (主題篩選條件)，輸入 **$aws/things/GG_TrafficLight/shadow/update**。
   e. 選擇 Create subscription (建立訂閱)。

   主題必須完全照表格所示輸入。雖然您可以使用萬用字元來合併部分訂閱，但我們並不建議這麼做。如需詳細資訊，請參閱「」影子 MQTT 主題中的AWS IoT開發人員指南。

來源	目標	主題	備註
GG_Switch	本機陰影服務	$aws/things/G_TrafficLight/影子/更新	GG_Switch 傳送更新請求以更新主題。

來源	目標	主題	備註
本機陰影服務	GG_Switch	$aws/things/G_TrafficLight/shadow/update/rejected	GG_Switch 需要知曉更新請求是否被接受。
本機陰影服務	GG_Switch	$aws/things/G_TrafficLight/shadow/update/rejected	GG_Switch 需要知曉更新請求是否被拒絕。
GG_TrafficLight	本機陰影服務	$aws/things/G_TrafficLight/影子/更新	該 GG _TrafficLight 傳送其狀態的更新給更新主題。
本機陰影服務	GG_TrafficLight	$aws/things/G_TrafficLight/shadow/update/delta	本機陰影服務傳送已接收的更新給 GGGGGGGGG G_TrafficLight 通過三角洲主題。
本機陰影服務	GG_TrafficLight	$aws/things/G_TrafficLight/shadow/update/rejected	該 GG _TrafficLight 需要知曉其狀態更新是否被接受。
本機陰影服務	GG_TrafficLight	$aws/things/G_TrafficLight/shadow/update/rejected	該 GG _TrafficLight 需要知曉其狀態更新是否被拒絕。

新的訂閱會顯示在訂閱索引標籤。

> **Note**
>
> 如需 $ 字元的相關資訊，請參閱預留主題。

6. 確定已啟用自動偵測，這樣 Greengrass 核心就能發佈其 IP 地址清單。用戶端裝置會使用此資訊來探索核心。請執行下列動作：

   a. 在群組頁面上，選擇Lambda 函數索引標籤。

b. UNTER系統 Lambda 函數，選擇IP 偵測器(下一步)，然後選擇Edit (編輯)。

c. 在 中編輯 IP 偵測器設定，選擇自動偵測並覆寫 MQTT 代理程式端點(下一步)，然後選擇Save。

7. 請確定 Greengrass 協助程式正在運作，如所述部署雲端組態到核心裝置。

8. 在群組頁面上，選擇部署。

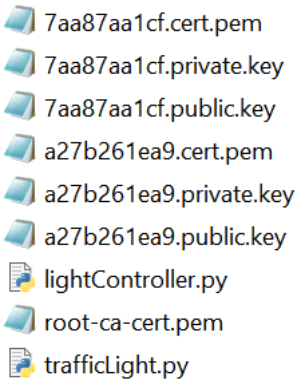
下載必要的檔案

1. 若您尚未安裝，請先完成安裝。AWS IoT Device SDK適用於 Python 的。如需說明，請參閱the section called “安裝AWS IoT Device SDK適用於 Python 的”中的步驟 1。

   用戶端裝置使用此開發套件用於和AWS IoT並與AWS IoT Greengrass核心裝置。

2. 從 TrafficLight範例資料夾 GitHub下載`lightController.py`和`trafficLight.py`檔案到您的電腦。將他們儲存在包含 G_Switch 和 G_ 的資料夾中TrafficLight 用戶端裝置憑證和金鑰。

   所以此`lightController.py`對應到 G_Switch 用戶端裝置的指令碼，和`trafficLight.py`對應到 G_ 的指令碼TrafficLight 用戶端裝置。



> **Note**
>
> 該示例 Python 文件存儲在AWS IoT Greengrass為方便起見，適用於 Python 儲存庫的核心開發套件，但不使用AWS IoT Greengrass核心開發套件。

測試通訊 (停用裝置同步)

1. 確保您的計算機和 AWS IoT Greengrass 核心設備使用相同的網絡連接到互聯網。

a. 在 AWS IoT Greengrass 核心裝置上，執行下列命令以尋找其 IP 位址。

```
hostname -I
```

b. 在您的電腦，使用核心的 IP 地址執行以下命令。您可以使用 Ctrl + C 來停止 ping 命令。

```
ping IP-address
```

類似下面的輸出表示計算機和 AWS IoT Greengrass 核心設備之間的通信成功（0% 的數據包丟失）：

```
$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**
>
> 如果您無法 ping 執行中的 EC2 執行個體 AWS IoT Greengrass，請確定執行個體的輸入安全群組規則允許 Echo 要求訊息的 ICMP 流量。如需詳細資訊，請參閱 Amazon EC2 使用者指南中的將規則新增至安全群組。
>
> 在 Windows 主機電腦的 Windows 防火牆和進階安全應用程式中，您也可能需要啟用允許傳入回聲請求的內送規則 (例如，File and Printer Sharing (Echo Request - ICMPv4-In) (檔案和印表機共用 (回聲請求 - ICMPv4-In)) 或建立規則。

2. 取得您的 AWS IoT 端點。

a. 在AWS IoT 主控台瀏覽窗格中，選擇 [設定]。

b. 在 [裝置資料端點] 下，記下 [端點] 的值。您可以使用這個值，在以下步驟的命令中取代 *AWS_IOT_ENDPOINT* 預留位置。

> **Note**
>
> 請確定您的端點對應於您的憑證類型。

3. 在您的電腦 (不是 AWS IoT Greengrass 核心裝置) 上，開啟兩個命令列 (終端機或命令提示字元) 視窗。一個視窗代表 GG_switch 用戶端裝置，另一個視窗代表 GG_ TrafficLight 用戶端裝置。

   a. 在 GG_switch 用戶端裝置視窗中，執行下列命令。

   - 將 *path-to-certs-folder* 替換為包含憑證、金鑰和 Python 檔案的資料夾路徑。
   - 將 *AWS_IOT_ENDPOINT* 取代為您的端點。
   - 將兩個 *###CertId* 執行個體取代為 GG_switch 用戶端裝置檔案名稱中的憑證 ID。

```
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. 在 GG_ TrafficLight 用戶端裝置視窗中，執行下列命令。

   - 將 *path-to-certs-folder* 替換為包含憑證、金鑰和 Python 檔案的資料夾路徑。
   - 將 *AWS_IOT_ENDPOINT* 取代為您的端點。
   - 以 GG_ TrafficLight 用戶端裝置檔案名稱中的憑證 ID 取代這兩個 *##CertId* 執行個體。

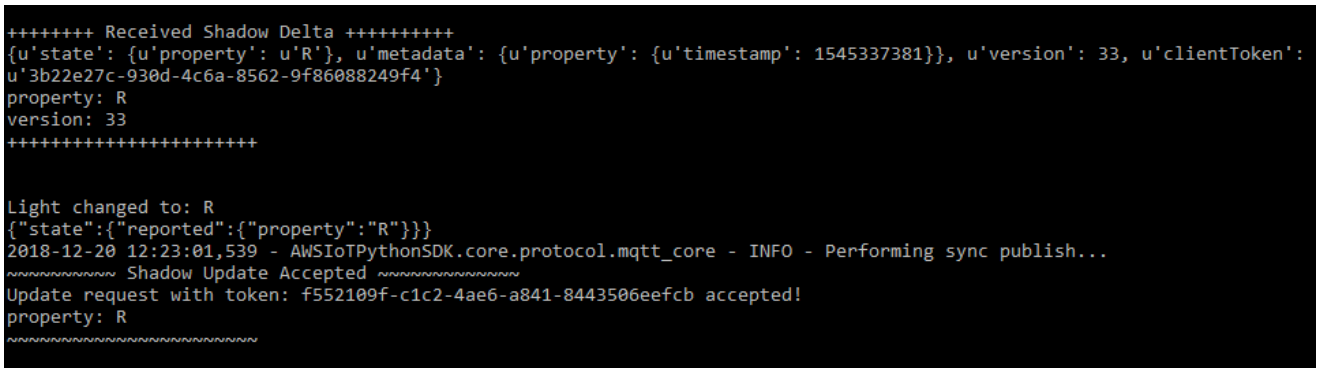
```
cd path-to-certs-folder
python trafficLight.py --endpoint AWS_IOT_ENDPOINT --rootCA AmazonRootCA1.pem
 --cert lightCertId-certificate.pem.crt --key lightCertId-private.pem.key --
thingName GG_TrafficLight --clientId GG_TrafficLight
```

   每 20 秒會切換更新陰影狀態為 G、Y 和 R，光源會顯示其新的狀態，如下所示。

   GG_Switch 輸出：

```
{"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
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
```

GG _ TrafficLight 輸出：



首次執行時，每個用戶端裝置指令碼都會執行 AWS IoT Greengrass 探索服務以連線到 AWS IoT Greengrass 核心 (透過網際網路)。在發現用戶端裝置並成功連線至 AWS IoT Greengrass 核心之後，future 的作業可在本機上執行。

> **Note**
>
> `lightController.py` 和 `trafficLight.py` 指令碼會將連線資訊存放在 `groupCA` 資料夾，系統會在與指令碼相同的資料夾建立這個資料夾。如果收到連線錯誤，請確定`ggc-host`檔案中的 IP 位址與核心的 IP 位址端點相符。

4. 在 AWS IoT 主控台中，選擇您的 AWS IoT Greengrass 群組，選擇 [用戶端裝置] 索引標籤，然後選擇 GG_ TrafficLight 以開啟用戶端裝置的 AWS IoT 物件詳細資料頁面。
5. 選擇裝置陰影標籤。GG_switch 變更狀態之後，此陰影不應該有任何更新。這是因為 GG_ 設定 TrafficLight 為停用與雲端的陰影同步。
6. C在 GG_Switch (`lightController.py`) 用戶端裝置視窗中按下 Ctrl +。您應該會看到 GG_ TrafficLight (`trafficLight.py`) 視窗停止接收狀態變更訊息。

   將這些視窗保持開啟，讓您可以在下一個區段中執行命令。

測試通訊 (啟用裝置同步)

對於此測試，您將 GG_TrafficLight 要同步到的裝置陰影AWS IoT。您執行的命令與在之前測試中的命令相同，但此次雲端中的陰影狀態會在 GG_Switch 傳送更新請求時更新。

1. 在 中AWS IoT主控台，選擇您的AWS IoT Greengrass群組，然後選擇用戶端裝置標籤。
2. 選擇 G_TrafficLight 裝置，選擇同步到陰影(下一步)，然後選擇啟用雲端陰影同步。

您應會收到裝置陰影同步狀態的通知。

3. 在群組態頁面上，選擇部署。
4. 在兩個命令列視窗中，透過以前的測試中執行命令GG_Switch和GG_TrafficLight用戶端裝置。
5. 立即檢查中的陰影狀態AWS IoT主控台。選擇你的AWS IoT Greengrass群組，選擇用戶端裝置標籤上，選擇GG_TrafficLight，選擇裝置影子」索引標籤，然後選擇傳統的影子。

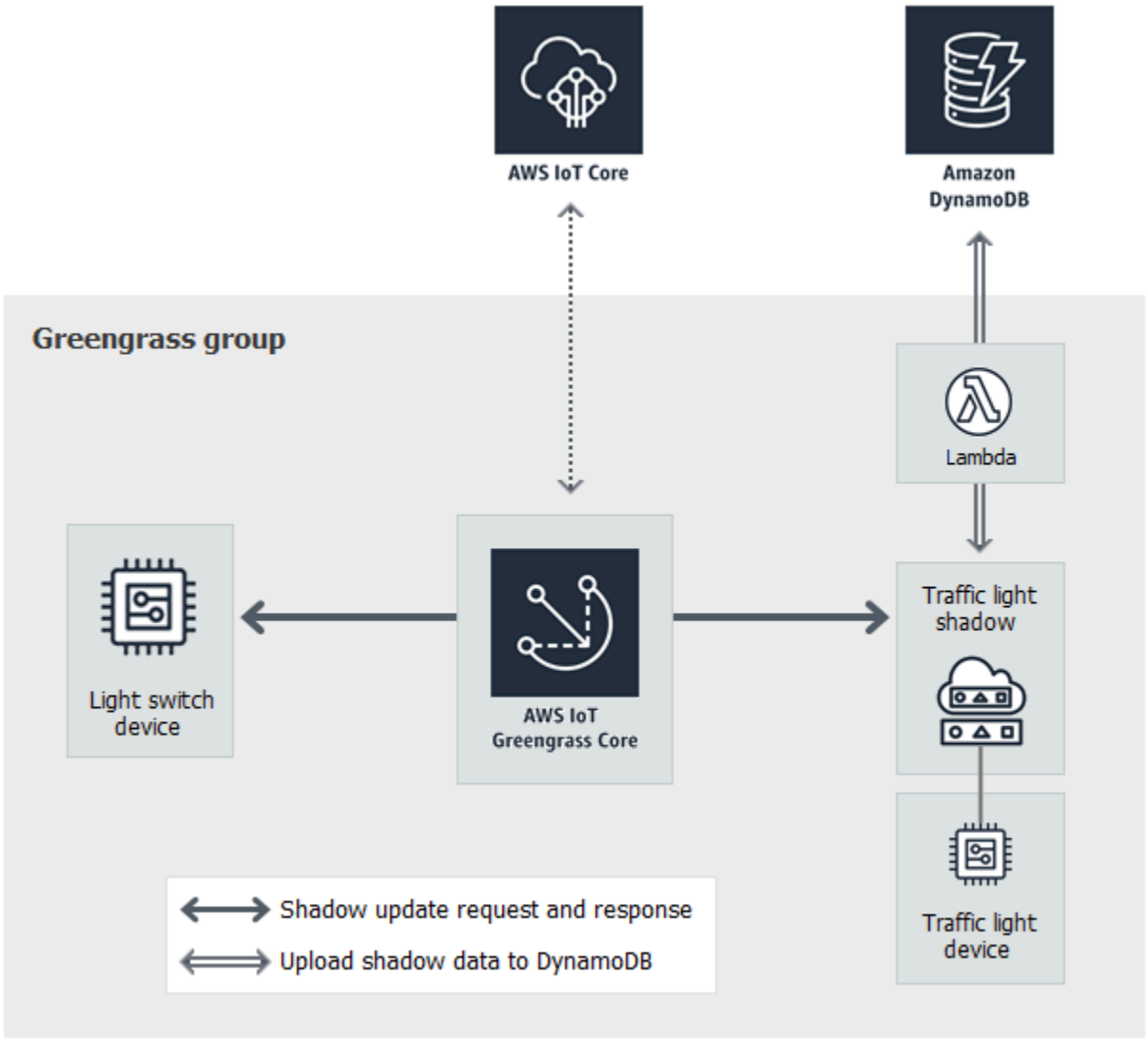
   因為您啟用了 GG_ 的同步TrafficLight 陰影到AWS IoT，雲端中的陰影狀態應更新時，雲端中的陰影狀態應更新。此功能可用於將用戶端裝置的狀態公開到AWS IoT。

> **Note**
>
> 如有需要，您可以檢視以對問題進行故障診斷AWS IoT Greengrass核心日誌，尤其是`runtime.log`：
>
> ```
> cd /greengrass/ggc/var/log
> sudo cat system/runtime.log | more
> ```
>
> 您也可以檢視 `GGShadowSyncManager.log` 和 `GGShadowService.log`。如需詳細資訊，請參閱 疑難排解。

將用戶端裝置和訂閱設定完成。您會在下一個模組中用到它們。您也可以執行相同的命令。

第六單元：訪問其他AWS服務

此高級模組將告訴您如何做到AWS IoT Greengrass內核可以與其他AWS服務在雲中。它建立在紅綠燈示例單元 5，且將處理陰影狀態和上傳摘要的 Lambda 函數新增至 Amazon DynamoDB 表格。



開始之前，請先執行 Greengrass 裝置安裝指令碼，或確定您已完成單元 1 和單元 2。你也應該完成單元 5。您不需要其他的元件或裝置。

此單元需約 30 分鐘完成。

> **Note**
>
> 此模組會在 DynamoDB 中建立及更新資料表。雖然大多數的操作都是小型操作且位於 Amazon Web Services 免費套餐範圍內，執行此模組中的某些步驟仍可能會導致您的賬戶產生費用。如需定價的詳細資訊，請參DynamoDB 定價文件。

主題

設定群組角色

群組角色是IAM 角色您建立並附加至您的 Greengrass 群組。此角色包含您所部署 Lambda 函數 (和其他函數) 的各項許可AWS IoT Greengrass功能) 用來存取AWS服務。如需詳細資訊，請參閱 the section called “Greengrass 群組角色”。

您可以使用下列高階步驟以在 IAM 主控台中建立群組角色。

1. 建立允許或拒絕對一或多個資源執行動作的政策。
2. 建立使用 Greengrass 服務做為信任的實體的角色。
3. 將您的政策附加至角色。

然後，在AWS IoT主控台中，您將角色新增至 Greengrass 群組。

> **Note**
>
> Greengrass 群組有一個群組角色。如果您要新增權限，可以編輯附加的政策或附加更多政策。

在本教學課程中，您將建立許可政策，以允許描述、建立和更新對 Amazon DynamoDBb 資料表的動作。接著，您要附加此政策至新的角色，並將該角色與您的 Greengrass 群組相關聯。

首先，請建立客戶受管政策，其將授予本單元中的 Lambda 函數所需的各項許可。

1. 在 IAM 主控台的導覽窗格中，選擇政策(下一步)，然後選擇建立政策。
2. 在 JSON 標籤上，用以下政策取代預留位置內容。本單元中的 Lambda DBB 函數將使用這些許可建立和更新 DynamoDBB 資料表，其名為`CarStats`。

```
{
```

```
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "PermissionsForModule6",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "dynamodb:DescribeTable",
                "dynamodb:CreateTable",
                "dynamodb:PutItem"
            ],
            "Resource": "arn:aws:dynamodb:*:*:table/CarStats"
        }
    ]
}
```

3. 選擇 Next: (下一步：) 標籤(下一步)，然後選擇下一頁: Review (檢閱)。本教學課程並未使用任何標籤。
4. 在 Name (名稱) 中輸入 **greengrass_CarStats_Table**，然後選擇 Create policy (建立政策)。

   接著，建立一個使用此新政策的角色。
5. 在導覽窗格中，選擇 Roles (角色)，然後選擇 Create role (建立角色)。
6. UNTRUNTED信任實體類型，選擇AWS服務。
7. UNTRUNTED使用案例、其他的使用案例AWS服務選擇Greengrass，SELECTGreengrass(下一步)，然後選擇下一頁。
8. UNTRUNTED許可政策，選取新的**greengrass_CarStats_Table**政策，然後選擇下一頁。
9. 針對 Role name (角色名稱)，請輸入 **Greengrass_Group_Role**。
10. 對於 Description (說明)，輸入 **Greengrass group role for connectors and user-defined Lambda functions**。
11. 選擇 Create Role (建立角色)。

    現在，將該角色新增至您的 Greengrass 群組。
12. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置(下一步)，然後選擇群組(V1)。
13. UNTRUNTEDGreengrass 群組下一步，選擇群組。
14. 選擇設定(下一步)，然後選擇關聯角色。
15. 選擇Greengrass_Group_Role從您的角色清單中，然後選擇關聯角色。

建立並設定 Lambda 函數

在此步驟中，將會建立 Lambda 函數來追蹤通過交通信號燈的車數。每當GG_TrafficLight陰影狀態變更為時G，Lambda 函數就會模擬隨機數量的汽車 (從 1 到 20 輛) 的傳遞。Lambda 函數會在每次變更第三個G光源時，將基本統計資料 (例如最小值和最大值) 傳送至 DynamoDB 表。

1. 在您的電腦上建立名為 car_aggregator 的資料夾。
2. 在的「TrafficLight 範例」資料夾中 GitHub，將carAggregator.py檔案下載至資car_aggregator料夾。這是 Lambda 函數程式碼。

   > **Note**
   >
   > 為了方便起見，此示例 Python 文件存儲在AWS IoT Greengrass核心 SDK 存儲庫中，但不使用AWS IoT Greengrass核心 SDK。

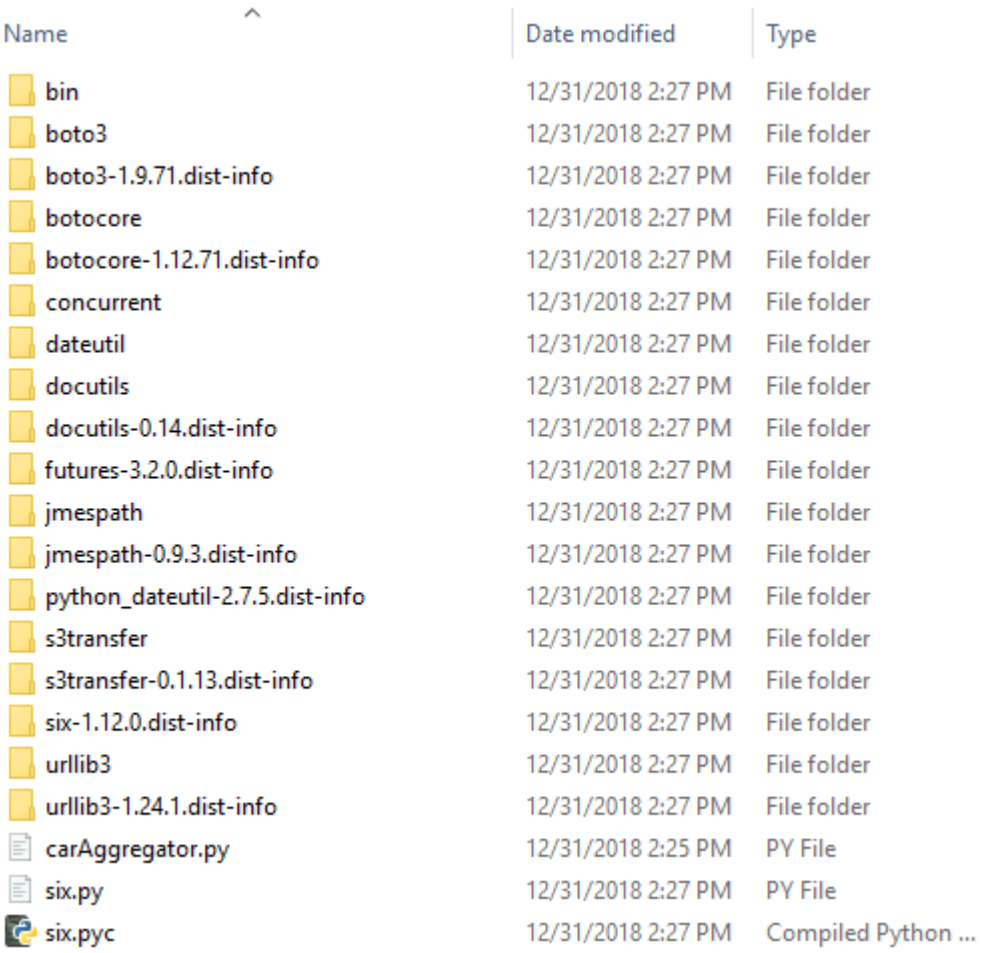
3. 如果您不是在美國東部 (維吉尼亞北部) 區域工作，請開啟下列行carAggregator.py並變更region_name為AWS IoT主機中目前選取的項目。AWS 區域如需支援AWS 區域的清單，請參閱AWS IoT Greengrass中的Amazon Web Services 一般參考。

   ```
   dynamodb = boto3.resource('dynamodb', region_name='us-east-1')
   ```

4. 在命令列視窗中執行下列命令，在car_aggregator資料夾中安裝AWS SDK for Python (Boto3)套件及其相依性。使用AWS SDK 來存取其他AWS服務。(Windows 平台請使用提升權限的命令提示)。

   ```
   pip install boto3 -t path-to-car_aggregator-folder
   ```

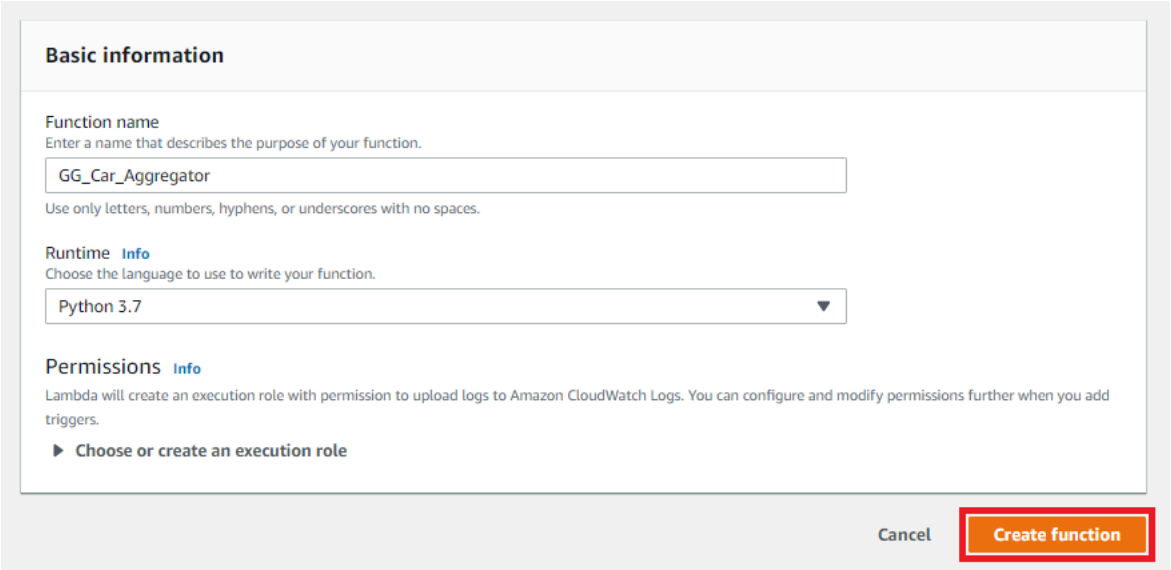
   如此會產生類似如下的目錄清單：



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 ...

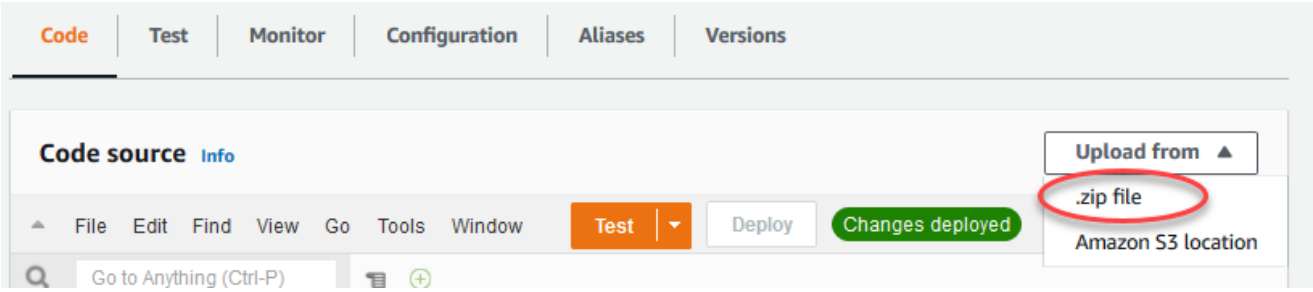
5. 將 `car_aggregator` 資料夾的內容壓縮成 `.zip` 檔案，其名為 `car_aggregator.zip`。(壓縮資料夾的內容，而非資料夾。) 這是 Lambda 函數部署套件。
6. 在 Lambda 主控台中，建立名為的函數**`GG_Car_Aggregator`**，然後按如下方式設定其餘欄位：
   - 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
   - 對於「權限」，請保留預設設定。這會建立授與基本 Lambda 權限的執行角色。此角色不被使用AWS IoT Greengrass。

   選擇 建立函數。



7. 上傳您的 Lambda 函數部署套件：

   a. 在 [程式碼] 索引標籤的 [程式碼來源] 下，選擇 [上傳自] 從下拉式清單中選擇 .zip 檔案。



   b. 選擇 [上傳]，然後選擇您的`car_aggregator.zip`部署套件。然後選擇 Save (儲存)。

   c. 在函數的 [程式碼] 索引標籤上的 [執行階段設定] 下，選擇 [編輯]，然後輸入下列值。

      - 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
      - 對於 Handler (處理常式)，輸入 **`carAggregator.function_handler`**。

   d. 選擇 儲存 。

8. 發佈 Lambda 函數，然後建立名為**`GG_CarAggregator`**. 如需 step-by-step 指示，請參閱在單元 3 (第 1 部分) 中發佈 Lambda 函數和建立別名的步驟。

9. 在AWS IoT主控台中，將您剛建立的 Lambda 函數新增至AWS IoT Greengrass群組：

   a. 在群組設定頁面上，選擇 Lambda 函數，然後在 [我的 Lambda 函數] 下選擇 [新增]。

   b. 對於 Lambda 函數，請選擇 GG 汽車彙總器。

   c. 對於 Lambda 函數版本，請選擇您發佈的版本的別名。

   d. 針對 Memory limit (記憶體限制)，輸入 **`64 MB`**。

e. 針對「釘選」，選擇「True」。

f. 選擇新增 Lambda 函數。

> **Note**
>
> 您可以從舊版模組中移除其他 Lambda 函數。

設定訂閱

在此步驟中，您需建立能讓 G_ 啟用 G_ 的訂閱TrafficLight 陰影將更新狀態資訊傳送到 GGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGGG 此訂閱是您在模組 5 中建立訂閱的補充，在此模組中為必須。

1. 在群組態頁面上，選擇訂閱」索引標籤，然後選擇Add。
2. 在「」建立訂閱頁面，執行以下作業：

   a. 適用於來源類型，選擇Service (服務)(下一步)，然後選擇本機陰影服務。

   b. 適用於Target type (目標類型)，選擇Lambda 函數(下一步)，然後選擇GG_Car_Aggregator。

   c. 針對 Topic filter (主題篩選條件)，輸入 **`$aws/things/GG_TrafficLight/shadow/update/documents`**。

   d. 選擇 Create subscription (建立訂閱)。

   此模組需要新訂閱和您在單元 5 中建立的訂閱。
3. 請確認 Greengrass 協助程式正在運作，如所述部署雲端組態到核心裝置。
4. 在群組態頁面上，選擇部署。

測試通訊

1. 請在電腦上開啟兩個命令列視窗。就像在模組五，其中一個視窗是用於 G_Switch 用戶端裝置，另一個視窗則用於 GG_Switch。TrafficLight 用戶端裝置。您會使用這些來執行在模組 5 中執行的相同命令。

   為 G_Switch 用戶端裝置執行以下命令：

```
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
```

為 G_執行以下命令TrafficLight 用戶端裝置：

```
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
```

每 20 秒會切換更新陰影狀態為 G、Y 和 R，光源會顯示其新的狀態。

2. Lambda 函數的函數處理常式會在每第三個綠燈 (每三分鐘) 時觸發，並且會建立新的 DynamoDB 記錄。Afterlightcontroller.py和trafficlight.py已於每三分鐘執行，請至AWS Management Console，然後開啟 DynamoDB 主控台。
3. 選擇美國東部 (維吉尼亞北部)中的AWS 區域選單。這是 GG_Car_Aggregator 函數建立表格所在的區域。
4. 在導覽窗格中，選擇資料表，然後選擇CarStats資料表。
5. 選擇View (檢視)以檢視表格中的項目。

   您應該會看到一個具有基本統計資料的項目，在 cars 通過上 (每隔 3 分鐘)。您可能需要選擇重新整理按鈕來檢視資料表更新。
6. 如果測試不成功，您可以在 Greengrass 日誌中尋找故障診斷資訊。

   a. 切換到根使用者和導覽至 log 目錄。存取 AWS IoT Greengrass 日誌需要根許可。

      ```
      sudo su
      cd /greengrass/ggc/var/log
      ```

   b. 檢查 runtime.log 是否有錯誤。

      ```
      cat system/runtime.log | grep 'ERROR'
      ```

   c. 檢查 Lambda 函數產生的日誌。

      ```
      cat user/region/account-id/GG_Car_Aggregator.log
      ```

`lightController.py` 和 `trafficLight.py` 指令碼會將連線資訊存放在 `groupCA` 資料夾，系統會在與指令碼相同的資料夾建立這個資料夾。如果您收到連線錯誤，請確保 IP 地址在`ggc-host`檔案符合您核心的 IP 位址端點。

如需詳細資訊，請參閱 疑難排解。

基本教學課程至此已到尾聲。您現在應該了解AWS IoT Greengrass編程模型及其基本概念，包括AWS IoT Greengrass核心、群組、訂閱、用戶端裝置以及在邊緣執行的 Lambda 函數的部署程序。

您可以刪除 DynamoDB 資料表以及 Greengrass Lambda 數和訂閱。若要停止之間的通訊AWS IoT Greengrass核心設備和AWS IoTcloud，在核心裝置上開啟終端機並執行以下其中一個命令：

- 若要關閉AWS IoT Greengrass核心裝置：

```
sudo halt
```

- 停止 AWS IoT Greengrass 協助程式：

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

單元 7：模擬硬體安全整合

這項功能於AWS IoT Greengrass核心 v1.7 及更高版本。

這個進階單元會示範如何設定模擬的硬體安全模組 (HSM)，以與 Greengrass 核心搭配使用。組態會使用 SoftHSM，即為使用 PKCS#11 應用程式設計界面 (API) 的純軟體實作。本單元的目的是讓您設定環境，以在其中學習，並對 PKCS#11 API 的純軟體實作進行初始測試。僅供學習和初始測試之用，不可用於任何類型的正式生產。

您可以使用此組態，以實驗使用 PKCS#11 相容服務來存放您的私有金鑰。如需純軟體實作的詳細資訊，請參閱 SoftHSM。如需將硬體安全整合到AWS IoT Greengrass核心（包括一般要求），請參閱the section called “硬體安全整合”。

> **Important**
>
> 本單元僅供實驗之用。我們強烈建議您不要在生產環境中使用 SoftHSM，因為這可能會產生額外安全的錯覺。產生的組態並不會提供任何實際的安全優勢。在 SoftHSM 存放金鑰此一方法，不會比 Greengrass 環境中私密儲存的任何其他方法更安全。
> 本單元的目的是要讓您了解 PKCS#11 規格，並在您計劃未來使用真正的硬體型 HSM 時，執行軟體的初始測試。
> 您必須在正式生產前，對您未來的硬體實作進行個別、完整的測試，因為 SoftHSM 中提供的 PKCS#11 實作與硬體型實作之間可能有差異。

如果您需要協助以納入支援的硬體安全模組，請聯絡您的AWS企業 Support 代表。

開始之前，請先執行 Greengrass 裝置安裝指令碼，或確定您已完成入門教學課程的單元 1 和單元 2。在本單元中，我們假設您的核心已完成佈建且與AWS。此單元需約 30 分鐘完成。

安裝 SoftHSM 軟體

在此步驟中，您會安裝 SoftHSM 和 pkcs11 工具，以用來管理您的 SoftHSM 執行個體。

- 在您的AWS IoT Greengrass核心裝置，請執行下列命令：

  ```
  sudo apt-get install softhsm2 libsofthsm2-dev pkcs11-dump
  ```

  如需這些套件的詳細資訊，請參閱安裝 softhsm2、安裝 libsofthsm2-dev 和安裝 pkcs11-dump。

  > **Note**
  >
  > 在系統上使用此命令時，如果遇到問題，請參閱 GitHub 上的 SoftHSM 第 2 版。此網站提供更多安裝資訊，包括如何從來源建置。

設定 SoftHSM

在此步驟中，您要設定 SoftHSM。

1. 切換至根使用者。

   ```
   sudo su
   ```

2. 使用手冊頁面尋找全系統的 softhsm2.conf 位置。常見的位置為 /etc/softhsm/softhsm2.conf，但在某些系統上的位置可能會不同。

```
man softhsm2.conf
```

3. 在全系統位置中為 softhsm2 組態檔案建立目錄。此範例假設位置為 /etc/softhsm/softhsm2.conf。

```
mkdir -p /etc/softhsm
```

4. 在 /greengrass 目錄中建立字符目錄。

> **Note**
>
> 如果略過此步驟，softhsm2-util 會報告 ERROR: Could not initialize the library。

```
mkdir -p /greengrass/softhsm2/tokens
```

5. 設定字符目錄。

```
echo "directories.tokendir = /greengrass/softhsm2/tokens" > /etc/softhsm/
softhsm2.conf
```

6. 設定檔案型後端。

```
echo "objectstore.backend = file" >> /etc/softhsm/softhsm2.conf
```

> **Note**
>
> 這些組態設定僅供實驗用。若要查看所有組態選項，請參閱組態檔的手冊頁面。
>
> ```
> man softhsm2.conf
> ```

將私有金鑰匯入至 SoftHSM

在此步驟中，您要初始化 SoftHSM 字符、轉換私有金鑰格式，然後匯入私有金鑰。

1. 初始化 SoftHSM 字符。

```
softhsm2-util --init-token --slot 0 --label greengrass --so-pin 12345 --pin 1234
```

> **Note**
>
> 出現提示時，請輸入 12345 的 SO PIN 和 1234 的使用者 PIN。AWS IoT Greengrass 不會使用 SO (監督員) PIN，所以您可以使用任何值。
> 如果您收到錯誤訊息 `CKR_SLOT_ID_INVALID: Slot 0 does not exist`，請改用下列命令：
>
> ```
> softhsm2-util --init-token --free --label greengrass --so-pin 12345 --pin
>  1234
> ```

2. 將私有金鑰轉換為 SoftHSM 匯入工具可以使用的格式。在本教學課程中，您轉換從預設羣組建立選項單元 2入門教學。

```
openssl pkcs8 -topk8 -inform PEM -outform PEM -nocrypt -in hash.private.key -
out hash.private.pem
```

3. 將私有金鑰匯入至 SoftHSM。根據您的 softhsm2-util 版本，僅執行以下其中一個命令。

   Raspbian softhsm2-util v2.2.0 語法

```
softhsm2-util --import hash.private.pem --token greengrass --label iotkey --id
 0000 --pin 12340
```

   Ubuntu softhsm2-util v2.0.0 語法

```
softhsm2-util --import hash.private.pem --slot 0 --label iotkey --id 0000 --pin
 1234
```

   此命令會將插槽識別為 `0`，並將金鑰標籤定義為 `iotkey`。您會在下一節中使用這些值。

匯入私有金鑰之後，您可以選擇將其從 /greengrass/certs 目錄中移除。務必將根 CA 和裝置憑證保留在目錄中。

設定 Greengrass 核心以使用 SoftHSM

在此步驟中，您會修改 Greengrass 核心組態檔以使用 SoftHSM。

1. 在您的系統上尋找 SoftHSM 供應商程式庫 (libsofthsm2.so) 的路徑：

   a. 取得程式庫的已安裝套件清單。

   ```
   sudo dpkg -L libsofthsm2
   ```

   libsofthsm2.so 檔案位於 softhsm 目錄中。

   b. 複製檔案的完整路徑 (例如 /usr/lib/x86_64-linux-gnu/softhsm/libsofthsm2.so)。您稍後會使用此值。

2. 停止 Greengrass 協助程式。

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

3. 開啟 Greengrass 組態檔。這是config.json文件中/greengrass/config目錄。

   > **Note**
   >
   > 這個過程中的示例是假設config.json文件使用的格式是從預設羣組建立選項單元 2入門教學。

4. 在 crypto.principals 物件中，插入下列 MQTT 伺服器憑證物件。視需要插入逗號以建立有效的 JSON 檔案。

   ```
   "MQTTServerCertificate": {
     "privateKeyPath": "path-to-private-key"
   }
   ```

5. 在 crypto 物件中，插入下列 PKCS11 物件。視需要插入逗號以建立有效的 JSON 檔案。

   ```
   "PKCS11": {
     "P11Provider": "/path-to-pkcs11-provider-so",
     "slotLabel": "crypto-token-name",
   ```

```
    "slotUserPin": "crypto-token-user-pin"
  }
```

您的檔案應會如下所示：

```
{
  "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**
>
> 使用 over-the-air (OTA) 更新以及硬體安全的PKCS11對象還必須包含OpenSSLEngine屬性。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 OTA 更新”。

6. 編輯 `crypto` 物件：

   a. 設定 PKCS11 物件。

      - 針對 `P11Provider`，輸入 `libsofthsm2.so` 的完整路徑。
      - 針對 `slotLabel`，輸入 `greengrass`。
      - 針對 `slotUserPin`，輸入 `1234`。

   b. 在 `principals` 物件中設定私有金鑰路徑。請勿編輯 `certificatePath` 屬性。

      - 針對 `privateKeyPath` 屬性，請輸入下列 RFC 7512 PKCS#11 路徑 (指定金鑰的標籤)。對 `IoTCertificate`、`SecretsManager` 和 `MQTTServerCertificate` 委託人執行此動作。

      ```
      pkcs11:object=iotkey;type=private
      ```

   c. 檢查 `crypto` 物件。其看起來與下列類似：

      ```
      "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. 從 coreThing 物件移除 caPath、certPath 和 keyPath 值。其看起來與下列類似：

```
"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**
>
> 在本教學課程中，您會對所有委託人指定相同的私有金鑰。如需選擇本機 MQTT 伺服器之私有金鑰的詳細資訊，請參閱效能。如需本機 Secrets Manager 的詳細資訊，請參閱 將私密部署至核心。

測試組態

- 啟動 Greengrass 協助程式。

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

如果協助程式啟動成功，則表示您的核心已正確設定。

您現在可以開始了解 PKCS#11 規格，並使用 SoftHSM 實作所提供的 PKCS#11 API 執行初始測試。

> **Important**
>
> 再次提醒您，本單元僅供學習和測試之用，這點非常重要。這其實不會提高 Greengrass 環境的安全狀態。
> 反之，單元的目的是讓您可以開始學習和測試，以準備將來使用真正的硬體型 HSM。屆時，在正式生產之前，您必須針對硬體型 HSM 個別且完整地測試您的軟體，因為相較於硬體型實作，SoftHSM 中提供的 PKCS#11 實作之間可能有差異。

另請參閱

- PKCS #11 Cryptographic Token Interface Usage Guide 2.40 版。編輯者為 John Leiseboer 和 Robert Griffin。2014 年 11 月 16 日。OASIS Committee Note 02。 http://docs.oasis-open.org/pkcs11/pkcs11-ug/v2.40/cn02/pkcs11-ug-v2.40-cn02.html。最新版本： http://docs.oasis-open.org/pkcs11/pkcs11-ug/v2.40/pkcs11-ug-v2.40.html。
- RFC 7512

AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新

AWS IoT Greengrass核心軟體套件包含可執行 over-the-air (OTA) AWS IoT Greengrass 軟體更新的更新代理程式。您可以使用 OTA 更新在一個或多個核心上安裝最新版本的 AWS IoT Greengrass Core 軟體或 OTA 更新代理程式軟體。透過 OTA 更新，您的核心裝置就不需要實際存在。

我們建議您盡可能使用 OTA 更新。它們提供了一種機制，讓您用來追蹤更新狀態和更新歷程記錄。如果發生更新失敗，OTA 更新代理程式會回復到先前的軟體版本。

> **Note**
>
> 在您使用 `apt` 安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體時，不支援 OTA 更新。針對這些安裝，我們建議您使用 `apt` 以升級軟體。如需詳細資訊，請參閱the section called “從 APT 儲存庫安裝”。

OTA 更新可讓您更有效率地執行下列作業：

- 修復安全漏洞。
- 解決軟體穩定性問題。
- 部署新功能和改良的功能。

此功能與 AWS IoT 任務整合。

請求

下列需求適用於 AWS IoT Greengrass 軟體的 OTA 更新。

- Greengrass 核心在本機儲存空間中必須有至少 400 MB 的可用磁碟空間。OTA 更新代理程式需要 AWS IoT Greengrass核心軟體的執行階段使用需求的三倍左右。如需詳細資訊，請參閱. Amazon Web Services 一般參考
- Greengrass 核心必須與. AWS 雲端
- Greengrass 核心必須正確設定並佈建憑證和金鑰，以便使用 AWS IoT Core 和 AWS IoT Greengrass 進行身分驗證。如需詳細資訊，請參閱the section called “X.509 憑證”。
- Greengrass 核心無法設定為使用網路代理。

> **Note**
>
> 從 AWS IoT Greengrass v1.9.3 開始，將 MQTT 流量設定為使用連接埠 443 的核心便已支援 OTA 更新 (預設連接埠 8883 的核心未支援)。不過，OTA 更新代理程式不支援透過網路 Proxy 進行更新。如需詳細資訊，請參閱the section called “連線至連接埠 443 或透過網路代理”。

- 無法在包含 AWS IoT Greengrass Core 軟體的磁碟分割區中啟用信任開機。

> **Note**
>
> 您可以在已啟用信任開機的磁碟分割區上安裝並執行 AWS IoT Greengrass Core 軟體，但不支援 OTA 更新。

- AWS IoT Greengrass 必須在包含 AWS IoT Greengrass Core 軟體的磁碟分割區上具有讀取/寫入許可。
- 如果您使用初始化系統來管理您的 Greengrass 核心，則必須設定 OTA 更新以與初始化系統整合。如需詳細資訊，請參閱the section called “與初始化系統整合”。
- 您必須建立用於預先簽署 Amazon S3 URL 以AWS IoT Greengrass軟體更新成品的角色。此簽署者角色可AWS IoT Core讓您存取存放在 Amazon S3 中的軟體更新成品。如需詳細資訊，請參閱the section called “OTA 更新的 IAM 許可”。

OTA 更新的 IAM 許可

AWS IoT Greengrass發行新版的AWS IoT Greengrass核心軟體時，會AWS IoT Greengrass更新存放在 Amazon S3 中用於 OTA 更新的軟體成品。

您AWS 帳戶必須包含可用來存取這些成品的 Amazon S3 URL 簽署者角色。角色必須具有權限原則，允許在目標 AWS 區域 s 中的值區`s3:GetObject`執行動作。該角色也必須具有允許 `iot.amazonaws.com` 將角色視為信任實體的信任政策。

許可政策

針對角色許可，您可以使用 AWS 受管政策或建立自訂政策。

- 使用 AWS 受管政策

「綠色管理」策略UpdateArtifactAccess由提供。AWS IoT Greengrass如果您想要允許目前和未來支援的所有 Amazon Web 服務區域存取AWS IoT Greengrass，請使用此政策。

- 建立自訂原則

  如果您想要明確指定部署核心的 Amazon Web 服務區域，則應建立自訂政策。以下範例政策允許在六個區域中存取 AWS IoT Greengrass 軟體更新：

```
{
    "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/*"
            ]
        }
    ]
}
```

信任政策

連接至角色的信任政策必須允許 `sts:AssumeRole` 動作並定義 `iot.amazonaws.com` 為委託人。這允許 AWS IoT Core 將角色擔任信任的實體。以下是範例政策文件：

```
{
     "Version": "2012-10-17",
     "Statement": [
         {
             "Sid": "AllowIotToAssumeRole",
             "Action": "sts:AssumeRole",
             "Principal": {
                  "Service": "iot.amazonaws.com"
             },
```

```
            "Effect": "Allow"
        }
    ]
}
```

此外，起始 OTA 更新的使用者必須具有 `greengrass:CreateSoftwareUpdateJob` 和 `iot:CreateJob` 的使用許可，以及使用 `iam:PassRole` 傳遞簽署者角色的許可。以下是 IAM 政策範例：

```
{
    "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"
        }
    ]
}
```

考量事項

啟動 Greengrass 核心軟體的 OTA 更新前，請注意更新會對 Greengrass 群組中的裝置造成的影響，不論群組是在核心裝置上還是在本機連線至該核心的用戶端裝置上：

- 更新期間會關閉核心。
- 會關閉在核心執行的任何 Lambda 函數。如果這些函數寫入到本機資源，這些函數可能會讓這些資源處於不正確的狀態，除非有正確地關閉。
- 在核心停機期間，與核心的所有連線AWS 雲端都會遺失。由用戶端裝置透過核心路由傳送的訊息將會遺失。
- 登入資料快取會遺失。
- 佇列為 Lambda 函數所保留待處理的工作會遺失。
- 長壽命的 Lambda 函數會遺失其動態狀態資訊，且所有擱置中的工作都會中斷

在 OTA 更新期間，以下狀態資訊皆會保留：

- 核心組態
- Greengrass 群組組態
- 本機陰影
- Greengrass 日誌
- OTA 更新代理記錄檔

Greengrass OTA 更新代理程式

Greengrass OTA 更新代理程式是裝置上的軟體元件，可處理在雲端中建立和部署的更新工作。OTA 更新代理程式散佈在與AWS IoT Greengrass核心軟體相同的軟體套件中。代理程式位於 */greengrass-root*`/ota/ota_agent/ggc-ota` 中。它會將日誌寫入 `/var/log/greengrass/ota/ggc_ota.txt`。

> **Note**
>
> *greengrass-root* 代表 AWS IoT Greengrass 核心軟體在裝置上安裝所在的路徑。通常，這是 `/greengrass` 目錄。

您可以通過手動執行二進製文件或將其集成為 init 腳本（例如 systemd 服務文件）的一部分來啟動 OTA 更新代理程序。如果您手動執行二進製文件，則應以 root 身份運行。當它啟動時，OTA 更新代理程式會偵聽AWS IoT Greengrass軟體更新作業，AWS IoT Core並依序執行它們。OTA 更新代理程式會忽略所有其他AWS IoT作業類型。

下列摘錄顯示用於啟動、停止和重新啟動 OTA 更新代理程式的 systemd 服務檔案範例：

```
[Unit]
Description=Greengrass OTA Daemon

[Service]
Type=forking
Restart=on-failure
ExecStart=/greengrass/ota/ota_agent/ggc-ota

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

作為更新目標的核心不得運行 OTA 更新代理的兩個實例。這麼做會讓兩個代理程式處理相同的任務，而造成衝突。

與初始化系統整合

在 OTA 更新期間，OTA 更新代理會重新啟動核心設備上的二進製文件。如果二進位檔案正在執行，當初始化系統在更新期間監控 AWS IoT Greengrass Core 軟體或代理程式的狀態時，這可能會造成衝突。為了協助整合 OTA 更新機制與監控策略，您可以撰寫在更新前後執行的 shell 指令碼。例如，您可以使用指`ggc_pre_update.sh`令碼在裝置關閉之前備份資料或停止處理程序。

要告訴 OTA 更新代理程序運行這些腳本，您必須在 config.json 文件中包含該`"managedRespawn" : true`標誌。此設定會顯示在下列摘錄中：

```
{
   "coreThing": {
       …
   },
   "runtime": {
       …
   },
   "managedRespawn": true
       …
}
```

透過 OTA 更新受管的 respawn

下列需求適用於`managedRespawn`設定為的 OTA 更新`true`：

- 以下 shell 腳本必須存在於目/*greengrass-root*/usr/scripts錄中：
  - ggc_pre_update.sh
  - ggc_post_update.sh
  - ota_pre_update.sh
  - ota_post_update.sh
- 指令碼必須傳回成功的傳回碼。
- 這些指令碼必須由根目錄擁有，而且只能由根目錄執行。
- 該ggc_pre_update.sh腳本必須停止 Greengrass 守護進程。
- 該ggc_post_update.sh腳本必須啟動 Greengrass 守護進程。

> **Note**
>
> 由於 OTA 更新代理程序管理自己的進程，因此ota_pre_update.sh和ota_post_update.sh腳本不需要停止或啟動 OTA 服務。

OTA 更新代理程式會從/*greengrass-root*/usr/scripts. 目錄樹狀圖看起來應該如下所示：

```
<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
```

設定managedRespawn為時true，OTA 更新代理程式會在軟體更新前後檢查/*greengrass-root*/usr/scripts目錄中是否有這些指令碼。如果指令碼不存在，則更新會失敗。 AWS IoT Greengrass 不會驗證這些指令碼的內容。最佳做法是驗證您的指令碼是否正常運作，並針對錯誤發出適當的結束代碼。

針對 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新：

- 在開始更新之前，代理程式會執行 `ggc_pre_update.sh` 指令碼。使用此指令碼來執行 OTA 更新代理程式啟動 AWS IoT Greengrass Core 軟體更新之前必須執行的命令，例如備份資料或停止任何執行中的程序。下面的示例顯示了一個簡單的腳本來停止 Greengrass 守護進程。

```
#!/bin/bash
set -euo pipefail
systemctl stop greengrass
```

- 完成更新後，代理程式會執行 `ggc_post_update.sh` 指令碼。對於 OTA 更新代理程式啟動 AWS IoT Greengrass Core 軟體更新後需要執行的命令，例如重新啟動處理程序，請使用此指令碼。下列範例顯示啟動 Greengrass 常駐程式的簡單指令碼。

```
#!/bin/bash
set -euo pipefail
systemctl start greengrass
```

如需 OTA 更新代理程式的 OTA 更新：

- 在開始更新之前，代理程式會執行 `ota_pre_update.sh` 指令碼。對於在 OTA 更新代理更新自身之前需要運行的命令，例如備份數據或停止任何正在運行的進程，請使用此腳本。
- 完成更新後，代理程式會執行 `ota_post_update.sh` 指令碼。對於在 OTA 更新代理自身更新之後需要運行的命令，例如重新啟動進程，請使用此腳本。

> **Note**
>
> 如果設定`managedRespawn`為`false`，則 OTA 更新代理程式不會執行指令碼。

建立 OTA 更新

請依照下列步驟在一或多個核心上執行 AWS IoT Greengrass 軟體的 OTA 更新：

1. 確定您的核心符合 OTA 更新的要求。

> **Note**
>
> 如果您設定 init 系統來管理 AWS IoT Greengrass Core 軟體或 OTA 更新代理程式，請在核心上驗證下列事項：
>
> - 該配置 .json 文件指定。`"managedRespawn" : true`
> - /根/us *r/##########*：
>   - ggc_pre_update.sh
>   - ggc_post_update.sh
>   - ota_pre_update.sh
>   - ota_post_update.sh
>
> 如需詳細資訊，請參閱the section called “與初始化系統整合”。

2. 在核心設備終端中，啟動 OTA 更新代理程序。

```
cd /greengrass-root/ota/ota_agent
sudo ./ggc-ota
```

> **Note**
>
> *greengrass-root* 代表 AWS IoT Greengrass 核心軟體在裝置上安裝所在的路徑。通常，這是 /greengrass 目錄。

請勿在核心上啟動 OTA 更新代理程式的多個執行個體，因為這可能會造成衝突。

3. 使用 AWS IoT Greengrass API 建立軟體更新工作。

   a. 呼叫 CreateSoftwareUpdateJob API。在此範例程序中，我們使用 AWS CLI 命令。

      下面的命令會建立在一個核心上更新 AWS IoT Greengrass Core 軟體的任務。取代範例值，然後執行命令。

      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
```

該命令會傳回下列回應。

```
{
    "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. 從回應複製 `IoTJobId`。

c. 呼叫 DescribeJobAWS IoT CoreAPI 以查看工作狀態。以您的任務 ID 取代範例值，然後執行命令。

```
aws iot describe-job --job-id GreengrassUpdateJob_c3bd7f36-ee80-4d42-8321-
a1da0EXAMPLE
```

此命令會傳回包含任務相關資訊的回應物件，包括 `status` 和 `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": {}
    }
}
```

如需故障診斷協助，請參閱疑難排解。

CreateSoftwareUpdateJob API

您可以使用 `CreateSoftwareUpdateJob` API 更新核心裝置上的AWS IoT Greengrass核心軟體或 OTA 更新代理程式軟體。此 API 會建立 AWS IoT 快照任務，在有可用更新時通知裝置。呼叫 `CreateSoftwareUpdateJob` 之後，您可以使用其他 AWS IoT 任務命令來追蹤軟體更新。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT開發人員指南中的工作。

以下範例說明如何使用 AWS CLI 來建立更新核心裝置上 AWS IoT Greengrass 核心軟體的任務：

```
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
```

`create-software-update-job` 命令會傳回一個 JSON 回應，其中包含任務 ID、任務 ARN，以及更新所安裝的軟體版本：

```
{
    "IotJobId": "GreengrassUpdateJob_c3bd7f36-ee80-4d42-8321-a1da0EXAMPLE",
    "IotJobArn": "arn:aws:iot:region:123456789012:job/GreengrassUpdateJob_c3bd7f36-
ee80-4d42-8321-a1da0EXAMPLE",
    "PlatformSoftwareVersion": "1.9.2"
}
```

如需說明如何使用 `create-software-update-job` 更新核心裝置的步驟，請參閱 the section called “建立 OTA 更新”。

`create-software-update-job` 命令具有下列參數：

`--update-targets-architecture`

核心裝置的架構。

有效值：`armv7l`、`armv6l`、`x86_64` 或 `aarch64`

`--update-targets`

要更新的核心。此清單可包含個別核心的 ARN，以及其成員為核心之物件群組的 ARN。如需有關物件群組的詳細資訊，請參閱AWS IoT開發人員指南中的靜態物件群組。

`--update-targets-operating-system`

核心裝置的作業系統。

有效值：`ubuntu`、`amazon_linux`、`raspbian` 或 `openwrt`

`--software-to-update`

指定是否應更新核心的軟體或 OTA 更新代理程式軟體。

有效值：`core` 或 `ota_agent`

`--s3-url-signer-role`

IAM 角色的 ARN 用來預先簽署連結至AWS IoT Greengrass軟體更新成品的 Amazon S3 URL。角色的附加權限原則必須允許對目標AWS 區域中的值區`s3:GetObject`執行動作。角色也必須允許 `iot.amazonaws.com` 將角色擔任為信任的實體。如需詳細資訊，請參閱the section called “OTA 更新的 IAM 許可”。

`--amzn-client-token`

(選用) 使用用戶端字符發出等冪請求。提供一組唯一的字符，避免因內部重新嘗試而產生重複更新。

`--update-agent-log-level`

(選擇性) OTA 更新代理程式所產生之記錄陳述式的記錄層級。預設值為 `ERROR`。

有效值：`NONE`、`TRACE`、`DEBUG`、`VERBOSE`、`INFO`、`WARN`、`ERROR` 或 `FATAL`

> **Note**
>
> `CreateSoftwareUpdateJob` 僅接受下列支援架構和作業系統組合的要求：
>
> - ubuntu/x86_64
> - ubuntu/aarch64
> - amazon_linux/x86_64
> - raspbian/armv7l
> - raspbian/armv6l
> - openwrt/aarch64
> - openwrt/armv7l

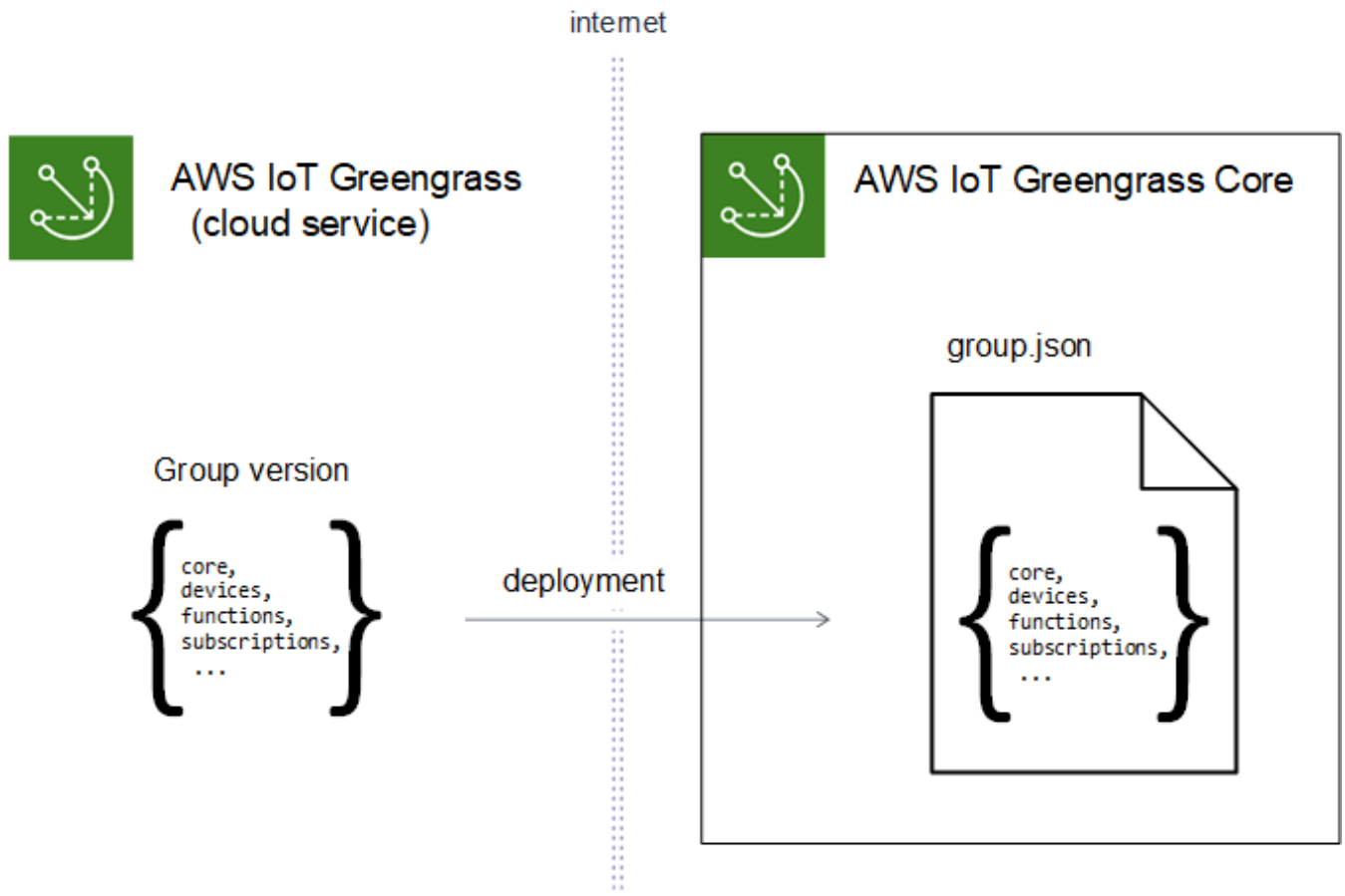
將 AWS IoT Greengrass 群組部署至 AWS IoT Greengrass 核心

使用AWS IoT Greengrass群組來組織邊緣環境中的圖元。您也可以使用群組來控制群組中的圖元如何彼此互動，以及與AWS 雲端. 例如，只有群組中的 Lambda 函數會部署在本機執行，而且只有群組中的裝置可以使用本機 MQTT 伺服器進行通訊。

群組必須包含核心，也就是執行 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 AWS IoT 裝置。此核心能做為邊緣閘道，並在節點環境中提供 AWS IoT Core 功能。您也可以根據不同的商務需求，將下列實體新增至群組中：

- 用戶端裝置。已表示為 AWS IoT 登錄檔中的物件。這些裝置必須執行 FreeRTOS 或使用AWS IoT裝置 SDK 或AWS IoT Greengrass探索 API 來取得核心的連線資訊。只有屬於群組成員的用戶端裝置才能連線至核心。
- Lambda 函數。在核心執行程式碼的使用者定義無伺服器應用程式。Lambda 函數編寫AWS Lambda並從 Greengrass 組引用。如需詳細資訊，請參閱 執行本 Lambda 函數。
- 連接器。在核心執行程式碼的預先定義無伺服器應用程式。連接器可提供與本機基礎結構、裝置通訊協定及其他雲端服務的內建整合。AWS如需詳細資訊，請參閱 使用連接器整合服務和通訊協定。
- 訂閱。定義專為 MQTT 通訊授權的發佈者、訂閱者和 MQTT 主題 (或主體)。
- 資源。本機裝置和磁碟區、機器學習模型和機密的參考，用於 Greengrass Lambda 函數和連接器的存取控制。
- 記錄檔。AWS IoT Greengrass系統元件和 Lambda 函數的記錄組態。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 AWS IoT Greengrass 日誌進行監控”。

您可以在中管理 Greengrass 群組，AWS 雲端然後將其部署到核心。部署會將群組組態複製到核心裝置上的 `group.json` 檔案。此檔案位於 *`greengrass-root`*`/ggc/deployments/group`：



> **Note**
>
> 在部署期間，核心裝置上的 Greengrass 協助程式程序會停止並重新啟動。

從AWS IoT主控台部署群組

您可以從AWS IoT主控台中的群組設定頁面部署群組並管理其部署。

> **Note**
>
> 要在控制台中打開此頁面，請選擇 Greengrass 設備，然後選擇組（V1），然後在 Greengrass 組下選擇您的組。

部署群組的目前版本

- 在「群組組態」頁面中，選擇「部署」。

檢視群組的部署歷史記錄

群組的部署歷史記錄包括日期和時間、群組版本，以及每個部署嘗試狀態。

1. 在群組組態頁面中，選擇部署索引標籤。
2. 若要查看有關部署的詳細資訊 (包括錯誤訊息)，請從AWS IoT主控台選擇 Greengr ass 裝置下的部署。

重新部署群組部署

如果目前的部署失敗或還原成不同的群組版本，您可能會想要重新部署部署。

1. 從AWS IoT主控台選擇 Greengrass 裝置，然後選擇 [群組 (V1)]。
2. 選擇 Deployment (部署) 索引標籤。
3. 選擇您要重新部署的部署，然後選擇重新部署。

重設群組部署

您可能想要重設群組部署以移動或刪除群組，或是移除部署資訊。如需詳細資訊，請參閱 the section called “重設部署”。

1. 從AWS IoT主控台選擇 Greengrass 裝置，然後選擇 [群組 (V1)]。
2. 選擇 Deployment (部署) 索引標籤。
3. 選擇您要重設的部署，然後選擇 [重設部署]。

使用 AWS IoT Greengrass API 部署群組

AWS IoT Greengrass API 提供下列動作來部署 AWS IoT Greengrass 群組和管理群組部署。您可以從 AWS CLI、AWS IoT Greengrass API 或 AWS 開發套件來呼叫這些動作。

動作	描述
CreateDeployment	建立 `NewDeployment` 或 `Redeployment` 部署。

動作	描述
	如果目前的部署失敗，您可能想要重新部署部署。或者，您可能想要重新部署，將其還原至不同的群組版本。
GetDeploymentStatus	傳回部署的狀態：`Building`、`InProgress` 、`Success` 或 `Failure`。 您可以設定 Amazon EventBridge 事件以接收部署通知。如需詳細資訊，請參閱 the section called “取得部署通知”。
ListDeployments	傳回群組的部署歷史記錄。
ResetDeployments	重設群組的部署。 您可能想要重設群組部署以移動或刪除群組，或是移除部署資訊。如需詳細資訊，請參閱 the section called “重設部署”。

> **Note**
>
> 如需大量部署操作的詳細資訊，請參閱the section called “建立大量部署”。

取得群組 ID

群組 ID 通常用於 API 動作。您可以使用此ListGroups動作從群組清單中尋找目標群組的 ID。例如，在 AWS CLI 中，使用 `list-groups` 命令。

```
aws greengrass list-groups
```

您也可以包含 `query` 選項來篩選結果。例如：

- 取得最近建立的群組：

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

- 按名稱取得群組：

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

群組名稱不需要是唯一名稱，因此可能會傳回多個群組。

以下是 `list-groups` 回應範例。每個群組的資訊包括群組的 ID (在 `Id` 屬性中) 和最新群組版本的 ID (在 `LatestVersion` 屬性中)。若要取得群組的其他版本 ID，請搭配使用群組 ID ListGroupVersions。

> **Note**
>
> 您也可以在AWS IoT控制台中找到這些值。群組 ID 會顯示在群組的 Settings (設定) 頁面上。群組版本 ID 會顯示在群組的 [部署] 索引標籤上。


```
{
    "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"
        },
        ...
    ]
}
```

如果您未指定AWS 區域，指AWS CLI令會使用您設定檔中的預設「地區」。若要傳回不同區域中的群組，請包含##選項。例如：

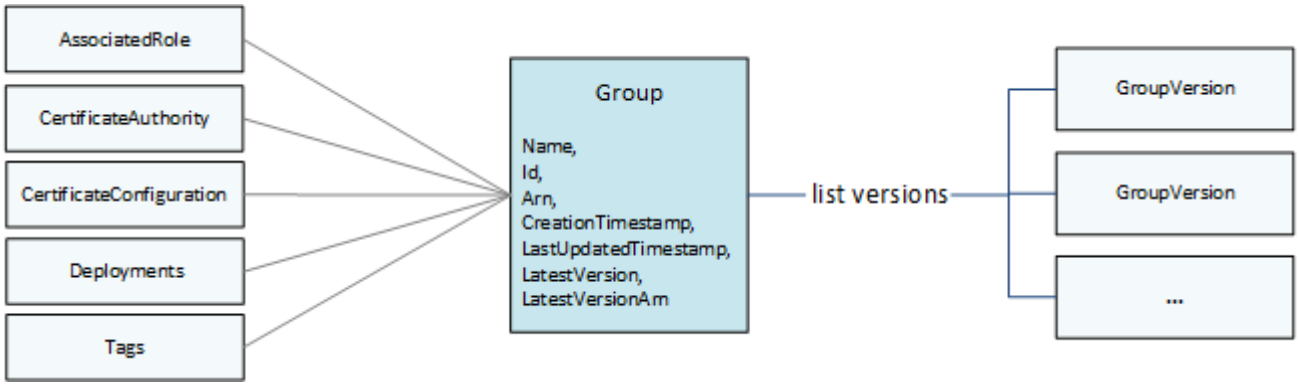
```
aws greengrass list-groups --region us-east-1
```

AWS IoT Greengrass 群組物件模型概觀

當程式設計採用 AWS IoT Greengrass API 進行時，了解 Greengrass 群組物件模型會很有幫助。

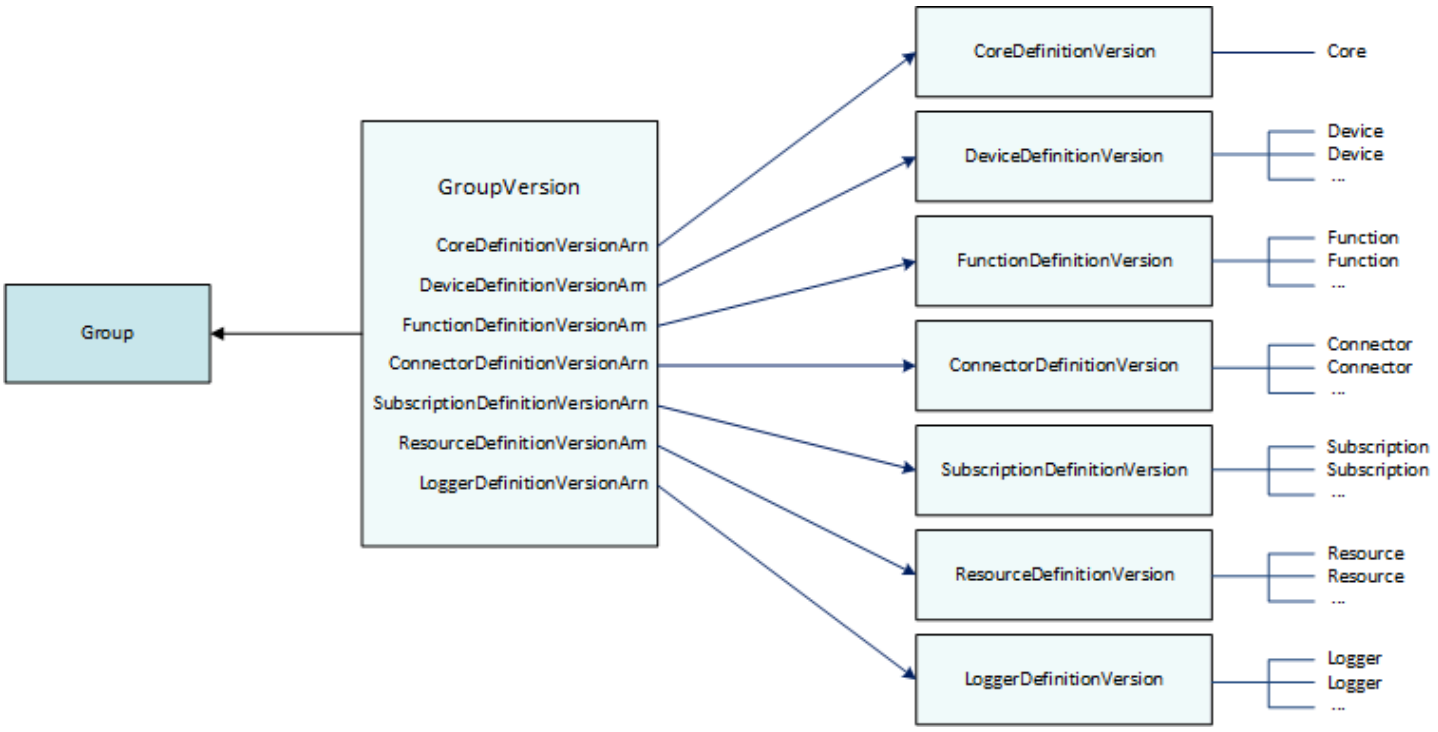
群組

在 AWS IoT Greengrass API 中，最上層 `Group` 物件包含中繼資料和 `GroupVersion` 物件的清單。`GroupVersion` 物件則與透過 ID 與 `Group` 相關聯。



群組版本

`GroupVersion` 物件定義了群組成員資格。每個 `GroupVersion` 均參考 `CoreDefinitionVersion` 及其他依 ARN 的元件版本。這些參考決定了要包含在群組中的實體。



例如，若要在群組中包含三個 Lambda 函數、一個裝置和兩個訂用帳戶，參GroupVersion考資料如下：

- CoreDefinitionVersion，其中包含必要核心。
- FunctionDefinitionVersion，其中包含三個函數。
- 包DeviceDefinitionVersion含用戶端裝置的。
- SubscriptionDefinitionVersion，其中包含兩個訂閱。

核心裝置上的已部署 GroupVersion 則決定了本機環境中的可用實體，及其互動方式。

群組元件

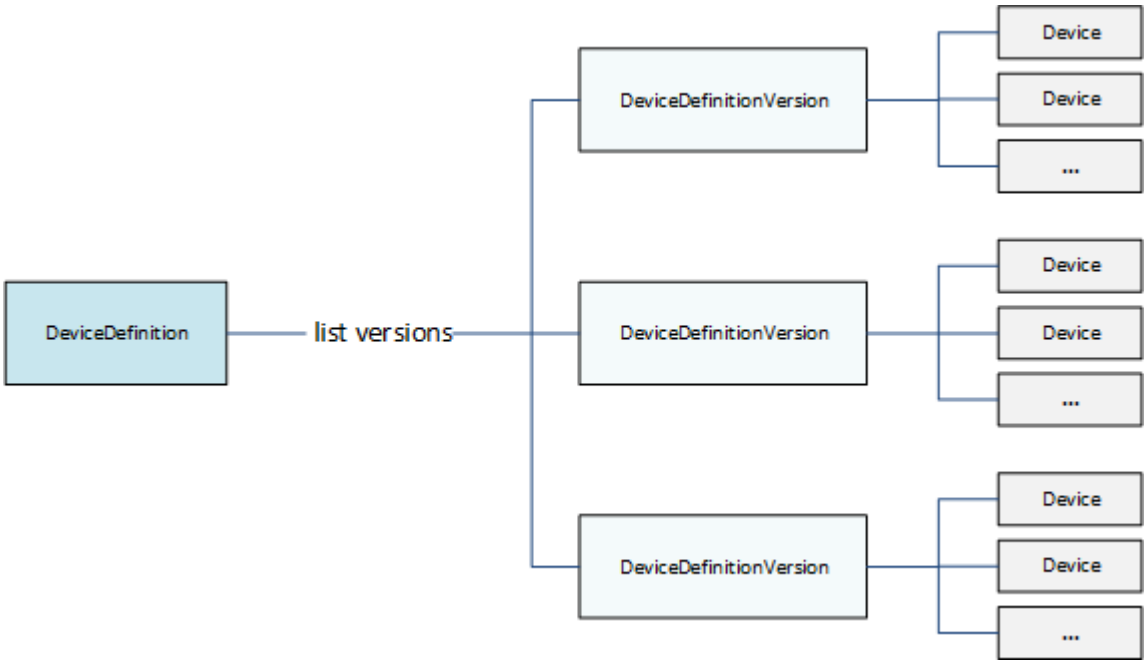
您新增至群組的元件分為三層：

- 引用給定類型的DefinitionVersion對象列表的定義。例如，DeviceDefinition 會參考 DeviceDefinitionVersion 物件的清單。
- 包DefinitionVersion含一組指定類型之實體的。例如，DeviceDefinitionVersion 包含了 Device 物件的清單。
- 定義其屬性和行為的個別實體。例如，定Device義AWS IoT登錄中對應用戶端裝置的 ARN、其裝置憑證的 ARN，以及其本機陰影是否自動與雲端同步。

您可以將下列類型的實體新增至群組：

- 連接器
- 核心
- Device
- 函數
- Logger
- Resource
- 訂閱

下面範例 DeviceDefinition 參考了三個 DeviceDefinitionVersion 物件，其中每個都會包含多個 Device 物件。一次只會在群組中使用一個 DeviceDefinitionVersion。



更新群組

在 AWS IoT Greengrass API 中，您可以使用版本來更新群組的組態。版本是不可變的，因此若要新增、移除或變更群組元件，您必須建立包含新實體或更新實體的DefinitionVersion物件。

您可以將新DefinitionVersions物件與新的或現有的定義物件相關聯。例如，您可以使用 CreateFunctionDefinition 動作來建立包含以 FunctionDefinitionVersion 做為初始版本的 FunctionDefinition，或者您可以使用 CreateFunctionDefinitionVersion 動作，同時參考現有的 FunctionDefinition。

建立群組元件之後，您可以建立一GroupVersion個包含您要包含在群組中的所有DefinitionVersion物件。然後，您要部署 GroupVersion。

若要部署 GroupVersion，其必須參考其中僅包含一個 Core 的 CoreDefinitionVersion。所有參考的實體都必須是該群組的成員。此外，Greengrass 服務角色必須與您AWS 帳戶AWS 區域在部署的. GroupVersion

> **Note**
>
> API 中的 Update 動作是用於變更 Group 或元件 Definition (定義) 物件的名稱。

更新參考資AWS源的實體

Greengrass Lambda 函數和秘密資源定義了 Greengrass 特定的屬性，並且還引用相應的資源。AWS若要更新這些實體，您可以變更對應的AWS資源，而不是 Greengrass 物件。例如，Lambda 函數會參考中的函數AWS Lambda，也會定義 Greengrass 群組特有的生命週期和其他屬性。

- 若要更新 Lambda 函數程式碼或封裝的相依性，請在中進行變更AWS Lambda。在下一次群組部署期間，這些變更會擷取自 AWS Lambda，並複製到您的本機環境。
- 若要更新 Greengrass 特定屬性，您可以建立其中包含已更新 Function 屬性的 FunctionDefinitionVersion。

> **Note**
>
> Greengrass Lambda 函數可以通過別名 ARN 或 ARN 版本引用一個 Lambda 函數。如果是參考別名 ARN (建議)，則當您在 AWS Lambda 中發佈新的函數版本時，這時不需要更新 FunctionDefinitionVersion (或 SubscriptionDefinitionVersion)。如需詳細資訊，請參閱 the section called “依別名或版本參考函數”。

另請參閱

- the section called “取得部署通知”
- the section called “重設部署”
- the section called “建立大量部署”
- 疑難排解部署問題

- AWS IoT Greengrass Version 1 API 參考
- AWS IoT Greengrass《指令參考》中的指AWS CLI令

取得部署通知

亞馬遜 EventBridge 事件規則會透過該通知您 Greengrass 群組部署的狀態變更通知。 EventBridge 會交付近乎即時的系統事件串流，描述中的變更AWS的費用。AWS IoT Greengrass傳送這些事件到 EventBridge 在一個至少一次基礎。這表示AWS IoT Greengrass可能傳送所指定事件的多個副本，以確保傳送。此外，您的事件接聽程式可能不會依事件發生順序接收事件。

> **Note**
>
> 亞馬遜 EventBridge 這種事件匯流排服務，可讓您用於將應用程式與來自各種來源的資料互相連線，例如Greengrass 核心裝置和部署通知。如需詳細資訊，請參閱「」什麼是 Amazon Amazon Amazon Amazon Amazon EventBridge?中的亞馬遜 EventBridge 使用者指南。

當群組部署變更狀態時，AWS IoT Greengrass 會發出事件。您可以建立帳戶。 EventBridge 針對所有狀態轉換，或轉換成指定狀態的規則。當部署進入啟動規則的狀態時， EventBridge 叫用規則已定義的目標動作。這可讓您傳送通知、擷取事件資訊、採取修正動作，或啟動其他事件來回應狀態變更。例如，您可以為下列使用案例建立規則：

- 啟動部署後操作，例如，下載資產和通知人員。
- 部署成功或失敗後傳送通知。
- 發佈關於部署事件的自訂指標。

當部署進入 `Building`、`InProgress`、`Success` 和 `Failure` 等狀態時，AWS IoT Greengrass 會發出事件。

> **Note**
>
> 目前尚不支援監控大量部署操作的狀態。不過，如果是屬於大量部署的個別群組部署，AWS IoT Greengrass 會發出狀態變更事件。

群組部署狀態變更事件

部署狀態變更的事件會使用下列格式：

```
{
    "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"
    }
}
```

您可以建立套用至一或多個群組的規則。您可以依下列一或多個部署類型和部署狀態來篩選規則：

部署類型

- `NewDeployment`。 群組版本的第一個部署。
- `ReDeployment`。 群組版本的重新部署。
- `ResetDeployment`。 刪除存放在中的部署資訊AWS 雲端並在AWS IoT Greengrass核心。如需詳細資訊，請參閱 the section called “重設部署”。
- `ForceResetDeployment`。 刪除存放在中的部署資訊AWS 雲端並直接回報成功，而無需等待核心回應。核心如已連線或將於下次連線，存放在核心內的部署資訊也會予以刪除。

部署狀態

- `Building`. AWS IoT Greengrass 正在驗證群組組態和建置部署成品。
- `InProgress`。 上正在進行部署AWS IoT Greengrass核心。
- `Success`。 部署成功。
- `Failure`。 部署失敗。

事件可能會重複或不按順序。若要判斷事件的順序，請使用 `time` 屬性。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass 不會使用 `resources` 屬性，因此一律為空白。

建立的先決條件 EventBridge 規則

建立之前 EventBridge 規則AWS IoT Greengrass，執行下列動作：

- 熟悉中的事件、規則和目標 EventBridge。
- 建立和設定將由您叫用的目標 EventBridge 規則。規則可以叫用許多類型的目標，包括：
  - Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS)
  - AWS Lambda 函式
  - Amazon Kinesis Video Streams
  - Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) 佇列

如需詳細資訊，請參閱「」什麼是 Amazon Amazon Amazon Amazon Amazon EventBridge?和Amazon Amazon Amazon Amazon Amazon Amazon Amazon 入門 EventBridge中的亞馬遜 EventBridge 使用者指南。

設定部署通知 (主控台)

使用下列步驟來建立帳戶。 EventBridge 將在群組部署狀態變更時發佈 Amazon SNS 主題的規則。藉由這個規則，Web 伺服器、電子郵件地址和其他主題訂閱者將能回應事件。如需詳細資訊，請參閱「」建立 EventBridge 從事件觸發的規則AWS資源中的亞馬遜 EventBridge 使用者指南。

1. 開啟亞馬遜 EventBridge安慰。
2. 在導覽窗格中，選擇 Rules (規則)。
3. 選擇 Create rule (建立規則)。
4. 輸入規則的名稱和描述。

   在同一個區域和同一個事件匯流排上，規則不能與另一個規則同名。
5. 針對 Event bus (事件匯流排)，選擇要與此規則建立關聯的事件匯流排。如果您想要此規則匹配來自您的帳戶的事件，請選取AWS預設事件匯流排。當您帳戶中的 AWS 服務發出事件時，一律會前往您帳戶的預設事件匯流排。
6. 針對 Rule type (規則類型) 選擇 Rule with an event pattern (具有事件模式的規則)。

7. 選擇 Next (下一步)。
8. 適用於事件來源，選擇AWS服務。
9. 適用於事件模式，選擇AWS服務。
10. 適用於AWS服務，請選擇 Greengrass。
11. 在 Event type (事件類型)，選擇 Greengrass Deployment Status Change (Greengrass 部署狀態變更)。

    > **Note**
    >
    > 所以此AWS透過 API 呼叫 CloudTrail事件類型是根據AWS IoT Greengrass與 的整合AWS CloudTrail。您可以使用此選項建立由讀取或寫入呼叫到AWS IoT GreengrassAPI。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 AWS CloudTrail 記錄 AWS IoT Greengrass API 呼叫”。

12. 選擇起始通知的部署狀態。
    - 若要接收所有狀態變更事件的通知，請選擇 Any state (任何狀態)。
    - 若只要接收某些狀態變更事件的通知，請選擇 Specific state(s) (特定狀態)，然後選擇目標狀態。
13. 選擇起始通知的部署類型。
    - 若要接收所有部署類型的通知，請選擇 Any state (任何狀態)。
    - 若只要接收某些部署類型的通知，請選擇 Specific state(s) (特定狀態)，然後選擇目標部署類型。
14. 選擇 Next (下一步)。
15. 適用於Target (Target types，選擇AWS服務。
16. 適用於請選擇目標，設定您的目標。此範例使用 Amazon SNS 主題，但您可以設定用於傳送通知的其他目標類型。
    a. 在 Target (目標)，選擇 SNS topic (SNS 主題)。
    b. 在 Topic (主題)，選擇您的目標主題。
    c. 選擇 Next (下一步)。
17. UNTER標籤，定義規則的標籤，或將欄位留白。
18. 選擇 Next (下一步)。
19. 檢閱規則的詳細資訊，然後選擇 Create rule (建立規則)。

設定部署通知 (CLI)

使用下列步驟來建立帳戶。 EventBridge 將在群組部署狀態變更時發佈 Amazon SNS 主題的規則。藉由這個規則，Web 伺服器、電子郵件地址和其他主題訂閱者將能回應事件。

1. 建立 規則。

   - Replace*group-id*與您的 IDAWS IoT GreengrassGroup。

   ```
   aws events put-rule \
     --name TestRule \
     --event-pattern "{\"source\": [\"aws.greengrass\"], \"detail\": {\"group-id\":
    [\"group-id\"]}}"
   ```

   模式省略的屬性會遭到忽略。

2. 新增主題作為規則目標。

   - Replace*##-arn*使用您的 Amazon SNS 主題的 ARN。

   ```
   aws events put-targets \
     --rule TestRule \
     --targets "Id"="1","Arn"="topic-arn"
   ```

   > **Note**
   >
   > 允許亞馬遜 EventBridge 若要呼叫您的目標主題，您必須將以資源為基礎的政策新增到您的主題。如需詳細資訊，請參閱「」Amazon SNS 權限中的亞馬遜 EventBridge 使用者指南。

如需詳細資訊，請參閱「」Events 和事件模式 EventBridge中的亞馬遜 EventBridge 使用者指南。

設定部署通知 (AWS CloudFormation)

使用AWS CloudFormation要建立的範本 EventBridge 傳送您 Greengrass 群組部署的狀態變更通知。如需詳細資訊，請參閱「」亞馬遜 EventBridge 資源類型參考中的AWS CloudFormation使用者指南。

另請參閱

- 部署 AWS IoT Greengrass 群組
- 什麼是 Amazon Amazon Amazon Amazon Amazon EventBridge?中的亞馬遜 EventBridge 使用者指南

重設部署

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.1 及更高版本。

您可能想要重設群組的部署，以執行下列作業：

- 刪除群組，例如當您要將群組的核心移至其他群組時，或已重新建立群組的核心影像。刪除群組之前，您必須重設群組的部署，以便將核心與另一個 Greengrass 群組搭配使用。
- 將該群組的核心移至不同的群組。
- 將群組回復成任何部署之前的狀態。
- 移除核心裝置的部署組態。
- 刪除核心裝置或雲端的敏感資料。
- 部署新群組組態至核心，且在目前的群組中無須以另一個核心取代此核心。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass 核心軟體 v1.0.0 中無法使用重設部署功能。您無法刪除已使用 v1.0.0 部署的群組。

重設部署操作會先清除雲端中針對特定群組所儲存的所有部署資訊。然後，它會指示群組的核心裝置也清除所有與部署相關的資訊 (Lambda 函數、使用者記錄檔、陰影資料庫和伺服器憑證，但不是使用者定義`config.json`或 Greengrass 核心憑證)。群組目前的部署狀態如果是 `In Progress` 或 `Building`，群組部署重設作業就無法啟動。

從AWS IoT主控台重設部署

您可以從AWS IoT主控台的群組組態頁面重設群組部署。

1. 在AWS IoT主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。

2. 選擇目標群組。
3. 從「部署」索引標籤中選擇「重設部署」。
4. 在 [重設此 Greengrass 群組的部署] 對話方塊中，輸入**confirm**同意，然後選擇 [重設部署]。

使用 AWS IoT Greengrass API 重設部署

您可以在 AWS CLI、AWS IoT Greengrass API 或 AWS 開發套件中使用 `ResetDeployments` 動作，執行重設部署。本主題中的範例使用 CLI。

```
aws greengrass reset-deployments --group-id GroupId [--force]
```

`reset-deployments` CLI 命令的引數：

`--group-id`

群組的 ID。使用 `list-groups` 命令來取得這個值。

`--force`

選用。如果此群組的裝置發生遺失、遭竊或損毀，請使用此參數。此選項使重設部署程序在雲端中所有的部署資訊均已清除後回報成功，而無需等待核心裝置回應。不過，如果核心裝置為作用中或將為作用中，這時它也會執行清除作業。

`reset-deployments` CLI 命令的輸出如下所示：

```
{
    "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"
}
```

您可以使用 `get-deployment-status` 命令檢查重設政策的狀態。

```
aws greengrass get-deployment-status --deployment-id DeploymentId --group-id GroupId
```

`get-deployment-status` CLI 命令的引數：

`--deployment-id`

部署 ID。

`--group-id`

群組的 ID。

`get-deployment-status` CLI 命令的輸出如下所示：

```
{
    "DeploymentStatus": "Success",
    "UpdatedAt": "2017-04-04T00:00:00.000Z"
}
```

當準備重設部署時，`DeploymentStatus` 會設為 `Building`。當重設部署已準備就緒，但AWS IoT Greengrass核心尚未選取重設部署時，就`DeploymentStatus`是`InProgress`.

如果重設操作失敗，在回應中會傳回錯誤資訊。

另請參閱

- 部署 AWS IoT Greengrass 群組
- ResetDeployments 在 AWS IoT Greengrass Version 1API 參考資料中
- GetDeploymentStatus在 AWS IoT Greengrass Version 1API 參考資料中

建立群組的大量部署

您可以使用簡單的 API 呼叫，一次部署大量 Greengrass 群組。這些部署由固定上限的自適性速率所觸發。

本教學課程描述如何使用 AWS CLI 在 AWS IoT Greengrass 中建立和監控大量群組部署。本教學課程中的大量部署範例包含多個群組。您可以在實作中使用此範例來新增所需的群組數量。

本教學課程所述以下高階執行步驟：

1. 建立和上傳大量部署輸入檔
2. 建立和設定大量部署的 IAM 執行角色
3. 允許執行角色存取 S3 儲存貯體
4. 部署群組
5. 測試部署

先決條件

為完成此教學課程您需要：

- 一或多個可部署的 Greengrass 群組。如需建立 AWS IoT Greengrass 群組和核心的詳細資訊，請參閱 開始使用 AWS IoT Greengrass。
- 在您的機器上安裝和設定的 AWS CLI。如需更多詳細資訊，請參閱 AWS CLI 使用者指南相關文章。
- 在同一儲存貯體中建立的 S3 儲存貯體AWS 區域如AWS IoT Greengrass。如需相關資訊，請參閱「」。建立與設定 S3 儲存貯體中的Amazon Simple Simple Service 使用指南。

> **Note**
>
> 目前，不支援已啟用 SSE KMS 的儲存貯體。

步驟 1：建立和上傳大量部署輸入檔

在此步驟中，您將建立部署輸入檔並將其上傳到 Amazon S3 儲存貯體。這個檔案是序列化、以列分隔的 JSON 檔案，其中包含大量部署中每個群組的相關資訊。當您初始化大量群組部署時，AWS IoT Greengrass 會使用此資訊來替您部署每個群組。

1. 執行以下命令為您要部署的每個群組取得 `groupId`。您需要將 `groupId` 輸入大量部署輸入檔中，讓 AWS IoT Greengrass 可以識別每個要部署的群組。

   > **Note**
   >
   > 您也可以在中找到這些值AWS IoT主控台。群組 ID 會顯示在群組的 Settings (設定) 頁面上。群組版本 ID 會顯示在群組的部署標籤。

   ```
   aws greengrass list-groups
   ```

   回應包含您 AWS IoT Greengrass 帳戶中每個群組的相關資訊：

```
{
  "Groups": [
    {
      "Name": "string",
      "Id": "string",
      "Arn": "string",
      "LastUpdatedTimestamp": "string",
      "CreationTimestamp": "string",
      "LatestVersion": "string",
      "LatestVersionArn": "string"
    }
  ],
  "NextToken": "string"
}
```

執行以下命令為您要部署的每個群組取得 `groupVersionId`。

```
list-group-versions --group-id groupId
```

回應包含群組中所有版本的相關資訊。記下`Version`要使用之群組版本的值。

```
{
  "Versions": [
    {
      "Arn": "string",
      "Id": "string",
      "Version": "string",
      "CreationTimestamp": "string"
    }
  ],
  "NextToken": "string"
}
```

2. 在您的電腦終端機或您選擇的編輯器中，建立檔案，*MyBulkDeploymentInputFile*，從下面的例子。這個檔案包含要納入大量部署中的每個 AWS IoT Greengrass 群組的相關資訊。雖然這個範例中定義多個群組，但對於此教學課程，您的檔案可以只包含一個群組。

> **Note**
>
> 此檔案的大小必須小於 100 MB。

```
{"GroupId":"groupId1", "GroupVersionId":"groupVersionId1",
 "DeploymentType":"NewDeployment"}
{"GroupId":"groupId2", "GroupVersionId":"groupVersionId2",
 "DeploymentType":"NewDeployment"}
{"GroupId":"groupId3", "GroupVersionId":"groupVersionId3",
 "DeploymentType":"NewDeployment"}
...
```

每個記錄 (或列) 包含一個群組物件。每個群組物件包含其對應的 `GroupId` 和 `GroupVersionId` 及 `DeploymentType`。目前，AWS IoT Greengrass 僅支援 `NewDeployment` 大量部署類型。

儲存並關閉檔案。請記下檔案的位置。

3. 在終端機中使用下列命令，將輸入檔上傳到 Amazon S3 儲存貯體。以您的檔案位置與名稱取代檔案路徑。如需相關資訊，請參閱將物件新增至儲存貯體。

```
aws s3 cp path/MyBulkDeploymentInputFile s3://my-bucket/
```

步驟 2：建立和設定 IAM 執行角色

在此步驟中，您將使用 IAM 主控台來建立獨立執行角色。然後，您會建立角色和之間的信任關係AWS IoT Greengrass並確保您的 IAM 使用者具有`PassRole`執行角色的權限。這可讓 AWS IoT Greengrass 擔任您的執行角色，並替您建立部署。

1. 使用下列政策來建立執行角色。此政策文件允許 AWS IoT Greengrass 在替您建立每個部署時存取您的大量部署輸入檔。

   如需建立 IAM 角色和委派許可的詳細資訊，請參閱建立 IAM 角色。

```
{
   "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**
>
> 對於大量部署輸入檔中要由 AWS IoT Greengrass 部署的每個群組或群組版本，此政策必須具有資源。若要允許存取所有群組，請為 `Resource` 指定星號：
>
> ```
> "Resource": ["*"]
> ```

2. 將執行角色的信任關係修改為包含 AWS IoT Greengrass。這可讓 AWS IoT Greengrass 使用您的執行角色及其連接的許可。如需相關資訊，請參閱編輯現有角色的信任關係。

   我們建議您也包括`aws:SourceArn`和`aws:SourceAccount`信任策略中的全局條件上下文鍵，以幫助防止混淆代理人安全問題。條件內容索引鍵會限制存取權，只允許來自指定帳戶和 Greengrass 工作區的要求。如需混淆代理人問題的詳細資訊，請參閱預防跨服務混淆代理人。

```
{
  "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. 給予身份管理PassRoleIAM 使用者執行角色的許可。這個 IAM 使用者會用來啟動大量部署。PassRole許可讓您的 IAM 使用者將執行角色傳給AWS IoT Greengrass供使用。如需詳細資訊，請參閱授予使用者將角色傳遞至 AWS 服務。

   使用以下範例，更新連接到執行角色的 IAM 政策。視需要修改此範例。

```
 {
    "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"
                }
            }
        }
    ]
}
```

步驟 3：允許執行角色存取 S3 儲存貯體

若要開始大量部署，執行角色必須能夠從 Amazon S3 儲存貯體讀取大量部署輸入檔。將以下範例政策連接到 Amazon S3 儲存貯體，以便其`GetObject`執行角色可存取許可。

如需詳細資訊，請參閱如何新增 S3 儲存貯體政策？

```
{
    "Version": "2008-10-17",
    "Id": "examplePolicy",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt1535408982966",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "AWS": [
                    "executionRoleArn"
                ]
            },
            "Action": "s3:GetObject",
            "Resource":
            "arn:aws:s3:::my-bucket/objectKey"
        }
    ]
}
```

您可以在終端機中使用下列命令，以檢查儲存貯體的政策：

```
aws s3api get-bucket-policy --bucket my-bucket
```

> **Note**
>
> 您可以直接修改執行角色，以授權它存取 Amazon S3 儲存貯體`GetObject`而不是許可。若要這麼做，請將以下範例政策連接到執行角色。
>
> ```
> {
>     "Version": "2012-10-17",
>     "Statement": [
>         {
> ```

```
            "Sid": "VisualEditor0",
            "Effect": "Allow",
            "Action": "s3:GetObject",
            "Resource": "arn:aws:s3:::my-bucket/objectKey"
        }
    ]
}
```

步驟 4：部署群組

在此步驟中，您將為大量部署輸入檔中設定的所有群組版本開始大量部署操作。每個群組版本的部署動作都是 NewDeploymentType 類型。

> **Note**
>
> 當相同帳戶仍在執行其他大量部署時，您不能呼叫 StartBulkDeployment。請求會遭到拒絕。

1. 使用下列命令來開始大量部署。

   建議您在每個 StartBulkDeployment 請求中包含 X-Amzn-Client-Token 字符。關於字符和請求參數，這些請求是等冪。此字符可以是任何唯一的、區分大小寫的字串，最多 64 個 ASCII 字元。

   ```
   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"
             }"
   ```

   此命令應該會產生成功狀態碼 200 及以下的回應：

   ```
   {
     "bulkDeploymentId": UUID
   }
   ```

請記下大量部署 ID。它可用於檢查大量部署的狀態。

> **Note**
>
> 雖然目前不支援大量部署操作，但您可以建立 Amazon S3 操作 EventBridge 個事件規則，以便取得關於個別群組之部署狀態變更的通知。如需詳細資訊，請參閱 the section called “取得部署通知”。

2. 使用下列命令來檢查大量部署的狀態。

```
aws greengrass get-bulk-deployment-status --bulk-deployment-id 1234567
```

除了 JSON 承載資訊，此命令還應該會傳回成功狀態碼 200：

```
 {
  "BulkDeploymentStatus": Running,
  "Statistics": {
     "RecordsProcessed": integer,
     "InvalidInputRecords": integer,
     "RetryAttempts": integer
  },
  "CreatedAt": "string",
  "ErrorMessage": "string",
  "ErrorDetails": [
    {
      "DetailedErrorCode": "string",
      "DetailedErrorMessage": "string"
    }
  ]
}
```

BulkDeploymentStatus 包含大量執行的目前狀態。執行可以有六種不同狀態：

- Initializing。 已收到大量部署請求，準備開始執行。
- Running。 大量部署執行已開始。
- Completed。 大量部署執行已完成所有記錄的處理。

- `Stopping`。 大量部署執行已收到停止命令，很快就會終止。當先前部署是 `Stopping` 狀態時，您無法開始新的大量部署。
- `Stopped`。 已手動停止大量部署執行。
- `Failed`。 大量部署執行遇到錯誤且已終止。您可以在 `ErrorDetails` 欄位中找到錯誤詳細資訊。

JSON 承載還包括大量部署進度的統計資訊。您可以使用此資訊判斷已處理多少群組，以及多少群組已失敗。統計資訊包括：

- `RecordsProcessed`：已嘗試的群組記錄數目。
- `InvalidInputRecords`：已傳回不可重試錯誤的記錄總數。例如，如果輸入檔中的群組記錄使用無效格式或指定不存在的群組版本，或者，如果執行未授權來部署群組或群組版本，就可能會發生這種情況。
- `RetryAttempts`：已傳回不可重試錯誤的部署嘗試次數。例如，如果嘗試部署群組傳回調節錯誤，則會觸發重試。群組部署最多可重試五次。

在大量部署執行失敗的情況下，這個承載還包含 `ErrorDetails` 區段，可用於故障排除。它包含執行失敗原因的相關資訊。

您可以定期檢查大量部署的狀態，以確認其是否如預期進行。部署完成後，`RecordsProcessed` 應該等於大量部署輸入檔中的部署群組數目。這表示已處理每個記錄。

步驟 5：測試部署

使用 ListBulkDeployments 命令來尋找大量部署的 ID。

```
aws greengrass list-bulk-deployments
```

此命令會傳回所有大量部署的清單 (從最新到最舊)，包括您的 `BulkDeploymentId`。

```
{
  "BulkDeployments": [
    {
      "BulkDeploymentId": 1234567,
```

```
      "BulkDeploymentArn": "string",
      "CreatedAt": "string"
    }
  ],
  "NextToken": "string"
}
```

現在呼叫 ListBulkDeploymentDetailedReports 命令，收集每個部署的詳細資訊。

```
aws greengrass list-bulk-deployment-detailed-reports --bulk-deployment-id 1234567
```

除了 JSON 承載資訊，此命令還應該會傳回成功狀態碼 200：

```
{
  "BulkDeploymentResults": [
    {
      "DeploymentId": "string",
      "GroupVersionedArn": "string",
      "CreatedAt": "string",
      "DeploymentStatus": "string",
      "ErrorMessage": "string",
      "ErrorDetails": [
        {
          "DetailedErrorCode": "string",
          "DetailedErrorMessage": "string"
        }
      ]
    }
  ],
  "NextToken": "string"
}
```

這個承載通常包含每個部署及其部署狀態的分頁清單 (從最新到最舊)。它還包含萬一大量部署執行失敗時的詳細資訊。同樣，所列的部署總數應該等於大量部署輸入檔中識別的群組總數。

在部署變成終止狀態 (成功或失敗) 之前，傳回的資訊可能變更。在此之前，您可以定期呼叫此命令。

大量部署故障診斷

如果大量部署不成功，您可以嘗試以下故障診斷步驟。在您的終端機中執行命令。

輸入檔錯誤故障診斷

如果大量部署輸入檔的語法錯誤，則大量部署可能失敗。這會傳回大量部署狀態 Failed，錯誤訊息會指出第一個驗證錯誤的行號。有四個可能的錯誤：

- ```
  InvalidInputFile: Missing GroupId at line number: line number
  ```

  此錯誤表示指定的輸入檔列無法註冊指定的參數。可能遺漏的參數是 GroupId 和 GroupVersionId。

- ```
  InvalidInputFile: Invalid deployment type at line number : line number. Only valid
   type is 'NewDeployment'.
  ```

  此錯誤表示指定的輸入檔列列出的是無效的部署類型。目前，唯一支援的部署類型是 NewDeployment。

- ```
  Line %s is too long in S3 File. Valid line is less than 256 chars.
  ```

  此錯誤表示指定的輸入檔列太長，必須縮短。

- ```
  Failed to parse input file at line number: line number
  ```

  此錯誤表示指定的輸入檔列不是有效的 json。

檢查並行大量部署

當另一個大量部署仍在執行或處於未終止狀態時，您不能啟動新的大量部署。這可能導致 Concurrent Deployment Error。您可以使用 ListBulkDeployments 命令來驗證目前並未進行大量部署。此命令從最新到最舊列出大量部署。

```
{
  "BulkDeployments": [
```

```
    {
      "BulkDeploymentId": BulkDeploymentId,
      "BulkDeploymentArn": "string",
      "CreatedAt": "string"
    }
  ],
  "NextToken": "string"
}
```

使用第一個列出的大量部署的 BulkDeploymentId 以執行 GetBulkDeploymentStatus 命令。如果您的最新大量部署處於執行狀態 (Initializing 或 Running)，請使用下列命令來停止大量部署。

```
aws greengrass stop-bulk-deployment --bulk-deployment-id BulkDeploymentId
```

這個動作會導致狀態 Stopping，直到部署 Stopped 為止。在部署已達到 Stopped 狀態後，您就可以開始新的大量部署。

Check ErrorDetails

執行 GetBulkDeploymentStatus 命令以傳回 JSON 承載，其中包含任何大量部署執行失敗的相關資訊。

```
  "Message": "string",
  "ErrorDetails": [
    {
      "DetailedErrorCode": "string",
      "DetailedErrorMessage": "string"
    }
  ]
```

如果結束時發生錯誤，此呼叫傳回的 ErrorDetails JSON 承載會包含大量部署執行失敗的詳細資訊。例如，400 系列中的錯誤狀態碼表示輸入參數或呼叫者相依性中的輸入錯誤。

檢查 AWS IoT Greengrass 核心日誌

您可以檢視 AWS IoT Greengrass 核心日誌以對問題進行疑難排解。使用下列命令以檢視 runtime.log：

```
cd /greengrass/ggc/var/log
sudo cat system/runtime.log | more
```

如需有關 AWS IoT Greengrass 記錄的詳細資訊，請參閱 使用 AWS IoT Greengrass 日誌進行監控。

另請參閱

如需詳細資訊，請參閱下列資源：

- 部署 AWS IoT Greengrass 群組
- Amazon S3 API 命令中的AWS CLI命令參考
- AWS IoT Greengrass命令中的AWS CLI命令參考

在AWS IoT Greengrass核心上執行 Lambda 函數

AWS IoT Greengrass為您撰寫的使用者定義程式碼提供容器化 Lambda 執行階段環境。AWS Lambda 部署至核心本機 Lambda 執行階段中AWS IoT Greengrass核心執行階段的 Lambda 函數。本機 Lambda 函數可由本機事件、來自雲端的訊息以及其他來源觸發，這些函數可為用戶端裝置帶來本機運算功能。例如，您可以使用 Greengrass Lambda 函數來篩選裝置資料，然後再將資料傳輸到雲端。

若要將 Lambda 函數部署到核心，您可以將函數新增至 Greengrass 群組 (透過參考現有的 Lambda 函數)，為函數設定群組特定的設定，然後部署群組。如果函數存取AWS服務，您也必須將任何必要的權限新增至 Greengrass 群組角色。

您可以設定參數來決定 Lambda 函數的執行方式，包括權限、隔離、記憶體限制等。如需詳細資訊，請參閱 the section called “控制 Greengrass da 函數執行”。

> **Note**
>
> 這些設定也可讓您在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass。如需詳細資訊，請參閱 the section called “在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass”。

下表列出支援的 AWS Lambda 執行時間，和它們可以執行所在的 AWS IoT Greengrass Core 軟體版本。

語言或平台	GGC 版本
Python 3.8	1.11
Python 3.7	1.9 或更高版本
Python 2.7 *	1.0 或更新版本
Java 8	1.1 或更新版本
Node.js 12.x	1.10 或更新版本
Node.js 8.10 *	1.9 或更高版本
Node.js 6.10 *	1.1 或更新版本

語言或平台	GGC 版本
C、C++	1.6 或更新版本

* 您可以在受支援的版本上執行使用這些執行階段的 Lambda 函數AWS IoT Greengrass，但無法在 AWS Lambda. 如果裝置上的執行階段與為該函數指定的 AWS Lambda 執行階段不同，您可以使用 `FunctionRuntimeOverride` in 來選擇自己的執行階段`FunctionDefintionVersion`。如需詳細資訊，請參閱CreateFunctionDefinition。如需支援的執行階段的詳細資訊，請參閱AWS Lambda開發人員指南中的執行階段支援政策。

適用於 Greengrass Lambda 函數的 SDK

AWS提供三個 SDK，可供核心上執行的 Greengrass Lambda 函式使用。AWS IoT Greengrass這些軟體開發套件包含在不同的套裝服務中，因此函數可以同時使用它們。若要在 Greengrass Lambda 函數中使用 SDK，請將其包含在您上傳至的 Lambda 函數部署套件中。AWS Lambda

AWS IoT Greengrass 核心開發套件

啟用本機 Lambda 函數與核心互動，以便：

- 與 AWS IoT Core 交換 MQTT 訊息。
- 與 Greengrass 群組中的連接器、用戶端裝置和其他 Lambda 函數交換 MQTT 訊息。
- 與本機陰影服務互動。
- 叫用其他本機 Lambda 函數。
- 存取私密資源。
- 與串流管理員交動。

AWS IoT Greengrass在上提供下列語言和平台的AWS IoT Greengrass核心 SDK GitHub。

- AWS IoT Greengrass核心 SDK for Java
- AWS IoT GreengrassNode.js 的核心開發套件
- AWS IoT Greengrass核心開發套件
- AWS IoT Greengrass適用於 C 的核心 SDK

若要在 Lambda 函數部署套件中包含AWS IoT Greengrass核心 SDK 相依性：

1. 下載符合 Lambda 函數執行階段之AWS IoT Greengrass核心 SDK 套件的語言或平台。

2. 解壓縮下載的封裝，以取得軟體開發套件。SDK 為 `greengrasssdk` 資料夾。
3. 包含`greengrasssdk`在包含函數程式碼的 Lambda 函數部署套件中。這是您在建立 Lambda 函數AWS Lambda時上傳到的封裝。

StreamManagerClient

只有以下 AWS IoT Greengrass 核心軟體開發套件可用於串流管理員操作：

- Java 開發套件 (版本 1.4.0 或更新版本)
- Python 開發套件（版本 1.5.0 或更高版本）
- Node.js 軟體開發套件 (版本 1.6.0 或更新版本)

若要使用 Python 的AWS IoT Greengrass核心 SDK 與串流管理員互動，您必須安裝 Python 3.7 或更新版本。您也必須安裝相依性才能包含在 Python Lambda 函數部署套件中：

1. 前往包含 `requirements.txt` 檔案的軟體開發套件目錄。這個檔案會列出相依性。
2. 安裝軟體開發套件相依性。例如，執行下列 `pip` 命令，將它們安裝在目前的目錄中：

```
pip install --target . -r requirements.txt
```

在AWS IoT Greengrass核心設備上安裝適用於 Python 的核心 SDK

如果您正在執行 Python Lambda 函數，您也可以使pip用在AWS IoT Greengrass核心裝置上安裝適用於 Python 的核心開發套件。然後，您可以在 Lambda 函數部署套件中不包含 SDK 的情況下部署您的函數。如需詳細資訊，請參閱 greengrasssdk。

此支援適用於具有大小限制的核心。我們建議您盡可能將 SDK 包含在 Lambda 函數部署套件中。

AWS IoT GreengrassMachine Learning SDK

可讓本機 Lambda 函數使用部署到 Greengrass 核心做為機器學習資源的機器學習 (ML) 模型。Lambda 函數可以使用 SDK 叫用本機推論服務，並與部署至核心做為連接器的本機推論服務互動。Lambda 函數和 ML 連接器也可以使用 SDK 將資料傳送至 ML 回饋連接器，以便上傳和發佈。如需詳細資訊，包括使用開發套件的程式碼範例，請參閱 the section called “ML 圖像分類”、the section called “ML 物件偵測”和 the section called “ML 意見回饋”。

下表列出支援的語言或平台，適用於開發套件版本，以及它們可在其上執行的 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本。

SDK 版本	語言或平台	所需的 GGC 版本	Changelog
1.1.0	Python 3.7 或 2.7	1.9.3 或更新版本	新增 Python 3.7 支援和新的 `feedback` 用戶端。
1.0.0	Python 2.7	1.7 或更新版本	初始版本。

如需下載資訊，請參閱 the section called “AWS IoT Greengrass 機器學習軟體開發套件軟體”。

AWS SDK

可讓本機 Lambda 函數直接呼叫AWS服務，例如 Amazon S3 AWS IoT、DynamoDB 和. AWS IoT Greengrass 若要在 Greengrass Lambda 函數中使用 AWS SDK，您必須將它包含在您的部署套件中。當您在與AWS IoT Greengrass核心 AWS SDK 相同的套件中使用 SDK 時，請確定您的 Lambda 函數使用正確的命名空間。核心離線時，Greengrass Lambda 函數無法與雲端服務通訊。

從AWS資源中心入門資源中心下載 開發套件。

如需有關建立部署套件的詳細資訊，請參閱《開AWS Lambda發人員指南》the section called “建立 Lambda 函數”中的〈入門〉自學課程或〈建立部署套件〉。

遷移以雲端為 Lambda 礎的

AWS IoT Greengrass核心 SDK 遵循 AWS SDK 程式設計模型，這可讓您輕鬆將針對雲端開發的 Lambda 函數移植到AWS IoT Greengrass核心上執行的 Lambda 函數。

例如，下列 Python Lambda 函數會使AWS SDK for Python (Boto3)用將訊息發佈至雲端`some/topic`中的主題：

```
import boto3
```

```
iot_client = boto3.client("iot-data")
response = iot_client.publish(
    topic="some/topic", qos=0, payload="Some payload".encode()
)
```

若要移植AWS IoT Greengrass核心的函數，請在`import`陳述式和`client`初始化中，將`boto3`模組名稱變更為`greengrasssdk`，如下列範例所示：

```
import greengrasssdk

iot_client = greengrasssdk.client("iot-data")
iot_client.publish(topic="some/topic", qos=0, payload="Some payload".encode())
```

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass 核心開發套件僅使用 QoS = 0 支援傳送的 MQTT 訊息。如需詳細資訊，請參閱 the section called “訊息服務品質”。

程式設計模型之間的相似性也讓您能夠在雲端中開發 Lambda 函數，然後以最少的努力將它們遷移到 AWS IoT Greengrass。Lambda 可執行檔不會在雲端中執行，因此您無法在部署之前使用 AWS SDK 在雲端中開發它們。

依別名或版本參考 Lambda 函數

Greengrass 組可以通過別名（推薦）或版本引用 Lambda 函數。使用別名可讓您更輕鬆地管理程式碼更新，因為當函數程式碼更新時，您不需要變更訂閱資料表或群組定義。相反，您只需將別名指向新函數版本即可。在群組部署期間，別名會解析為版本號碼。當您使用別名會更新解析的版本別名，此別名會指向部署的時間。

AWS IoT Greengrass不支持 $ 最新版本的 Lambda 別名。$LATEST 版本不綁定到不可變的發布函數版本，並且可以隨時更改，這與版本不變性的AWS IoT Greengrass原則相反。

使用程式碼變更來保持 Greengrass Lambda 函數更新的常見做法是使用 Greengrass 群組和訂閱**`PRODUCTION`**中指定的別名。當您將 Lambda 函數的新版本升級至生產環境時，請將別名指向最新的穩定版本，然後重新部署群組。您也可以使用此方法轉返至舊版本。

使用群組特定組態來控制 Greengrass Lambda 函數的執行

AWS IoT Greengrass提供以雲端為 Greengrass Lambda 功能。雖然 Lambda 函數的程式碼和相依性是使用來管理的AWS Lambda，但您可以設定 Lambda 函數在 Greengrass 群組中執行時的行為方式。

群組專屬組態設定

AWS IoT Greengrass為綠色 Lambda 函數提供以下群組特定的組態設定。

系統使用者和群組

用來執行 Lambda 函數的存取身分。根據預設，Lambda 函數會做為群組的預設存取身分執行。一般而言，這是標準的 AWS IoT Greengrass 系統帳戶 (ggc_user 和 ggc_group)。您可以變更設定，並選擇具有執行 Lambda 函數所需權限的使用者 ID 和群組 ID。您可以同時覆寫 UID 和 GID，或如果另一個欄位留白，可以只覆寫一個。此設定可讓您更精細地控制對裝置資源的存取。建議您為使用權限執行 Lambda 函數的使用者和群組設定適當的資源限制、檔案權限和磁碟配額的 Greengrass 硬體。

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.7 及更高版本。

> **Important**
>
> 除非絕對必要，否則建議您避免以 root 身份執行 Lambda 函數。以 root 身分執行會增加下列風險：
>
> - 發生意外變更的風險，例如意外刪除重要檔案。
> - 惡意個人對您的資料和裝置造成的風險。
> - 當 Docker 容器使`--net=host`用和運行時，容器會逃脫的風險。`UID=EUID=0`
>
> 如果您真的需要以 root 身分執行，您必須更新 AWS IoT Greengrass 組態才能啟用它。如需詳細資訊，請參閱 the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

系統使用者 ID (編號)

具有執行 Lambda 函數所需權限之使用者的使用者識別碼。只有當您選擇以其他使用者識別碼/群組 ID 執行時，才能使用此設定。您可以使用AWS IoT Greengrass核心裝置上的getent passwd命令來查詢要用來執行 Lambda 函數的使用者 ID。

如果您使用相同的 UID 在 Greengrass 核心裝置上執行處理序和 Lambda 函數，您的 Greengrass 群組角色可以授與程序臨時登入資料。這些程序可以在 Greengrass 核心部署中使用臨時登入資料。

系統群組識別碼 (編號)

具有執行 Lambda 函數所需權限之群組的群組識別碼。只有當您選擇以其他使用者識別碼/群組 ID 執行時，才能使用此設定。您可以使用AWS IoT Greengrass核心裝置上的getent group命令來查詢要用來執行 Lambda 函數的群組 ID。

Lambda 函數容器化

選擇 Lambda 函數是否以群組的預設容器化執行，或指定應始終用於此 Lambda 函數的容器化。

Lambda 函數的容器化模式會決定其隔離層級。

- 容器化 Lambda 函數在 Greeng rass 器模式下運行。Lambda 函數會在AWS IoT Greengrass容器內的隔離執行階段環境 (或命名空間) 中執行。
- 非容器化 Lambda 函數會在無容器模式下執行。Lambda 函數會以一般 Linux 程序的形式執行，而不會有任何隔離。

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.7 及更高版本。

我們建議您在 Greengrass 容器中執行 Lambda 函數，除非您的使用案例要求它們在沒有容器化的情況下執行。當您的 Lambda 函數在 Greengrass 容器中執行時，您可以使用連接的本機和裝置資源，並獲得隔離和提高安全性的好處。請先參閱the section called “選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項”，再變更 containerization (容器化)。

> **Note**
>
> 若要在不啟用裝置核心命名空間和 cgroup 的情況下執行，所有 Lambda 函數都必須在沒有容器化的情況下執行。只要設定群組的預設容器化，即可輕鬆達成此目標。如需相關資訊，請參閱 the section called “為群組中的 Lambda 函數設定預設容器化”。

Memory limit (記憶體限制)

函數所需記憶體的分配。預設為 16 MB。

> **Note**
>
> 當您將 Lambda 函數變更為在沒有容器化的情況下執行時，記憶體限制設定將無法使用。在沒有容器化的情況下執行的 Lambda 函數沒有記憶體限制。當您將 Lambda 函數或群組預設容器化設定變更為在不容器化的情況下執行時，會捨棄記憶體限制設定。

Timeout (逾時)

在函數或要求終止前的時間值。預設為 3 秒。

釘住

Lambda 函數生命週期可以是隨需或長期使用。預設為隨需。

隨需 Lambda 函數在叫用時，會在新的或重複使用的容器中啟動。請求任何可以處理的函數。Lambda 函數會在啟動後AWS IoT Greengrass自動啟動，並在自己的容器 (或沙箱) 中繼續執行。所有請求函數的要求皆由相同的容器處理。如需詳細資訊，請參閱 the section called “生命週期組態”。

Read access to /sys directory (對 /sys 目錄的讀取存取)

不管該函數可以存取主機的 /sys 資料夾。當函數必須讀取 /sys 的裝置資訊時，請使用此函數。預設值為 false。

> **Note**
>
> 如果您在沒有容器化的情況下執行 Lambda 函數，則無法使用此設定。當您將 Lambda 函數變更為在沒有容器化的情況下執行時，會捨棄此設定的值。

編碼類型

函數輸入承載預期的編碼類型，可能是 JSON 或二進位。預設值為 JSON。

支援二進位編碼類型可在 AWS IoT Greengrass 核心軟體 v1.5.0 和 v1.1.0 和 AWS IoT Greengrass 核心開發套件中取得。接受二進位輸入資料可幫助函數與裝置資料互動，因為裝置硬體的限制讓他們自身難以或無法建構 JSON 資料類型。

> **Note**
>
> Lambda 可執行檔僅支援二進位編碼類型，而不支援 JSON。

程序引數

命令列引數會在執行時傳遞至 Lambda 函數。

環境變數

金鑰值組可動態地將設定傳給函數程式碼和二進位程式庫。本機環境變數會執行的方式與 AWS Lambda函數環境變數 一樣，但是，不同在於可在核心環境取得。

資源存取政策

允許 Lambda 函數存取的最多 10 個本機資源、秘密資源和機器學習資源的清單，以及對應的`read-only`或`read-write`權限。在主控台中，這些關聯資源會列在 [資源] 索引標籤的群組配置頁面上。

容器化模式會影響 Lambda 函數存取本機裝置和磁碟區資源以及機器學習資源的方式。

- 非容器化 Lambda 函數必須直接透過核心裝置上的檔案系統存取本機裝置和磁碟區資源。
- 若要允許非容器化 Lambda 函數存取 Greengrass 群組中的機器學習資源，您必須設定資源擁有者並存取機器學習資源的權限屬性。如需詳細資訊，請參閱 the section called “存取機器學習資源”。

如需使用 AWS IoT Greengrass API 為使用者定義 Lambda 函數設定群組特定組態設定的相關資訊，請參閱 CreateFunctionDefinitionAWS IoT Greengrass Version 1API 參考或AWS CLI命令參考create-function-definition中的。若要將 Lambda 函數部署到 Greengrass 核心，請建立包含函數的函數定義版本，建立參考函數定義版本和其他群組元件的群組版本，然後部署該群組。

以根身份運行 Lambda 函數

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.7 及更高版本。

您必須先更新AWS IoT Greengrass組態以啟用支援，才能以 root 身分執行一或多個 Lambda 函數。依預設，以 root 身分執行 Lambda 函數的 Support 處於關閉狀態。如果您嘗試部署 Lambda 函數並以根 (UID 和 GID 為 0) 的身分執行，且尚未更新組態AWS IoT Greengrass，則部署會失敗。類似以下的錯誤會出現在執行時間日誌 (*greengrass_root*/ggc/var/log/system/runtime.log) 中：

```
lambda(s)
[list of function arns] are configured to run as root while Greengrass is not
 configured to run lambdas with root permissions
```

Important

除非絕對必要，否則建議您避免以 root 身份執行 Lambda 函數。以 root 身分執行會增加下列風險：

- 發生意外變更的風險，例如意外刪除重要檔案。
- 惡意個人對您的資料和裝置造成的風險。
- 當 Docker 容器使`--net=host`用和運行時，容器會逃脫的風險。`UID=EUID=0`

允許 Lambda 函數以根使用者身分執行

1. 在您的 AWS IoT Greengrass 裝置上，導覽至 *greengrass-root*/config 資料夾。

   Note

   根據預設，*greengrass-root* 為 /greengrass 目錄。

2. 編輯 config.json 檔案，以將 `"allowFunctionsToRunAsRoot" : "yes"` 新增到 `runtime` 欄位。例如：

   ```
   {
     "coreThing" : {
       ...
     },
     "runtime" : {
       ...
       "allowFunctionsToRunAsRoot" : "yes"
     },
     ...
   }
   ```

3. 使用下列命令重新啟動 AWS IoT Greengrass：

   ```
   cd /greengrass/ggc/core
   ```

```
sudo ./greengrassd restart
```

現在，您可以將 Lambda 函數的使用者識別碼和群組識別碼 (UID/GID) 設定為 0，以根使用者身分執行該 Lambda 函數。

AWS IoT Greengrass如果您不允許 Lambda 函數`"allowFunctionsToRunAsRoot"`以 root 身份執行，您可以將的值變更為`"no"`並重新啟動。

選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.7 及更高版本。

根據預設，Lambda 函數會在AWS IoT Greengrass容器內執行。該容器會隔離您的函數和主機，為容器內的主機和函數提供更多安全性。

我們建議您在 Greengrass 容器中執行 Lambda 函數，除非您的使用案例要求它們在沒有容器化的情況下執行。透過在 Greengrass 容器中執行 Lambda 函數，您可以更好地控制限制對資源的存取。

以下是一些在無容器情況下執行的範例使用案例：

- 您想要在不支援容器模式 (例如，因為您使用的是特殊的 Linux 發行版本或核心版本太舊) 的裝置上執行 AWS IoT Greengrass。
- 您想要使用自己的 OverlayFS 函數在另一個容器環境中執行 Lambda 函數，但是在 Greengrass 容器中執行時，會遇到覆寫檔案衝突。
- 您需要存取無法在部署期間確定路徑的本機資源，或其路徑會在部署後變更，例如插入式裝置。
- 您有一個以處理程序撰寫的舊版應用程式，並且在以容器化 Lambda 函數的形式執行時遇到問題。

容器化差異

容器化	備註
Greengrass 容器	• 當您在 Greengrass 容器中執行 Lambda 函數時，所AWS IoT Greengrass有功能都可以使用。 • 在 Greengrass 容器中執行的 Lambda 函數無法存取其他 Lambda 函數的已部署程式碼，即使它們使用相同的群組 ID 執行也是如此。換

容器化	備註
	句話說，您的 Lambda 函數彼此之間有更大的隔離運行。 • 由於在AWS IoT Greengrass容器中執行的 Lambda 函數具有與 Lambda 函數相同的容器中執行的所有子程序，因此當 Lambda 函數終止時，子程序會終止。
沒有容器	• 下列功能不適用於非容器化 Lambda 函數： • Lambda 函數記憶體限制。 • 本機裝置和磁碟區資源。您必須在核心裝置上直接存取這些資源，而不是以 Greengrass 群組的成員身分存取。 • 如果您的非容器化 Lambda 函數存取機器學習資源，則必須識別資源擁有者並設定資源的存取權限，而不是 Lambda 函數。這需要AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.10 或更新版本。如需詳細資訊，請參閱 the section called “存取機器學習資源”。 • Lambda 函數對使用相同群組識別碼執行的其他 Lambda 函數的已部署程式碼具有唯讀存取權。 • 在不同程序工作階段中產生子處理序的 Lambda 函數，或使用覆寫的 SIGHUP (訊號掛接) 處理常式 (例如使用 nohup 公用程式)，不會在父 Lambda 函數終止AWS IoT Greengrass時自動終止。

> **Note**
>
> Greengrass 群組的預設容器化設定不適用於連接器。

變更 Lambda 函數的容器化可能會在部署時造成問題。如果您已將本機資源指派給 Lambda 函數，但新的容器化設定無法再使用，則部署會失敗。

- 當您將 Lambda 函數從在 Greengrass 容器中執行變更為在沒有容器化的情況下執行時，會捨棄函數的記憶體限制。您必須直接存取檔案系統，而不是使用連接的本機資源。您必須在部署前移除所有連接的資源。
- 當您將 Lambda 函數從沒有容器化的情況下執行變更為在容器中執行時，Lambda 函數會失去檔案系統的直接存取權。您必須定義各函數的記憶體上限，或接受預設值 16 MB。您可以在部署之前為每個 Lambda 函數設定這些設定。

若要變更 Lambda 函數的容器化設定

1. 在AWS IoT主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。
2. 選擇包含您要變更其設定之 Lambda 函數的群組。
3. 選擇 Lambda 函數索引標籤。
4. 在您要變更的 Lambda 函數上，選擇省略號 (...)，然後選擇 [編輯組態]。
5. 變更容器化設定。如果您將 Lambda 函數設定為在 Greengrass 容器中執行，您還必須設定記憶體限制和 /sys 目錄的讀取存取權限。
6. 選擇 [儲存]，然後選擇 [確認]，將變更儲存至 Lambda 函數。

變更會在群組部署後生效。

您也可以在 AWS IoT GreengrassAPI 參考CreateFunctionDefinitionVersion中使用CreateFunctionDefinition和。如果您要變更容器化設定，請務必也要更新其他參數。例如，如果您要從在 Greengrass 容器中執行 Lambda 函數變更為在沒有容器化的情況下執行，請務必清除參數。`MemorySize`

判斷您 Greengrass 裝置支援的隔離模式

您可以使用 AWS IoT Greengrass 相依性檢查程式，判斷您 Greengrass 裝置支援的隔離模式 (Greengrass 容器/沒有容器)。

執行 AWS IoT Greengrass 相依性檢查程式

1. 從GitHub存放庫下載並執行AWS IoT Greengrass相依性檢查程式。

```
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. 在 more 出現的位置，按 Spacebar 鍵可顯示另一頁文字。

如需 modprobe 命令的資訊，請在終端機中執行 man modprobe。

設定群組中 Lambda 函數的預設存取身分

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.8 及更高版本。

若要進一步控制裝置資源的存取權，您可以設定用於在群組中執行 Lambda 函數的預設存取身分。此設定會決定 Lambda 函數在核心裝置上執行時授予的預設權限。若要覆寫群組中的個別函數設定，您可以使用函數的 Run as (執行身分) 屬性。如需詳細資訊，請參閱執行身分。

此群組層級設定也用於執行基礎 AWS IoT Greengrass Core 軟體。這包含管理作業的系統 Lambda 函數，例如訊息路由、本機陰影同步和自動 IP 位址偵測。

預設存取身分可設定為以標準的 AWS IoT Greengrass 系統帳戶 (ggc_user 和 ggc_group) 執行或使用另一個使用者或群組的許可。建議您為任何使用權限用於執行使用者定義或系統 Lambda 函數的使用者和群組設定 Greengrass 硬體，使用適當的資源限制、檔案權限和磁碟配額。

要修改您的 AWS IoT Greengrass 群組的預設存取身分

1. 在AWS IoT主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。
2. 選擇您希望變更設定的群組。
3. 選擇 Lambda 函數索引標籤，然後在預設 Lambda 函數執行階段環境區段下選擇編輯。
4. 在 [編輯預設 Lambda 函數執行階段環境] 頁面的 [預設系統使用者和群組] 下，選擇 [其他使用者 ID/群組ID]。

   當您選擇此選項時，會顯示 [系統使用者 ID (編號)] 和 [系統群組 ID (編號)] 欄位。
5. 輸入使用者 ID、群組 ID 或兩者。如果您將欄位留白，則會使用個別的 Greengrass 系統帳戶 (ggc_user 或 ggc_group)。

- 對於系統使用者 ID (編號)，請輸入具有預設使用權限的使用者的使用者 ID，以便在群組中執行 Lambda 函數。您可以使用 AWS IoT Greengrass 裝置上的 getent passwd 命令查看使用者 ID。
- 對於系統群組 ID (編號)，請輸入群組 ID，該群組具有預設使用的權限來執行群組中的 Lambda 函數。您可以使用 AWS IoT Greengrass 裝置上的 getent group 命令查看群組 ID。

> **Important**
>
> 執行身分為根使用者會增加資料和裝置的風險。除非您的商業案例要求，否則請勿以根執行 (UID/GID = 0)。如需詳細資訊，請參閱 the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

變更會在群組部署後生效。

為群組中的 Lambda 函數設定預設容器化

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.7 及更高版本。

Greengrass 群組的容器化設定會決定群組中 Lambda 函數的預設容器化。

- 在 Greengrass 容器模式中，Lambda 函數預設會在AWS IoT Greengrass容器內的隔離執行階段環境中執行。
- 在無容器模式下，Lambda 函數依預設會以一般 Linux 程序執行。

您可以修改群組設定，為群組中的 Lambda 函數指定預設容器化。如果您希望 Lambda 函數以與群組預設值不同的容器化執行，則可以覆寫群組中一或多個 Lambda 函數的此設定。請先參閱the section called “選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項”，再變更容器化設定。

> **Important**
>
> 如果您想要變更群組的預設容器化，但有一或多個使用不同容器化的函數，請在變更群組設定之前變更 Lambda 函數的設定。如果您先變更群組容器化設定，就會捨棄 Memory limit (記憶體限制) 和 Read access to /sys directory (對 /sys 目錄的讀取存取) 設定。

修改您 AWS IoT Greengrass 群組的容器化設定

1. 在AWS IoT主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。
2. 選擇您希望變更設定的群組。
3. 選擇 Lambda 函數索引標籤。
4. 在預設 Lambda 函數執行階段環境下，選擇編輯。
5. 在編輯預設 Lambda 函數執行階段環境中，頁面的預設 Lambda 函數容器化下，變更容器化設定。
6. 選擇儲存。

變更會在群組部署後生效。

Greengrass Lambda 函數的通訊流程

Greengrass Lambda 函數支援多種與AWS IoT Greengrass群組的其他成員、本機服務和雲端服務 (包括AWS服務) 通訊的方法。

使用 MQTT 訊息進行通訊

Lambda 函數可以使用由訂閱控制的發佈-訂閱模式來傳送和接收 MQTT 訊息。

此通訊流程可讓 Lambda 函數與下列實體交換訊息：

- 群組中的用戶端裝置。
- 該群組中的連接器。
- 群組中的其他 Lambda 函數。
- AWS IoT.
- 本機裝置陰影服務。

訂閱會定義將訊息從來源路由到目標時所用的訊息來源、訊息目標和主題 (或主體)。發佈至 Lambda 函數的訊息會傳遞至函數的註冊處理常式。訂閱啟用更多安全性，和提供可預測的互動。如需詳細資訊，請參閱 the section called “MQTT 簡訊工作流程中的受管訂閱”。

> **Note**
>
> 核心離線時，Greengrass Lambda 函數可以與用戶端裝置、連接器、其他函數和本機陰影交換訊息，但要AWS IoT排入佇列的訊息。如需詳細資訊，請參閱 the section called “MQTT 訊息佇列”。

其他通訊流程

- 為了與核心裝置上的本機裝置和磁碟區資源以及機器學習模型互動，Greengrass Lambda 函數會使用平台特定的作業系統介面。例如，您可以在 Python 函數中的 os 模塊中使用該open方法。若要允許函數存取資源，該函數必須隸屬於資源並授與 `read-only` 或 `read-write` 許可。如需詳細資訊，包括AWS IoT Greengrass核心版本可用性，請參閱存取本機資源和the section called “從 Lambda 函數程式碼存取機器學習資源”。

  > **Note**
  >
  > 如果您在沒有容器化的情況下執行 Lambda 函數，則無法使用連接的本機裝置和磁碟區資源，而且必須直接存取這些資源。

- Lambda 函數可以使用AWS IoT Greengrass核心 SDK 中的用Lambda戶端叫用 Greengrass 群組中的其他 Lambda 函數。
- Lambda 函數可以使用 AWS SDK 與AWS服務進行通訊。如需詳細資訊，請參閱 AWSSDK。
- Lambda 函數可以使用第三方介面與外部雲端服務進行通訊，類似於雲端的 Lambda 函數。

> **Note**
>
> 核心處於離線狀態時，Greengrass Lambda 函數無法與其他雲端服務通訊AWS或其他雲端服務。

擷取輸入 MQTT 主題 (或主旨)

AWS IoT Greengrass使用訂閱來控制群組中用戶端裝置、Lambda 函數和連接器之間的 MQTT 訊息交換，以及與AWS IoT或本機陰影服務的交換。訂閱會定義訊息來源、訊息目標，以及用於路由訊息的

MQTT 主題。當目標是 Lambda 函數時，會在來源發佈訊息時叫用函數的處理常式。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 MQTT 訊息進行通訊”。

下列範例顯示 Lambda 函數如何從傳遞至處理常式的`context`輸入主題取得輸入主題。方式是從內容階層 (`context.client_context.custom['subject']`) 存取 `subject` 金鑰。範例也會剖析輸入 JSON 訊息，並發佈剖析的主題和訊息。

> **Note**
>
> 在 AWS IoT Greengrass API 中，訂閱的主題由 `subject` 屬性表示。

```
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
```

若要測試函數，請使用預設的組態設定將其新增至群組。接著，新增以下訂閱並部署群組。如需說明，請參閱the section called “第三單元 (第 1 部分)：Lambda 函數AWS IoT Greengrass”。

來源	目標	主題篩選條件
IoT Cloud (雲端)	此函數	test/input_message
此函數	IoT Cloud (雲端)	test/topic_results

部署完成後，呼叫該函數。

1. 在AWS IoT主控台中，開啟 MQTT 測試用戶端頁面。
2. 選取訂閱test/topic_results主題標籤以訂閱主題。
3. 選取 [發佈至主test/input_message題] 索引標籤，將訊息發佈至主題。在此範例中，您必須於 JSON 訊息包含 test-key 屬性。

```
{
  "test-key": "Some string value"
}
```

如果成功，函數會將輸入主題和訊息字串發佈至 `test/topic_results` 主題。

Greengrass Lambda 函數的生命週期組態

Greengrass Lambda 函數生命週期會決定函數的啟動時間，以及它如何建立和使用容器。生命週期也可決定在函數處理常式外所保留的變數和預先處理邏輯。

AWS IoT Greengrass 支援隨需 (預設) 或長期生命週期：

- 隨需函數，在沒有需要執行工作時，其被呼叫和停用會讓此隨需函數啟動。叫用函數會建立分離的容器 (或沙盒) 以處理呼叫，除非已有可重複使用的現有容器。傳送到函數的資料可能會透過任何容器拉出。

  隨需 函數的多個呼叫可以平行執行。

  每當建立新容器時，在函數處理常式外定義的變數或預先處理的邏輯將不將予以保留。

- 當AWS IoT Greengrass核心啟動並在單個容器中運行時，長壽命（或固定）功能會自動啟動。傳送到函數的所有資料可能會透過一樣的容器拉出。

  會佇列多個呼叫，直到先前的呼叫已執行。

  在函數處理常式外定義的變數或預先處理的邏輯，每次呼叫時會保留於函數處理常式。

  當您需要在沒有任何初始輸入的情況下開始工作時，長壽命 Lambda 函數非常有用。例如，當函數開始接收裝置資料時，長期函數可以載入和啟動就緒的機器學習模型。

  > **Note**
  >
  > 請記住長期函數有與其相關的呼叫處理常式之逾時。如果您想要無限期地執行程式碼，則您必須在處理常式外啟動此程式碼。請確定在處理常式外沒有封鎖程式碼，可以預防完成其初始化的函數。
  > 除非核心停止 (例如，在群組部署或裝置重新開機期間) 或函數進入錯誤狀態 (例如處理常式逾時、未捕獲的例外狀況或超過記憶體限制)，否則這些函數會執行。

如需容器重複使用的詳細資訊，請參閱了解 AWS Compute 部落格AWS Lambda中的容器重複使用。

Lambda 可執行檔

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.6 及更高版本。

Lambda 可執行檔是一種 Greengrass Lambda 函數，可用來在核心環境中執行二進位程式碼。它使您可以本地執行特定於設備的功能，並從編譯代碼的較小佔用空間中受益。Lambda 可執行檔可由事件叫用、叫用其他函數，以及存取本機資源。

Lambda 可執行文件僅支持二進制編碼類型（不是 JSON），但否則您可以在 Greengrass 組中管理它們，並像其他 Greengrass Lambda 函數一樣部署它們。不過，建立 Lambda 可執行檔的程序與建立 Python、Java 和 Node.js Lambda 函數不同：

- 您無法使用AWS Lambda主控台建立 (或管理) Lambda 可執行檔。您只能使用 AWS Lambda API 建立 Lambda 可執行檔。
- 您可以將函數程式碼上傳AWS Lambda至包含適用於 C 的 AWS IoT Greengrass Core SDK 的已編譯可執行檔。
- 您可以指定可執行檔的名稱為函數處理常式。

Lambda 可執行檔必須在其函數程式碼中實作某些呼叫和程式設計模式。例如，`main` 方法必須：

- 呼叫 `gg_global_init` 以初始化 Greengrass 內部全域變數。此函數必須在建立任何執行緒被呼叫，及在呼叫任何其他的 AWS IoT Greengrass 核心開發套件函數前。
- 呼叫`gg_runtime_start`以向 Greengrass Lambda 執行階段註冊函數處理常式。此函數必須在初始化期間呼叫。呼叫此函數會讓執行時間使用目前的執行緒。此選擇性使用的 `GG_RT_OPT_ASYNC` 參數通知該函數不要進行封鎖，反而請它為執行時間建立新的執行緒。此函數使用 `SIGTERM` 處理常式。

下列程式碼片段是上的簡單處理程式碼範例中的`main`方法。 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;
}
```

如需需求、條件約束和其他實作詳細資訊的詳細資訊，請參閱適用於 C 的 AWS IoT Greengrass Core SDK。

建立 Lambda 可執行檔

在您與 SDK 一起編譯程式碼之後，請使用 AWS Lambda API 建立 Lambda 函數，並上傳已編譯的可執行檔。

> **Note**
>
> 必須使用 C89 相容編譯器編譯您的函數。

下列範例會使用建立函數 CLI 命令來建立 L ambda 可執行檔。此命令指定：

- 處理常式的可執行檔名稱。這必須為您編譯的可執行檔之確切名稱。
- `.zip` 檔案路徑含有編譯的可執行檔。
- 執行階段的 `arn:aws:greengrass:::runtime/function/executable`。這是所有 Lambda 可執行檔的執行階段。

> **Note**
>
> 對於`role`，您可以指定任何 Lambda 執行角色的 ARN。 AWS IoT Greengrass不使用此角色，但建立函數需要參數。如需 Lambda 執行角色的詳細資訊，請參閱AWS Lambda開發人員指南中的AWS Lambda權限模型。

```
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
```

接著，請使用 AWS Lambda API 發佈版本並建立別名。

- 使用 publish-version 發佈函數版本。

```
aws lambda publish-version \
--function-name function-name \
--region aws-region
```

- 使用 create-alias 來建立別名，以指向您剛發佈的版本。當您將 Lambda 函數新增至 Greengrass 群組時，建議您依別名參考 Lambda 函數。

```
aws lambda create-alias \
--function-name function-name \
--name alias-name \
--function-version version-number \
--region aws-region
```

> **Note**
>
> 主AWS Lambda控台不會顯示 Lambda 可執行檔。若要更新函數程式碼，您還必須使用 AWS Lambda API。

然後，將 Lambda 可執行檔新增至 Greengrass 群組，將其設定為在其群組特定設定中接受二進位輸入資料，然後部署該群組。透過 AWS IoT Greengrass 主控台或使用 AWS IoT Greengrass API 皆可執行這項作業。

在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass

AWS IoT Greengrass 可設定在 Docker 容器中執行。

您可以通過安裝了AWS IoT Greengrass核心軟件和依賴關係CloudFront的亞馬遜下載 Docker 文件。若要修改 Docker 映像檔以在不同平台架構上執行或減少 Docker 映像檔的大小，請參閱 Docker 套件下載中的 `README` 檔案。

為了協助您開始嘗試 AWS IoT Greengrass，AWS 也提供已安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體和相依性的預先建置 Docker 映像。您可以從 Docker 集線器或 Amazon Elastic Container Registry

(Amazon ECR) 中下載映像。這些預先建置映像使用 Amazon Linux 2 (x86_64) 和 Alpine Linux (x86_64、Armv7l 貨 AArch64) 的基本映像。

> **Important**
>
> 2022 年 6 月 30 日，AWS IoT Greengrass終止發佈至亞馬遜彈性容器登錄 (亞馬遜 ECR) 和碼頭集線器的AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.x 碼頭映像的維護。您可以繼續從 Amazon ECR 和碼頭中心下載這些 Docker 映像檔，直到 2023 年 6 月 30 日為止，即維護結束後一年。不過，AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.x Docker 映像檔在維護於 2022 年 6 月 30 日結束後，便不會再收到安全性修補程式或錯誤修正。如果您執行的生產工作負載取決於這些 Docker 映像檔，我們建議您使用AWS IoT Greengrass提供的 Docker 檔案來建置您自己的 Docker 映像檔。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT Greengrass Docker 軟體。

本主題說明如何從亞馬遜 ECR 下載AWS IoT Greengrass泊塢視窗映像檔，並在視窗、macOS 或 Linux (x86_64) 平台上執行。本主題包含以下步驟：

1. 從 Amazon ECR 提取AWS IoT Greengrass容器映像
2. 建立及設定 Greengrass 群組和核心
3. 在本機執行 AWS IoT Greengrass
4. 為群組的容器化設定「No container」(無容器)
5. 將 Lambda 函數部署到碼頭容器
6. (選擇性) 在 Docker 容器中部署與 Greengrass 互動的用戶端裝置

當您在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass 時，不支援下列功能：

- 在 Greengrass 容器模式下運行的連接器。若要在 Docker 容器中執行連接器，連接器必須以 No container (無容器) 模式執行。若要尋找支援 No container (無容器) 模式的連接器，請參閱 the section called “AWS-提供 Greengrass 連接器”。其中一些連接器具有隔離模式參數，您必須設定為 No container (無容器)。
- 本機裝置和磁碟區資源。在 Docker 容器中執行的使用者定義 Lambda 函數必須直接存取核心上的裝置和磁碟區。

當 Greengrass 群組的 Lambda 執行階段環境設定為「無容器」(需要在 Docker 容器AWS IoT Greengrass中執行) 時，就不支援這些功能。

先決條件

開始本教學課程前，您必須執行下列動作。

- 您必須根據您選擇的AWS Command Line Interface (AWS CLI) 版本，在主機電腦上安裝下列軟體和版本。

  AWS CLI version 2

  - 碼頭工人版本 18.09 或更高版本。早期版本可能也有效，但我們建議 18.09 或更高版本。
  - AWS CLI2.0.0 版或更新版本。
    - 若要安裝AWS CLI版本 2，請參閱安裝AWS CLI版本 2。
    - 若要配置AWS CLI，請參閱配置AWS CLI.

  > **Note**
  >
  > 若要在 Windows 電腦上升級至更新的AWS CLI版本 2，您必須重複 MSI 安裝程序。

  AWS CLI version 1

  - 碼頭工人版本 18.09 或更高版本。早期版本可能也有效，但我們建議 18.09 或更高版本。
  - Python 3.6 或更新版
  - pip 版本 18.1 或更新版本。
  - AWS CLI版本 1.17.10 或更新版本
    - 若要安裝AWS CLI版本 1，請參閱安裝AWS CLI版本 1。
    - 若要配置AWS CLI，請參閱配置AWS CLI.
    - 若要升級至第 1 版的最新AWS CLI版本，請執行以下命令。

      ```
      pip install awscli --upgrade --user
      ```

  > **Note**
  >
  > 如果您在 Windows 上使用 MSI 安裝的AWS CLI版本 1，請注意下列事項：
  >
  > - 如果AWS CLI版本 1 安裝失敗，請嘗試使用 Python 和 pip 安裝。
  > - 若要升級至更新的AWS CLI版本 1，您必須重複 MSI 安裝程序。

- 若要存取 Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) 資源，您必須授與下列許可。

- Amazon ECR 要求使用者擁有透過AWS Identity and Access Management (IAM) 政策授與`ecr:GetAuthorizationToken`許可，然後才能對登錄檔進行身分驗證，並從 Amazon ECR 儲存庫推送或提取映像。如需詳細資訊，請參閱 Amazon Elastic Container Registry 使用者指南中的 Amazon E lastic Container Registry 使用者指南中的 Amazon ECR 儲存庫。

步驟 1：從 Amazon ECR 提取AWS IoT Greengrass容器映像

AWS 提供已安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 Docker 映像。

> **Warning**
>
> 從AWS IoT Greengrass核心軟件的 1.11.6 版開始，Greengrass 碼頭圖像不再包含 Python 2.7，因為 Python 2.7nd-of-life 在 2020 年達到了 e，並且不再接收安全更新。如果您選擇更新為這些 Docker 映像檔，建議您在將更新部署到生產裝置之前，先驗證應用程式是否可以使用新的 Docker 映像檔。如果您的應用程序需要 Python 2.7 使用 Greengrass 碼頭圖像，則可以修改 Greengrass 碼頭文件以包含 Python 2.7 為您的應用程序。

如需顯示如何從 Amazon ECR 提取`latest`映像的步驟，請選擇您的作業系統：

提取容器映像 (Linux)

在您的電腦終端機上執行下列命令。

1. 在亞馬遜 ECR 中AWS IoT Greengrass登錄註冊表。

   ```
   aws ecr get-login-password --region  us-west-2 | docker login --username AWS --
   password-stdin https://216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com
   ```

   如果成功，輸出會顯示 `Login Succeeded`。

2. 取得 AWS IoT Greengrass 容器映像。

   ```
   docker pull 216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
   ```

> **Note**
>
> 此 `latest` 映像包含安裝在 Amazon Linux 2 基本映像上的 AWS IoT Greengrass 核心軟體的最新穩定版本。您也可以從儲存庫提取其他映像。要查找所有可用的映像，請檢查 Docker Hub 上的「標籤」頁面或使用aws ecr list-images命令。例如：
>
> ```
> aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
> repository-name aws-iot-greengrass
> ```

3. 啟用 symlink 和 hardlink 保護。如果您正在實驗在容器內執行 AWS IoT Greengrass，可以只為目前的開機裝置啟用設定。

> **Note**
>
> 您可能需要使用 sudo 來執行這些命令。

- 僅針對目前的開機裝置啟用設定：

```
echo 1 > /proc/sys/fs/protected_hardlinks
echo 1 > /proc/sys/fs/protected_symlinks
```

- 使設定在重新啟動時保留：

```
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. 啟用 IPv4 網路轉寄，此為 AWS IoT Greengrass 雲端部署和 MQTT 通訊在 Linux 上運作所需。在 `/etc/sysctl.conf` 檔案中，將 `net.ipv4.ip_forward` 設為 1，然後重新載入 `sysctls`。

```
sudo nano /etc/sysctl.conf
# set this net.ipv4.ip_forward = 1
sudo sysctl -p
```

> **Note**
>
> 您可以使用偏好的編輯器來取代 nano。

提取容器映像 (macOS)

在您的電腦終端機上執行下列命令。

1. 在亞馬遜 ECR 中AWS IoT Greengrass登錄註冊表。

```
aws ecr get-login-password --region  us-west-2 | docker login --username AWS --
password-stdin https://216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com
```

   如果成功，輸出會顯示 `Login Succeeded`。

2. 取得 AWS IoT Greengrass 容器映像。

```
docker pull 216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
```

> **Note**
>
> 此 `latest` 映像包含安裝在 Amazon Linux 2 基本映像上的 AWS IoT Greengrass 核心軟體的最新穩定版本。您也可以從儲存庫提取其他映像。要查找所有可用的映像，請檢查 Docker Hub 上的「標籤」頁面或使用aws ecr list-images命令。例如：
>
> ```
> aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
> repository-name aws-iot-greengrass
> ```

提取容器映像 (Windows)

在命令提示中執行下列命令：要在 Windows 上使用 Docker 命令，必須先執行 Docker 桌面。

1. 在亞馬遜 ECR 中AWS IoT Greengrass登錄註冊表。

```
aws ecr get-login-password --region  us-west-2 | docker login --username AWS --
password-stdin https://216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com
```

如果成功，輸出會顯示 `Login Succeeded`。

2. 取得 AWS IoT Greengrass 容器映像。

```
docker pull 216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
```

> **Note**
>
> 此 `latest` 映像包含安裝在 Amazon Linux 2 基本映像上的 AWS IoT Greengrass 核心軟體的最新穩定版本。您也可以從儲存庫提取其他映像。要查找所有可用的映像，請檢查 Docker Hub 上的「標籤」頁面或使用aws ecr list-images命令。例如：
>
> ```
> aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
> repository-name aws-iot-greengrass
> ```

步驟 2：建立及設定 Greengrass 群組和核心

Docker 映像檔已安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體，但您必須建立 Greengrass 群組和核心。這包括下載憑證和核心的組態檔案。

- 請遵循 the section called “模組二：安裝AWS IoT Greengrass核心軟體” 中的步驟。略過下載並執行AWS IoT Greengrass核心軟體的步驟。此軟體及其執行時間相依性已在 Docker 映像檔中設定。

步驟 3：在本機執行 AWS IoT Greengrass

設定完群組之後，您便能設定及啟動核心。如需示範執行方式的步驟，請選擇您的作業系統：

在本機執行 Greengrass (Linux)

在您的電腦終端機上執行下列命令。

1. 建立裝置安全性資源的資料夾，然後將憑證和金鑰移至該資料夾。執行下列命令。*##path-to-security-files#################### ID #### ID#*

```
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. 為設備的配置創建一個文件夾，然後將AWS IoT Greengrass Core 配置文件移動到該文件夾。執行下列命令。以組態檔案的路徑取*path-to-config-file*代。

```
mkdir /tmp/config
mv path-to-config-file/config.json /tmp/config
```

3. 在 Docker 容器中啟動 AWS IoT Greengrass 並綁定掛載憑證和組態檔案。

   以解壓縮憑證和組態檔案的路徑取代 /tmp。

```
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
```

   輸出應類似以下範例：

```
Setting up greengrass daemon
Validating hardlink/softlink protection
Waiting for up to 30s for Daemon to start

Greengrass successfully started with PID: 10
```

在本機執行 Greengrass (macOS)

在您的電腦終端機上執行下列命令。

1. 建立裝置安全性資源的資料夾，然後將憑證和金鑰移至該資料夾。執行下列命令。*##path-to-security-files#################### ID #### ID#*

```
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. 為設備的配置創建一個文件夾，然後將AWS IoT Greengrass Core 配置文件移動到該文件夾。執行下列命令。以組態檔案的路徑取*path-to-config-file*代。

```
mkdir /tmp/config
mv path-to-config-file/config.json /tmp/config
```

3. 在 Docker 容器中啟動 AWS IoT Greengrass 並綁定掛載憑證和組態檔案。

   以解壓縮憑證和組態檔案的路徑取代 /tmp。

```
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
```

   輸出應類似以下範例：

```
Setting up greengrass daemon
Validating hardlink/softlink protection
Waiting for up to 30s for Daemon to start

Greengrass successfully started with PID: 10
```

在本機執行 Greengrass (Windows)

1. 建立裝置安全性資源的資料夾，然後將憑證和金鑰移至該資料夾。在命令提示中執行下列命令：*##path-to-security-files#################### ID #### ID#*

```
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. 為設備的配置創建一個文件夾，然後將AWS IoT Greengrass Core 配置文件移動到該文件夾。在命令提示中執行下列命令：以組態檔案的路徑取*path-to-config-file*代。

```
mkdir C:\Users\%USERNAME%\Downloads\config
move path-to-config-file\config.json C:\Users\%USERNAME%\Downloads\config
```

3. 在 Docker 容器中啟動 AWS IoT Greengrass 並綁定掛載憑證和組態檔案。在命令提示中執行下列命令。

```
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
```

Docker 提示您與 Docker 協助程式共用 `C:\` 磁碟機時，允許其在 Docker 容器內綁定掛載 `C:\` 目錄。如需詳細資訊，請參閱 Docker 文件中的共用磁碟機。

輸出應類似以下範例：

```
Setting up greengrass daemon
Validating hardlink/softlink protection
Waiting for up to 30s for Daemon to start

Greengrass successfully started with PID: 10
```

> **Note**
>
> 如果容器不開啟 shell 和立即結束，您可以透過在您啟動映像時連結掛載 Greengrass 執行時間日誌來偵錯問題。如需詳細資訊，請參閱the section called “將 Greengrass 執行時間日誌保留在 Docker 容器之外”。

步驟 4：為 Greengrass 群組的容器化設定「No container」(無容器)

當您在 Docker 容器AWS IoT Greengrass中執行時，所有 Lambda 函數都必須在沒有容器化的情況下執行。在本步驟中，您會將群組的預設容器化設為 No container (無容器)。第一次部署群組之前，必須先執行此動作。

1. 在AWS IoT主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。

2. 選擇您希望變更設定的群組。
3. 選擇 Lambda 函數索引標籤。
4. 在預設 Lambda 函數執行階段環境下，選擇編輯。
5. 在編輯預設 Lambda 函數執行階段環境中的預設 Lambda 函數容器化下，變更容器化設定。
6. 選擇 儲存 。

變更會在群組部署後生效。

如需詳細資訊，請參閱the section called “為群組中的 Lambda 函數設定預設容器化”。

> **Note**
>
> 根據預設，Lambda 函數會使用群組容器化設定。如果在 Docker 容器中執行時AWS IoT Greengrass覆寫任何 Lambda 函數的「無容器」設定，則部署會失敗。

步驟 5：將 Lambda 函數部署到AWS IoT Greengrass碼頭容器

您可以將長壽命的 Lambda 函數部署到 Greengrass 碼頭容器。

- 請遵循中的步驟，the section called “第三單元 (第 1 部分)：Lambda 函數AWS IoT Greengrass”將使用壽命長的 Hello World Lambda 函數部署至容器。

步驟 6：（可選）部署與 Docker 容器中運行的 Greengrass 進行交互的客戶端設備

您也可以部署在 Docker 容器中執行AWS IoT Greengrass時與其互動的用戶端裝置。

- 依照中的步驟部署連線the section called “模組編號 1：與中的用戶端裝置互動AWS IoT Greengrass群組”至核心並傳送 MQTT 訊息的用戶端裝置。

停用 AWS IoT Greengrass Docker 容器

若要停用 AWS IoT Greengrass Docker 容器，請在終端機或命令提示字元下按 Ctrl+C。此動作會傳送`SIGTERM`至 Greengrass 精靈程序處理程序，以拆除 Greengrass 精靈程序處理程序和所有由精靈處

理序啟動的 Lambda 處理序。Docker 容器是以 `/dev/init` 程序初始化為 PID 1，這有助於移除任何剩餘的 zombie 程序。如需詳細資訊，請參閱 Docker 執行參考。

Docker 容器中 AWS IoT Greengrass 的疑難排解

請使用以下資訊針對 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass 的問題進行疑難排解。

錯誤：無法從非 TTY 裝置執行互動式登入。

解決方案：執行 `aws ecr get-login-password` 命令時，可能會發生此錯誤。請確定您已安裝最新AWS CLI版本 2 或第 1 版。建議您使用第 2AWS CLI 版。如需詳細資訊，請參閱《AWS Command Line Interface 使用者指南》中的安裝 AWS CLI。

錯誤：未知的選項：-no-include-email。

解決方案：執行 `aws ecr get-login` 命令時，可能會發生此錯誤。請確定您已安裝最新的 AWS CLI 版本 (例如，執行：`pip install awscli --upgrade --user`)。如果您使用 Windows 並已使用 MSI 安裝程式安裝 CLI，您必須重新啟動安裝程序。如需詳細資訊，請參閱AWS Command Line Interface使用者指南中的AWS Command Line Interface在微軟視窗上安裝。

警告：IPv4 已停用。網路將無法運作。

解決方案：在 Linux 電腦上執行 AWS IoT Greengrass 時，可能會收到此警告或類似訊息。請依此步驟所述啟用 IPv4 網路轉寄。AWS IoT Greengrass 雲端部署和 MQTT 通訊無法在未啟用 IPv4 轉寄時使用。如需詳細資訊，請參閱 Docker 文件中的在執行時間設定命名空間核心參數 (sysctls)。

錯誤：防火牆封鎖了 Windows 和容器之間的檔案共用。

解決方案：在 Windows 電腦上執行 Docker 時，您可能收到此錯誤或 `Firewall Detected` 訊息。如果您登入虛擬私有網路 (VPN)，而您的網路設定防止掛載共用磁碟機，也可能會發生這個錯誤。在這種情況下，請關閉 VPN 並重新執行 Docker 容器。

錯誤：呼叫GetAuthorizationToken作業時發生錯誤 (AccessDeniedException)：User: arn: aw:iam::: user/ <account-id><user-name>未授權在GetAuthorizationToken資源上執行:ecr: *

如果您沒有足夠的許可以存取 Amazon ECR 儲存庫，則執行`aws ecr get-login-password`命令時可能會收到此錯誤。如需詳細資訊，請參閱 Amazon ECR 儲存庫政策範例和存取 Amazon ECR 使用者指南中的一個 Amazon ECR 儲存庫。

如需一般的 AWS IoT Greengrass 故障診斷協助，請參閱疑難排解。

在 Docker 容器中對 AWS IoT Greengrass 進行偵錯

為了對 Docker 容器的問題進行偵錯，您可以保留 Greengrass 執行時間日誌或將互動式 shell 連接到 Docker 容器。

將 Greengrass 執行時間日誌保留在 Docker 容器之外

您可以在連結掛載 `/greengrass/ggc/var/log` 目錄後執行 AWS IoT Greengrass Docker 容器。容器結束或移除之後，日誌仍會保留。

在 Linux 或 macOS 上

停止任何 Greengrass Docker 容器在主機上執行，接著在終端機中執行以下命令。此會連結掛載 Greengrass `log` 目錄並啟動 Docker 映像檔。

以解壓縮憑證和組態檔案的路徑取代 `/tmp`。

```
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
```

接著您可以在主機上的 `/tmp/log` 檢查日誌，以查看 Greengrass 在 Docker 容器內部執行的同時發生了什麼。

在 Windows 上

停止任何 Greengrass Docker 容器在主機上執行，接著在命令提示中執行以下命令。此會連結掛載 Greengrass `log` 目錄並啟動 Docker 映像檔。

```
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
```

接著您可以在主機上的 `C:/Users/%USERNAME%/Downloads/log` 檢查日誌，以查看 Greengrass 在 Docker 容器內部執行的同時發生了什麼。

將互動式 Shell 連接到 Docker 容器

您可以將互動式 Shell 連接到執行中的 AWS IoT Greengrass Docker 容器 這可協助您調查 Greengrass Docker 容器的狀態。

在 Linux 或 macOS 上

Greengrass Docker 容器執行時，在獨立的終端機中執行以下命令。

```
docker exec -it $(docker ps -a -q -f "name=aws-iot-greengrass") /bin/bash
```

在 Windows 上

Greengrass Docker 容器執行時，在獨立的命令提示中執行以下命令。

```
docker ps -a -q -f "name=aws-iot-greengrass"
```

*gg-container-id*使用上一個命令的`container_id`結果取代。

```
docker exec -it gg-container-id /bin/bash
```

使用 Lambda 函數和連接器存取本機資源

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.3 及更高版本。

使用 AWS IoT Greengrass，您可以在雲端編寫 AWS Lambda 函數及設定連接器，並將它們部署到核心裝置進行本機執行。在執行 Linux 的 Greengrass 核心上，這些本機部署的 Lambda 函數和連接器可以存取實際存在於 Greengrass 核心裝置上的本機資源。例如，若要與透過 Modbus 或 CANBus 連接的裝置進行通訊，您可以啟用 Lambda 函數存取核心裝置上的序列埠。若要設定安全地存取本機資源，您必須保證實體硬體和 Greengrass 核心裝置作業系統這兩者的安全性。

若要開始存取本機資源，請參閱以下教學課程：

- 如何使用AWS命令列介面設定本機資源存取
- 如何使用 AWS Management Console 設定本機資源存取

支援的資源類型

您可以存取兩種類型的本機資源：磁碟區資源和裝置資源。

磁碟區資源

在根檔案系統中的檔案或目錄 (除了在 `/sys`、`/dev` 或 `/var` 之下)。其中包含：

- 用於在 Greengrass Lambda 函數中讀取或寫入資訊的資料夾或檔案 (例如`/usr/lib/python2.x/site-packages/local`)。
- 在主機的 /proc 檔案系統下的資料夾或檔案 (例如，`/proc/net` 或 `/proc/stat`)。在 v1.6 或更高版本中支持。如需其他需求，請參閱 the section called “在 /proc 目錄下的磁碟區資源”。

> **Tip**
>
> 若要設定 `/var`、`/var/run` 和 `/var/lib` 目錄為磁碟區資源，首先，請掛載目錄於不同的資料夾中，然後設定資料夾為磁碟區資源。

當您設定磁碟區資源，您指定來源路徑和目的地路徑。來源路徑是主機上資源的絕對路徑。目標路徑是 Lambda 命名空間環境內資源的絕對路徑。這是一個 Greengrass Lambda 函數或連接器運行的容器。目標路徑的所有變更都會反映在主機檔案系統的來源路徑上。

> **Note**
>
> 目標路徑中的檔案只會顯示在 Lambda 命名空間中。您無法在一般 Linux 命名空間中看到這些檔案。

裝置資源

檔案位於 /dev 之下。只有位於 /dev 底下的字元裝置或區塊型儲存設備才允許使用裝置資源。其中包含：

- 序列埠可用於與透過序列埠 (例如 /dev/ttyS0、/dev/ttyS1) 連線的裝置通訊。
- USB 可用於連接 USB 週邊設備 (例如 /dev/ttyUSB0 或 /dev/bus/usb)。
- GPIO，使用 GPIO (例如 /dev/gpiomem) 的感測器和傳動器。
- GPU，使用內建的 GPU (例如，/dev/nvidia0) 加速機器學習速度。
- 相機用於捕捉影像和影片 (例如，/dev/video0)。

> **Note**
>
> /dev/shm 為例外。它僅能設為磁碟區資源。在 /dev/shm 底下的資源必須授與 rw 權限。

AWS IoT Greengrass 也支援資源類型，可用於執行機器學習推論。如需詳細資訊，請參閱執行機器學習推論。

請求

以下要求適用於設定安全地存取本機資源：

- 您必須使用AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.3 或更新版本。若要為主機的 /proc 目錄建立資源，您必須使用 v1.6 或更新版本。
- 本機資源 (包括任何必要的驅動程式和程式庫) 必須正確安裝在 Greengrass 核心裝置，並在使用時保持可用狀態。
- 所需操作的資源和存取資源的權限，並不需要根權限。
- 僅提供 read 或 read and write 許可。Lambda 函數無法在資源上執行授權的操作。
- 在 Greengrass 核心裝置的作業系統中，您必須提供完整的本機資源路徑。

- 資源名稱或 ID 字元達最大限制 128 個字元時，必須使用模式 `[a-zA-Z0-9:_-]+`。

在 /proc 目錄下的磁碟區資源

以下考量適用於主機的 /proc 目錄下的磁碟區資源。

- 您必須使用AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.6 或更新版本。
- 您可以允許 Lambda 函數的唯讀存取權，但不允許讀寫存取權。此層級的存取由 AWS IoT Greengrass 受管。
- 您可能也需要授予許可給作業系統群組，才能在檔案系統中啟用讀取權限。例如，假設您的來源目錄或檔案擁有 660 個檔案許可，這表示只有群組中的擁有者或使用者有讀取 (和寫入) 存取權限。在此情況下，您必須將作業系統群組擁有者的許可新增至資源中。如需詳細資訊，請參閱the section called “群組擁有者檔案存取許可”。
- 主機環境和 Lambda 命名空間都包含 /proc 目錄，因此請務必在指定目標路徑時避免命名衝突。例如，如果 /proc 是來源路徑，您可以指定 /host-proc 做為目的地路徑 (或除了「/proc」以外的任何路徑)。

群組擁有者檔案存取許可

AWS IoT GreengrassLambda 函數處理程序通常以`ggc_user`和的形式執行`ggc_group`。不過，您可以在本機資源定義中授與 Lambda 函數程序的其他檔案存取權限，如下所示：

- 若要新增擁有資源之 Linux 群組的權限，請使用`GroupOwnerSetting#AutoAddGroupOwner`參數或 [自動新增擁有資源主控台] 選項之系統群組的檔案系統權限。
- 若要新增不同 Linux 群組的權限，請使用`GroupOwnerSetting#GroupOwner`參數或指定其他系統群組以新增檔案系統權限主控台選項。若 `GroupOwnerSetting#AutoAddGroupOwner` 為 true，則 `GroupOwner` 會被忽略。

LAWS IoT Greengrass ambda 函數處理程序會繼承`ggc_user`、`ggc_group`和 Linux 群組的所有檔案系統權限 (若已新增)。若要讓 Lambda 函數存取資源，Lambda 函數程序必須具有資源的必要權限。您可以使用 `chmod(1)` 命令變更資源許可，如果需要的話。

另請參閱

- 中資源的 Service Quotas Amazon Web Services 一般參考

如何使用AWS命令列介面設定本機資源存取

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.3 及更高版本。

若要使用本機資源，您必須新增資源定義至部署到 Greengrass 核心裝置的群組定義中。群組定義必須在授與 Lambda 函數存取本機資源許可的地方含有 Lambda 函數定義。如需包括要求和限制的詳細資訊，請參閱使用 Lambda 函數和連接器存取本機資源。

本教學課程說明建立本機資源並使用 AWS Command Line Interface (CLI) 設定對其存取權的程序。為了執行教學課程中的步驟，您必須已經建立 開始使用 AWS IoT Greengrass 中所述的 Greengrass 群組。

有關如何使用 AWS Management Console 的教學課程，請參閱如何使用 AWS Management Console 設定本機資源存取。

建立本機資源

首先，請您使用 `CreateResourceDefinition` 命令建立資源定義，以指定要存取的資源。在此範例中，我們將建立兩個資源，`TestDirectory` 和 `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": ""
                        }
                    }
                }
            }
        ]
    }
}'
```

資源：Greengrass 群組中的 `Resource` 物件清單。一個 Greengrass 群組最多可有 50 個資源。

Resource#Id：資源的唯一識別符。此 ID 用於查閱 Lambda 函數組態裡的資源。最大長度 128 個字元。模式：[a-zA-Z0-9:_-]+。

Resource#Name：資源的名稱。在 Greengrass 主控台中顯示的資源名稱。最大長度 128 個字元。模式：[a-zA-Z0-9:_-]+。

LocalDeviceResourceData# SourcePath：裝置資源的本機絕對路徑。裝置資源的來源路徑可以只參閱在 `/dev` 下的字元裝置或區塊型儲存設備。

LocalVolumeResourceData# SourcePath：Greengrass 核心裝置上磁碟區資源的本機絕對路徑。此位置位於函數執行所在的容器外。磁碟區資源類型的來源路徑不能以 `/sys` 為開頭。

LocalVolumeResourceData# DestinationPath：Lambda 環境中磁碟區資源的絕對路徑。此位置位於函數執行所在的容器內。

GroupOwnerSetting：可讓您為 Lambda 程序設定其他群組權限。此欄位為選用欄位。如需詳細資訊，請參閱 群組擁有者檔案存取許可。

GroupOwnerSetting# AutoAddGroupOwner：如果為 true，Greengrass 會自動將資源的指定 Linux 作業系統群組擁有者新增至 Lambda 程序權限。因此，Lambda 程序對新增的 Linux 群組具有檔案存取許可。

GroupOwnerSetting# GroupOwner ：指定其權限新增至 Lambda 處理序的 Linux 作業系統群組的名稱。此欄位為選用欄位。

資源定義版本 ARN 會由 CreateResourceDefinition 傳回。應使用 ARN 更新群組定義。

```
{
    "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"
}
```

建立 Greengrass 函數

建立資源後，請使用 CreateFunctionDefinition 命令建立 Greengrass 函數並授與該函數存取資源的權限：

```
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：包含`resourceId`和`permission`授與 Lambda 函數存取資源的權限。一個 Lambda 函數最多可以存取 20 個資源。

ResourceAccessPolicy#Permission: 指定 Lambda 函數對資源擁有的權限。可行的選項為 `rw` (讀取/寫入) 或 `ro` (唯讀)。

AccessSysfs：如果為 true，則 Lambda 程序可以對 Greengrass 核心裝置上的`/sys`資料夾具有讀取權限。這在 Greengrass Lambda 函數需要從中讀取設備信息的情況下使用。`/sys`

同樣地，CreateFunctionDefinition 會傳回一個函數定義版本 ARN。此 ARN 應於您的群組定義版本中使用。

```
{
    "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"
}
```

將 Lambda 函數新增至群組

最後，請使用 CreateGroupVersion 新增函數至群組。例如：

```
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**
>
> 若要了解如何取得群組 ID 來與此命令搭配使用，請參閱 the section called “取得群組 ID”。

會傳回一個新的版本：

```
{
    "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"
}
```

您的 Greengrass 群組現在包含可存取兩個資源的 LraTest Lambda 函數：和. TestDirectory TestCamera

此範例 Lambda 函數「`lraTest.py`」，以 Python 寫入本機磁碟區資源：

```
# 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
```

這些命令由 Greengrass API 提供，建立與管理資源定義和資源定義版本：

- CreateResourceDefinition
- CreateResourceDefinitionVersion
- DeleteResourceDefinition
- GetResourceDefinition
- GetResourceDefinitionVersion
- ListResourceDefinitions
- ListResourceDefinitionVersions
- UpdateResourceDefinition

故障診斷

- 問：為什麼我的 Greengrass 群組部署失敗，發生與以下類似的狀況：

```
group config is invalid:
    ggc_user or [ggc_group root tty] don't have ro permission on the file: /dev/tty0
```

答： 此失敗狀況表示 Lambda 程序並沒有存取指定資源的許可。解決方法為變更資源的檔案許可權限，讓 Lambda 可以存取即可。(如需詳細資訊，請參閱群組擁有者檔案存取許可)。

- 問：當我將 /var/run 設為磁碟區資源時，為什麼 Lambda 函數無法啟動，並在 runtime.log 出現錯誤訊息：

```
[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\\\"\""
```

答：AWS IoT Greengrass核心目前不支援/var、/var/run和/var/lib作為磁碟區資源的組態。一種解決方法是首先在另一個文件中掛載 /var、/var/run 或 /var/lib，然後再設定此資料夾做為磁碟區資源。

- 問：當我將 /dev/shm 設為唯讀許可的磁碟區資源時，為什麼 Lambda 函數無法啟動，並在 runtime.log 出現錯誤訊息：

```
[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\\\"\""”
```

答： /dev/shm 因為只能設定成 [讀取/寫入]。變更資源許可為 rw 以解決此問題。

如何使用 AWS Management Console 設定本機資源存取

此功能於AWS IoT Greengrass核心 v1.3 及更新版本。

您可以在主機 Greengrass 核心裝置設定 Lambda 函數為安全地存取本機資源。本機資源指實際存在於主機上的匯流排及週邊設備，或主機作業系統上的檔案系統磁碟區。如需包括要求和限制的詳細資訊，請參閱使用 Lambda 函數和連接器存取本機資源。

本教學課程說明如何使用AWS Management Console設定存取存取本機資源，AWS IoT Greengrass核心裝置。包含以下高階執行步驟：

1. 建立 Lambda 函數部署套件
2. 建立並發佈 Lambda 函數
3. 新增 Lambda 函數至群組
4. 新增本機資源至群組
5. 新增訂閱到群組
6. 部署群組

有關如何使用 AWS Command Line Interface 的教學課程，請參閱如何使用AWS命令列介面設定本機資源存取。

先決條件

為完成此教學課程您需要：

- Greengrass 群組和 Greengrass 核心 (1.3 版或更新版本)。若要建立 Greengrass 群組或核心，請參閱 開始使用 AWS IoT Greengrass。
- 以下目錄位於 Greengrass 核心裝置：
  - /src/LRAtest
  - /dest/LRAtest

  這些目錄的擁有者群組必須擁有讀取和寫入存取目錄的權限。您可以使用以下命令來授與存取權限：

```
sudo chmod 0775 /src/LRAtest
```

步驟 1：建立 Lambda 函數部署套件

在此步驟中，您會建立 Lambda 函數部署套件，此為 ZIP 檔案含有函數的程式碼和相依性。您也可以下載 AWS IoT Greengrass 核心開發套件做為依賴性包含在套件之中。

1. 在您的電腦中複製以下 Python 指令碼到本機檔案 `lraTest.py`。這是 Lambda 函數的應用程式邏輯。

```
# 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. 從AWS IoT Greengrass核心開發套件下載頁面，下載AWS IoT GreengrassPython 的核心 SDK 到您的計算機。
3. 解壓縮下載的封裝，以取得軟體開發套件。SDK 為 `greengrasssdk` 資料夾。
4. 請將下列項目壓縮成一個檔案，並命名為 `lraTestLambda.zip`：
   - `lraTest.py`。 應用程式邏輯。
   - `greengrasssdk`。 所有 Python Lambda 函數所需的程式庫。

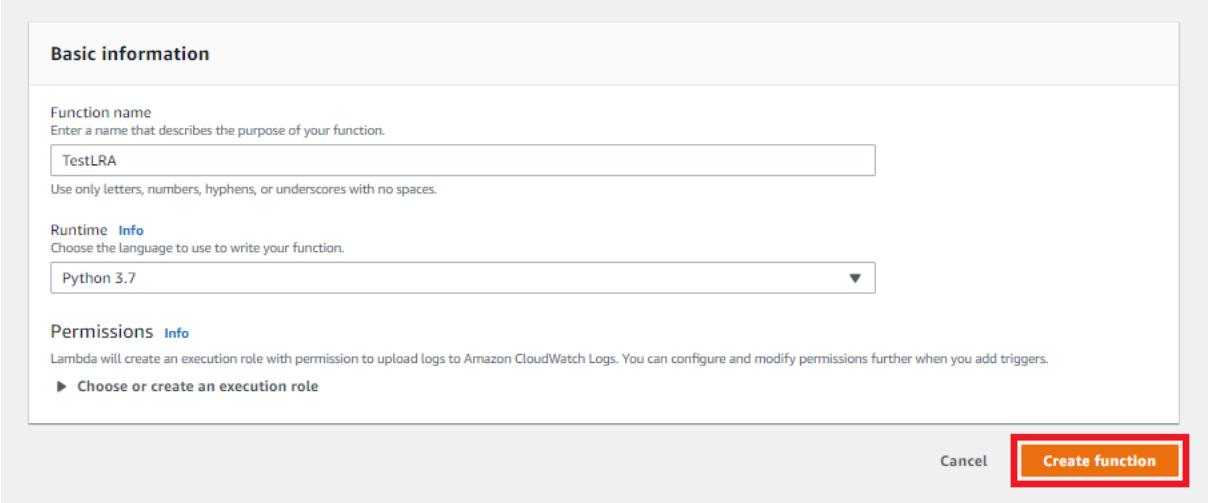
所以此`lraTestLambda.zip`檔案是您的 Lambda 函數部署套件。現在，您可以建立 Lambda 函數並上傳部署套件了。

步驟 2：建立並發佈 Lambda 函數

在此步驟中，您會使用AWS Lambda建立 Lambda 函數並設定其使用您的部署套件。然後，您會發佈函數版本和建立別名。

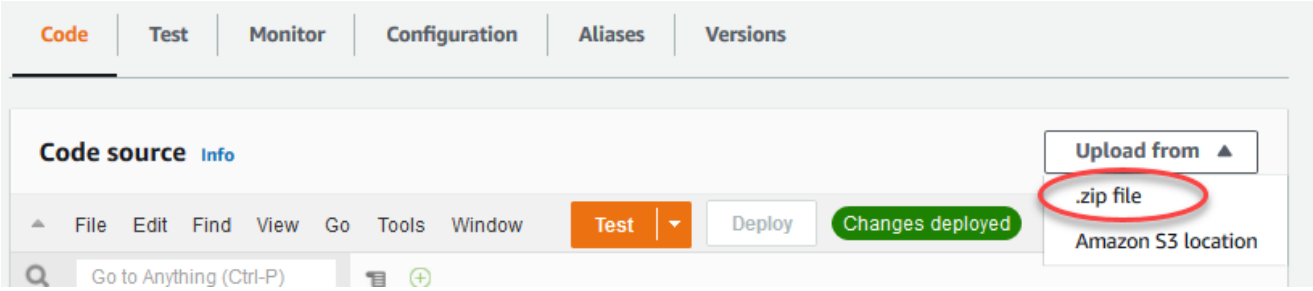
首先，建立 Lambda 函數。

1. 於 AWS Management Console，請選擇服務，開啟 AWS Lambda 主控台。
2. 選擇函數。
3. 選擇建立函數然後選擇Author from scratch (從頭開始撰寫)。
4. 在 Basic information (基本資訊) 區段中，使用下列值。
   a. 針對 Function name (函數名稱)，請輸入 **`TestLRA`**。
   b. 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
   c. 適用於許可，請保留預設設定。這會建立授與基本 Lambda 權限的執行角色。此角色不為所用AWS IoT Greengrass。
5. 選擇 Create function (建立函數)。



6. 上傳您的 Lambda 函數部署套件並註冊處理常式。

a. 在「」程式碼標籤的下來源碼，選擇從上傳來源。從下拉式選單中選擇.zip 檔案。



b. 選擇上傳(下一步)，然後選擇`lraTestLambda.zip`部署套件。然後選擇 Save (儲存)。

c. 在「」程式碼功能的標籤，在執行時間設定，選擇Edit (編輯)，然後輸入下列值。

- 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
- 針對 Handler (處理常式)，輸入 lraTest.function_handler。

d. 選擇 Save (儲存)。

> **Note**
>
> 所以此測試按鈕上的AWS Lambda主控台不使用此函數。所以此AWS IoT Greengrass核心 SDK 不包含在中獨立執行您的 Greengrass Lambda 函數所需的模組AWS Lambda主控台。這些模塊（例如，`greengrass_common`) 會在函式部署到 Greengrass 核心後提供給函式。

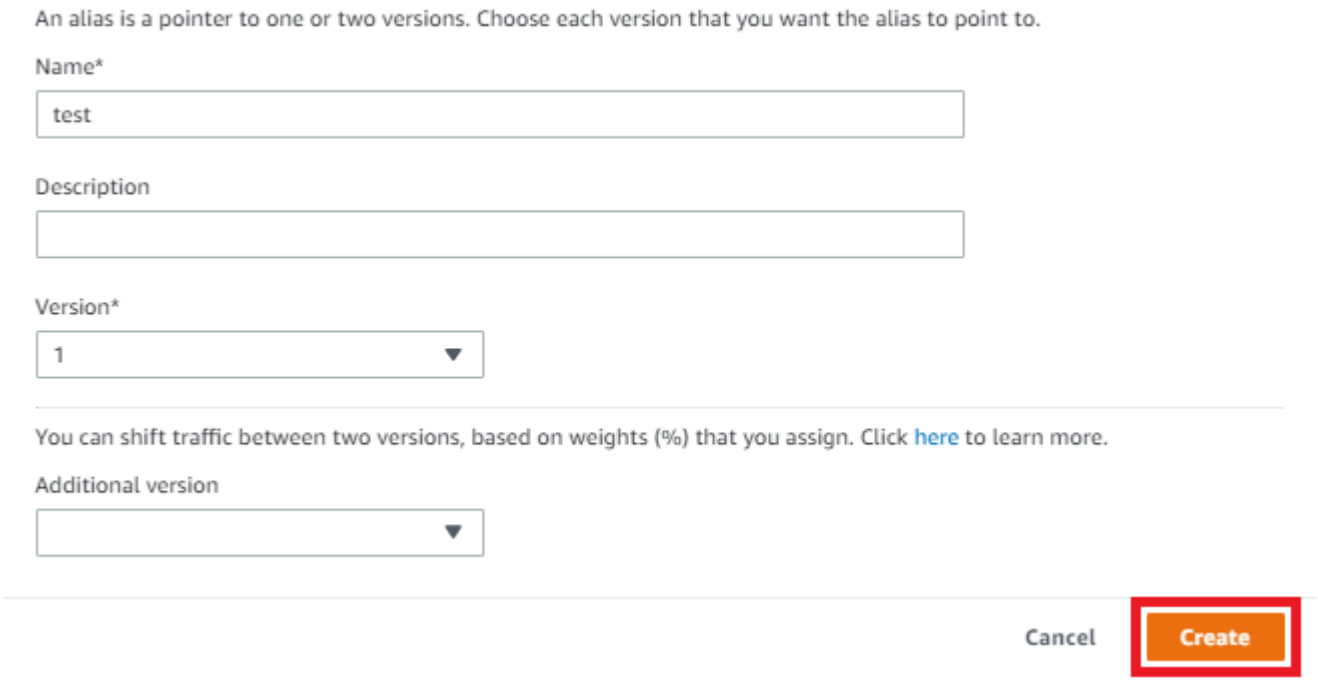
接著，發佈您的 Lambda 函數的第一個版本。然後，建立版本的別名。

Greengrass 組可以通過別名（推薦）或版本引用 Lambda 函數。使用別名可讓您更輕鬆地管理程式碼更新，因為當函數程式碼更新時，您不需要變更訂閱資料表或群組定義。相反，您只需將別名指向新函數版本即可。

7. 從 Actions (動作)，選擇 Publish new version (發佈新版本)。
8. 針對 Version description (版本描述)，輸入 **`First version`**，然後選擇 Publish (發佈)。
9. 在 TestLRA: 1 組態頁面，從Actions (動作) 中選擇 Create alias (建立別名)。
10. 在「」建立別名頁面，用於名稱，然後輸入**`test`**。針對 Version (版本) 輸入 1。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass不支援 Lambda 別名$LATE版本。

11. 選擇 Create (建立)。



現在，您可以將 Lambda 函數新增至您的 Greengrass 群組。

步驟 3：新增 Lambda 函數至 Greengrass 群組

在此步驟中，您將會將此函數新增到您的群組，以及設定函數的生命週期。

首先，將 Lambda 函數新增至您的 Greengrass 群組。

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，然後展開Greengrass 裝置(下一步)，然後選擇群組 (V1) 群組。
2. 請選擇您想要新增 Lambda 函數的 Greengrass 群組。
3. 在群組組組態頁面上，選擇Lambda 函數索引標籤。
4. UNTO我的 Lambda 函數區段中，選擇Add。
5. 在「」新增 Lambda 函數頁面上，然後選擇Lambda 函數。選取 **`TestLRA`**。
6. 選擇Lambda 函數版本。

7. 在 中Lambda 函數組態區段中，選取系統使用者和群組和Lambda 函數容器化。

   接著，設定 Lambda 函數的生命週期。

8. 針對 Timeout (逾時)，選擇 30 seconds (30 秒)。

   > **Important**
   >
   > 使用本機資源 (此程序中所述) 的 Lambda 函數必須在 Greengrass 容器中執行。否則，部署會在您嘗試部署函數時失敗。如需詳細資訊，請參閱容器化。

9. 請在頁面底部選擇新增 Lambda 函數。

步驟 4：新增本機資源至 Greengrass 群組

在此步驟中，您將新增本機磁碟區資源至 Greengrass 群組，並授予函數對該項資源的讀取及寫入存取權。本機資源擁有群組等級範圍。您可為群組中的任何 Lambda 函數授予許可，以供其存取資源。

1. 在群組組組態頁面上，選擇資源索引標籤。
2. 在 下方本機資源區段中，選擇Add。
3. 在「」新增本機資源頁面上，使用以下值。

   a. 針對 Resource name (資源名稱)，輸入 **`testDirectory`**。

   b. 針對 Resource type (資源類型)，選擇 Volume (磁碟區)。

   c. 適用於本機裝置路徑，然後輸入**`/src/LRAtest`**。此路徑必須存在於主機作業系統。

      本機裝置路徑是在核心裝置檔案系統中，資源的絕對路徑。此位置位於函數執行所在的容器外。此路徑不能以 `/sys` 做為開頭。

   d. 針對 Destination path (目的地路徑)，輸入 **`/dest/LRAtest`**。此路徑必須存在於主機作業系統。

      目標路徑是 Lambda 命名空間中資源的絕對路徑。此位置位於函數執行所在的容器內。

   e. UNTO系統群組擁有者和檔案存取權限，然後選取為擁有資源的系統群組自動新增檔案系統許可。

      所以此系統群組擁有者和檔案存取權限此選項讓您授與其他檔案可存取 Lambda 的許可。如需詳細資訊，請參閱 群組擁有者檔案存取許可。

4. 選擇 Add resource (新增資源)。資源頁面會顯示新的 testDirectory 資源。

步驟 5：新增訂閱到 Greengrass 群組

在此步驟中，您將新增兩個訂閱到 Greengrass 群組。這些訂閱可啟動 Lambda 函數與間的雙向通訊。AWS IoT。

首先，為 Lambda 函數建立訂閱以傳送訊息給AWS IoT。

1. 在群組組組態頁面上，選擇訂閱索引標籤。
2. 選擇 Add (新增)。
3. 在「」建立訂閱頁面上，設定以下的來源和目標：
   a. 適用於來源類型，選擇Lambda 函數(下一步)，然後選擇TestLRA。
   b. 適用於Target type (目標類型)，選擇服務(下一步)，然後選擇IoT Cloud (IoT 雲端)。
   c. 適用於主題篩選條件，然後輸入**`LRA/test`**(下一步)，然後選擇建立訂閱。
4. 訂閱頁面會顯示新的訂閱。

   接著，設定訂閱，此訂閱會呼叫 AWS IoT 的函數。
5. 在「」訂閱頁面上，選擇新增訂閱。
6. 在 Select your source and target (選擇您的來源和目標) 頁面設定來源和目標，如下所示：
   a. 適用於來源類型，選擇Lambda 函數(下一步)，然後選擇IoT Cloud (IoT 雲端)。
   b. 適用於Target type (目標類型)，選擇服務(下一步)，然後選擇TestLRA。
   c. 選擇 Next (下一步)。
7. 在 Filter your data with a topic (使用主題篩選您的資料) 頁面上，對於 Topic filter (主題篩選條件)，輸入 **`invoke/LRAFunction`**，然後選擇 Next (下一步)。
8. 選擇 Finish (完成)。訂閱頁面會顯示這兩個的訂閱。

步驟 6：部署AWS IoT Greengrass群組

在此步驟中，您將部署目前群組定義的版本。

1. 請確定AWS IoT Greengrass核心正在執行。如果需要，請在您的 Raspberry Pi 終端機執行以下命令。

   a. 檢查精靈是否有在運作：

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

   若輸出的 `root` 含有 `/greengrass/ggc/packages/1.11.6/bin/daemon` 項目，則精靈有在運作。

   > **Note**
   > 路徑的版本取決於安裝在您的核心裝置中的 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本。

   b. 啟動協助程式：

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

2. 在群組組態頁面上，選擇部署。

   > **Note**
   > 如果您在沒有容器化的情況下，並嘗試存取連接的本機資源，則部署失敗。

3. 如果出現提示，請在Lambda 函數標籤的下系統 Lambda 函數，然後選取IP 偵測器，然後Edit (編輯)，然後自動偵測。

   這可讓裝置自動取得核心的連接資訊，例如 IP 位址、DNS、連接埠編號。建議使用自動偵測，但是 AWS IoT Greengrass 也支援手動指定端點。只會在第一次部署群組時收到復原方法的提示。

   > **Note**
   > 如果出現提示，授予建立Greengrass 服務角色並將其與您的關聯AWS 帳戶在最新的AWS區域。此角色允許AWS IoT Greengrass存取您的資源AWS服務。

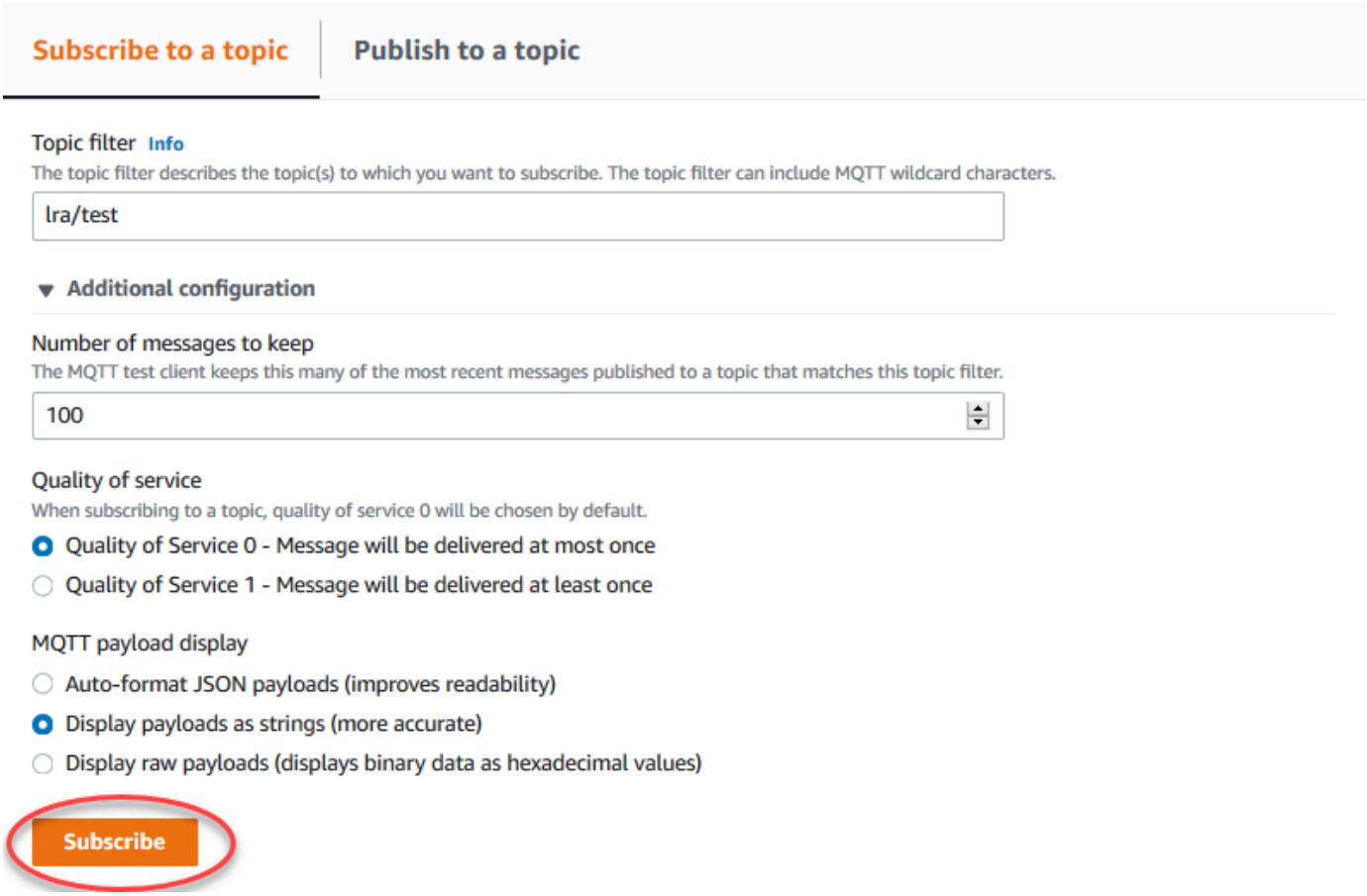
   此部署頁面會顯示部署時間戳記、版本 ID 和狀態。完成時，部署狀態為已完成。

如需故障診斷協助，請參閱疑難排解。

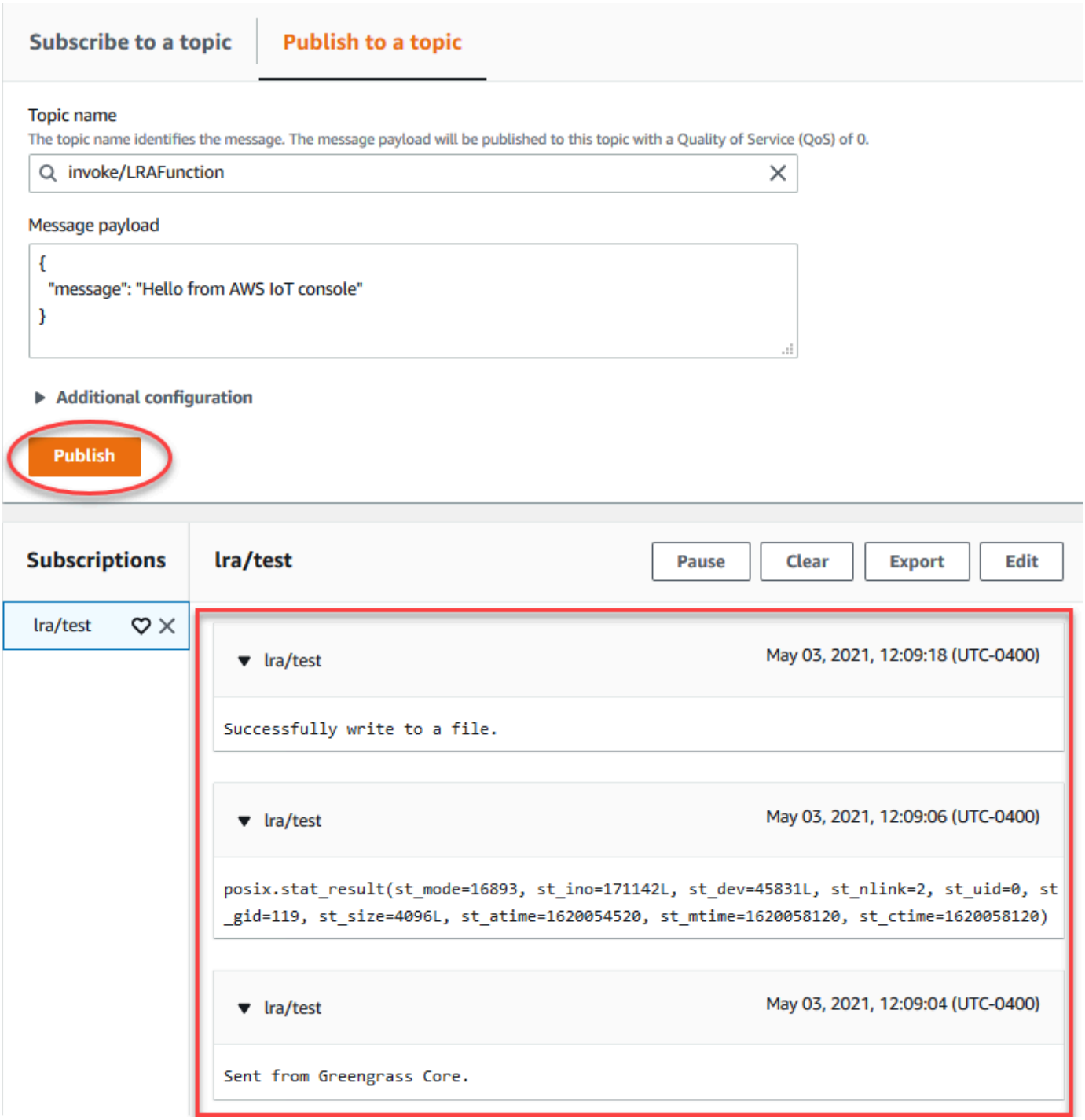
測試本機資源存取

現在您可以驗證本機資源存取是否已正確設定。若要測試，請訂閱 LRA/test 主題並發佈到 invoke/LRAFunction 主題。如果 Lambda 函數測試成功，會傳送預期的承載給AWS IoT。

1. 從AWS IoT主控台導覽功能表, 下測試，選擇MQTT 測試用戶端。
2. UNTO訂閱主題，為主題篩選條件，然後輸入**LRA/test**。
3. UNTO其他資訊，為MQTT 承載顯示，然後選取將承載顯示為字串。
4. 選擇 Subscribe (訂閱)。發佈給 Lambda 函數發佈給 LRA/test 主題。



5. UNTO發布到主題」中的主題名稱輸入**invoke/LRAFunction**(下一步)，然後選擇發布叫用您的 Lambda 函數。如果頁面會顯示該函數的三個承載訊息，則表示測試成功。



由 Lambda 函數建立的測試檔案位於`/src/LRAtest`Greengrass 核心裝置上的目錄。雖然 Lambda 函數寫入了一個文件`/dest/LRAtest`目錄中，該檔案只會顯示在 Lambda 命名空間中。您無法在一般 Linux 命名空間中看到它。目的地路徑的所有變更都會反映在檔案系統的來源路徑上。

如需故障診斷協助，請參閱疑難排解。

執行機器學習推論

此功能於AWS IoT Greengrass核心 v1.6 或更新版本。

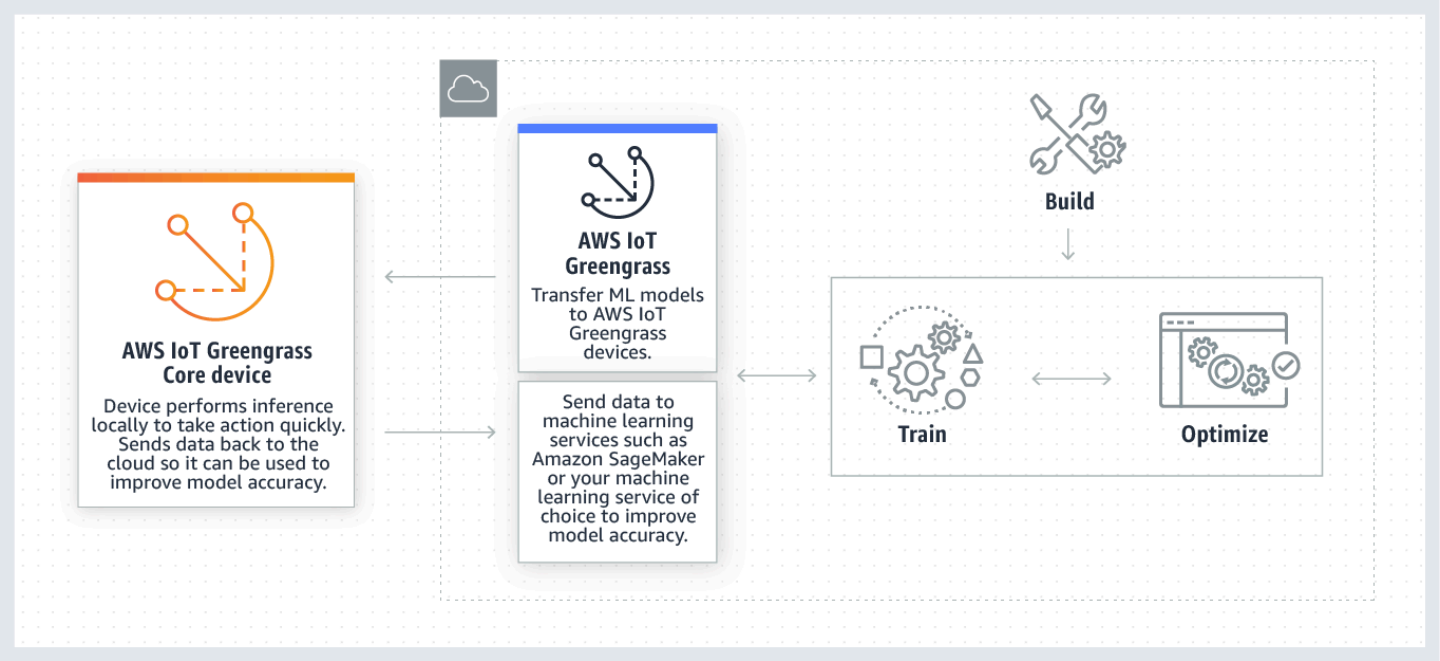
有了 AWS IoT Greengrass 您可以在本機產生的資料上使用雲端訓練模型，執行 Machine Learning (ML) 推論。您可以從低延遲時間和節省執行本機推論成本中獲益，但仍同時充分利用雲端運算能力進行訓練模型和處理複雜地處理。

若要取得已執行的本機推論，請參閱 the section called “如何設定機器學習推論”。

AWS IoT Greengrass 機器學習推論如何運作

您可以在任何地方訓練推論，在本機部署它們為機器學習資源，然後從 Greengrass Lambda 函數存取。例如，您可以在SageMaker並將它們部署到您的 Greengrass 核心。然後，Lambda 函數可以使用本機模型在連接的裝置上執行推論，然後將新的訓練數據發送回雲端。

下圖說明 AWS IoT Greengrass Machine Learning 推論的工作流程。



AWS IoT Greengrass ML 推論簡化 ML 工作流程的每一個步驟，包括：

- 建立和部署 Machine Learning 架構的原型。
- 存取雲端訓練模型和將其部署到 Greengrass 核心裝置。
- 建立可以存取硬體 Accelerator (例如 GPU 和 FPGA) 做為本機資源的推論應用程式。

機器學習資源

Machine Learning 資源代表部署到AWS IoT Greengrass核心。若要部署 Machine Learning 資源，首先，請您在 Greengrass 組中添加資源，然後定義 Lambda 函數在組中如何存取這些資源。在組部署期間，AWS IoT Greengrass從雲端檢索來源模型包，然後將其解壓到 Lambda 執行時間命名空間內的目錄。然後，Greengrass Lambda 函數使用本機部署模型執行推論。

若要更新本機部署模型，首先，請更新對應到 machine learning 資源的來源模型 (在雲端中)，然後部署群組。在部署期間，AWS IoT Greengrass 會檢查來源是否有變更。如果有變更，則 AWS IoT Greengrass 會更新本機模型。

支援的模型來源

AWS IoT Greengrass支援 SageMaker 和 Amazon S3 模型來源。

以下要求適用於模型來源：

- S3 存儲桶，用於存儲 SageMaker 和 Amazon S3 模型來源不得使用 SSE-C 加密。 對於使用伺服器端加密的儲存貯體，請AWS IoT Greengrass目前 ML 推論僅支援 SSE-S3 或 SSE-KMS 加密。如需伺服器端加密選項的詳細資訊，請參「」使用伺服器端加密保護資料中的Amazon Simple Storage Service 用户指南。
- 存放您的 SageMaker 和 Amazon S3 模型來源不得包括句號 (.。有關詳細信息，請參閱有關使用帶 SSL 的虛擬託管風格存儲桶的規則儲存貯體命名規則中的Amazon Simple Storage Service 用户指南。
- 服務水準AWS 區域支援必須適用於AWS IoT Greengrass和SageMaker。目前,AWS IoT Greengrass支援 SageMaker 模型在下列區域：
  - US East (Ohio)
  - 美國東部 (維吉尼亞北部)
  - 美國西部 (奧勒岡)
  - 亞太區域 (孟買)
  - 亞太區域 (首爾)
  - 亞太區域 (新加坡)
  - 亞太區域 (雪梨)
  - 亞太區域 (東京)
  - 歐洲 (法蘭克福)
  - 歐洲 (愛爾蘭)

  - 歐洲 (倫敦)
- AWS IoT Greengrass 必須有 `read` 存取模型來源的許可，如下列章節所述。

SageMaker

AWS IoT Greengrass支援儲存為 SageMaker 訓練任務。 SageMaker 是一種全受管的 ML 服務，您可以使用內建或自訂的演算法來建立和訓練模型。如需詳細資訊，請參閱「」什麼是 SageMaker？中的SageMaker 開發人員指南。

如果您配置了 SageMaker 環境建立儲存貯體其名稱包含`sagemaker`，然後AWS IoT Greengrass有足夠的權限訪問您的 SageMaker 訓練任務。由政策受管的 `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy` 允許存取名稱含有 `sagemaker` 字串的儲存貯體。此政策附屬於 Greengrass 服務角色。

否則，您將必須授與 AWS IoT Greengrass `read` 許可給存放訓練工作的儲存貯體。若要這樣做，請在服務角色中內嵌下列政策。您可以列出多個儲存貯體 ARN。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::my-bucket-name"
            ]
        }
    ]
}
```

Amazon Simple Storage Service (Amazon S3)

AWS IoT Greengrass支援儲存在 Amazon S3 中的模型為`tar.gz`或者`.zip`檔案。

啟用AWS IoT Greengrass訪問存儲在 Amazon S3 存儲桶中的模型，則必須授予AWS IoT Greengrass `read`許可，以執行一下列各項：

- 存放模型於名稱含有 `greengrass` 的儲存貯體中。

由政策受管的 AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy 允許存取名稱含有 greengrass 字串的儲存貯體。此政策附屬於 Greengrass 服務角色。

- 在 Greengrass 服務角色中內嵌政策。

  如果您的儲存貯體名稱不包含 greengrass，請將以下內嵌政策新增到服務角色中。您可以列出多個儲存貯體 ARN。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::my-bucket-name"
            ]
        }
    ]
}
```

  如需詳細資訊，請參閱「」嵌入內嵌政策中的IAM User Guide。

要求

以下要求適用於建立和使用 machine learning 資源：

- 您必須使用AWS IoT Greengrass核心 v1.6 或更新版本。
- 用户定義的 Lambda 函數可以執行read或者read and write操作。不提供其他操作的權限。附屬 Lambda 函數的容器化模式決定您設定存取權限的方式。如需詳細資訊，請參閱 the section called “存取機器學習資源”。
- 在 Greengrass 核心裝置的作業系統中，您必須提供完整的資源路徑。
- 資源名稱或 ID 字元達最大限制 128 個字元時，必須使用模式 [a-zA-Z0-9:_-]+。

適用於 ML 推論的執行時間和程式庫

您可以搭配使用下列 ML 執行時間和程式庫與 AWS IoT Greengrass。

- 亞馬遜 SageMaker Neo 深度學習執行時間
- Apache MXNet
- TensorFlow

這些執行時間和程式庫可以安裝在 NVIDIA Jetson TX2、Intel Atom 和 Raspberry Pi 平台上。如需下載資訊，請參閱 the section called “支援的 Machine Learning 執行時間和程式庫”。您可以將其直接安裝在核心裝置上。

請務必閱讀以下相容性和限制的內容。

SageMaker Neo 深度學習執行時間

您可以使用 SageMaker Neo 深度學習執行時間，在您的AWS IoT Greengrass裝置。這些模型使用 SageMaker Neo 深度學習編譯器，以改善機器學習推論預測速度。如需 SageMaker 模型最佳化的詳細資訊，請參「」SageMaker Neo 文件。

> **Note**
>
> 目前，您只能在特定 Amazon Web Services vice 區域中使用 Neo 深度學習編譯器來優化機器學習模型。不過，您可以在每個AWS 區域哪裡AWS IoT Greengrass核心支持。如需詳細資訊，請參閱如何設定最佳化的機器學習推論。

MXNet 版本控制

Apache MXNet 目前不保證支援正向相容性，因此您使用較新的架構版本訓練模型時，可能會比使用舊版不順。為了避免模型訓練與模型服務階段兩者間的衝突，以及提供一致的 end-to-end 體驗，請在兩個階段使用相同的 MxNet 框架版本。

在 Raspberry Pi 中的 MXNet

訪問本機 MXNet 模型的 Greengrass Lambda 函數必須設定下列環境變量：

```
MXNET_ENGINE_TYPE=NativeEngine
```

您可以在函數程式碼中設定環境變數，或將其新增至特定群組函數的組態中。如需將其新增為組態設定的範例，請參閱步驟。

> **Note**
>
> 對於一般使用 MXNet 架構來說，如執行第三方程式碼範例，其環境變數必須設定在 Raspberry Pi 中。

在 Raspberry Pi 上的 TensorFlow 模型服務限制

以下是根據我們使用 TensorFlow 32 位元 Arm 程式庫在樹莓派平台上。這些建議僅供進階使用者參考，不具任何保證。

- 使用 檢查點格式訓練的模型應在服務之前「凍結」為協定緩衝區格式。如需範例，請參閱 TensorFlow-Slim 映像分類模型程式庫。
- 請勿在訓練或推論程式碼中使用 TF-Estimator 和 TF-Slim 程式庫。反之，請使用 `.pb` 檔案模型載入模式，如下列範例所示。

```
graph = tf.Graph()
graph_def = tf.GraphDef()
graph_def.ParseFromString(pb_file.read())
with graph.as_default():
  tf.import_graph_def(graph_def)
```

> **Note**
>
> 如需 TensorFlow 支援平台的詳細資訊，請參「」安裝 TensorFlow中的 TensorFlow 文件中)。

從 Lambda 函數存取機器學習資源

使用者定義的 Lambda 函數可存取機器學習資源，以便在AWS IoT Greengrass核心上執行本機推論。機器學習資源包含培訓過的模型，以及下載至核心裝置的其他成品。

若要允許 Lambda 函數存取核心上的機器學習資源，您必須將資源附加至 Lambda 函數並定義存取權限。附屬 (或附加) Lambda 函數的容器化模式會決定您如何執行此操作。

機器學習資源的存取權限

從 AWS IoT Greengrass Core v1.10.0 開始，您可以定義機器學習資源的資源擁有者。資源擁有者代表作業系統群組和 AWS IoT Greengrass 用來下載資源成品的權限。如果未定義資源擁有者，則僅限根存取的下載資源成品。

- 如果非容器化 Lambda 函數存取機器學習資源，則必須定義資源擁有者，因為容器沒有權限控制。非容器化 Lambda 函數可以繼承資源擁有者權限，並使用它們來存取資源。

- 如果只有容器化 Lambda 函數存取資源，建議您使用函數層級權限，而不是定義資源擁有者。

資源擁有者屬性

資源擁有者指定群組擁有者和群組擁有者權限。

群組擁有者。核心裝置上現有 Linux 作業系統群組的 ID (GID)。群組許可會新增至 Lambda 程序。具體而言，GID 會新增至 Lambda 函數的補充群組識別碼。

如果 Greengrass 群組中的 Lambda 函數設定為與機器學習資源的資源擁有者相同的作業系統群組執行，則該資源必須附加至 Lambda 函數。否則，部署會失敗，因為此組態會提供 Lambda 函數在未經AWS IoT Greengrass授權的情況下使用隱含權限來存取資源。如果 Lambda 函數以根 (UID = 0) 的身分執行，則會略過部署驗證檢查。

我們建議您使用未被其他資源、Lambda 函數或 Greengrass 核心上的檔案所使用的作業系統群組。使用共用作業系統群組可為連接的 Lambda 函數提供比所需更多的存取權限。如果您使用共用作業系統群組，則連接的 Lambda 函數也必須附加至使用共用 OS 群組的所有機器學習資源。否則，部署會失敗。

群組擁有者權限。要新增至 Lambda 程序的唯讀或讀取和寫入權限。

非容器化 Lambda 函數必須繼承資源的這些存取權限。容器化 Lambda 函數可以繼承這些資源層級許可或定義函數層級許可。如果他們定義了函數層級權限，則權限必須與資源層級權限相同或更加嚴格。

下表顯示支援的存取權限組態。

GGC v1.10 or later

屬性	如果只有容器化 Lambda 函數存取資源	如果有任何非容器化 Lambda 函數存取資源
函數層級屬性		
權限 (讀取/寫入)	除非資源定義資源擁有者，否則為必要項目。如果已定義資源擁有者，則函數層級權限必須與資源擁有者權限相同或更加嚴格。 如果只有容器化 Lambda 函數存取資源，建議您不要定義資源擁有者。	非容器化的 Lambda 函數： 不支援。非容器化 Lambda 函數必須繼承資源層級許可。 容器化的 Lambda 函數： 可選，但必須與資源層級權限相同或更加嚴格。
資源層級屬性		
資源擁有者	可選 (不建議使用)。	必要。
權限 (讀取/寫入)	可選 (不建議使用)。	必要。

GGC v1.9 or earlier

屬性	如果只有容器化 Lambda 函數存取資源	如果有任何非容器化 Lambda 函數存取資源
函數層級屬性		
權限 (讀取/寫入)	必要。	不支援。
資源層級屬性		
資源擁有者	不支援。	不支援。
權限 (讀取/寫入)	不支援。	不支援。

> **Note**
>
> 當您使用 AWS IoT Greengrass API 設定 Lambda 函數和資源時，也需要函數層級`ResourceId`屬性。此`ResourceId`屬性會將機器學習資源附加至 Lambda 函數。

定義 Lambda 函數的存取權限 (主控台)

在AWS IoT主控台中，您可以在設定機器學習資源或將一個資源附加至 Lambda 函數時定義存取權限。

容器化的 Lambda 函數

如果只有容器化 Lambda 函數附加至機器學習資源：

- 選擇無系統群組作為機器學習資源的資源擁有者。當只有容器化 Lambda 函數存取機器學習資源時，建議使用此設定。否則，您可能會給予連接的 Lambda 函數比他們需要更多的存取權限。

非容器化的 Lambda 函數 (需要 GGC 1.10 版或更新版本)

如果有任何非容器化 Lambda 函數附加至機器學習資源：

- 指定要用作機器學習資源之資源擁有者的系統群組 ID (GID)。選擇 [指定系統群組和權限]，然後輸入 GID。您可以使用核心裝置上的`getent group`指令來查詢系統群組的 ID。

- 為 [系統] 群組權限選擇 [唯讀存取] 或 [讀取和寫入] 存取權。

定義 Lambda 函數 (API) 的存取權限

在 AWS IoT Greengrass API 中，您可以在 Lambda 函數或資源`ResourceAccessPolicy`屬性的屬性中定義機器學習資源的權限。`OwnerSetting`

容器化的 Lambda 函數

如果只有容器化 Lambda 函數附加至機器學習資源：

- 對於容器化 Lambda 函數，請在`Permission`屬性的屬性中定義存取權限。`ResourceAccessPolicies`例如：

```
"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
        }
    }
]
```

- 對於機器學習資源，請省略 OwnerSetting 屬性。例如：

```
"Resources": [
    {
        "Id": "my-resource-id",
        "Name": "my-resource-name",
        "ResourceDataContainer": {
            "S3MachineLearningModelResourceData": {
                "DestinationPath": "/local-destination-path",
                "S3Uri": "s3://uri-to-resource-package"
            }
        }
    }
]
```

當只有容器化 Lambda 函數存取機器學習資源時，建議使用此設定。否則，您可能會給予連接的 Lambda 函數比他們需要更多的存取權限。

非容器化的 Lambda 函數 (需要 GGC 1.10 版或更新版本)

如果有任何非容器化 Lambda 函數附加至機器學習資源：

- 對於非容器化 Lambda 函數，請省略中的`Permission`屬性。`ResourceAccessPolicies`此設定是必要的，並允許函數繼承資源層級權限。例如：

```
"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
        }
    }
]
```

- 對於也存取機器學習資源的容器化 Lambda 函數，請省略中的`Permission`屬性，`ResourceAccessPolicies`或定義與資源層級權限相同或更具限制性的權限。例如：

```
"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
        }
    }
]
```

- 對於機器學習資源，定義 `OwnerSetting` 屬性，包括子項 `GroupOwner` 和 `GroupPermission` 屬性。例如：

```
"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"
                }
            }
        }
    }
]
```

從 Lambda 函數程式碼存取機器學習資源

使用者定義的 Lambda 函數使用平台特定的作業系統介面存取核心裝置上的機器學習資源。

GGC v1.10 or later

對於容器化 Lambda 函數，資源會掛載在 Greengrass 容器內，並可在為資源定義的本機目標路徑中使用。對於非容器化 Lambda 函數，資源會符號連結至 Lambda 特定的工作目錄，並傳遞至 Lambda 程序中的`AWS_GG_RESOURCE_PREFIX`環境變數。

若要取得機器學習資源下載成品的路徑，Lambda 函數會將`AWS_GG_RESOURCE_PREFIX`環境變數附加至為資源定義的本機目標路徑。對於容器化 Lambda 函數，傳回的值是單一正斜線 (`/`)。

```
resourcePath = os.getenv("AWS_GG_RESOURCE_PREFIX") + "/destination-path"
with open(resourcePath, 'r') as f:
    # load_model(f)
```

GGC v1.9 or earlier

機器學習資源的下載成品位於為資源定義的本機目的地路徑中。只有容器化的 Lambda 函數可以存取AWS IoT Greengrass核心 v1.9 及更早版本中的機器學習資源。

```
resourcePath = "/local-destination-path"
with open(resourcePath, 'r') as f:
    # load_model(f)
```

模型載入實作取決於您的 ML 程式庫。

故障診斷

使用下列資訊，協助疑難排解存取機器學習資源的問題。

主題

- 無效 ML ModelOwner - GroupOwnerSetting 在 ML 模型資源中提供，但 GroupOwner 或 GroupPermission 不存在
- NoContainer 附加 Machine Learning 資源時，函數無法配置權限。 <function-arn>是指在資源存取原則中<resource-id>具有權限 <ro/rw> 的機器學習資源。
- 函數<function-arn>是指<resource-id>與資源中缺少權限的 Machine L ResourceAccessPolicy earning 資源 OwnerSetting。
- 函數<function-arn>是指<resource-id>具有\ "rw\" 權限的 Machine Learning 資源，而資源擁有者設定 GroupPermission僅允許\ "ro\"。
- NoContainer 函數<function-arn>是指嵌套目標路徑的資源。
- Lambda <function-arn> 透過共用相同群組擁有者 ID 來獲得資源 <resource-id> 的存取權

無效 ML ModelOwner - GroupOwnerSetting 在 ML 模型資源中提供，但 GroupOwner 或 GroupPermission 不存在

解決方案：如果機器學習資源包含ResourceDownloadOwnerSetting物件，但未定義必要`GroupOwner`或`GroupPermission`屬性，則會收到此錯誤。若要解決此問題，請定義遺失的屬性。

NoContainer 附加 Machine Learning 資源時，函數無法配置權限。 <function-arn>是指在資源存取原則中<resource-id>具有權限 <ro/rw> 的機器學習資源。

解決方案：如果非容器化 Lambda 函數指定了機器學習資源的函數層級許可，您會收到此錯誤。非容器化函數必須從機器學習資源上定義的資源擁有者權限繼承權限。若要解決此問題，請選擇繼承資源擁有者權限 (主控台)，或從 Lambda 函數的資源存取原則 (API) 移除權限。

函數<function-arn>是指<resource-id>與資源中缺少權限的 Machine L ResourceAccessPolicy earning 資源 OwnerSetting。

解決方案：如果未針對連接的 Lambda 函數或資源設定機器學習資源的權限，您會收到此錯誤。若要解決此問題，請在 Lambda 函數或資源OwnerSetting屬性的屬性中設定權限。ResourceAccessPolicy

函數<function-arn>是指<resource-id>具有\ "rw\" 權限的 Machine Learning 資源，而資源擁有者設定 GroupPermission僅允許\ "ro\"。

解決方案：如果為連接的 Lambda 函數定義的存取權限超過為機器學習資源定義的資源擁有者權限，則會收到此錯誤。若要解決此問題，請為 Lambda 函數設定更嚴格的權限，或為資源擁有者設定限制較少的權限。

NoContainer 函數<function-arn>是指嵌套目標路徑的資源。

解決方案：如果連接至非容器化 Lambda 函數的多個機器學習資源使用相同的目標路徑或巢狀目標路徑，則會收到此錯誤。若要解決此問題，請為資源指定個別目的地路徑。

Lambda <function-arn> 透過共用相同群組擁有者 ID 來獲得資源 <resource-id> 的存取權

解決方案：`runtime.log`如果將相同的作業系統群組指定為 Lambda 函數的執行身分識別，以及機器學習資源的資源擁有者，但資源未附加至 Lambda 函數，則會收到此錯誤。此組態提供 Lambda 函數隱含許可，可用來存取資源而無需AWS IoT Greengrass授權。

若要解決此問題，請針對其中一個屬性使用不同的作業系統群組，或將機器學習資源附加至 Lambda 函數。

另請參閱

- 執行機器學習推論
- the section called “如何設定機器學習推論”
- the section called “如何設定最佳化的機器學習推論”
- AWS IoT Greengrass Version 1 API 參考

如何設定使用 AWS Management Console機器學習推論

若要遵循本教學課程中的步驟，您需要AWS IoT Greengrass核心 v1.10 或更新版本。

您可以在 Greengrass 核心裝置本機上使用本機產生的資料來執行機器學習 (ML) 推論。如需要求和限制的詳細資訊，請參閱 執行機器學習推論。

本教學說明如何使用AWS Management Console設定 Greengrass 群組，以執行 Lambda 推論應用程式辨識來自相機之映像的 Lambda 推論應用程式辨識映像，同時並不需要傳送資料至雲端。推論應用程式在 Raspberry Pi 存取攝影機模組，並使用開放原始碼執行推論SqueezeNet模型。

本教學課程所述以下高階執行步驟：

1. 設定 Raspberry Pi
2. 安裝 MXNet 架構
3. 建立模型套件
4. 建立並發佈 Lambda 函數
5. 新增 Lambda 函數至群組
6. 新增資源到群組
7. 新增訂閱到群組
8. 部署群組
9. 測試應用程式

先決條件

為完成此教學課程您需要：

- 樹莓派 4 B 型，或樹莓派 3 B/B+ 型號，設置和配置與使用AWS IoT Greengrass。設定您的 Raspberry PiAWS IoT Greengrass，執行Greengrass 裝置安裝Simple (或是確定您已完成)模組 1和模組 2的開始使用 AWS IoT Greengrass。

  > **Note**
  >
  > 樹莓派可能需要 2.5A電源執行一般用於影像分類的深度學習架構。等級較低的電源供應器可能會導致裝置重新開機。

- Raspberry Pi 攝影機模組 V2 - 8 百萬像素、1080p。如需有關的資訊如何設定攝影機，請參閱連接攝影機Raspberry Pi 文件中。
- Greengrass 群組和 Greengrass 核心。如需有關的資訊如何建立 Greengrass 群組或是 Greengrass 群組或核心，請參閱開始使用 AWS IoT Greengrass。

> **Note**
>
> 本教學課程使用 Raspberry Pi 進行，但 AWS IoT Greengrass 支援其他平台，例如 Intel Atom 和 NVIDIA Jetson TX2。在 Jetson TX2 的範例中，您可以使用靜態影像，而非相機的串流影像。如果使用 Jetson TX2 範例，您可能需要安裝 Python 3.6 而不是 Python 3.7。如需設定裝置的詳細資訊那個你可以安裝AWS IoT Greengrass核心軟體，請參閱the section called “設定其他裝置”。
>
> 對於第三方平台AWS IoT Greengrass不支援，您必須在非容器化模式下執行 Lambda 函數。若要以非容器化模式執行，您必須以根執行您的 Lambda 函數。如需詳細資訊，請參閱the section called “選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項”及the section called “設定群組中 Lambda 函數的預設存取身分”。

步驟 1：設定 Raspberry Pi

在此步驟中，請安裝 Raspbian 作業系統的更新、安裝相機模組軟體和 Python 相依性，以及啟用相機界面。

在您的 Raspberry Pi 終端機執行以下命令。

1. 安裝 Raspbian 的更新。

   ```
   sudo apt-get update
   ```

```
sudo apt-get dist-upgrade
```

2. 安裝攝影機模組的 picamera 界面和本單元其他所需的 Python 程式庫。

```
sudo apt-get install -y python3-dev python3-setuptools python3-pip python3-picamera
```

驗證安裝：

- 確保您的 Python 3.7 安裝包含 pip。

```
python3 -m pip
```

如果未安裝 pip，請從 pip 網站下載它，然後執行以下命令。

```
python3 get-pip.py
```

- 請確保您的 Python 版本是 3.7 或更高版本。

```
python3 --version
```

如果輸出中列出較早的版本，請執行下列命令。

```
sudo apt-get install -y python3.7-dev
```

- 請確定 Setuptools 和 Picamera 已安裝成功。

```
sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import setuptools"'
sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import picamera"'
```

如果輸出中未包含錯誤，則表示驗證成功。

> **Note**
>
> 如果裝置上安裝的 Python 可執行檔是 python3.7，請針對本教學課程中的命令使用 python3.7 而不是 python3。確保您的 pip 安裝對應到正確的 python3.7 或 python3 版本，以避免相依性錯誤。

3. 重新啟動 Raspberry Pi。

```
sudo reboot
```

4. 請開啟 Raspberry Pi 組態工具。

```
sudo raspi-config
```

5. 請使用箭頭鍵開啟 Interfacing Options (連接選項) 並啟用攝影機界面。如果出現提示，請允許重新啟動裝置。
6. 請使用以下命令測試攝影機建立。

```
raspistill -v -o test.jpg
```

這會在 Raspberry Pi 上開啟預覽視窗、將名為 `test.jpg` 的圖片儲存至現行目錄，並在 Raspberry Pi 終端機中顯示相機的相關資訊。

步驟 2：安裝 MXNet 架構

在此步驟中，請於 Raspberry Pi 上安裝 MXNet 程式庫。

1. 遠端登入到 Raspberry Pi。

```
ssh pi@your-device-ip-address
```

2. 開啟 MXNet 文件、開啟安裝 MXNet，然後依照指示在裝置上安裝 MXNet。

> **Note**
>
> 針對本教學課程，建議您安裝 1.5.0 版，以及從來源建立 MXNet，以避免裝置衝突。

3. 安裝 MXNet 之後，請驗證下列組態：
   - 確定 `ggc_user` 系統帳戶可以使用 MXNet 架構。

```
sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import mxnet"'
```

   - 確定 NumPy 已安裝。

```
sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import numpy"'
```

步驟 3：建立 MXNet 模型套件

在此步驟中，請建立模型套件，並於其中包含要上傳到 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3)。AWS IoT Greengrass可以使用 Amazon S3 的模型套件，但前提是您使用 tar.gz 或 zip 格式。

1. 在您的電腦上，從 the section called “機器學習範例” 下載 Raspberry Pi 的 MXNet 範例。
2. 解壓縮所下載的 `mxnet-py3-armv7l.tar.gz` 檔案。
3. 請前往 `squeezenet` 目錄。

   ```
   cd path-to-downloaded-sample/mxnet-py3-armv7l/models/squeezenet
   ```

   此目錄中的 `squeezenet.zip` 檔案是您的模型套件。它包含 SqueezeNet 映像分類模型的開放原始碼模型成品。之後，將此模型套件上傳至 Amazon S3。

步驟 4：建立並發佈 Lambda 函數

在此步驟中，建立 Lambda 函數部署套件和 Lambda 函數。然後，發佈函數版本和建立別名。

首先，建立 Lambda 函數部署套件。

1. 在您的電腦上，瀏覽至您在 the section called “建立模型套件” 中解壓縮的範例套件內的 `examples` 目錄。

   ```
   cd path-to-downloaded-sample/mxnet-py3-armv7l/examples
   ```

   `examples` 目錄包含函數程式碼和相依性。

   - `greengrassObjectClassification.py` 是本教學課程中使用的推論程式碼。您可以使用此程式碼作為範本來建立您自己的推論函數。
   - `greengrasssdk`是 1.5.0 版的AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心開發套件。

   > **Note**
   >
   > 如果有新版本可用，您可以下載並升級部署套件中的 SDK 版本。如需詳細資訊，請參閱「」AWS IoT Greengrass核心開發套件上 GitHub。

2. 將 `examples` 目錄的內容壓縮成名為 `greengrassObjectClassification.zip` 的檔案。這是您的部署套件。

```
zip -r greengrassObjectClassification.zip .
```

> **Note**
>
> 確保 .py 檔案和相依性皆位於目錄的根中。

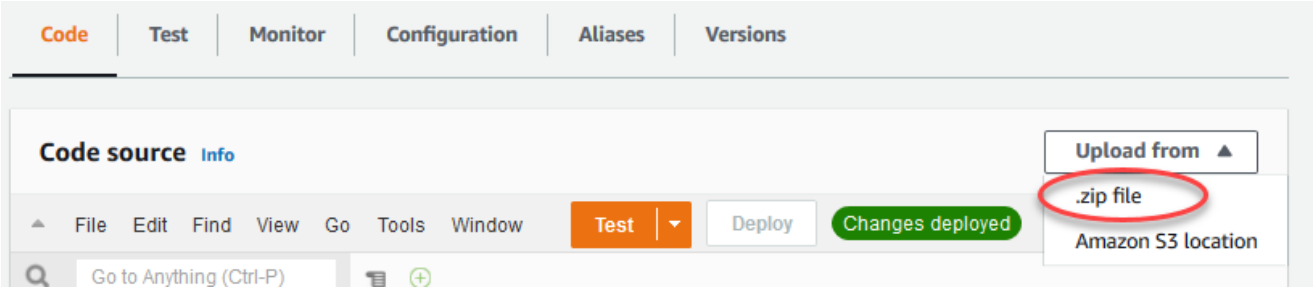
接著，建立 Lambda 函數。

3. 來自AWS IoT控制台，選擇函數和建立函數。
4. 選擇Author from scratch (從頭開始撰寫)並使用以下值來建立您的函數：
   - 針對 Function name (函數名稱)，請輸入 **`greengrassObjectClassification`**。
   - 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。

   適用於許可下一步，請保留預設設定。這會建立授與基本 Lambda 權限的執行角色。此角色不為所用AWS IoT Greengrass。
5. 選擇 Create function (建立函數)。

現在，上傳您的 Lambda 函數部署套件，並註冊處理常式。

6. 選擇您的 Lambda 函數，並上傳您的 Lambda 函數部署套件。
   a. 在「」程式碼標籤的下碼來源碼，選擇上傳來源。從下拉式選單中選擇.zip 檔案。



   b. 選擇上傳，然後選擇您的`greengrassObjectClassification.zip`部署套件。然後選擇 Save (儲存)。
   c. 在「」程式碼功能的標籤，在執行時間設定，選擇Edit (編輯)，然後輸入下列值。

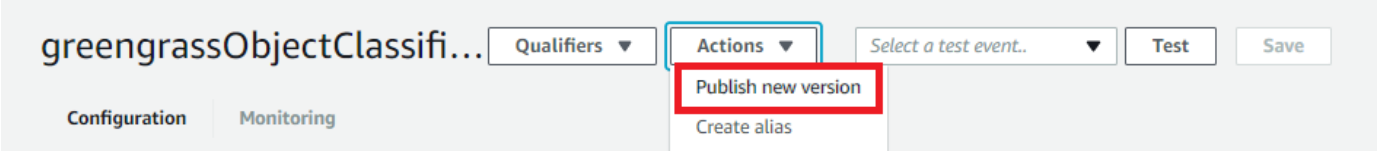
- 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
- 對於 Handler (處理常式)，輸入 **greengrassObjectClassification.function_handler**。

選擇 Save (儲存)。

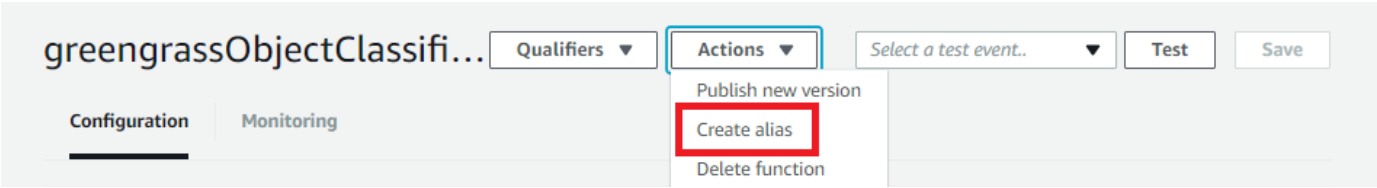
接著，發佈您的 Lambda 函數的第一個版本。然後，建立版本的別名。

> **Note**
>
> Greengrass 組可以通過別名（推薦）或版本引用 Lambda 函數。使用別名可讓您更輕鬆地管理程式碼更新，因為當函數程式碼更新時，您不需要變更訂閱資料表或群組定義。相反，您只需將別名指向新函數版本即可。

7. 請從操作功能表中選擇發行新版本。



8. 針對 Version description (版本描述)，輸入 **First version**，然後選擇 Publish (發佈)。
9. 在「」greengrassObjectClassification：1組態頁面，從動作功能表中，選擇建立別名。



10. 在建立警示頁面上使用下列值：
    - 對於 Name (名稱)，輸入 **mlTest**。
    - 針對 Version (版本) 輸入 **1**。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass不支援 Lambda 別名$LEST版本。

11. 選擇 Save (儲存)。

現在，將 Lambda 函數新增至您的 Greengrass 群組。

步驟 5：新增 Lambda 函數至 Greengrass 群組

在此步驟中，將 Lambda 函數新增至群組，然後設定其生命週期和環境變數。

首先，將 Lambda 函數新增至您的 Greengrass 群組。

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇Group (V1)。
2. 從群組組組組組態頁面上，選擇Lambda 函數索引標籤。
3. 在 下方我的 Lambda 函數區段中，選擇Add。
4. 對於Lambda 函數，選擇greengrassObjectClassification。
5. 對於Lambda 函數版本，選擇別名:MLTest。

接著，設定生命週期和環境變數的 Lambda 函數。

6. 在「」Lambda 函數組態區段中，進行以下更新。

> **Note**
>
> 建議您在不使用容器化的情況下執行 Lambda 函數，除非業務案例需要。這有助於啟用對設備 GPU 和攝像頭的訪問，而無需配置設備資源。如果您在沒有容器化的情況下執行，您也必須授與 root 存取權AWS IoT GreengrassLambda 函數。

a. 若要在不使用容器化的情況下執行：

- 適用於系統使用者和群組，選擇**`Another user ID/group ID`**。適用於系統使用者 ID輸入**`0`**。適用於系統群組 ID輸入**`0`**。

  這允許您的 Lambda 函數以 root 身份執行。如需以 root 身份執行的詳細資訊，請參閱the section called “設定群組中 Lambda 函數的預設存取身分”。

> **Tip**
>
> 您還必須更新`config.json`檔案，授予存取您的 Lambda 函數的根目錄。如需程序，請參閱the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

- 適用於Lambda 函數容器化，選擇沒有容器。

  如需在不使用容器化的詳細資訊，請參閱the section called “選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項”。
- 針對 Timeout (逾時)，輸入 **`10 seconds`**。
- 適用於Pinned，選擇True。

  如需詳細資訊，請參閱 the section called “生命週期組態”。

b. 要在容器化模式下運行：

> **Note**
>
> 除非業務案例需要，否則建議您以容器化模式執行。

- 適用於系統使用者和群組，選擇使用群組預設。
- 適用於Lambda 函數容器化，選擇使用群組預設。
- 針對 Memory limit (記憶體限制)，輸入 **`96 MB`**。
- 針對 Timeout (逾時)，輸入 **`10 seconds`**。
- 適用於Pinned，選擇True。

  如需詳細資訊，請參閱 the section called “生命週期組態”。

7. 在 Environment variables (環境變數) 下，建立索引鍵值對。與 Raspberry Pi 上 MXNet 模型互動的函數需要索引鍵/值組。

   對於該索引鍵，請使用 MXNET_ENGINE_TYPE。對於此值，請使用NaiveEngine。

> **Note**
>
> 在您自己的使用者定義 Lambda 函數，您可以選擇性地在您的函數程式碼中設定環境變數。

8. 保留所有其他屬性的預設數值，並選擇新增 Lambda 函數。

步驟 6：新增資源到 Greengrass 群組

在此步驟中，建立攝影機模組和 ML 推論模型的資源，並使用 Lambda 函數建立資源。這使得 Lambda 函數可在核心裝置上存資源。

> **Note**
>
> 如果您在非容器化模式下運行，AWS IoT Greengrass無需配置這些設備資源即可訪問設備 GPU 和攝像頭。

首先，為攝影機資源建立兩個本機裝置：一個使用共用記憶體，另一個使用裝置界面。如需本機資源存取的詳細資訊，請參閱使用 Lambda 函數和連接器存取本機資源。

1. 在群組組組組態頁面上，選擇資源索引標籤。
2. 在 中本機資源區段中，選擇新增本機資源。
3. 在「」新增本機資源頁面上，使用下列值：

   - 針對 Resource name (資源名稱)，輸入 **`videoCoreSharedMemory`**。
   - 於資源類型選擇裝置。
   - 適用於本機裝置路徑輸入**`/dev/vcsm`**。

     裝置路徑為裝置資源的本機絕對路徑。此路徑只能參閱 `/dev` 底下的字元裝置或區塊型儲存設備。
   - 適用於系統群組擁有者和檔案存取權限，選擇為擁有資源的系統群組許可。

     所以此系統群組擁有者和檔案存取權限選項讓您授與其他檔案可存 Lambda 的許可。如需詳細資訊，請參閱 群組擁有者檔案存取許可。
4. 接著，請您新增本機裝置資源給攝影機界面的資源。
5. 選擇新增本機資源。
6. 在「」新增本機資源頁面上，使用下列值：

   - 針對 Resource name (資源名稱)，輸入 **`videoCoreInterface`**。
   - 於資源類型選擇裝置。

- 適用於本機裝置路徑輸入**/dev/vchiq**。
- 適用於系統群組擁有者和檔案存取權限，選擇為擁有資源的系統群組許可。

7. 請在頁面底部選擇新增資源。

現在，請將推論模型做為機器學習資源。此步驟也會上傳`squeezenet.zip`模型套件到 Amazon S3。

1. 在「」資源您群組的索引標籤，在Machine Learning區段中，選擇新增 Machine learning 資源。
2. 在「」新增機器學習資源(已建立！) 頁面資源名稱輸入**squeezenet_model**。
3. 適用於模型來源，選擇使用存放在 S3 中的模型，例如透過深度學習編譯器最佳化的模型。
4. 適用於S3 URI，輸入儲存 S3 儲存貯體的路徑。
5. 選擇 Browse S3 (瀏覽 S3)。這會在 Amazon S3 主控台開啟新標籤。
6. 在 Amazon S3 主控台標籤上，上傳 Amazon S3 主控台標籤`squeezenet.zip`檔案到 S3 儲存貯體。如需相關資訊，請參閱「」。如何將檔案和資料夾上傳至 S3 儲存貯體？中的Amazon Simple Simple Simple Simple Service。

   > **Note**
   >
   > 若要讓 S3 儲存貯貯貯貯貯體可供存貯貯貯貯貯體可供存貯貯貯貯貯體可供存貯貯**greengrass**並於其中包含的區域與您使用的相同區域AWS IoT Greengrass。選擇唯一名稱 (例如 **greengrass-bucket-*user-id*-*epoch-time***)。請勿在儲存貯體名稱中使用句號 (.)。

7. 在「」AWS IoT Greengrass主控台標籤，找到並選擇您的 S3 儲存貯體。尋找您已上傳的 `squeezenet.zip` 檔案，然後選擇 Select (選取)。您可能需要選擇 Refresh (重新整理) 以更新可用儲存貯體和檔案的清單。
8. 針對 Destination path (目的地路徑)，輸入 **/greengrass-machine-learning/mxnet/squeezenet**。

   這是 Lambda 執行階段命名空間的本機模型目的地。當您部署群組、 AWS IoT Greengrass 擷取來源模型封包，然後再擷取其內容到指定的目錄中。本教學課程範例的 Lambda 函數已設為使用此路徑 (在`model_path`變數) 。
9. Under系統群組擁有者和檔案存取權限，選擇沒有系統群組。
10. 選擇 Add resource (新增資源)。

使用 SageMaker 訓練模型

本教學課程中使用 Amazon S3 中存取的模型，但您可以輕鬆使用 SageMaker 模型。所以此AWS IoT Greengrass控制台有內置 SageMaker 整合，因此您不必手動將這些模型上傳到 Amazon S3。使用的要求與限制 SageMaker 模型，請參閱the section called “支援的模型來源”。

若要使用 SageMaker MODEL：

- 適用於模型來源，選擇使用訓練過的模型AWS SageMaker，然後選擇模型的培訓任務的名稱。
- 適用於目的地路徑」下，輸入 Lambda 函數尋找模型的目錄路徑。

步驟 7：新增訂閱到 Greengrass 群組

在此步驟中，新增訂閱到群組。此訂閱讓 Lambda 函數傳送預測結果給AWS IoT發佈至 MQTT 主題。

1. 在群組組組組組態頁面上，選擇訂閱」索引標籤，然後選擇新增訂閱。
2. 在「」訂閱詳細資訊頁面上，設定以下的來源和目標：
   a. In來源類型，選擇Lambda 函數，然後選擇greengrassObjectClassification。
   b. InTarget type (目標類型)，選擇服務，然後選擇IoT Cloud (IoT 雲端)。
3. In主題篩選條件輸入**`hello/world`**，然後選擇建立訂閱。

步驟 8：部署 Greengrass 群組

在此步驟中，將群組定義的目前版本部署到 Greengrass 核心裝置。定義包含您新增的 Lambda 函數、資源和訂閱組態。

1. 請確定AWS IoT Greengrass核心正在執行。如果需要，請在您的 Raspberry Pi 終端機執行以下命令。
   a. 檢查精靈是否有在運作：

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

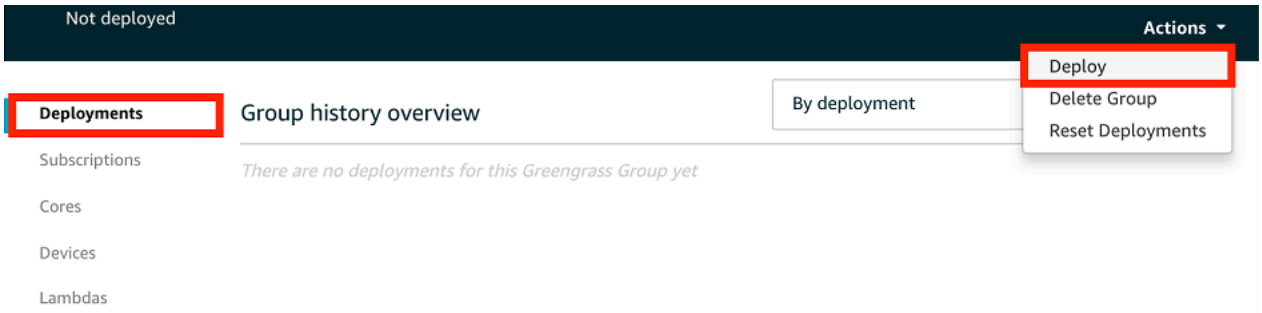
      若輸出的 `root` 含有 `/greengrass/ggc/packages/1.11.6/bin/daemon` 項目，則精靈有在運作。

> **Note**
>
> 路徑的版本取決於安裝在您的核心裝置中的 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本。

b. 啟動協助程式：

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

2. 在群組組組組組組態頁面上，選擇部署。



3. 在 中Lambda 函數」標籤的」系統 Lambda 函數區段中，選取IP 偵測器並選擇Edit (編輯)。
4. 在 中編輯 IP 偵測器設定對話方塊中，選取自動偵測並覆寫 MQTT 代理程式端點。
5. 選擇 Save (儲存)。

這可讓裝置自動取得核心的連接資訊，例如 IP 位址、DNS、連接埠編號。建議使用自動偵測，但是 AWS IoT Greengrass 也支援手動指定端點。只會在第一次部署群組時收到復原方法的提示。

> **Note**
>
> 如果出現提示，授予建立Greengrass 服務角色並將其與您的關聯AWS 帳戶在最新的AWS 區域。此角色允許AWS IoT Greengrass存取您的資源AWS服務。

此部署頁面會顯示部署時間戳記、版本 ID 和狀態。部署完成時，針對部署顯示的狀態應為已完成。

如需部署的詳細資訊，請參閱部署 AWS IoT Greengrass 群組。如需故障診斷協助，請參閱疑難排解。

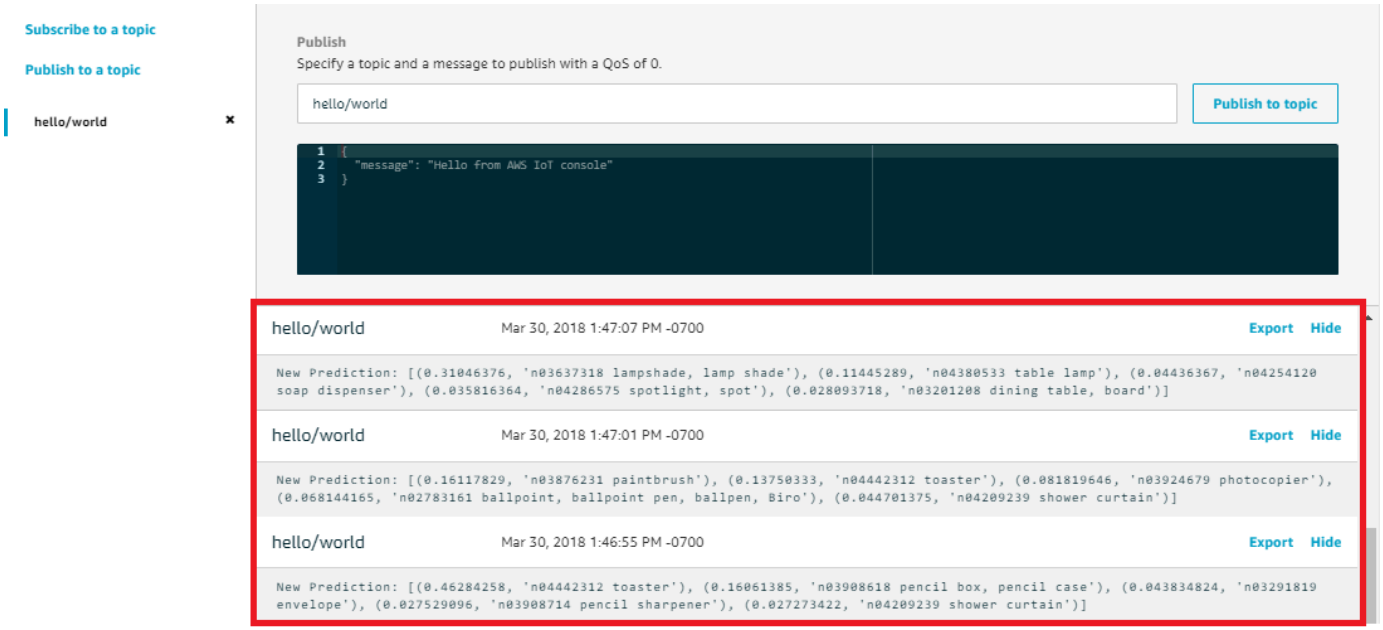
步驟 9：測試推論應用程式

現在您可以驗證部署是否已正確設定。若要測試，請訂閱`hello/world`主題和檢視 Lambda 函數所發佈的預測結果。

> **Note**
>
> 如果 Raspberry Pi 附加監控功能，即時攝影機反饋會顯示在預覽視窗中。

1. 在 中AWS IoT控制台，下測試，選擇MQTT 測試用戶端。
2. 於訂閱使用以下值：
   - 對於訂閱主題，請使用 hello/world。
   - Under其他組態，為了MQTT 承載顯示，選擇將承載顯示為字串。
3. 選擇 Subscribe (訂閱)。

   如果測試成功，Lambda 函數的訊息會顯示於頁面底部。每個訊息含有搜尋映像的前 5 個預測結果，使用格式：成功率、預估類別 ID，和對應的類別名稱。



AWS IoT Greengrass 機器學習推論故障診斷

如果測試不成功，您可以嘗試以下故障診斷的步驟。請在您的 Raspberry Pi 終端機執行此命令。

檢查錯誤日誌

1. 切換到根使用者和導覽至 log 目錄。存取 AWS IoT Greengrass 日誌需要根許可。

   ```
   sudo su
   cd /greengrass/ggc/var/log
   ```

2. 在 system 目錄中，勾選 runtime.log 或 python_runtime.log。

   在 user/*region*/*account-id* 目錄中，勾選 greengrassObjectClassification.log。

   如需詳細資訊，請參閱 the section called “日誌故障診斷”。

拆箱錯入runtime.log

若 runtime.log 包含類似以下的錯誤，請確認您的 tar.gz 來源模型套件有一個父目錄。

```
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
```

如果您的套件沒有含有模型檔案的主目錄，請使用以下命令重新包裝e模型：

```
tar -zcvf model.tar.gz ./model
```

例如：

```
#$ tar -zcvf test.tar.gz ./test
./test
./test/some.file
./test/some.file2
./test/some.file3
```

> **Note**
>
> 此命令結尾請勿含有 /*。

驗證 Lambda 函數已成功部署

1. 列出已部署 Lambda 的 Lambda 內容/lambda目錄。先執行命令，再取代預留位置值。

```
cd /greengrass/ggc/deployment/lambda/
arn:aws:lambda:region:account:function:function-name:function-version
ls -la
```

2. 確認目錄包含與greengrassObjectClassification.zip您上傳的部署套件步驟 4：建立並發佈 Lambda 函數。

   確保 .py 檔案和相依性皆位於目錄的根中。

驗證推論模型已成功部署

1. 尋找 Lambda 執行時間過程的處理識別碼 (PID)：

```
ps aux | grep 'lambda-function-name*'
```

   PID 會在輸出顯示於 Lambda 執行時間過程的第二個欄位中。

2. 輸入 Lambda 執行時間命名空間命名 執行命令前，務必先取代預留位置 *pid* 值。

> **Note**
>
> 此目錄及其內容皆在 Lambda 執行階段命名空間中，所以不顯示在一般 Linux 命名空間中。

```
sudo nsenter -t pid -m /bin/bash
```

3. 列出您為機器學習資源所指定的本機目錄內容。

```
cd /greengrass-machine-learning/mxnet/squeezenet/
ls -ls
```

您會看到以下檔案：

```
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
```

後續步驟

接著，探索其他推論應用程式。AWS IoT Greengrass提供其他可用於本機推論的 Lambda 函數。您可以在 the section called “安裝 MXNet 架構” 的預先編譯程式庫資料中夾找到範例套件。

設定 Intel Atom

若要在 Intel Atom 裝置上執行本教學課程，您必須提供來源映像、設定 Lambda 函數，以及新增其他本機裝置資源。若要使用 GPU 進行推論，請確定裝置上已安裝下列軟體：

- OpenCL 1.0 版或更高版本
- Python 3.7 和 pip

> **Note**
>
> 如果您的裝置是用 Python 3.6 預先建置的，則可以改為建立 Python 3.7 的符號連結。如需詳細資訊，請參閱 Step 2。

- NumPy
- OpenCV on Wheels

1. 下載 Lambda 函數的靜態 PNG 或 JPG 映像，以用於影像分類。此範例最適合與小型映像檔案一同運作。

   儲存含有 `greengrassObjectClassification.py` 檔案 (或於該目錄的子目錄中)目錄中的映像檔案。這是您在上傳的 Lambda 函數部署套件the section called “建立並發佈 Lambda 函數”。

> **Note**
>
> 如果您使用 AWS DeepLens，則可以使用內建攝影機或掛載自己的攝影機來對所拍攝的影像執行推論，而不是對靜態影像。不過，強烈建議您先從靜態影像開始。
> 如果您使用攝影機，請確定 `awscam` APT 套件已安裝並保持最新狀態。如需詳細資訊，請參閱「」更新您的AWS DeepLens裝置中的AWS DeepLens開發人員指南。

2. 如果您不使用 Python 3.7，請務必建立從 Python 3.x 到 Python 3.7 的符號連結。這會將您的裝置設定為使用 Python 3 與 AWS IoT Greengrass。執行以下命令來找到您的 Python 安裝：

   ```
   which python3
   ```

   執行以下命令來建立符號連結：

   ```
   sudo ln -s path-to-python-3.x/python3.x path-to-python-3.7/python3.7
   ```

   重新啟動裝置。

3. 編輯 Lambda 函數的組態。請遵循 the section called “新增 Lambda 函數至群組” 中的程序。

   > **Note**
   >
   > 建議您在不使用容器化的情況下執行 Lambda 函數，除非業務案例需要。這有助於啟用對設備 GPU 和攝像頭的訪問，而無需配置設備資源。如果您在沒有容器化的情況下執行，您也必須授與 root 存取權AWS IoT GreengrassLambda 函數。

   a. 若要在不使用容器化的情況下執行：

      - 適用於系統使用者和群組，選擇**`Another user ID/group ID`**。適用於系統使用者 ID輸入**`0`**。適用於系統群組 ID輸入**`0`**。

        這允許您的 Lambda 函數以 root 身份執行。如需以 root 身份執行的詳細資訊，請參閱the section called “設定群組中 Lambda 函數的預設存取身分”。

> **Tip**
>
> 您還必須更新`config.json`檔案，授予存取您的 Lambda 函數的根目錄。如需程序，請參閱the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

- 適用於Lambda 函數容器化，選擇沒有容器。

  如需在不使用容器化的詳細資訊，請參閱the section called “選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項”。
- 將 Timeout (逾時) 值更新為 5 秒鐘。這可確保請求不會太早逾時。設定完成後，執行推論需要幾分鐘的時間。
- UnderPinned，選擇True。
- Under其他參數，為了Read access to /sys directory (對 /sys 目錄的讀取存取)，選擇已啟用。
- 針對 Lambda lifecycle (Lambda 生命週期)，選擇 Make this function long-lived and keep it running indefinitely (將此函數設定為長時間存留且無限期持續執行)。

b. 要在容器化模式下運行：

> **Note**
>
> 除非業務案例需要，否則建議您以容器化模式執行。

- 將 Timeout (逾時) 值更新為 5 秒鐘。這可確保請求不會太早逾時。設定完成後，執行推論需要幾分鐘的時間。
- 適用於Pinned，選擇True。
- Under其他參數，為了Read access to /sys directory (對 /sys 目錄的讀取存取)，選擇已啟用。

4. 如果在容器化模式下運行」中，新增必要的本機裝置資源，以授予裝置 GPU 存取權。

> **Note**
>
> 如果您在非容器化模式下運行，AWS IoT Greengrass無需設定裝置資源即可存取裝置 GPU。

a. 在群組組組組態頁面上，選擇資源索引標籤。

b. 選擇新增本機資源。

c. 定義資源：

- 針對 Resource name (資源名稱)，輸入 **renderD128**。
- 適用於資源類型，選擇本機裝置。
- 針對 Device path (裝置路徑)，輸入 **/dev/dri/renderD128**。
- 適用於系統群組擁有者和檔案存取權限，選擇為擁有資源的系統群組許可。
- 適用於Lambda 函數隸屬，授與讀取和寫入存取到您的 Lambda 函數。

設定 NVIDIA Jetson TX2

若要在 NVIDIA Jetson TX2 上執行本教學課程，請提供來源映像和設定 Lambda 函數。如果您使用的是 GPU，請您還必須新增本機裝置。

1. 確保您的 Jetson 設備已設定好，以便您可以安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體。如需如何設定裝置的詳細資訊，請參閱the section called “設定其他裝置”。
2. 開啟 MXNet 文件、移至在 Jetson 上安裝 MXNet，然後依照指示在 Jetson 裝置上安裝 MXNet。

   > **Note**
   >
   > 如果您想從來源建置 MXNet，請按照指示建置共用程式庫。編輯 `config.mk` 檔案中的下列設定，以便與 Jetson TX2 裝置搭配使用：
   >
   > - 新增 `-gencode arch=compute-62, code=sm_62` 至 `CUDA_ARCH` 設定。
   > - 開啟 CUDA。
   >
   > ```
   > USE_CUDA = 1
   > ```

3. 下載 Lambda 函數的靜態 PNG 或 JPG 映像，以用於影像分類。該應用程式最適合與小型映像檔案一同運作。或者，您可以在 Jetson 電路板檢測攝影機來擷取來源映像。

   在含有 `greengrassObjectClassification.py` 檔案的目錄中儲存您的映像檔案。您也可以將它們儲存在此目錄的子目錄中。此目錄是您在上傳的 Lambda 函數部署套件the section called “建立並發佈 Lambda 函數”。

4. 建立從 Python 3.7 到 Python 3.6 的符號連結，以搭配使用 Python 3 與 AWS IoT Greengrass。執行以下命令來找到您的 Python 安裝：

   ```
   which python3
   ```

   執行以下命令來建立符號連結：

   ```
   sudo ln -s path-to-python-3.6/python3.6 path-to-python-3.7/python3.7
   ```

   重新啟動裝置。

5. 確定 `ggc_user` 系統帳戶可以使用 MXNet 架構：

   ```
   “sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import mxnet"'
   ```

6. 編輯 Lambda 函數的組態。請遵循 the section called “新增 Lambda 函數至群組” 中的程序。

   > **Note**
   >
   > 建議您在不使用容器化的情況下執行 Lambda 函數，除非業務案例需要。這有助於啟用對設備 GPU 和攝像頭的訪問，而無需配置設備資源。如果您在沒有容器化的情況下執行，您也必須授與 root 存取權AWS IoT GreengrassLambda 函數。

   a. 若要在不使用容器化的情況下執行：

      - 適用於系統使用者和群組，選擇**Another user ID/group ID**。適用於系統使用者 ID輸入**0**。適用於系統群組 ID輸入**0**。

        這允許您的 Lambda 函數以 root 身份執行。如需以 root 身份執行的詳細資訊，請參閱the section called “設定群組中 Lambda 函數的預設存取身分”。

        > **Tip**
        >
        > 您還必須更新`config.json`檔案，授予存取您的 Lambda 函數的根目錄。如需程序，請參閱the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

      - 適用於Lambda 函數容器化，選擇沒有容器。

如需在不使用容器化的詳細資訊，請參閱the section called “選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項”。

- Under其他參數，為了Read access to /sys directory (對 /sys 目錄的讀取存取)，選擇已啟用。
- Under環境變數，將以下金鑰值對新增至您的 Lambda 函數。這會設定 AWS IoT Greengrass 以使用 MXNet 架構。

索引鍵	數值
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

b. 要在容器化模式下運行：

> **Note**
> 除非業務案例需要，否則建議您以容器化模式執行。

- 增加 Memory limit (記憶體限制) 值。請使用 500 MB 的 CPU 或至少 2000 MB 的 GPU。
- Under其他參數，為了Read access to /sys directory (對 /sys 目錄的讀取存取)，選擇已啟用。
- Under環境變數，將以下金鑰值對新增至您的 Lambda 函數。這會設定 AWS IoT Greengrass 以使用 MXNet 架構。

索引鍵	數值
PATH	/usr/local/cuda/bin:$PATH

索引鍵	數值
MXNET_HOME	$HOME/mxnet/
PYTHONPATH	$MXNET_HOME/python:$PYTHONPATH
CUDA_HOME	/usr/local/cuda
LD_LIBRARY_PATH	$LD_LIBRARY_PATH:${CUDA_HOME}/lib64

7. 如果在容器化模式下運行」中，新增下列本機裝置資源以授與裝置 GPU 的存取權。請遵循 the section called “新增資源到群組” 中的程序。

> **Note**
>
> 如果您在非容器化模式下運行，AWS IoT Greengrass無需設定裝置資源即可存取裝置 GPU。

對於每個資源：

- 於資源類型選擇裝置。
- 適用於系統群組擁有者和檔案存取權限，選擇為擁有資源的系統群組許可。

名稱	裝置路徑
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

名稱	裝置路徑
nvhost-vic	/dev/nvhost-vic
tegra_dc_ctrl	/dev/tegra_dc_ctrl

8. 如果在容器化模式下運行，新增下列本機磁碟區資源以授予裝置攝影機的存取權限。請遵循 the section called “新增資源到群組” 中的程序。

> **Note**
>
> 如果您在非容器化模式下運行，AWS IoT Greengrass無需配置音量資源即可訪問設備攝像頭。

- 針對 Resource type (資源類型)，選擇 Volume (磁碟區)。
- 適用於系統群組擁有者和檔案存取權限，選擇為擁有資源的系統群組許可。

名稱	來源路徑	目的地路徑
shm	/dev/shm	/dev/shm
tmp	/tmp	/tmp

如何使用 AWS Management Console設定最佳化的機器學習推論

若要遵循本教學課程中的步驟，您必須使用AWS IoT Greengrass核心 v1.10 或更新版本。

您可以使用 SageMaker 新的深度學習編譯器，可在 Tensorflow、Apache MXNet、 PyTorch、ONNX 和 XGBoost 架構，提供更小的佔用空間和更快的效能。然後，您可以下載最佳化的模型，並安裝 SageMaker Neo 深度學習執行時間，然後將它們部署到您的AWS IoT Greengrass提供更快速推論的裝置。

本教學說明如何使用AWS Management Console設定 Greengrass 群組直接在相機執行 Lambda 推論範例，同時並不需要傳送資料至雲端。推論範例會存取 Raspberry Pi 上的相機模組。在本教學課程

中，您下載透過 Resnet-50 訓練並在 Neo 深度學習編譯器中最佳化的預先包裝模型。然後，使用此模型在 AWS IoT Greengrass 裝置上執行本機映像分類。

本教學課程所述以下高階執行步驟：

1. 設定 Raspberry Pi
2. 安裝 Neo 深度學習執行時間
3. 建立推論 Lambda 函數
4. 將 Lambda 函數新增至群組
5. 將 Neo 最佳化模型資源新增至群組
6. 將您的相機裝置資源新增至群組
7. 新增訂閱到群組
8. 部署群組
9. 測試範例

先決條件

為完成此教學課程您需要：

- 樹莓派 4 B 型, 或樹莓派 3 B/B+ 型號, 設置和配置與使用AWS IoT Greengrass。設定您的 Raspberry PiAWS IoT Greengrass，執行Greengrass 裝置設定Simple，或確定您已完成模組 1和模組 2的開始使用 AWS IoT Greengrass。

  > **Note**
  >
  > 樹莓派可能需要 2.5A電源執行一般用於影像分類的深度學習架構。等級較低的電源供應器可能會導致裝置重新開機。

- Raspberry Pi 攝影機模組 V2 - 8 百萬像素、1080p。若要了解如何設定相機，請參閱 Raspberry Pi 文件中的連接相機。
- Greengrass 群組和 Greengrass 核心。若要了解如何建立 Greengrass 群組或是 Greengrass 核心，請參閱 開始使用 AWS IoT Greengrass。

> **Note**
>
> 本教學課程使用 Raspberry Pi 進行，但 AWS IoT Greengrass 支援其他平台，例如 Intel Atom 和 NVIDIA Jetson TX2。如果使用 Intel Atom 範例，您可能需要安裝 Python 3.6 而不是 Python 3.7。如需如何設定裝置以便安裝 AWS IoT Greengrass Core 軟體的相關資訊，請參閱 the section called “設定其他裝置”。
>
> 對於第三方平台AWS IoT Greengrass不支援，您必須在非容器化模式下執行 Lambda 函數。若要以非容器化模式執行，您必須以根執行 Lambda 函數。如需詳細資訊，請參閱the section called “選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項”及the section called “設定群組中 Lambda 函數的預設存取身分”。

步驟 1：設定 Raspberry Pi

在此步驟中，請安裝 Raspbian 作業系統的更新、安裝相機模組軟體和 Python 相依性，以及啟用相機界面。

在您的 Raspberry Pi 終端機執行以下命令。

1. 安裝 Raspbian 的更新。

   ```
   sudo apt-get update
   sudo apt-get dist-upgrade
   ```

2. 安裝攝影機模組的 `picamera` 界面和本單元其他所需的 Python 程式庫。

   ```
   sudo apt-get install -y python3-dev python3-setuptools python3-pip python3-picamera
   ```

   驗證安裝：

   - 確保您的 Python 3.7 安裝包含 pip。

     ```
     python3 -m pip
     ```

     如果未安裝 pip，請從 pip 網站下載它，然後執行以下命令。

     ```
     python3 get-pip.py
     ```

   - 請確保您的 Python 版本是 3.7 或更高版本。

```
python3 --version
```

如果輸出中列出較早的版本，請執行下列命令。

```
sudo apt-get install -y python3.7-dev
```

- 請確定 Setuptools 和 Picamera 已安裝成功。

```
sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import setuptools"'
sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import picamera"'
```

如果輸出中未包含錯誤，則表示驗證成功。

> **Note**
>
> 如果裝置上安裝的 Python 可執行檔是 `python3.7`，請針對本教學課程中的命令使用 `python3.7` 而不是 `python3`。確保您的 pip 安裝對應到正確的 `python3.7` 或 `python3` 版本，以避免相依性錯誤。

3. 重新啟動 Raspberry Pi。

```
sudo reboot
```

4. 請開啟 Raspberry Pi 組態工具。

```
sudo raspi-config
```

5. 請使用箭頭鍵開啟 Interfacing Options (連接選項) 並啟用攝影機界面。如果出現提示，請允許重新啟動裝置。
6. 請使用以下命令測試攝影機建立。

```
raspistill -v -o test.jpg
```

這會在 Raspberry Pi 上開啟預覽視窗、將名為 `test.jpg` 的圖片儲存至現行目錄，並在 Raspberry Pi 終端機中顯示相機的相關資訊。

步驟 2：安裝 Amazon SageMaker Neo 深度學習執行時間

在此步驟中，請於 Raspberry Pi 上安裝 Neo 深度學習執行階段 (DLR)。

> **Note**
>
> 針對本教學課程，建議您安裝 1.1.0 版。

1. 遠端登入到 Raspberry Pi。

   ```
   ssh pi@your-device-ip-address
   ```

2. 開啟 DLR 文件、開啟安裝 DLR，然後找到 Raspberry Pi 裝置的 wheel URL。然後，依照指示在裝置上安裝 DLR。例如，你可以使用 pip：

   ```
   pip3 install rasp3b-wheel-url
   ```

3. 安裝 DLR 之後，請驗證下列組態：

   - 確定 `ggc_user` 系統帳戶可以使用 DLR 程式庫。

     ```
     sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import dlr"'
     ```

   - 確定 NumPy 已安裝。

     ```
     sudo -u ggc_user bash -c 'python3 -c "import numpy"'
     ```

步驟 3：建立推論 Lambda 函數

在此步驟中，建立 Lambda 函數部署套件和 Lambda 函數。然後，發佈函數版本和建立別名。

1. 在您的電腦上，從 the section called “機器學習範例” 下載 Raspberry Pi 的 DLR 範例。
2. 解壓縮所下載的 `dlr-py3-armv7l.tar.gz` 檔案。

   ```
   cd path-to-downloaded-sample
   tar -xvzf dlr-py3-armv7l.tar.gz
   ```

   解壓縮的範例套件中的 `examples` 目錄內包含函數程式碼和相依性。

- `inference.py` 是本教學課程中使用的推論程式碼。您可以使用此程式碼作為範本來建立您自己的推論函數。
- `greengrasssdk`是 1.5.0 版的AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心 SDK。

> **Note**
>
> 如果有新版本可用，您可以下載並升級部署套件中的 SDK 版本。如需詳細資訊，請參閱「」AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心 SDK上 GitHub。

3. 將 `examples` 目錄的內容壓縮成名為 `optimizedImageClassification.zip` 的檔案。這是您的部署套件。

```
cd path-to-downloaded-sample/dlr-py3-armv7l/examples
zip -r optimizedImageClassification.zip .
```

部署套件包含函數程式碼和相依性。這包括會叫用 Neo 深度學習執行階段 Python API，以利用 Neo 深度學習編譯器模型執行推論的程式碼。

> **Note**
>
> 確保 `.py` 檔案和相依性皆位於目錄的根中。

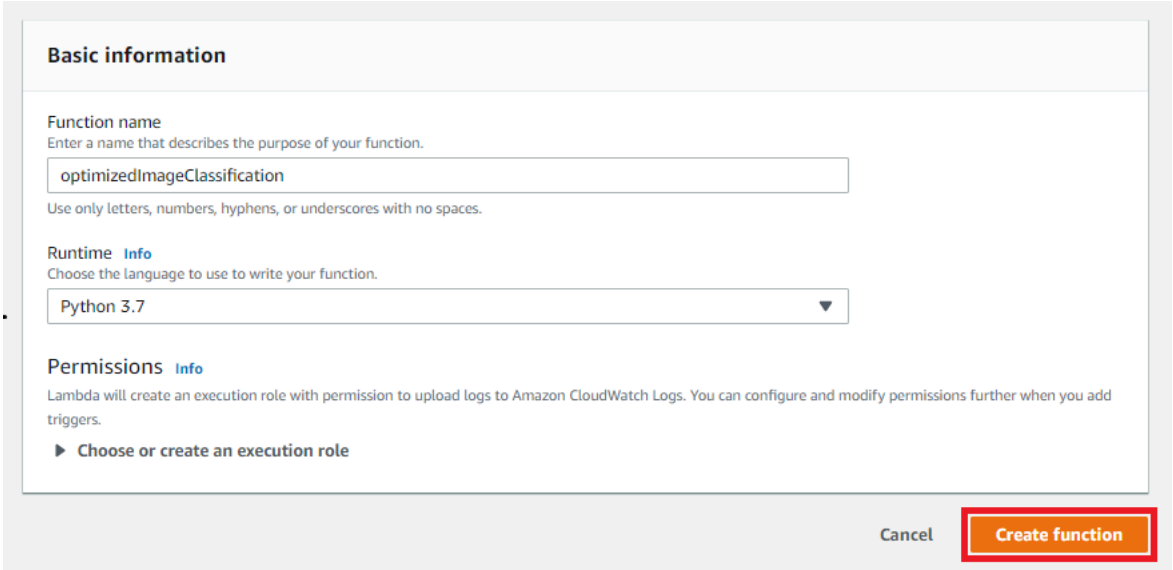
4. 現在，將 Lambda 函數新增至您的 Greengrass 群組。

   在 Lambda 主控台頁面中，選擇函數並選擇建立函數。

5. 選擇Author from scratch (從頭開始撰寫)並使用下列值來建立您的函數：

   - 針對 Function name (函數名稱)，請輸入 **`optimizedImageClassification`**。
   - 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。

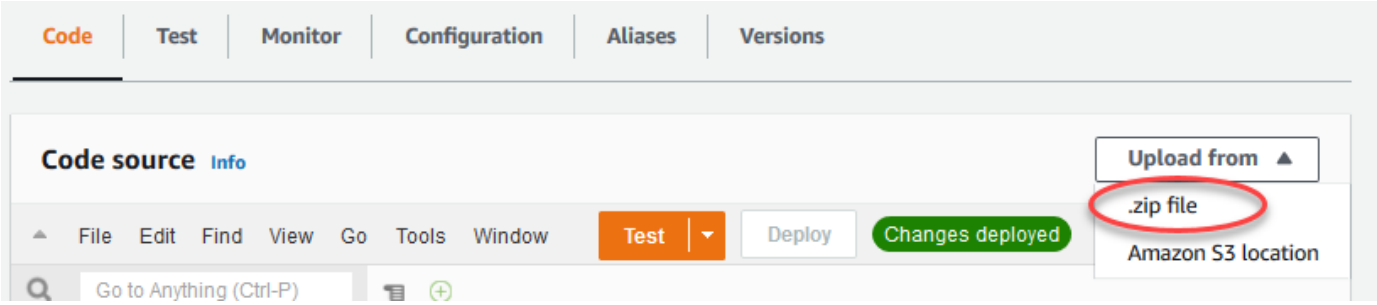
   適用於許可，請保留預設設定。這會建立授與基本 Lambda 權限的執行角色。此角色不為所用 AWS IoT Greengrass。



6. 選擇 Create function (建立函數)。

現在，上傳您的 Lambda 函數部署套件，並註冊處理常式。

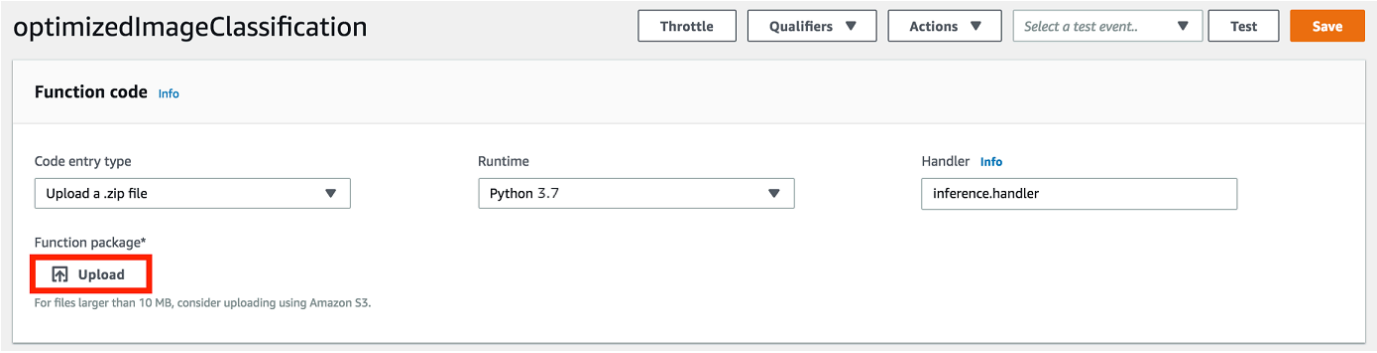
1. 在「」程式碼索引標籤下原始碼，選擇上傳來源。從下拉式選單中選擇.zip 檔案。



2. 選擇您的`optimizedImageClassification.zip`部署套件，然後選擇Save。
3. 在「」程式碼功能的標籤，在執行時間設定，選擇Edit (編輯)，然後輸入下列值。

   - 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
   - 對於 Handler (處理常式)，輸入 **`inference.handler`**。

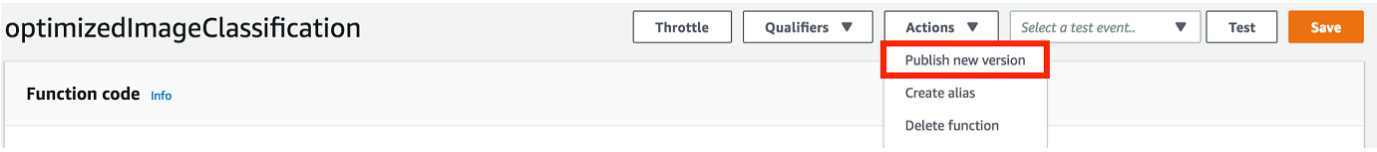
   選擇 Save (儲存)。



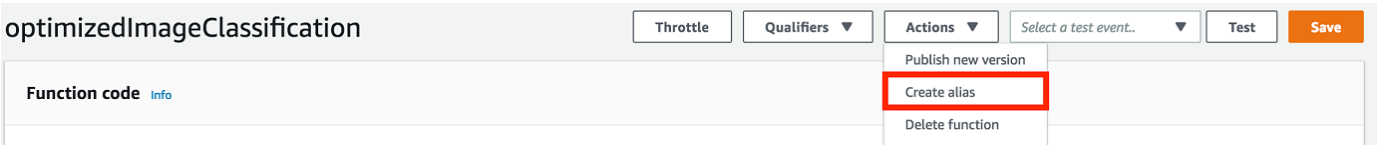
接著，發佈您的 Lambda 函數的第一個版本。然後，建立版本的別名。

> **Note**
>
> Greengrass 組可以通過別名（推薦）或版本引用 Lambda 函數。使用別名可讓您更輕鬆地管理程式碼更新，因為當函數程式碼更新時，您不需要變更訂閱資料表或群組定義。相反，您只需將別名指向新函數版本即可。

1. 請從操作功能表中選擇發行新版本。



2. 針對 Version description (版本描述)，輸入 **`First version`**，然後選擇 Publish (發佈)。
3. 在「」optimizedImageClassification：1組態頁面，從動作功能表中，選擇建立別名。



4. 在建立警示頁面上使用下列值：
   - 對於 Name (名稱)，輸入 **`mlTestOpt`**。
   - 針對 Version (版本) 輸入 **`1`**。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass不支援的 Lambda 別名$LATE版本。

5. 選擇 Create (建立)。

   現在，將 Lambda 函數新增至您的 Greengrass 群組。

步驟 4：Lambda 函數至 Greengrass 群組

在此步驟中，將 Lambda 函數新增至群組，然後設定其生命週期。

首先，將 Lambda 函數新增至您的 Greengrass 群組。

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇群組 (V1)。
2. 在群組組組組組組組組組組組組態頁面Lambda 函數」標籤，然後選擇Add。
3. 選擇Lambda 函數並 SELECToptimizedImageClassification。
4. 在「」Lambda 函數版本」中，選擇您所發佈版本的別名。

接著，設定 Lambda 函數的生命週期。

1. 在 中Lambda 函數組態」章節，進行下列更新。

   > **Note**
   >
   > 建議您在不使用容器化的情況下執行 Lambda 函數，除非您的商業案例需要。這有助於啟用對設備 GPU 和攝像頭的訪問，而無需配置設備資源。如果您在沒有容器化的情況下執行，您也必須授與 root 存取權AWS IoT GreengrassLambda 函數。

   a. 若要在不使用容器化的情況下執行：

      - 適用於系統使用者和群組，選擇**`Another user ID/group ID`**。適用於系統使用者 ID輸入**`0`**。適用於系統群組 ID輸入**`0`**。

這允許您的 Lambda 函數以 root 身份執行。如需以 root 身份執行的詳細資訊，請參閱the section called “設定群組中 Lambda 函數的預設存取身分”。

> **Tip**
>
> 您還必須更新`config.json`檔案，以授予存取您的 Lambda 函數的 Roambda 函數。相關程序請參閱the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

- 適用於Lambda 函數容器化，選擇沒有容器。

  如需不含容器化執行的詳細資訊，請參閱the section called “選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項”。
- 針對 Timeout (逾時)，輸入 **`10 seconds`**。
- 適用於Pinned，選擇True。

  如需詳細資訊，請參閱 the section called “生命週期組態”。
- INDECT其他參數，為Read access to /sys directory (對 /sys 目錄的讀取存取)，選擇已啟用。

b. 要在容器化模式下運行：

> **Note**
>
> 除非您的商業案例需要，否則建議您在容器化模式下執行。

- 適用於系統使用者和群組，選擇使用群組預設。
- 適用於Lambda 函數容器化，選擇使用群組預設。
- 針對 Memory limit (記憶體限制)，輸入 **`1024 MB`**。
- 針對 Timeout (逾時)，輸入 **`10 seconds`**。
- 適用於Pinned，選擇True。

  如需詳細資訊，請參閱 the section called “生命週期組態”。
- INDECT其他參數，為Read access to /sys directory (對 /sys 目錄的讀取存取)，選擇已啟用。

2. 選擇新增 Lambda 函數。

步驟 5：新增 SageMaker Greengrass 群組的 Neo 最佳化模型資源

在此步驟中，建立最佳化機器學習推論模型的資源，並將其上傳到 Amazon S3 儲存貯體。然後，找到 Amazon S3 上傳的模型AWS IoT Greengrass使用 Lambda 函數控制台和建立新建立的資源。這使得函數可在核心裝置上存取其資源。

1. 在您的電腦上，瀏覽至您在 the section called “建立推論 Lambda 函數” 中解壓縮的範例套件內的 `resnet50` 目錄。

   > **Note**
   >
   > 如果使用 NVIDIA Jetson 範例，則需要改用範例套件中的 `resnet18` 目錄。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 NVIDIA Jetson TX2”。

   ```
   cd path-to-downloaded-sample/dlr-py3-armv7l/models/resnet50
   ```

   此目錄中包含預先編譯的模型成品，其適用於利用 Resnet-50 訓練的映像分類模型。

2. 將 `resnet50` 目錄內的檔案壓縮成名為 `resnet50.zip` 的檔案。

   ```
   zip -r resnet50.zip .
   ```

3. 在群組組組組組組組組組組組態頁面AWS IoT Greengrass群組，選擇資源標籤。導覽至 Machine Learning (機器學習)區段，然後選擇 Add machine learning resource (新增機器學習資源)。在 Create a machine learning resource (建立機器學習資源) 頁面上，於 Resource name (資源名稱) 輸入 **`resnet50_model`**。

4. 適用於模型來源，選擇使用存放在 S3 中的模型，例如透過深度學習編譯器最佳化的模型。

5. INDECTS3 類型，選擇瀏覽 S3。

   > **Note**
   >
   > 目前，優化 SageMaker 模型會自動存放在 Amazon S3 中。您可以使用此選項在 Amazon S3 儲存貯體中找到您的最佳化模型。如需模型最佳化的詳細資訊 SageMaker，請參閱SageMaker Neo 文件。

6. 選擇 Upload a model (上傳模型)。

7. 在 Amazon S3 主控台標籤上，將您的 zip 檔案上傳至 Amazon S3 儲存貯體。如需相關資訊，請參閱「」。如何將檔案與資料夾上傳至 S3 儲存貯體？中的Amazon Simple Storage Service 使用者指南。

   > **Note**
   >
   > 您的儲存貯體名稱必須包含字串 **greengrass**。選擇唯一名稱 (例如 **greengrass-dlr-bucket-*user-id*-*epoch-time***)。請勿在儲存貯體名稱中使用句號 (.)。

8. 在 中AWS IoT Greengrass主控台標籤，找到您的 Amazon S3 儲存貯體。尋找您已上傳的 `resnet50.zip` 檔案，然後選擇 Select (選取)。您可能需要重新整理頁面來更新可用儲存貯體和檔案的清單。

9. In目的地路徑輸入**/ml_model**。

   這是 Lambda 執行階段命名空間的本機模型目的地。當您部署群組、 AWS IoT Greengrass 擷取來源模型封包，然後再擷取其內容到指定的目錄中。

   > **Note**
   >
   > 我們強烈建議您使用針對本機路徑提供的確切路徑。在此步驟中使用不同的本機模型目的地路徑，會導致此教學課程中提供的一些故障診斷命令不精確。如果使用不同的路徑，請設定 `MODEL_PATH` 環境變數，其必須使用這裡提供的確切路徑。如需環境變數的相關資訊，請參閱 AWS Lambda 環境變數。

10. 如果在容器化模式下運行：

    a. INDECT系統群組擁有者和檔案存取權限，選擇指定系統群組和權限。

    b. 選擇唯讀存取，然後選擇新增資源。

步驟 6：將您的相機裝置資源新增至 Greengrass 群組

在此步驟中，建立相機模組的資源，並將其與 Lambda 函數建立隸屬關係。這使得 Lambda 函數可在核心裝置上存取資源。

> **Note**
>
> 如果您在非容器化模式下運行，AWS IoT Greengrass無需配置此設備資源即可訪問設備 GPU 和攝像頭。

1. 在群組組組組組組組組組組組組組組態頁面資源標籤。
2. 在「」本機資源標籤上選擇新增本機資源。
3. 在「」新增本機資源頁面上，使用下列值：

   - 針對 Resource name (資源名稱)，輸入 **`videoCoreSharedMemory`**。
   - 於資源類型選擇裝置。
   - 適用於本機裝置路徑輸入**`/dev/vcsm`**。

     裝置路徑為裝置資源的本機絕對路徑。此路徑只能參考 `/dev` 底下的字元裝置或區塊型儲存設備。
   - 適用於系統群組擁有者和檔案存取權限，選擇為擁有資源的系統群組自動新增檔案系統許可。

     Group owner file access permission (群組擁有者檔案存取許可) 選項讓您授與其他檔案可存取 Lambda 的許可。如需詳細資訊，請參閱 群組擁有者檔案存取許可。
4. 請在頁面底部，選擇新增資源。
5. 來自資源」標籤上，透過選擇建立另一個本機資源Add並使用下列數值：

   - 針對 Resource name (資源名稱)，輸入 **`videoCoreInterface`**。
   - 於資源類型選擇裝置。
   - 適用於本機裝置路徑輸入**`/dev/vchiq`**。
   - 適用於系統群組擁有者和檔案存取權限，選擇為擁有資源的系統群組自動新增檔案系統許可。
6. 選擇 Add resource (新增資源)。

步驟 7：將訂閱新增到 Greengrass 群組

在此步驟中，將訂閱新增至群組。這些訂閱使得 Lambda 函數可將預測結果傳送至AWS IoT透過發佈至 MQTT 主題。

1. 在群組組組組組組組組組組組組組態頁面訂閱」索引標籤，然後選擇新增訂閱。
2. 在「」建立訂閱頁面上，設定以下的來源和目標：
   a. In來源類型，選擇Lambda 函數，然後選擇optimizedImageClassification。
   b. InTarget type (目標類型)，選擇服務，然後選擇IoT Cloud (IoT 雲端)。
   c. 在 中主題篩選條件輸入**`/resnet-50/predictions`**，然後選擇建立訂閱。
3. 新增第二個訂閱。選擇訂閱標籤上選擇新增訂閱，並設定以下的來源和目標：
   a. In來源類型，選擇服務，然後選擇IoT Cloud (IoT 雲端)。
   b. InTarget type (目標類型)，選擇Lambda 函數，然後選擇optimizedImageClassification。
   c. 在 中主題篩選條件輸入**`/resnet-50/test`**，然後選擇建立訂閱。

步驟 8：部署 Greengrass 群組

在此步驟中，將群組定義的目前版本部署到 Greengrass 核心裝置。定義包含您新增的 Lambda 函數、資源和訂閱組態。

1. 請確定該AWS IoT Greengrass核心正在執行。如果需要，請在您的 Raspberry Pi 終端機執行以下命令。
   a. 檢查精靈是否有在運作：

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

      若輸出的 root 含有 /greengrass/ggc/packages/*latest-core-version*/bin/daemon 項目，則精靈有在運作。
   b. 啟動協助程式：

      ```
      cd /greengrass/ggc/core/
      sudo ./greengrassd start
      ```
2. 在群組組組組組組組組組組組組態頁面部署。

3. 在「」Lambda 函數」頁籤上，選取IP 偵測器並選擇Edit (編輯)。
4. 來自編輯 IP 偵測器設定對話方塊中，選取自動偵測並覆寫 MQTT 代理程式端點並選擇Save。

   這可讓裝置自動取得核心的連接資訊，例如 IP 位址、DNS、連接埠編號。建議使用自動偵測，但是 AWS IoT Greengrass 也支援手動指定端點。只會在第一次部署群組時收到復原方法的提示。

   > **Note**
   >
   > 如果出現提示，請授予建立Greengrass 服務角色並將其與您的關聯AWS 帳戶在最新的 AWS 區域。此角色允許AWS IoT Greengrass存取您的資源AWS服務。

   此部署頁面會顯示部署時間戳記、版本 ID 和狀態。部署完成時，針對部署顯示的狀態應為已完成。

   如需部署的詳細資訊，請參閱部署 AWS IoT Greengrass 群組。如需故障診斷協助，請參閱疑難排解。

測試推論範例

現在您可以驗證部署是否已正確設定。若要測試，請訂閱 `/resnet-50/predictions` 主題，並將任何訊息發佈到 `/resnet-50/test` 主題。這會觸發 Lambda 函數，以利用您的 Raspberry 照相，並對其擷取的映像執行推論。

> **Note**
>
> 如果使用 NVIDIA Jetson 範例，請務必改用 `resnet-18/predictions` 和 `resnet-18/test` 主題。

> **Note**
>
> 如果 Raspberry Pi 附加監控功能，即時攝影機反饋會顯示在預覽視窗中。

1. 在「」AWS IoT主控台首頁，下一步測試，選擇MQTT 測試用戶端。
2. 適用於訂閱，選擇訂閱主題。使用下列數值。將剩餘選項保留為其預設值。

- 針對 Subscription topic (訂閱主題)，輸入 **/resnet-50/predictions**。
- INDECT其他組態，為MQTT 承載顯示，選擇將承載顯示為字串。

3. 選擇 Subscribe (訂閱)。
4. 選擇發布到主題輸入**/resnet-50/test**作為主題名稱，然後選擇發布。
5. 如果測試成功，已發佈的訊息會導致 Raspberry Pi 相機擷取映像。來自 Lambda 函數的訊息會出現在頁面底部。此訊息包含映像的預測結果，其使用的格式為：預測的類別名稱、機率，以及尖峰記憶體使用量。

設定 Intel Atom

若要在 Intel Atom 裝置上執行本教學課程，您必須提供來源映像、設定 Lambda 函數，以及新增其他本機裝置資源。若要使用 GPU 進行推論，請確定裝置上已安裝下列軟體：

- OpenCL 1.0 版或更高版本
- Python 3.7 和 pip
- NumPy
- OpenCV on Wheels

1. 下載 Lambda 函數的靜態 PNG 或 JPG 映像，以用於影像分類。此範例最適合與小型映像檔案一同運作。

   儲存含有 `inference.py` 檔案 (或於該目錄的子目錄中)目錄中的映像檔案。這是您在上傳的 Lambda 函數部署套件the section called “建立推論 Lambda 函數”。

   > **Note**
   >
   > 如果您使用 AWS DeepLens，則可以使用內建攝影機或掛載自己的攝影機來對所拍攝的影像執行推論，而不是對靜態影像。不過，強烈建議您先從靜態影像開始。
   > 如果您使用攝影機，請確定 `awscam` APT 套件已安裝並保持最新狀態。如需詳細資訊，請參閱「」更新您的AWS DeepLens裝置中的AWS DeepLens開發人員指南。

2. 編輯 Lambda 函數的組態。請遵循 the section called “將 Lambda 函數新增至群組” 中的程序。

> **Note**
>
> 建議您在不使用容器化的情況下執行 Lambda 函數，除非您的商業案例需要。這有助於啟用對設備 GPU 和攝像頭的訪問，而無需配置設備資源。如果您在沒有容器化的情況下執行，您也必須授與 root 存取權AWS IoT GreengrassLambda 函數。

a. 若要在不使用容器化的情況下執行：

- 適用於系統使用者和群組，選擇**`Another user ID/group ID`**。適用於系統使用者 ID輸入**`0`**。適用於系統群組 ID輸入**`0`**。

  這允許您的 Lambda 函數以 root 身份執行。如需以 root 身份執行的詳細資訊，請參閱the section called “設定群組中 Lambda 函數的預設存取身分”。

  > **Tip**
  >
  > 您還必須更新`config.json`檔案，以授予存取您的 Lambda 函數的 Roambda 函數。相關程序請參閱the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

- 適用於Lambda 函數容器化，選擇沒有容器。

  如需不含容器化執行的詳細資訊，請參閱the section called “選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項”。

- 將 Timeout (逾時) 值增加到 2 分鐘。這可確保請求不會太早逾時。設定完成後，執行推論需要幾分鐘的時間。
- 適用於Pinned，選擇True。
- INDECT其他參數，為Read access to /sys directory (對 /sys 目錄的讀取存取)，選擇已啟用。

b. 要在容器化模式下運行：

> **Note**
>
> 除非您的商業案例需要，否則建議您在容器化模式下執行。

- 將 Memory limit (記憶體限制) 值增加到 3000 MB。

- 將 Timeout (逾時) 值增加到 2 分鐘。這可確保請求不會太早逾時。設定完成後，執行推論需要幾分鐘的時間。
- 適用於Pinned，選擇True。
- INDECT其他參數，為Read access to /sys directory (對 /sys 目錄的讀取存取)，選擇已啟用。

3. 將 Neo 最佳化模型資源新增至群組。上傳您在 the section called “建立推論 Lambda 函數” 中解壓縮的範例套件 `resnet50` 目錄中的模型資源。此目錄中包含預先編譯的模型成品，其適用於利用 Resnet-50 訓練的映像分類模型。遵循the section called “將 Neo 最佳化模型資源新增至群組”中的程序，但有下列更新。

   - 將 `resnet50` 目錄內的檔案壓縮成名為 `resnet50.zip` 的檔案。
   - 在 Create a machine learning resource (建立機器學習資源) 頁面上，於 Resource name (資源名稱) 輸入 **`resnet50_model`**。
   - 上傳 `resnet50.zip` 檔案。

4. 如果在容器化模式下運行」中，新增必要的本機裝置資源，以授予裝置 GPU 存取權。

   > **Note**
   > 如果您在非容器化模式下運行，AWS IoT Greengrass無需設定裝置資源即可存取裝置 GPU。

   a. 在群組組組組組組組組組組組組態頁面資源標籤。
   b. 在 中本機資源區段中，選擇新增本機資源。
   c. 定義資源：

      - 針對 Resource name (資源名稱)，輸入 **`renderD128`**。
      - 於資源類型選擇裝置。
      - 適用於本機裝置路徑輸入**`/dev/dri/renderD128`**。
      - 適用於系統群組擁有者和檔案存取權限，選擇為擁有資源的系統群組自動新增檔案系統許可。

設定 NVIDIA Jetson TX2

若要在 NVIDIA Jetson TX2 上執行本教學課程，請提供來源映像、設定 Lambda 函數，以及新增更多本機裝置資源。

1. 確保您的 Jetson 設備已設定好，以便您可以安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟件並使用 GPU 進行推論。如需如何設定裝置的詳細資訊，請參閱the section called “設定其他裝置”。若要使用 GPU 在 NVIDIA Jetson TX2 上進行推論，則在使用 Jetpack 4.3 裝載您的映像時，您必須在裝置上安裝 CUDA 10.0 和 cuDNN 7.0。
2. 下載 Lambda 函數的靜態 PNG 或 JPG 映像，以用於影像分類。此範例最適合與小型映像檔案一同運作。

   在含有 `inference.py` 檔案的目錄中儲存您的映像檔案。您也可以將它們儲存在此目錄的子目錄中。此目錄是您在傳傳傳傳傳傳傳傳傳傳的 Lambda 函數上傳的 Lambda 函數。the section called “建立推論 Lambda 函數”。

   > **Note**
   >
   > 您可以改為選擇在 Jetson 電路板檢測攝影機來擷取來源影像。不過，強烈建議您先從靜態影像開始。

3. 編輯 Lambda 函數的組態。請遵循 the section called “將 Lambda 函數新增至群組” 中的程序。

   > **Note**
   >
   > 建議您在不使用容器化的情況下執行 Lambda 函數，除非您的商業案例需要。這有助於啟用對設備 GPU 和攝像頭的訪問，而無需配置設備資源。如果您在沒有容器化的情況下執行，您也必須授與 root 存取權AWS IoT GreengrassLambda 函數。

   a. 若要在不使用容器化的情況下執行：

      - 適用於Run as (執行身分)，選擇**`Another user ID/group ID`**。適用於UID輸入**`0`**。適用於GUID輸入**`0`**。

        這允許您的 Lambda 函數以 root 身份執行。如需以 root 身份執行的詳細資訊，請參閱the section called “設定群組中 Lambda 函數的預設存取身分”。

> **Tip**
>
> 您還必須更新`config.json`檔案，以授予存取您的 Lambda 函數的 Roambda 函數。相關程序請參閱the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

- 適用於Lambda 函數容器化，選擇沒有容器。

  如需不含容器化執行的詳細資訊，請參閱the section called “選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項”。
- 將 Timeout (逾時) 值增加到 5 分鐘。這可確保請求不會太早逾時。設定完成後，執行推論需要幾分鐘的時間。
- 適用於Pinned，選擇True。
- INDECT其他參數，為Read access to /sys directory (對 /sys 目錄的讀取存取)，選擇已啟用。

b. 要在容器化模式下運行：

> **Note**
>
> 除非您的商業案例需要，否則建議您在容器化模式下執行。

- 增加 Memory limit (記憶體限制) 值。若要在 GPU 模式下使用提供的模型，請至少使用 2000 MB。
- 將 Timeout (逾時) 值增加到 5 分鐘。這可確保請求不會太早逾時。設定完成後，執行推論需要幾分鐘的時間。
- 適用於Pinned，選擇True。
- INDECT其他參數，為Read access to /sys directory (對 /sys 目錄的讀取存取)，選擇已啟用。

4. 將 Neo 最佳化模型資源新增至群組。上傳您在 the section called “建立推論 Lambda 函數” 中解壓縮的範例套件 `resnet18` 目錄中的模型資源。此目錄中包含預先編譯的模型成品，其適用於利用 Resnet-18 訓練的映像分類模型。遵循the section called “將 Neo 最佳化模型資源新增至群組”中的程序，但有下列更新。

   - 將 `resnet18` 目錄內的檔案壓縮成名為 `resnet18.zip` 的檔案。

- 在 Create a machine learning resource (建立機器學習資源) 頁面上，於 Resource name (資源名稱) 輸入 **`resnet18_model`**。
- 上傳 `resnet18.zip` 檔案。

5. 如果在容器化模式下運行」中，新增必要的本機裝置資源，以授予裝置 GPU 存取權。

> **Note**
>
> 如果您在非容器化模式下運行，AWS IoT Greengrass無需設定裝置資源即可存取裝置 GPU。

a. 在群組組組組組組組組組組組組態頁面資源標籤。

b. 在 中本機資源區段中，選擇新增本機資源。

c. 定義每個資源：

- 針對 Resource name (資源名稱) 和 Device path (裝置路徑)，請使用下表中的值。為表格中的每一列建立一個裝置資源。
- 於資源類型選擇裝置。
- 適用於系統群組擁有者和檔案存取權限，選擇為擁有資源的系統群組自動新增檔案系統許可。

名稱	裝置路徑
nvhost-ctrl	/dev/nvhost-ctrl
nvhost-gpu	/dev/nvhost-gpu
nvhost-ctrl-gpu	/dev/dev/dev/devnvhost-ctrl-gpu
nvhost-dbg-gpu	/dev/dev/dev/devnvhost-dbg-gpu
nvhost-prof-gpu	/dev/dev/dev/devnvhost-prof-gpu
nvmap	/dev/nvmap

名稱	裝置路徑
nvhost-vic	/dev/nvhost-vic
tegra_dc_ctrl	/dev/tegra_dc_ctrl

6. 如果在容器化模式下運行，新增下列本機磁碟區資源以授予裝置攝影機的存取權。請遵循 the section called “將 Neo 最佳化模型資源新增至群組” 中的程序。

   > **Note**
   >
   > 如果您在非容器化模式下運行，AWS IoT Greengrass無需配置設備資源即可訪問設備攝像頭。

   - 針對 Resource type (資源類型)，選擇 Volume (磁碟區)。
   - 適用於系統群組擁有者和檔案存取權限，選擇為擁有資源的系統群組自動新增檔案系統許可。

名稱	來源路徑	目的地路徑
shm	/dev/shm	/dev/shm
tmp	/tmp	/tmp

7. 更新您的群組訂閱以使用正確的目錄。遵循the section called “新增訂閱到群組”中的程序，但有下列更新。

   - 對於您的第一個主題篩選，請輸入 **`/resnet-18/predictions`**。
   - 對於您的第二個主題篩選，請輸入 **`/resnet-18/test`**。

8. 更新您的測試訂閱以使用正確的目錄。遵循the section called “測試範例”中的程序，但有下列更新。

   - 適用於訂閱，選擇訂閱主題。針對 Subscription topic (訂閱主題)，輸入 **`/resnet-18/predictions`**。
   - 在 `/resnet-18/predictions` 頁面上，指定要發佈至其中的 `/resnet-18/test` 主題。

AWS IoT Greengrass 機器學習推論故障診斷

如果測試不成功，您可以嘗試以下故障診斷的步驟。請在您的 Raspberry Pi 終端機執行此命令。

檢查錯誤日誌

1. 切換到根使用者和導覽至 `log` 目錄。存取 AWS IoT Greengrass 日誌需要根許可。

   ```
   sudo su
   cd /greengrass/ggc/var/log
   ```

2. Check`runtime.log`任何錯誤。

   ```
   cat system/runtime.log | grep 'ERROR'
   ```

   您也可以查看使用者定義 Lambda 函數日誌是否有任何錯誤：

   ```
   cat user/your-region/your-account-id/lambda-function-name.log | grep 'ERROR'
   ```

   如需詳細資訊，請參閱 the section called “日誌故障診斷”。

驗證 Lambda 函數已成功部署 Lambda 函數

1. 列出已部署的 Lambda 的內容`/lambda`目錄。先執行命令，再取代預留位置值。

   ```
   cd /greengrass/ggc/deployment/lambda/
   arn:aws:lambda:region:account:function:function-name:function-version
   ls -la
   ```

2. 確認目錄包含與`optimizedImageClassification.zip`您上傳的部署套件步驟 3：建立推論 Lambda 函數。

   確保 `.py` 檔案和相依性皆位於目錄的根中。

驗證是否已成功部署推論模型

1. 尋找 Lambda 執行時間過程的處理識別碼 (PID)：

   ```
   ps aux | grep lambda-function-name
   ```

   PID 會在輸出顯示於 Lambda 執行時間過程的第二個欄位中。

2. 進入 Lambda 執行時間命名空間。執行命令前，務必先取代預留位置 *pid* 值。

   > **Note**
   >
   > 此目錄及其內容皆在 Lambda 執行時間命名空間中，所以不顯示在一般 Linux 命名空間中。

   ```
   sudo nsenter -t pid -m /bin/bash
   ```

3. 列出您為機器學習資源所指定的本機目錄內容。

   > **Note**
   >
   > 如果您的 ML 資源路徑是 `ml_model` 以外的路徑，，則您必須在這裡取代該路徑。

   ```
   cd /ml_model
   ls -ls
   ```

   您會看到以下檔案：

   ```
       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
   ```

Lambda 函數找不到**/dev/dri/renderD128**

如果 OpenCL 無法連接線到所需的 GPU 裝置，可能會發生這種情況。您必須為 Lambda 函數建立必要裝置的裝置資源。

後續步驟

接著，探索其他最佳化的模型。如需詳細資訊，請參閱 SageMaker Neo 文件。

管理 AWS IoT Greengrass 核心上的資料串流

AWS IoT Greengrass串流管理員可讓您更輕鬆、可靠地將大量 IoT 資料傳輸至AWS 雲端。串流管理員會在本機處理資料串流並將其匯出至AWS 雲端會自動執行。此功能整合了常見的邊緣案例 (例如機器學習 (ML) 推論)，並在匯出至AWS 雲端或本地存儲目標。

串流管理員簡化了應用程式的開發。您的 IoT 應用程式可以使用標準化機制來處理大量串流並管理本機資料保留政策，而無須建立自訂串流管理功能。IoT 應用程式可以讀取和寫入串流。它們可以針對每個串流定義儲存類型、大小和資料保留政策，以控制串流管理員處理和匯出串流的方式。

串流管理員是為了在具有間歇性或連線能力有限的環境中工作而設計。您可以定義頻寬使用、逾時行為，以及當核心已連線或中斷連線時如何處理串流資料。對於重要資料，您可以設定優先順序以控制串流匯出至AWS 雲端。

您可以配置自動導出到AWS 雲端用於儲存或進一步處理和分析。流管理器支持導出到以下AWS 雲端目的地。

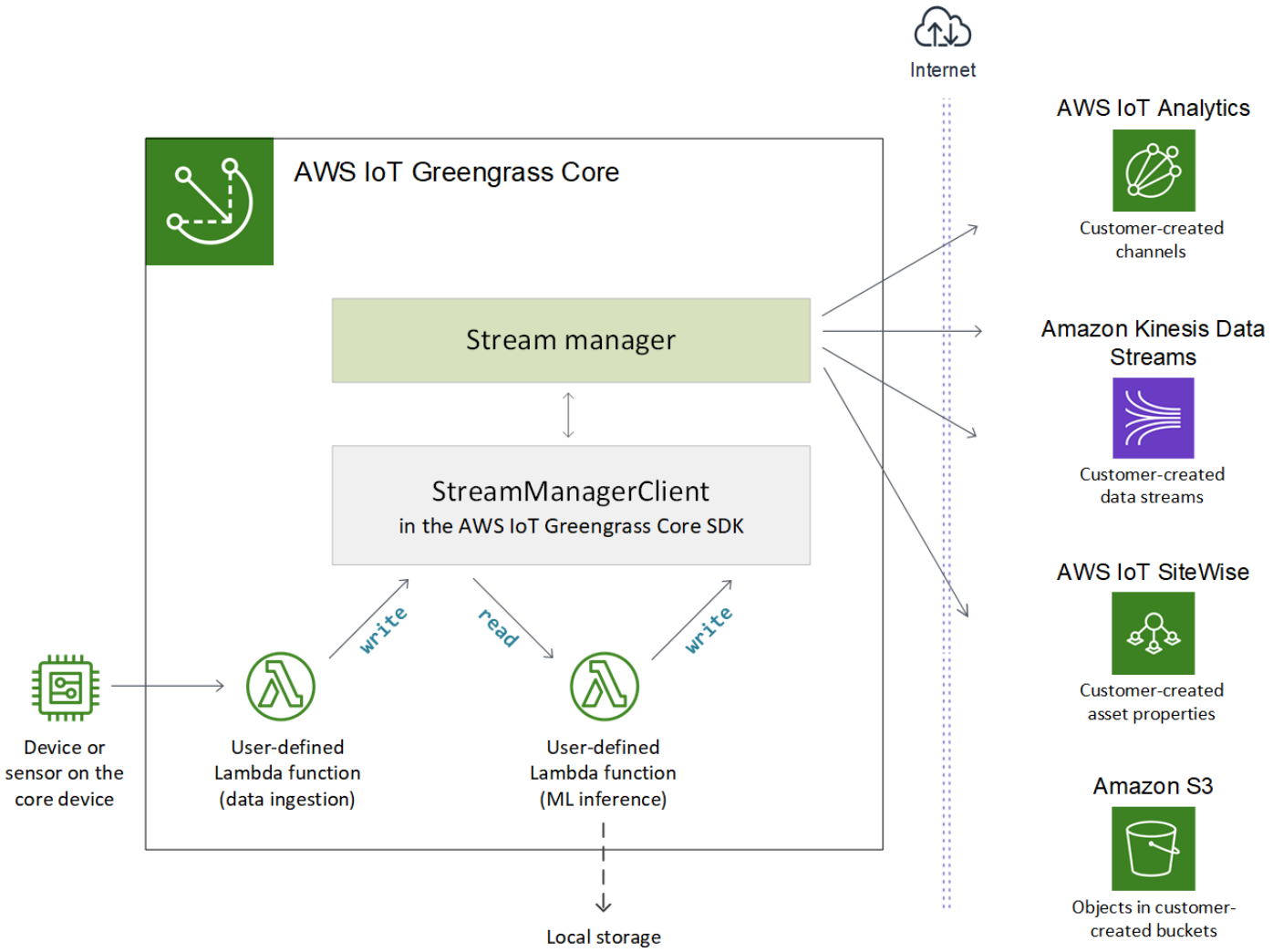
- 頻道AWS IoT Analytics。AWS IoT Analytics允許您對數據執行高級分析，以幫助制定業務決策並改進機器學習模型。如需詳細資訊，請參閱「」什麼是AWS IoT Analytics?中的AWS IoT Analytics使用者指南。
- Kinesis Data Streams 中的串流。Kinesis Data Streams 通常係用於彙總大量資料，並將其載入資料倉儲或 map-reduce 叢集。如需詳細資訊，請參閱「」什麼是 Amazon Kinesis Data Streams中的Amazon Kinesis 開發人員指南。
- 資產屬性AWS IoT SiteWise。AWS IoT SiteWise可讓您大規模地收集、組織和分析工業設備的資料。如需詳細資訊，請參閱「」什麼是AWS IoT SiteWise?中的AWS IoT SiteWise使用者指南。
- Amazon S3 中的物件。您可以使用 Amazon S3 來存放和檢索大量資料。如需詳細資訊，請參閱「」什麼是 Amazon S3？中的Amazon Simple Storage 服務開發人員指南。

串流管理工作流程

您的 IoT 應用程式會透過AWS IoT Greengrass核心開發套件。在簡單的工作流程中，在 Greengrass Core 上執行的使用者定義 Lambda 函數會使用 IoT 資料，例如時間序列溫度和壓力指標。Lambda 函數可能會篩選或壓縮資料，然後調用AWS IoT Greengrass核心開發套件，將資料寫入串流管理員中的串流。流管理器可以將流導出到AWS 雲端，並根據為串流定義的政策。使用者定義的 Lambda 函數也可以將資料直接發送至本機資料庫或儲存庫。

您的 IoT 應用程式可包含多個可讀取或寫入串流的使用者定義 Lambda 函數。這些本機 Lambda 函數可以讀取和寫入串流，以在本機進行資料篩選、彙總和分析。如此便可在資料從核心傳輸到雲端或本機目的地之前，快速回應本機事件並擷取有價值的資訊。

工作流程範例如下圖所示。



要使用串流管理員，請先配置串流管理員參數，以定義適用於 Greengrass 核心上所有串流的羣組級執行時間設定。這些可自定義的設定可讓您根據您的業務需求和環境限制，來控制串流管理員儲存、處理和匯出串流的方式。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 串流管理員”。

配置流管理器後，您可以創建和部署 IoT 應用程序。這些通常是用户定義的 Lambda 函數，它們使用`StreamManagerClient`中的AWS IoT Greengrass建立串流並與其互動的核心開發套件。串流建立期間，Lambda 函數會定義每串流政策，例如匯出的目的地、優先順序和持續性。如需詳細資訊，包含`StreamManagerClient`操作，請參the section called “使用 StreamManagerClient 使用串流”。

如需配置簡單工作流程的教學課程，請參the section called “匯出資料串流 (主控台)”或者the section called “匯出資料串流 (CLI)”。

要求

使用串流管理員有下列要求：

- 您必須使用AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.10 或更新版本，並啟用串流管理員。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 串流管理員”。

  串流管理員 OpenWrt 分發。
- Java 8 執行時間 (JDK 8) 必須安裝在核心上。
  - 針對以 Debian 為基礎的發行版本 (包括 Raspbian) 或以 Ubuntu 為基礎的發行版本，請執行下列命令：

    ```
    sudo apt install openjdk-8-jdk
    ```
  - 針對以 Red Hat 為基礎的發行版本 (包括 Amazon Linux)，請執行下列命令：

    ```
    sudo yum install java-1.8.0-openjdk
    ```

    如需詳細資訊，請參閱 OpenJDK 文件上的如何下載和安裝預先建置的 OpenJDK 套件。

- 除了基礎 AWS IoT Greengrass 核心軟體之外，串流管理員還需要至少 70 MB 的 RAM。您的總記憶體需求視您的工作負載而定。

- 用户定義的 Lambda 函數必須使用AWS IoT Greengrass核心開發套件與串流管理員互動。所以此AWS IoT Greengrass核心開發套件有多種語言版本，但只有下列版本支援串流管理員操作：
  - Java 開發套件（v1.4.0 或更新版本）
  - Python 開發套件（v1.5.0 或更新版本）
  - Node.js 軟體開發套件 (v1.6.0 或更新版本)

  下載與 Lambda 函數執行時間對應的開發套件版本，並將其包含在 Lambda 函數部署套件中。

> **Note**
>
> 所以此AWS IoT GreengrassPython 的核心開發套件需要 Python 3.7 或更新版本，並且具有其他的軟體依存項目。如需詳細資訊，請參閱「」建立 Lambda 函數部署套件 (主控台)或者建立一個 Lambda 函數部署套件 (CLI)。

- 如果您定義AWS 雲端匯出的目的地，則必須建立匯出目標並授予 Greengrass 羣組角色中的訪問權限。根據目的地，其他要求也可能適用。如需詳細資訊，請參閱：
  - the section called “AWS IoT Analytics 頻道”
  - the section called “Amazon Kinesis Data Streams”
  - the section called “AWS IoT SiteWise資產屬性”
  - the section called “Amazon S3 物件”

  您有責任維護這些AWS 雲端的費用。

資料安全

當您使用串流管理員時，請注意下列安全性考量。

本機資料安全性

AWS IoT Greengrass 不會在本機以靜態或傳輸中加密的方式在核心裝置上的元件之間加密串流資料。

- 靜態資料。串流資料在本機儲存在 Greengrass Core 上的儲存目錄中。基於資料安全性的需要，AWS IoT Greengrass 仰賴 Unix 檔案權限和全磁碟加密 (如果啟用)。您可以使用選用的 STREAM_MANAGER_STORE_ROOT_DIR 參數來指定儲存目錄。如果您稍後變更此參數以使用不同的儲存目錄，則 AWS IoT Greengrass 不會刪除之前的儲存目錄或其內容。

- 本機傳輸中的資料。AWS IoT Greengrass不會在資料來源之間的核心本機傳輸中加密串流資料，Lambda 函數，AWS IoT Greengrass核心 SDK 和流管理器。

- 傳輸到AWS 雲端。數據流管理器導出到AWS 雲端使用標準AWS使用 Transport Layer Security (TLS) 進行服務客户端加密。

如需詳細資訊，請參閱 the section called “資料加密”。

用戶端身分驗證

串流管理員用户端使用AWS IoT Greengrass與串流管理員進行通訊的核心開發套件。用户端身份驗證啟用時，只有 Greengrass (Greengrass) 組中的 Lambda 函數可以與串流管理員中的串流互動。用戶端身份驗證停用時，Greengrass 核心上執行的任何處理程序 (例如 Docker 容器) 都可以與串流管理員中的串流互動。您應該只在商業案例需要時，才停用身份驗證。

您可以使用 STREAM_MANAGER_AUTHENTICATE_CLIENT 參數來設定用戶端身份驗證模式。您可以從主控台或 AWS IoT Greengrass API 設定此參數。變更會在部署群組之後生效。

	Enabled	已停用
參數值	`true` (預設和建議)	`false`
允許的用戶端	Greengrass 羣組中的使用者定義 Lambda 函數	Greengrass 羣組中的使用者定義 Lambda 函數 在 Greengrass 核心裝置上執行的其他程序

另請參閱

- the section called “設定 串流管理員”
- the section called “使用 StreamManagerClient 使用串流”
- the section called “導出支持的配置AWS 雲端目的地”
- the section called “匯出資料串流 (主控台)”
- the section called “匯出資料串流 (CLI)”

設定 AWS IoT Greengrass 串流管理員

在「」AWS IoT Greengrass核心、串流管理員可以儲存、處理和匯出 IoT 裝置資料。串流管理員可提供您用來設定群組層級執行時間設定的參數。這些設定適用於 Greengrass 核心上的所有串流。您可以使用AWS IoTconsole (主控台)AWS IoT GreengrassAPI 用來設定串流管理員設定。變更會在部署群組之後生效。

> **Note**
>
> 設定串流管理員之後，您可以建立和部署在 Greengrass 核心上執行並與串流管理員互動的 IoT 應用程式。這些 IoT 應用程式通常是使用者定義的 Lambda 函數 如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 StreamManagerClient 使用串流”。

串流管理員參數

串流管理員提供下列參數，可讓您定義群組層級的設定。所有參數都是選用的。

儲存目錄

參數名稱：`STREAM_MANAGER_STORE_ROOT_DIR`

用來儲存串流的本機目錄絕對路徑。此值必須以正斜線開頭 (例如 `/data`)。

如需保護串流資料安全的資訊，請參閱 the section called “本機資料安全性”。

下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0

伺服器連接埠

參數名稱：`STREAM_MANAGER_SERVER_PORT`

用於與串流管理員通訊的本機連接埠號碼。預設為 `8088`。

下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0

驗證用戶端

參數名稱：`STREAM_MANAGER_AUTHENTICATE_CLIENT`

表示用戶端是否須經過驗證才能與串流管理員互動。用戶端與串流管理員之間的所有互動均由控制AWS IoT Greengrass核心開發套件。此參數決定哪些用戶端可以呼叫AWS IoT Greengrass採用串流的核心 SDK。如需詳細資訊，請參閱 the section called “用戶端身分驗證”。

有效值為 `true` 或 `false`。預設值為 `true` (建議)。

- `true`。 只允許作為客戶 Greengrass Lambda 函數。用戶端使用內部的 Lambda 函數AWS IoT Greengrass核心協議進行身份驗證AWS IoT Greengrass核心開發套件。
- `false`。 允許在上執行的任何處理程序AWS IoT Greengrass核心是一個客戶端。除非業務案例需要，否則請勿設定為 `false`。例如，將此值設定為`false`僅當核心裝置上的非 Lambda 程序必須與串流管理員直接通訊時，例如Docker 容器在核心執行。

下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0

最高頻寬

參數名稱：`STREAM_MANAGER_EXPORTER_MAX_BANDWIDTH`

可用來匯出資料的平均最高頻寬 (以千位元數/秒為單位)。預設允許無限使用可用頻寬。

下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0

執行緒集區大小

參數名稱：`STREAM_MANAGER_EXPORTER_THREAD_POOL_SIZE`

可用於匯出資料的作用中執行緒數量上限。預設為 5。

最佳大小取決於您的硬體、串流磁碟區和規劃的匯出串流數量。如果匯出速度很慢，您可以調整此設定，找出適合您硬體和商務案例的最佳大小。核心裝置硬體的 CPU 和記憶體是限制因素。首先，您可以嘗試將此值設定為等同於裝置上處理器核心的數量。

請小心不要設定高於硬體可支援的大小。每個串流都會消耗硬體資源，因此您應該嘗試限制受限裝置上的匯出串流數目。

下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0

JVM 引數

參數名稱：`JVM_ARGS`

自訂 Java 虛擬機器參數，以在啟動時傳遞給串流管理員。多個引數應用空格分隔。

僅限必須覆寫 JVM 使用的預設設定時，才能使用此參數。例如，如果您計劃匯出大量串流，可能需要增加預設堆積大小。

下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0

唯讀輸入檔案目錄

參數名稱：`STREAM_MANAGER_READ_ONLY_DIRS`

透過根檔案系統外部儲存輸入檔案之目錄的絕對路徑的逗號分隔清單。串流管理員會將檔案讀取並上傳到 Amazon S3，並以唯讀方式掛接目錄。如需匯出到 Amazon S3 的詳細資訊，請參閱the section called “Amazon S3 物件”。

只有在下列條件成立時，才可以使用此參數：

- 匯出至 Amazon S3 之串流的輸入檔案目錄位於下列其中一個位置：
  - 根檔案系統以外的分割區。
  - UNER/tmp在根檔案系統上。
- 所以此預設容器化Greengrass 群組的是Greengrass 容器。

範例值：/mnt/directory-1,/mnt/directory-2,/tmp

下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.11.0

分段上傳的最小尺寸

參數名稱：STREAM_MANAGER_EXPORTER_S3_DESTINATION_MULTIPART_UPLOAD_MIN_PART_SIZE_BYTES

多部分上傳到 Amazon S3 中，零件的大小下限 (以位元組為單位)。流管理器使用此設置和輸入文件的大小來確定如何批處理多部分 PUT 請求中的數據。預設值和最小值為5242880位元 (5 MB)。

> **Note**
>
> 流管理器使用流sizeThresholdForMultipartUploadBytes用於決定是以單一或多部分上傳方式匯出到 Amazon S3 的屬性。使用者定義的 Lambda 函數會在建立匯出至 Amazon S3 的串流時設定此閾值。預設臨界值為 5 MB。

下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.11.0

設定串流管理員設定 (主控台)

您可以使用AWS IoT用於下列角色管理任務的主控台：

- 檢查是否已啟用串流管理員
- 在群組建立期間啟用或停用串流管理員
- 啟用或停用現有群組的串流管理員
- 變更串流管理員設定

部署 Greengrass 群組之後，變更就會生效。如需說明如何部署包含可與串流管理員互動的 Lambda 函數的 Greengrass 群組的教學課程，請參閱the section called “匯出資料串流 (主控台)”。

> **Note**
>
> 在您使用主控台啟用串流管理員並部署群組時，串流管理員的記憶體大小預設為 4194304 KB (4 GB)。建議您將記憶體大小設定為至少 128000 KB。

檢查是否已啟用串流管理員 (主控台)

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇群體 (V1)。
2. 選擇目標群組。
3. 選擇Lambda 函數標籤。
4. UNER系統 Lambda 函數，SELECT串流管理員，然後選擇Edit (編輯)。
5. 檢查狀態為已啟用或停用。還會顯示已設定的任何自訂串流管理員設定。

在群組建立期間啟用或停用串流管理員 (主控台)

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇群體 (V1)。
2. 選擇 Create Group (建立群組)。您在下一個頁面的選擇會決定設定群組串流管理員的方法。
3. 繼續透過為您的群組命名並選擇一個Greengrass 核心頁面。
4. 選擇 Create group (建立群組)。
5. 在群組組組組組組組組組組合頁面上，選擇Lambda 函數」頁籤上，選取串流管理員，然後選擇Edit (編輯)。

   - 若要以預設設定啟用串流管理員，請選擇以預設設定啟用。

   - 若要以自訂設定啟用串流管理員，請選擇 Customize settings (自訂設定)。
     1. 在「」設定串流管理員頁面上，選擇以自訂設定啟用。
     2. 在 Custom settings (自訂設定) 下，輸入串流管理員參數的值。如需詳細資訊，請參閱 the section called “串流管理員參數”。將欄位保留空白，允許 AWS IoT Greengrass 使用其預設值。

- 若要停用串流管理員，請選擇Disable。
  1. 在 Configure stream manager (設定串流管理員) 頁面上，選擇 Disable (停用)。

6. 選擇 Save (儲存)。
7. 繼續透過剩餘的頁面建立群組。
8. 在「」用戶端裝置頁面上，下載安全性資源、檢閱資訊，然後選擇完成。

> **Note**
>
> 啟用串流管理員時，您必須先在核心裝置上安裝 Java 8 執行時間，才能部署群組。

啟用或停用現有群組 (主控台) 的串流管理員

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇群體 (V1)。
2. 選擇目標群組。
3. 選擇Lambda 函數標籤。
4. UNER系統 Lambda 函數，SELECT串流管理員，然後選擇Edit (編輯)。
5. 檢查狀態為已啟用或停用。還會顯示已設定的任何自訂串流管理員設定。

變更串流管理員設定 (主控台)

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇群體 (V1)。
2. 選擇目標群組。
3. 選擇Lambda 函數標籤。
4. UNER系統 Lambda 函數，SELECT串流管理員，然後選擇Edit (編輯)。
5. 檢查狀態為已啟用或停用。還會顯示已設定的任何自訂串流管理員設定。
6. 選擇 Save (儲存)。

設定串流管理員設定 (CLI)

在 中AWS CLI，使用系統GGStreamManager用來設定串流管理員的 Lambda 函數。系統 Lambda 函數是AWS IoT Greengrass核心軟體。對串流管理員和其他一些系統 Lambda 函數，您可以透過管理對應的功能來設定 Greengrass 功能Function和FunctionDefinitionVersionGreengrass 群組中的物件。如需詳細資訊，請參閱 the section called “群組物件模型概觀”。

您可以使用 API 進行下列角色管理任務。本節中的範例說明如何使用AWS CLI，但您也可以呼叫AWS IoT Greengrass直接使用 API 或使用AWSSDK。

- 檢查是否已啟用串流管理員
- 啟用、停用或設定串流管理員

變更會在部署群組之後生效。如需說明如何使用可與串流管理員互動的 Lambda 函數部署 Greengrass 群組的教學課程，請參閱the section called “匯出資料串流 (CLI)”。

> **Tip**
>
> 若要查看是否已啟用並從核心裝置執行串流管理員，您可以在裝置上的終端機中執行下列命令。
>
> ```
> ps aux | grep -i 'streammanager'
> ```

檢查是否已啟用串流管理員 (CLI)

如果您部署的函數定義版本包含系統，則會啟用串流管理員GGStreamManagerLambda 函數。若要檢查，請執行下列動作：

1. 取得目標 Greengrass 群組 ID 和目標群組版本 ID。此程序假設這是最新的群組和群組版本。以下查詢會傳回最近建立的群組。

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

   或者，您可以依名稱查詢。群組名稱不需要是唯一名稱，因此可能會傳回多個群組。

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

> **Note**
>
> 您也可以在中尋找這些值AWS IoTconsole (完成)。群組 ID 會顯示在群組的 Settings (設定) 頁面上。群組版本 ID 會顯示在群組上部署索引標籤。

2. 從輸出中的目標群組複製 `Id` 和 `LatestVersion` 值。
3. 取得最新的群組版本。

   - Replace*group-id*與Id您複製的。
   - Replace*latest-group-version-id*與LatestVersion您複製的。

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

4. 從輸出中的 `FunctionDefinitionVersionArn`，取得函數定義的 ID 和函數定義版本。

   - 函數定義 ID 是遵循functionsAmazon Resource Name (ARN) 中的區段。
   - 函數定義版本 ID 是遵循 ARN 中的 `versions` 區段的 GUID。

```
arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/definition/
functions/function-definition-id/versions/function-definition-version-id
```

5. 取得函數定義版本。

   - Replace*function-definition-id*具有函數定義 ID。
   - Replace*function-definition-version-id*使用函數定義版本 ID。

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

如果輸出中的 functions 陣列包括 GGStreamManager 函數，則會啟用串流管理員。為函數定義的任何環境變數代表串流管理員的自訂設定。

啟用、停用或設定串流管理員 (CLI)

在 中AWS CLI，使用系統GGStreamManager用來設定串流管理員的 Lambda 函數。變更會在部署群組之後生效。

- 若要啟用串流管理員，請加入函數定義版本的 functions 陣列中的 GGStreamManager。若要設定自訂設定，請為對應的串流管理員參數定義環境變數。
- 若要停用串流管理員，請從函數定義版本的 functions 陣列中移除 GGStreamManager。

採用預設設定的串流管理員

下列範例設定會以預設設定啟用串流管理員。它將任意函數 ID 設為 streamManager。

```
{
    "FunctionArn": "arn:aws:lambda:::function:GGStreamManager:1",
    "FunctionConfiguration": {
        "MemorySize": 4194304,
        "Pinned": true,
        "Timeout": 3
    },
    "Id": "streamManager"
}
```

> **Note**
>
> 對於FunctionConfiguration屬性，您可能知道下列資訊：
>
> - MemorySize使用預設設定值設定為 4194304 KB (4 GB)。您隨時可以變更此值。建議您設定MemorySize連接至少 128000 KB。
> - Pinned 必須設定為 true。
> - 函數定義版本需要 Timeout，但 GGStreamManager 不會使用它。

採用自訂設定的串流管理員

下列範例設定可用儲存目錄、伺服器連接埠和執行緒集區大小的自訂值，來啟用串流管理員。

```
{
    "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"
}
```

AWS IoT Greengrass使用預設值串流管理員參數未指定為環境變數。

採用 Amazon S3 匯出的自訂設定的串流管理員

下列範例設定可用上傳目錄的自訂值和最小多部分上傳大小參數的自訂值，來啟用串流管理員。

```
{
    "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"
}
```

啟用、停用或設定串流管理員 (CLI)

1. 取得目標 Greengrass 群組 ID 和目標群組版本 ID。此程序假設這是最新的群組和群組版本。以下查詢會傳回最近建立的群組。

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

   或者，您可以依名稱查詢。群組名稱不需要是唯一名稱，因此可能會傳回多個群組。

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

   > **Note**
   >
   > 您也可以在中尋找這些值AWS IoTconsole (完成)。群組 ID 會顯示在群組的 Settings (設定) 頁面上。群組版本 ID 會顯示在群組上部署索引標籤。

2. 從輸出中的目標群組複製 `Id` 和 `LatestVersion` 值。
3. 取得最新的群組版本。

   - Replace*group-id*與Id您複製的。
   - Replace*latest-group-version-id*與LatestVersion您複製的。

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

4. 複製CoreDefinitionVersionArn以及輸出中的所有其他版本 ARN，除外FunctionDefinitionVersionArn。您稍後在建立群組版本時用到這些值。
5. 從輸出中的 `FunctionDefinitionVersionArn`，複製函數定義的 ID。該 ID 是 ARN 中跟在 `functions` 區段後面的 GUID，如下列範例所示。

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

> **Note**
>
> 或者，您可以執行[create-function-definition]命令，然後從輸出複製 ID。

6. 新增函數定義版本至函數定義。

   - Replace*function-definition-id*與Id您為函數定義複製的。
   - 在 中functions陣列，加入您想要在 Greengrass 核心上提供的所有其他功能。您可以使用 get-function-definition-version 命令來取得現有函數的清單。

   以預設設定啟用串流管理員

   下列範例會藉由包括GGStreamManager函數functions陣列。此範例使用串流管理員參數的預設值。

```
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**
>
> 所以此myLambdaFunction範例中的函數代表您的一個使用者定義 Lambda 函數。

用自訂設定啟用串流管理員

下列範例會藉由在 functions 陣列中包括 GGStreamManager 函數來啟用串流管理員。除非您想變更預設值，否則所有串流管理員設定都是選用的。此範例說明如何使用環境變數來設定自訂值。

```
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**
>
> 對於FunctionConfiguration屬性，您可能知道下列資訊：
>
> - MemorySize使用預設設定值設定為 4194304 KB (4 GB)。您隨時可以變更此值。建議您設定MemorySize連接至少 128000 KB。
> - Pinned 必須設定為 true。
> - 函數定義版本需要 Timeout，但 GGStreamManager 不會使用它。

停用串流管理員

下列範例會省略停用串流管理員的 GGStreamManager 函數。

```
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**
>
> 如果不想部署任何 Lambda 函數，可完全省略函數定義版本。

7. 從輸出複製函數定義版本的 `Arn`。
8. 建立包含系統 Lambda 函數的群組版本。

   - 為該群組將 *group-id* 取代為 `Id`。
   - Replace*core-definition-version-arn*與`CoreDefinitionVersionArn`您從最新的群組版本複製的。
   - Replace*function-definition-version-arn*與`Arn`您為新函數定義版本所複製的。
   - 取代您已從最新群組版本複製之其他群組元件 (例如 `SubscriptionDefinitionVersionArn` 或 `DeviceDefinitionVersionArn`) 的 ARN。
   - 移除任何未使用的參數。比如說若您的群組版本不包含任何資源，則請移除 `--resource-definition-version-arn`。

```
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. 從輸出複製 `Version`。這是新群組版本的 ID。
10. 部署具有新群組版本的群組。

    - 將 *group-id* 取代為您為群組所複製的 `Id`。
    - Replace*group-version-id*與`Version`您為新群組版本所複製的。

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

如果您稍後想再次編輯串流管理員設定，請按照此程序操作。請確定建立函數定義版本，其中包含GGStreamManager功能與更新的配置。群組版本必須參考您想部署到核心的所有元件版本 ARN。變更會在部署群組之後生效。

另請參閱

- 管理資料串流
- the section called “使用 StreamManagerClient 使用串流”
- the section called “導出支持的配置AWS 雲端目的地”
- the section called “匯出資料串流 (主控台)”
- the section called “匯出資料串流 (CLI)”

使用 StreamManagerClient 使用串流

用户定義的 Lambda 函數運行在AWS IoT Greengrass核心可以使用StreamManagerClient在AWS IoT Greengrass核心開發套件創建流串流管理員，然後與流進行交互。當 Lambda 函數創建一個流時，它會定義AWS 雲端串流的目的地、優先順序以及其他匯出和資料保留政策。要將數據發送到流管理器，Lambda 函數會將數據追加到流中。如果已為串流定義匯出目的地，串流管理員會自動匯出串流。

> **Note**
>
> 串流管理員的客户端通常是用户定義的 Lambda 函數。如果您的商業案例需要，則還可以允許在 Greengrass 核心上執行的非 LambDA 程序 (例如 Docker 容器) 與串流管理員互動。如需詳細資訊，請參閱 the section called “用戶端身分驗證”。

本主題中的程式碼片段顯示客户端如何在StreamManagerClient方法來處理串流。如需有關方法及其參數的實現詳細資訊，請使用每個程式碼片段後列出的 SDK 引用的鏈接。有關包含完整 Python Lambda 函數的教程，請參閱the section called “匯出資料串流 (主控台)”或者the section called “匯出資料串流 (CLI)”。

你的 Lambda 函數應該實例化StreamManagerClient在函數處理程序之外。如果在處理常式內執行個體化，則該函數在每次叫用時都會建立 client 以及與串流管理員的連線。

> **Note**
>
> 如果您在處理常式內將 StreamManagerClient 執行個體化，則必須在 client 完成其工作時明確呼叫 close() 方法。否則，client 會將連線保持在開啟狀態，並將另一個執行緒保持在執行狀態，直到指令碼結束為止。

StreamManagerClient 支援下列操作：

- the section called “建立訊息串流”
- the section called “附加訊息”
- the section called “讀取訊息”
- the section called “列出串流”
- the section called “描述訊息串流”
- the section called “更新訊息串流”
- the section called “刪除訊息串流”

建立訊息串流

要創建一個流，用户定義的 Lambda 函數調用 create 方法並傳遞MessageStreamDefinition物件。此物件指定串流的唯一名稱，並定義串流管理員在串流達上限時應如何處理新資料。您可以使用 MessageStreamDefinition 及其資料類型 (例如 ExportDefinition、StrategyOnFull 和 Persistence) 來定義其他串流屬性。其中包含：

- 目標AWS IoT Analytics、Kinesis Data Streams、AWS IoT SiteWise以及用於自動導出的 Amazon S3 目標。如需詳細資訊，請參閱 the section called “導出支持的配置AWS 雲端目的地”。
- 匯出優先順序。串流管理員會先匯出優先順序較高的串流，然後再匯出較低的串流。
- 最大批次大小和批次間隔AWS IoT Analytics、Kinesis Data StreamsAWS IoT SiteWise目的地。符合任一條件時，串流管理員會匯出訊息。
- 存留時間 (TTL)。保證串流資料可供處理的時間量。您應該確定資料可以在這段期間內使用。這不是刪除政策。TTL 期間後，資料可能不會立即刪除。
- 串流持久性。選擇此選項可將串流儲存至檔案系統，以便在核心重新啟動期間保留資料，或將串流儲存在記憶體中。
- 起始序號。指定要在導出過程中用作起始消息的消息序列號。

如需有關 的詳細資訊`MessageStreamDefinition`，請參您目標語言的軟體開發套件參考：

- MessageStreamDefinitionJava 軟體開發套件中的
- MessageStreamDefinition在 Node.js 軟體開發套件中
- MessageStreamDefinition在 Python 軟體開發套件中

> **Note**
>
> `StreamManagerClient`還提供了一個目標，您可以用來將串流匯出至 HTTP 伺服器。此目標僅供測試之用。此不穩定，也不支援用於生產環境中。

建立串流後，您的 Lambda 函數可以附加訊息到流以發送數據以進行導出，然後讀取訊息從流進行本地處理。您建立的串流數量取決於您的硬體功能和商業案例。其中一項策略是在AWS IoT Analytics或 Kinesis 資料串流，儘管您可以為串流定義多個目標。串流的生命週期相當耐久。

要求

此操作有下列需求：

- 下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0
- 下限AWS IoT Greengrass核心開發套件版本：Python：Java 版本：1.4.0 | Node.js：1.6.0

> **Note**
>
> 使用AWS IoT SiteWise或 Amazon S3 匯出目的地有下列要求：
>
> - 下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.11.0
> - 下限AWS IoT Greengrass核心開發套件版本：Python：Java 1.6.0 | Java：1.5.0 | Node.js：1.7.0

範例

以下程式碼片段會建立名為 `StreamName` 的串流。它定義了`MessageStreamDefinition`和從屬數據類型。

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 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.
```

Python 軟體開發套件參考：創建訊息串流|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 AWS ##.
                            new ExportDefinition()
                                    .withKinesis(null)
                                    .withIotAnalytics(null)
                                    .withIotSitewise(null)
                                    .withS3TaskExecutor(null)
                    )

    );
} catch (StreamManagerException e) {
    // Properly handle exception.
}
```

Java 軟體開發套件參考：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 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.
});
```

Node.js 軟體開發套件參考：createMessageStream|MessageStreamDefinition

如需設定匯出目的地的詳細資訊，請參the section called “導出支持的配置AWS 雲端目的地”。

附加訊息

若要將資料發送到串流管理員以便匯出，您的 Lambda 函數會將資料附加到目標串流。導出目標決定傳遞給此方法的數據類型。

要求

此操作有下列需求：

- 下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0
- 下限AWS IoT Greengrass核心開發套件版本：Python：Java：1.4.0 | Node.js：1.6.0

> **Note**
>
> 將消息附加到AWS IoT SiteWise或 Amazon S3 匯出目的地有下列要求：
>
> - 下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.11.0
> - 下限AWS IoT Greengrass核心開發套件版本：Python：Java 1.6.0 | Java：1.5.0 | Node.js：1.7.0

範例

AWS IoT Analytics或 Kinesis Data Streams 導出目的地

下列程式碼片段附加一個訊息到名為 `StreamName` 的串流。適用於AWS IoT Analytics或 Kinesis Data Streams 目標時，您的 Lambda 函數會附加一個數據 Blob。

此代碼段有以下要求：

- 下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0
- 下限AWS IoT Greengrass核心開發套件版本：Python：Java 1.5.0 版：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.
```

Python 軟體開發套件參考：附加訊息

Java

```
try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    long sequenceNumber = client.appendMessage("StreamName", "Arbitrary byte
 array".getBytes());
} catch (StreamManagerException e) {
    // Properly handle exception.
}
```

Java 軟體開發套件參考：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.
});
```

Node.js 軟體開發套件參考：appendMessage

AWS IoT SiteWise匯出目的地

下列程式碼片段附加一個訊息到名為 `StreamName` 的串流。適用於AWS IoT SiteWise目標時，您的 Lambda 函數會附加一個序列化的`PutAssetPropertyValueEntry`物件。如需詳細資訊，請參閱 the section called “匯出至AWS IoT SiteWise”。

> **Note**
>
> 當您將資料傳送到AWS IoT SiteWise，資料必須符合`BatchPutAssetPropertyValue`動作。如需詳細資訊，請參閱《AWS IoT SiteWise API 參考》中的 BatchPutAssetPropertyValue。

此代碼段有以下要求：

- 下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.11.0
- 下限AWS IoT Greengrass核心開發套件版本：Python：Java 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.
```

Python 軟體開發套件參考：附加訊息|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.
}
```

Java 軟體開發套件參考：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.
```

```
});
```

Node.js 軟體開發套件參考：appendMessage|PutAssetPropertyValueEntry

Amazon S3 匯出目的地

下列程式碼片段附加一個匯出任務到名為StreamName。對於 Amazon S3 目標，您的 Lambda 函數會附加一個序列化的S3ExportTaskDefinition物件，其中包含有關源輸入文件和目標 Amazon S3 物件的資訊。如果指定的對象不存在，流管理器將為您創建它。如需詳細資訊，請參閱 the section called "匯出至 Amazon S3"。

此代碼段有以下要求：

- 下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.11.0
- 下限AWS IoT Greengrass核心開發套件版本：Python：Java 1.6.0 | Java：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.
```

Python 軟體開發套件參考：附加訊息|S3 導出任務定義

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.
}
```

Java 軟體開發套件參考：appendMessage|S3 導出任務定義

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.
});
```

Node.js 軟體開發套件參考：appendMessage|S3 導出任務定義

讀取訊息

從串流讀取訊息。

要求

此操作有下列需求：

- 下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0
- 下限AWS IoT Greengrass核心開發套件版本：Python：Java 1.5.0 版：Node.js：1.6.0

範例

下列程式碼片段可從名為 `StreamName` 的串流讀取訊息。讀取方法需要一個選用的 `ReadMessagesOptions` 物件以指定序號，從要讀取的最小、最大數字和讀取訊息的逾時開始讀取。

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.
```

Python 軟體開發套件參考：讀取消息|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.
}
```

Java 軟體開發套件參考：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.
});
```

Node.js 軟體開發套件參考：readMessages|ReadMessagesOptions

列出串流

獲取串流管理器中的串流清單。

要求

此操作有下列需求：

- 下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0
- 下限AWS IoT Greengrass核心開發套件版本：Python：Java 版本：Node.js：1.6.0

範例

下列程式碼片段可獲取串流管理員中的串流清單 (依據名稱)。

Python

```
client = StreamManagerClient()

try:
    stream_names = client.list_streams()
except StreamManagerException:
```

```
    pass
    # Properly handle errors.
except ConnectionError or asyncio.TimeoutError:
    pass
    # Properly handle errors.
```

Python 軟體開發套件參考：列表串流

Java

```
try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    List<String> streamNames = client.listStreams();
} catch (StreamManagerException e) {
    // Properly handle exception.
}
```

Java 軟體開發套件參考：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.
});
```

Node.js 軟體開發套件參考：listStreams

描述訊息串流

獲取串流相關的元數據，包括串流定義、大小和匯出狀態。

要求

此操作有下列需求：

- 下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0
- 下限AWS IoT Greengrass核心開發套件版本：Python：Java 版本：Node.js：1.6.0

範例

下列程式碼片段可獲取名為 `StreamName` 的串流相關的中繼資料，包括串流定義、大小和匯出工具狀態。

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.
```

Python 軟體開發套件參考：描述 _ 訊息串流

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.
}
```

Java 軟體開發套件參考：describeMessageStream 面

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.
```

```
});
```

Node.js 軟體開發套件參考：describeMessageStream 面

更新訊息串流

更新現有串流的屬性。如果您的需求在創建流後發生變化，則可能需要更新流。例如：

- 新增一個新的匯出配置對於AWS 雲端目的地。
- 增加流的最大大小以更改導出或保留數據的方式。例如，流大小與您的完整設置策略結合使用可能會導致數據被刪除或拒絕，然後流管理器才能處理它。
- 暫停和恢復導出；例如，如果導出任務運行時間長，並且您想要配給上載數據。

您的 Lambda 函數遵循以下高級過程來更新流：

1. 獲取串流的描述。
2. 更新對應的`MessageStreamDefinition`和從屬對象。
3. 傳入更新的`MessageStreamDefinition`。確保包含已更新流的完整對象定義。未定義的屬性還原為預設值。

   您可以指定要在導出過程中用作起始消息的消息的序列號。

要求

此操作有下列需求：

- 下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.11.0
- 下限AWS IoT Greengrass核心開發套件版本：Python：Java 1.6.0 | Java：Node.js：1.7.0

範例

下列程式碼片段會更新名為`StreamName`。它更新導出到 Kinesis Data Streams 的多個屬性。

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.
```

Python 軟體開發套件參考：更新信息流程|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 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.
}
```

Java 軟體開發套件參考：更新消息流|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 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.
});
```

Node.js 軟體開發套件參考：更新信息流程|MessageStreamDefinition

更新流的約束

更新串流時有下列限制。除非在以下列表中註明，否則更新將立即生效。

- 您無法更新串流的持久性。若要變更此行為，刪除串流和建立串流，它定義了新的持久性策略。
- 只有在下列條件下才能更新串流的最大大小：
  - 最大大小必須大於或等於串流的當前大小。要查找此信息，描述串流，然後檢查返回的`MessageStreamInfo`物件。
  - 最大大小必須大於或等於串流的段大小。
- 您可以將流段大小更新為小於流最大大小的值。更新後的設置將應用於新段。
- 存留時間 (TL) 屬性的更新適用於新的附加操作。如果減小此值，流管理器還可能會刪除超過 TTL 的現有段。
- 對完整屬性策略的更新應用於新的追加操作。如果將策略設置為覆蓋最舊的數據，則流管理器還可能會根據新設置覆蓋現有數據段。
- 對寫入時刷新屬性的更新應用於新郵件。
- 導出配置的更新應用於新的導出。更新請求必須包括要支持的所有導出配置。否則，流管理器將刪除它們。
  - 更新導出配置時，請指定目標導出配置的標識符。
  - 要添加導出配置，請為新導出配置指定唯一標識符。
  - 要刪除導出配置，請省略導出配置。

- 若要更新流中導出配置的起始序列號，則必須指定一個小於最新序列號的值。要查找此信息，描述串流，然後檢查返回的`MessageStreamInfo`物件。

刪除訊息串流

刪除串流。刪除串流時，磁碟中該串流的所有儲存資料都會刪除。

要求

此操作有下列需求：

- 下限AWS IoT Greengrass核心版本：1.10.0
- 下限AWS IoT Greengrass核心開發套件版本：Python：Java：1.4.0 | Node.js：1.6.0

範例

下列程式碼片段會刪除名為 `StreamName` 的串流。

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.
```

Python 軟體開發套件參考：deleteMessageStream

Java

```
try (final StreamManagerClient client =
 GreengrassClientBuilder.streamManagerClient().build()) {
    client.deleteMessageStream("StreamName");
} catch (StreamManagerException e) {
```

```
    // Properly handle exception.
}
```

Java 軟體開發套件參考：刪除訊息串流

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.
});
```

Node.js 軟體開發套件參考：deleteMessageStream

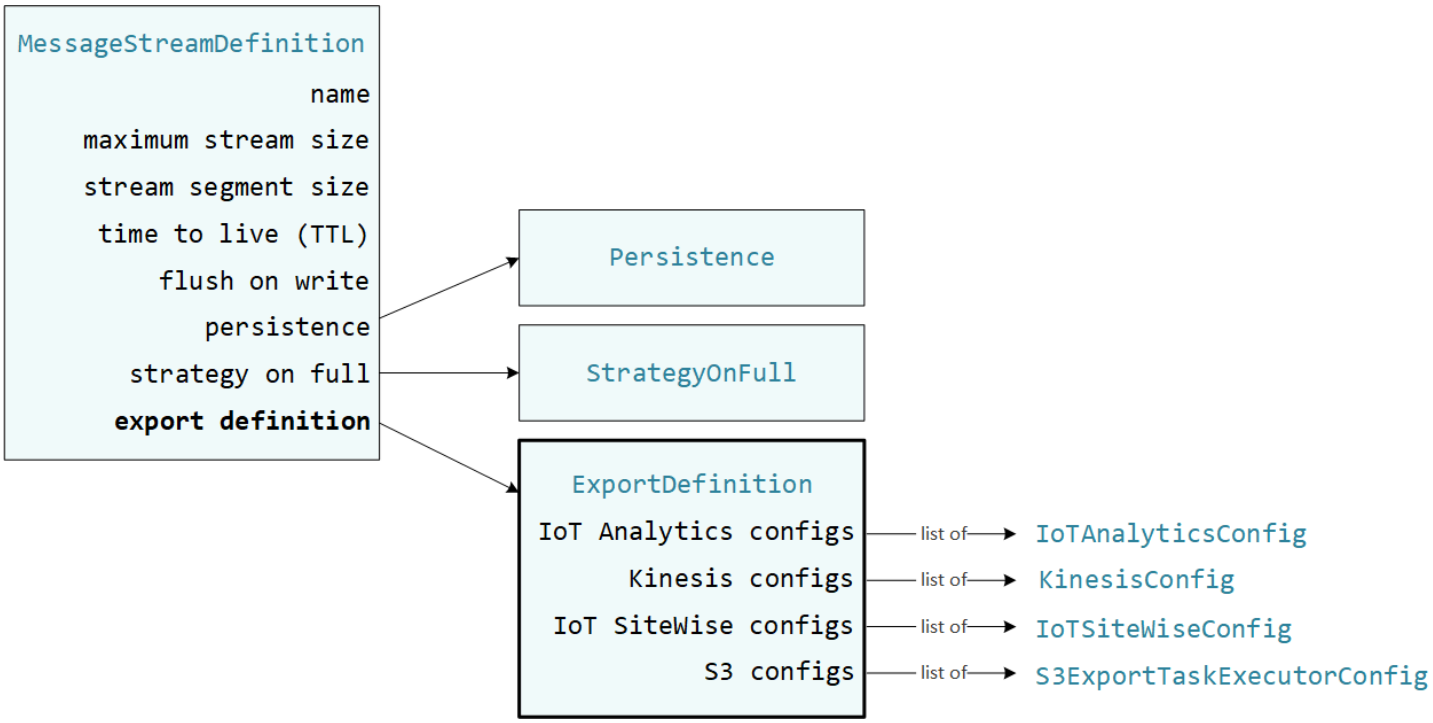
另請參閱

- 管理資料串流
- the section called “設定 串流管理員”
- the section called “導出支持的配置AWS 雲端目的地”
- the section called “匯出資料串流 (主控台)”
- the section called “匯出資料串流 (CLI)”
- `StreamManagerClient`中的AWS IoT Greengrass軟體開發套件參考：
  - Python
  - Java
  - Node.js

導出支持的配置AWS 雲端目的地

使用者定義的 Lambda 函數使用`StreamManagerClient`中的AWS IoT Greengrass與串流管理員互動的核心軟體開發套件。當 Lambda 函數建立串流或者更新串流，它會傳遞一

個MessageStreamDefinition對象，表示流屬性，包括導出定義。所以此ExportDefinition對象包含為流定義的導出配置。流管理器使用這些導出配置來確定導出流的位置和方式。



您可以在流上定義零個或多個導出配置，包括單個目標類型的多個導出配置。例如，您可以將串流匯出至兩個AWS IoT Analytics信道和 Kinesis 資料串流。

對於失敗的導出嘗試，流管理器會不斷地重試將數據導出到AWS 雲端時間長達五分鐘。重試嘗試次數沒有最大限制。

> **Note**
>
> StreamManagerClient還提供了目標目的地，您可以使用它將串流匯出至 HTTP 服務器。此目標僅供測試之用。它不穩定或不支援用於生產環境中。

支援AWS 雲端目的地

- AWS IoT Analytics 頻道
- Amazon Kinesis Data Streams
- AWS IoT SiteWise資產屬性
- Amazon S3 物件

你可以為維護這些AWS 雲端的費用。

AWS IoT Analytics 頻道

流管理器支持自動導出到AWS IoT Analytics。AWS IoT Analytics允許您對數據執行高級分析，以幫助制定業務決策並改進機器學習模型。如需詳細資訊，請參閱「」什麼是AWS IoT Analytics?中的AWS IoT Analytics使用者指南。

在 中AWS IoT Greengrass核心 SDK，您的 Lambda 函數使用`IoTAnalyticsConfig`定義此目標類型的導出配置。如需詳細資訊，請參適用於您目標語言的軟體開發套件參考：

- 物聯網分析配置在 Python 開發套件中的
- 物聯網分析配置在 Java 開發套件中的
- 物聯網分析配置在 Node.js 軟體開發套件中的

要求

此導出目的地有下列需求：

- 目標通道AWS IoT Analytics必須在相同的AWS 帳戶和AWS 區域Greengrass roup。
- 所以此the section called “Greengrass 群組角色”必須允許`iotanalytics:BatchPutMessage`權限設置為目標通道。例如：

```
{
    "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"
            ]
        }
    ]
}
```

您可以為資源授予細微或條件式存取 (例如，使用萬用字元)*命名方案。如需詳細資訊，請參閱「」新增和移除 IAM 政策中的IAM User Guide。

匯出至AWS IoT Analytics

建立串流以導出至AWS IoT Analytics，您的 Lambda 函數建立串流包含一或多個`IoTAnalyticsConfig`物件。此對象定義導出設置，例如目標通道、批處理大小、批處理間隔和優先級。

當您的 Lambda 函數從設備接收數據時，它們附加訊息，其中包含到目標流的數據 Blob。

然後，流管理器根據流導出配置中定義的批處理設置和優先級導出數據。

Amazon Kinesis Data Streams

串流管理員支援 Amazon Kinesis Data Streams 自動導出。Kinesis Data Streams 通常用於彙總大量數據，並將其載入數據倉儲或 map-reduce 集。如需詳細資訊，請參閱「」什麼是 Amazon Kinesis Data Streams？中的Amazon Kinesis 開發人員指南。

在 中AWS IoT Greengrass核心 SDK，您的 Lambda 函數使用`KinesisConfig`定義此目標類型的導出配置。如需詳細資訊，請參適用於您目標語言的軟體開發套件參考：

- 運動配置在 Python 開發套件中的
- 運動配置在 Java 開發套件中的
- 運動配置在 Node.js 軟體開發套件中的

要求

此導出目的地有下列需求：

- Kinesis Data Streams 中的目標串流必須位於相同的AWS 帳戶和AWS 區域Greengrass roup。
- 所以此the section called “Greengrass 群組角色”必須允許`kinesis:PutRecords`權限來定位數據流。例如：

```
{
    "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"
            ]
        }
    ]
}
```

您可以為資源授予細微或條件式存取 (例如，使用萬用字元)*命名方案。如需詳細資訊，請參閱「」新增和移除 IAM 政策中的IAM User Guide。

導出至 Kinesis Data Streams

要創建導出到 Kinesis Data Streams，您的 Lambda 函數建立串流包含一或多個`KinesisConfig`物件。此對象定義導出設置，例如目標數據流、批處理大小、批處理間隔和優先級。

當您的 Lambda 函數從設備接收數據時，它們附加訊息，其中包含到目標流的數據 Blob。然後，流管理器根據流導出配置中定義的批處理設置和優先級導出數據。

流管理器會為上傳到 Amazon Kinesis 的每條記錄生成一個唯一的隨機 UUID 作為分區密鑰。

AWS IoT SiteWise資產屬性

流管理器支持自動導出到AWS IoT SiteWise。AWS IoT SiteWise允許您大規模地收集、組織和分析工業設備的資料。如需詳細資訊，請參閱「」什麼是AWS IoT SiteWise?中的AWS IoT SiteWise使用者指南。

在 中AWS IoT Greengrass核心 SDK，您的 Lambda 函數使用`IoTSiteWiseConfig`定義此目標類型的導出配置。如需詳細資訊，請參適用於您目標語言的軟體開發套件參考：

- 離子站點可見圖在 Python 開發套件中的
- 離子站點可見圖在 Java 開發套件中的

- 離子站點可見圖在 Node.js 軟體開發套件中的

> **Note**
>
> AWS還提供the section called “IoT SiteWise”，這是一個預構建的解決方案，您可以與 OPC-UA 源一起使用。

要求

此導出目的地有下列需求：

- 目標資產屬性AWS IoT SiteWise必須在相同的AWS 帳戶和AWS 區域Greengrass roup。

  > **Note**
  >
  > 如需區域列表，AWS IoT SiteWise支持，請參閱AWS IoT SiteWise端點和配額中的AWS一般參考。

- 所以此the section called “Greengrass 群組角色”必須允許`iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue`權限來定位資源屬性。以下範例政策使用`iotsitewise:assetHierarchyPath`條件鍵授予目標根資產及其子級的存取。您可以移除`Condition`以允許存取您的所有AWS IoT SiteWise資產或指定單個資產的 ARN。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
             "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
             "Resource": "*",
             "Condition": {
                 "StringLike": {
                     "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                         "/root node asset ID",
                         "/root node asset ID/*"
                     ]
                 }
             }
        }
```

```
    ]
}
```

您可以為資源授予細微或條件式存取 (例如，使用萬用字元)*命名方案。如需詳細資訊，請參閱「」新增和移除 IAM 政策中的IAM User Guide。

如需重要的安全性資訊，請參 BatchPutAssetPropertyValue 授權中的AWS IoT SiteWise使用者指南。

匯出至AWS IoT SiteWise

建立串流以導出至AWS IoT SiteWise，您的 Lambda 函數建立串流包含一或多個`IoTSiteWiseConfig`物件。此對象定義導出設置，如批處理大小、批處理間隔和優先級。

當 Lambda 函數從設備接收資產屬性數據時，它們會將包含數據的消息附加到目標流。消息是 JSON 序列化的`PutAssetPropertyValueEntry`對象，其中包含一個或多個資源屬性的屬性值。如需詳細資訊，請參閱「」附加訊息為了AWS IoT SiteWise匯出目的地。

> **Note**
>
> 當您將資料發送到AWS IoT SiteWise，您的資料必須符合`BatchPutAssetPropertyValue`動作。如需詳細資訊，請參閱《AWS IoT SiteWise API 參考》中的 BatchPutAssetPropertyValue。

然後，流管理器根據流導出配置中定義的批處理設置和優先級導出數據。

您可以調整流管理器設置和 Lambda 函數邏輯來設計導出策略。例如：

- 對於近乎實時的導出，請設置較低的批量大小和間隔設置，並在接收數據時將數據附加到流中。
- 要優化批處理、緩解帶寬限制或最大限度地降低成本，Lambda 函數可以將 timestamp-quality-value (TQV) 為單個資產屬性接收的數據點，然後再將數據附加到流中。一種策略是在一條消息中批處理最多 10 個不同的屬性-資產組合或屬性別名的條目，而不是為同一屬性發送多個條目。這有助於流管理器保持在AWS IoT SiteWise配額。

Amazon S3 物件

串流管理員支援 Amazon S3 自動導出。您可以使用 Amazon S3 存放和檢索大量資料。如需詳細資訊，請參閱「」什麼是 Amazon S3？中的Amazon Simple Service 開發人員指南。

在 中AWS IoT Greengrass核心 SDK，您的 Lambda 函數使用`S3ExportTaskExecutorConfig`定義此目標類型的導出配置。如需詳細資訊，請參適用於您目標語言的軟體開發套件參考：

- S3 導出任務執行程序配置在 Python 開發套件中的
- S3 導出任務執行程序配置在 Java 開發套件中的
- S3 導出任務執行程序配置在 Node.js 軟體開發套件中的

要求

此導出目的地有下列需求：

- 目標 Amazon S3 儲存貯體必須位於相同AWS 帳戶作為 Greengrass 組。
- 如果默認容器化Greengrass Greengrass GreengrassGreengrass 容器，您必須設定流管理器-只讀-目錄參數使用輸入文件目錄，該文件目錄位於`/tmp`或者不在根文件系統上。
- 如果一個 Lambda 函數運行在Greengrass 容器模式將輸入文件寫入到輸入文件目錄中，則必須為該目錄創建本地卷資源，並將該目錄掛載到具有寫入權限的容器中。這可確保文件寫入根文件系統並在容器外部可見。如需詳細資訊，請參閱 存取本機資源。
- 所以此the section called “Greengrass 群組角色”必須允許對目標存儲桶具有以下權限。例如：

```
{
    "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/*"
            ]
        }
```

```
    ]
}
```

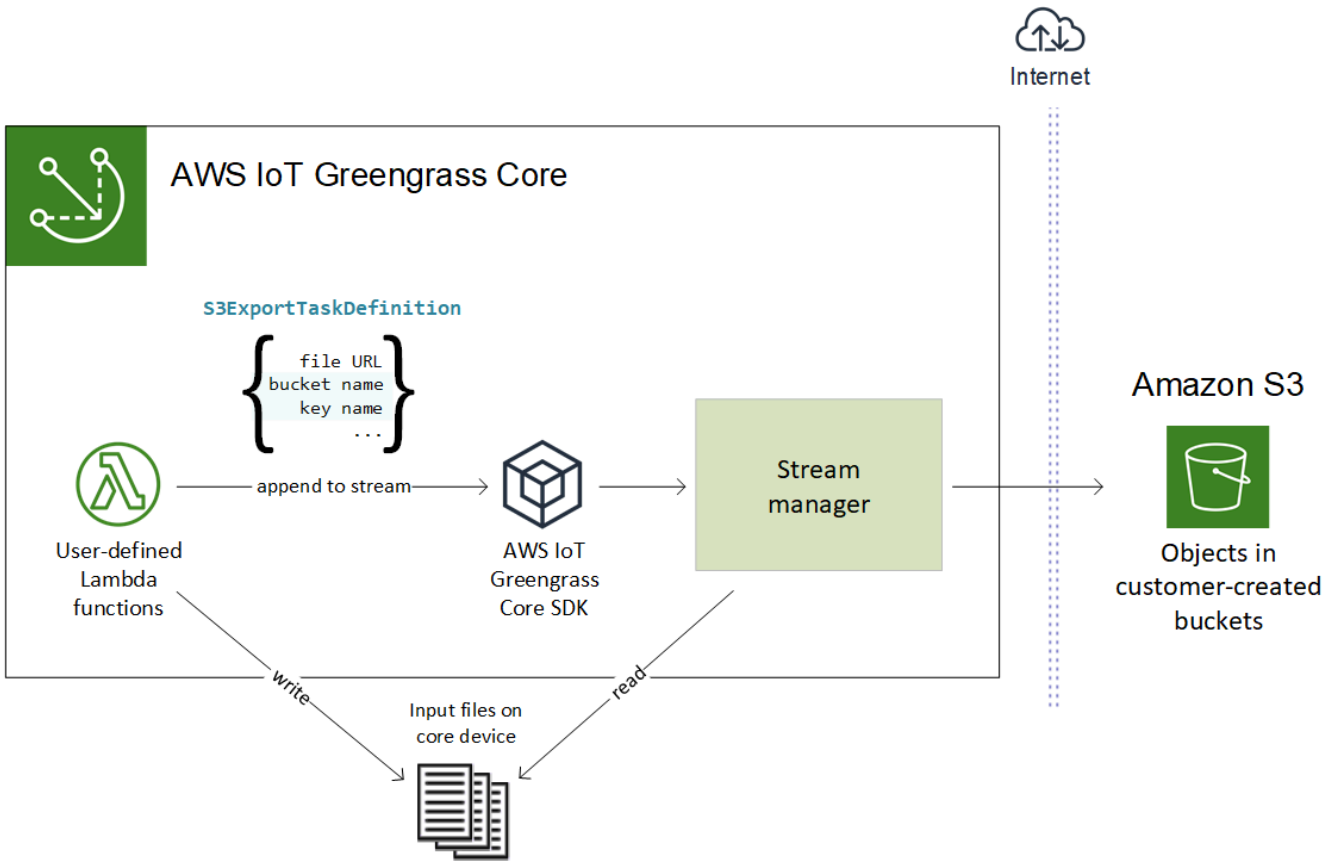
您可以為資源授予細微或條件式存取 (例如，使用萬用字元)*命名方案。如需詳細資訊，請參閱「」新增和移除 IAM 政策中的IAM User Guide。

匯出至 Amazon S3

要創建導出到 Amazon S3 的流，您的 Lambda 函數使用`S3ExportTaskExecutorConfig`對象配置導出策略。該策略定義了導出設置，例如分段上傳閾值和優先級。對於 Amazon S3 導出，流管理器會上傳它從核心設備上的本地文件讀取的數據。要啟動上載，您的 Lambda 函數會將導出任務附加到目標流。導出任務包含有關輸入文件和目標 Amazon S3 對象的信息。流管理器按照追加到流的順序執行任務。

> **Note**
>
> 目標儲存貯體必須已存在於您的AWS 帳戶。如果指定鍵的對象不存在，流管理器將為您創建該對象。

下圖顯示此高級別工作流程。



流管理器使用分段上傳閾值屬性最小零件大小設置和輸入文件的大小以確定如何上傳數據。分段上傳閾值必須大於或等於最小分段大小。如果您想要 parallel 行上傳資料串流，您可以建立多個串流。

指定目標 Amazon S3 對象的密鑰可以包含有效的Java DateTimeFormatter在中的字串！{timestamp:*value*}佔位置。您可以使用這些時間戳佔位符根據上傳輸輸入文件數據的時間對 Amazon S3 中的數據進行分區。例如，下列鍵名稱會解析為諸如`my-key/2020/12/31/data.txt`。

```
my-key/!{timestamp:YYYY}/!{timestamp:MM}/!{timestamp:dd}/data.txt
```

> **Note**
>
> 如果要監視流的導出狀態，請首先創建一個狀態流，然後將導出流配置為使用它。如需詳細資訊，請參閱 the section called “監控匯出任務”。

管理輸入資料

您可以編寫 IoT 應用程序用於管理輸入數據生命週期的代碼。以下範例工作流程顯示如何使用 Lambda 函數來管理此資料。

1. 本地進程從設備或外圍設備接收數據，然後將數據寫入核心設備上某個目錄中的文件。這些是流管理器的輸入文件。

   > **Note**
   >
   > 要確定是否必須配置對輸入文件目錄的訪問權限，請參閱流管理器-只讀-目錄參數。串流管理員所在的進程將繼承默認訪問身分用於組的。串流管理員必須具備存取輸入文件的許可。您可以使用chmod(1)命令以更改文件許可 (如果需要的話)。

2. Lambda 函數掃描目錄和附加匯出任務添加到目標流。該任務是一個 JSON 序列化S3ExportTaskDefinition對象，該對象指定輸入文件的 URL、目標 Amazon S3 存儲桶和密鑰以及可選的用户元數據。
3. 流管理器讀取輸入文件並按附加任務的順序將數據導出到 Amazon S3。目標儲存貯體必須已存在於您的AWS 帳戶。如果指定鍵的對象不存在，流管理器將為您創建該對象。
4. Lambda 函數讀取訊息以監視導出狀態。導出任務完成後，Lambda 函數可以刪除相應的輸入文件。如需詳細資訊，請參閱 the section called “監控匯出任務”。

監控匯出任務

您可以編寫 IoT 應用程序來監控 Amazon S3 導出狀態的代碼。您的 Lambda 函數必須創建狀態流，然後將導出流配置為將狀態更新寫入狀態流。單個狀態流可以從導出到 Amazon S3 的多個流中接收狀態更新。

首先，建立串流用作狀態流。您可以配置流的大小和保留策略，以控制狀態消息的生命週期。例如：

- 設定Persistence至Memory如果您不想存放狀態消息。
- 設定StrategyOnFull至OverwriteOldestData，以便新的狀態消息不會丟失。

然後，創建或更新導出流以使用狀態流。具體來説，設置流的S3ExportTaskExecutorConfig匯出配置。這會告訴流管理器將有關導出任務的狀態消息寫入狀態流。在 中StatusConfig對象中，指定狀態流的名稱和詳細程度級別。以下支持的值範圍為最小詳細（ERROR）到最詳細的（TRACE。預設為INFO。

- ERROR
- WARN
- INFO
- DEBUG
- TRACE

以下示例工作流顯示 Lambda 函數如何使用狀態流來監視導出狀態。

1. 如上一個工作流程中所述，Lambda 函數附加匯出任務添加到配置為將有關導出任務的狀態消息寫入狀態流的流。追加操作返回表示任務 ID 的序列號。
2. Lambda 函數讀取訊息，然後根據流名稱和任務 ID 或根據消息上下文中的導出任務屬性篩選消息。例如，Lambda 函數可以按導出任務的輸入文件 URL 進行過濾，該 URL 由`S3ExportTaskDefinition`對象在消息上下文中。

   以下狀態代碼表示導出任務已達到完成狀態：

   - `Success`。 已完成上傳已順利完成。
   - `Failure`。 流管理器遇到錯誤，例如，指定的存儲桶不存在。解決問題後，您可以再次將導出任務附加到流中。
   - `Canceled`。 該任務已中止，原因是流或導出定義已刪除，或者 time-to-live (TTL) 期限已過期。

   > **Note**
   >
   > 該任務還可能具有`InProgress`或者`Warning`。當事件返回不影響任務執行的錯誤時，流管理器會發出警告。例如，清理中止的部分上載失敗將返回警告。

3. 導出任務完成後，Lambda 函數可以刪除相應的輸入文件。

以下示例說明 Lambda 函數如何讀取和處理狀態消息。

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.
```

Python 開發套件參考：讀取消息|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.
}
```

Java 開發套件參考：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.
```

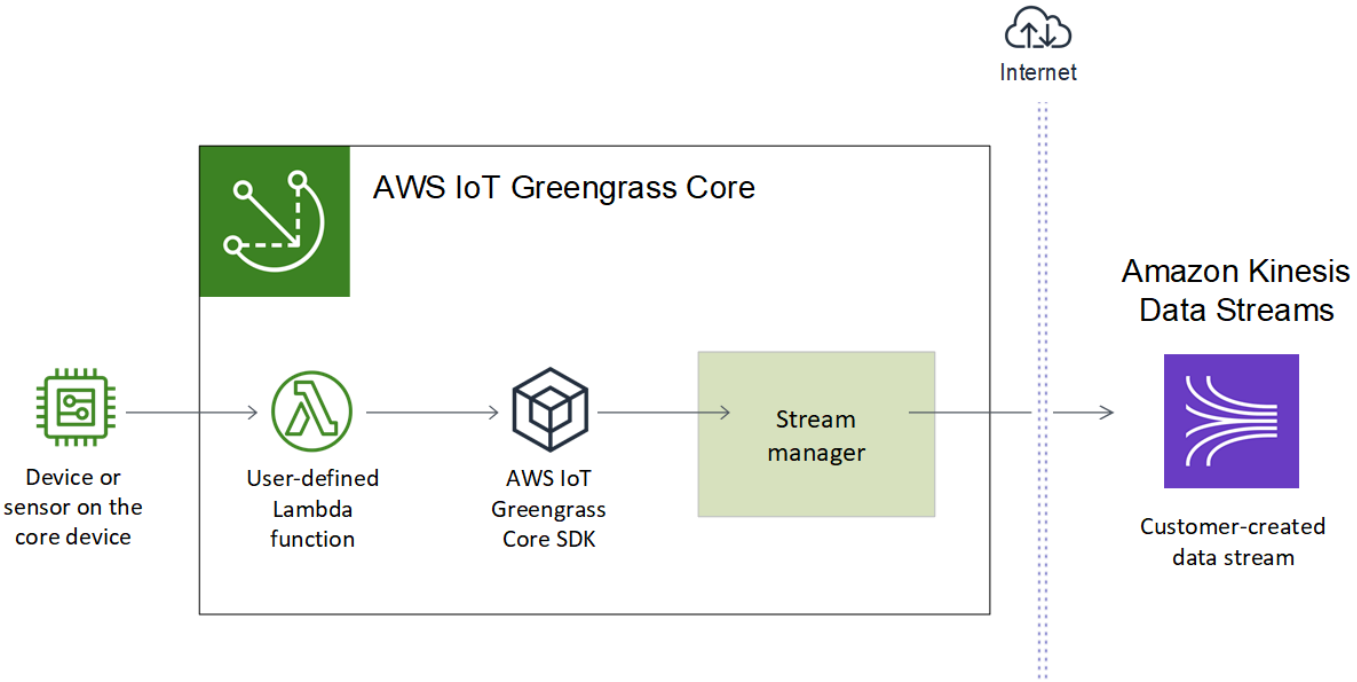
```
});
```

Node.js 軟體開發套件參考：readMessages|StatusMessage

將資料串流匯出至AWS 雲端(console)

本教學課程將告訴您如何使用AWS IoT用於配置和部署AWS IoT Greengrass啟用串流管理員的群組。群組包含使用者定義的 Lambda 函數，可在串流管理員中寫入串流，然後自動匯出至AWS 雲端。

串流管理員可讓擷取、處理和匯出大量資料串流變得更有效率且可靠。在此教學中，您會建立`TransferStream`使用 IoT 資料的 Lambda 函數。Lambda 函數使用AWS IoT GreengrassCore SDK 在串流管理員中建立一個串流，然後對其進行讀取和寫入。串流管理員然後會將串流匯出至 Kinesis Data Streams。下圖顯示此工作流程。



本教學課程的重點是說明使用者定義的 Lambda 函數如何使用`StreamManagerClient`在中的物件AWS IoT GreengrassCore 開發套件與串流管理員交動。為求簡化，您在本教學課程中建立的 Python Lambda 函數會產生模擬的裝置資料。

先決條件

為完成此教學課程您需要：

- Greengrass 群組和 Greengrass 核心 (1.10 版或更新版本)。如需如何建立 Greengrass Core 群組和核心的資訊，請參閱開始使用 AWS IoT Greengrass。入門教學課程也包含 AWS IoT Greengrass Core 軟體的安裝步驟。

  > **Note**
  >
  > 不支援串流管理員 OpenWrt 分佈。

- 在核心裝置上安裝 Java 8 執行時間 (JDK 8)。
  - 針對以 Debian 為基礎的發行版本 (包括 Raspbian) 或以 Ubuntu 為基礎的發行版本，請執行下列命令：

    ```
    sudo apt install openjdk-8-jdk
    ```

  - 針對以 Red Hat 為基礎的發行版本 (包括 Amazon Linux)，請執行下列命令：

    ```
    sudo yum install java-1.8.0-openjdk
    ```

    如需詳細資訊，請參閱 OpenJDK 文件上的如何下載和安裝預先建置的 OpenJDK 套件。
- AWS IoT Greengrass適用於 Python 1.5.0 或更新版本。使用`StreamManagerClient`中的AWS IoT Greengrass核心開發套件，您必須：
  - 在核心裝置上安裝 Python 3.7 或更新版本。
  - 在 Lambda 函數部署套件中包含 SDK 及其相依性。本教學課程提供相關指示。

  > **Tip**
  >
  > 您可以搭配使用 `StreamManagerClient` 與 Java 或 NodeJS。如需範例程式碼，請參閱AWS IoT Greengrass核心 SDK for Java和AWS IoT Greengrass適用於 Node.js 的核心 SDK上 GitHub。

- 名為的目的地資料流**`MyKinesisStream`**在 Amazon Kinesis Data Streams 中建立AWS 區域作為 Greengrass 群組。如需詳細資訊，請參閱「」建立串流中的Amazon Kinesis 開發人員指南。

  > **Note**
  >
  > 在本教學課程中，串流管理員會將資料匯出至 Kinesis 資料串流，對您的AWS 帳戶。如需定價的資訊，請參閱Kinesis Data Streams 定價。

若要避免產生費用，您可以執行本教學課程而不建立 Kinesis 資料串流。在此情況下，您可以檢查日誌以查看串流管理員嘗試將串流匯出至 Kinesis Data Streams。

- 將 IAM 政策新增至the section called “Greengrass 群組角色”這允許`kinesis:PutRecords`針對目標資料串流執行動作，如下列範例所示：

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "kinesis:PutRecords"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:kinesis:region:account-id:stream/MyKinesisStream"
            ]
        }
    ]
}
```

本教學課程所述以下高階執行步驟：

1. 建立 Lambda 函數部署套件
2. 建立 Lambda 函數
3. 將函數新增到群組
4. 啟用串流管理員
5. 設定本機記錄
6. 部署群組
7. 測試應用程式。

此教學課程需約 20 分鐘完成。

步驟 1：建立 Lambda 函數部署套件

在此步驟中，您將建立包含 Python 函數程式碼和相依性的 Lambda 函數部署套件。您稍後會在建立套件Lambda 函數AWS Lambda。Lambda 函數使用AWS IoT GreengrassCore SDK 可建立本機串流並與其互動。

> **Note**
>
> 您使用者定義的 Lambda 函數必須使用AWS IoT Greengrass核心開發套件與串流管理員交動。如需有關 Greengrass 串流管理員需求的詳細資訊，請參閱 Greengrass 串流管理員需求。

1. 下載AWS IoT Greengrass核心 SDKv1.5.0 或更新版本。
2. 解壓縮下載的封裝，以取得軟體開發套件。SDK 為 `greengrasssdk` 資料夾。
3. 安裝套件相依性，以包含 Lambda 函數部署套件中的軟體開發套件。
   1. 前往包含 `requirements.txt` 檔案的軟體開發套件目錄。這個檔案會列出相依性。
   2. 安裝軟體開發套件相依性。例如，執行下列 `pip` 命令，將它們安裝在目前的目錄中：

      ```
      pip install --target . -r requirements.txt
      ```
4. 將以下 Python 程式碼函數儲存在名為 `transfer_stream.py` 的本機檔案中。

   > **Tip**
   >
   > 如需使用 Java 和 NodeJS 的範例程式碼，請參閱AWS IoT Greengrass核心 SDK for Java和AWS IoT Greengrass適用於 Node.js 的核心 SDK上 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. 將下列項目壓縮成名為 `transfer_stream_python.zip` 的檔案。這是您的 Lambda 函數部署套件。

   - transfer_stream.py。應用程式邏輯。
   - greengrasssdk。適用於發佈 MQTT 訊息之 Python Greengrass Lambda 函數所需的程式庫。

     串流管理員作業在 1.5.0 版或更新版本中提供AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心開發套件
   - 您為安裝的相依檔案AWS IoT Greengrass適用於 Python 的 Core 開發套件 (例如，`cbor2`目錄)。

   當您建立 `zip` 檔案時，請只包含這些項目，而非包含的資料夾。

步驟 2：建立 Lambda 函數

在此步驟中，您會使用AWS Lambda主控台，可建立 Lambda 函數並設定其使用您的部署套件。然後，您會發佈函數版本和建立別名。

1. 首先，建立 Lambda 函數。

   a. 於 AWS Management Console，請選擇服務，開啟 AWS Lambda 主控台。

   b. 選擇CREATE FUNCTION然後選擇Author from scratch (從頭開始撰寫)。

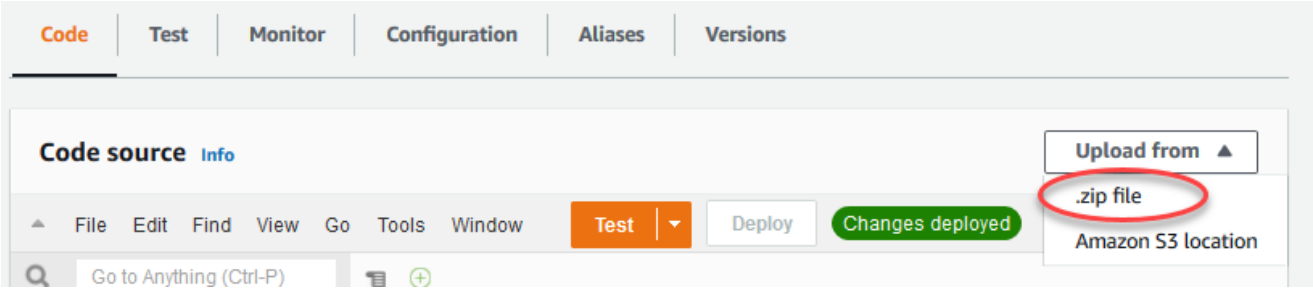
   c. 在 Basic information (基本資訊) 區段中，使用下列值：

      - 針對 Function name (函數名稱)，請輸入 **`TransferStream`**。
      - 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
      - 適用於許可，請保留預設設定。這會建立授與基本 Lambda 權限的執行角色。此角色不為所用AWS IoT Greengrass。

   d. 請在頁面最下方選擇CREATE FUNCTION。

2. 接下來，註冊處理常式並上傳您的 Lambda 函數部署套件。

   a. 在「」程式碼索引標籤下代碼來源，選擇上傳來源。從下拉式選單中選擇.zip 檔案。



b. 選擇上傳，然後選擇您的`transfer_stream_python.zip`部署套件。然後選擇 Save (儲存)。

c. 在「」程式碼功能的標籤，在執行時間設定，選擇Edit (編輯)，然後輸入下列值。

- 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
- 對於 Handler (處理常式)，輸入 **`transfer_stream.function_handler`**。

d. 選擇 Save (儲存)。

> **Note**
>
> 所以此測試按鈕AWS Lambda主控台不使用此函數。所以此AWS IoT Greengrass核心 SDK 不包含在中獨立執行您的 Greengrass Lambda 函數所需的模組AWS Lambda主控台。這些模塊（例如，`greengrass_common`) 會在函式部署到 Greengrass 核心後提供給函式。

3. 現在，發佈您的 Lambda 函數的第一個版本並建立版本的別名。

> **Note**
>
> Greengrass 組可以通過別名（推薦）或版本引用 Lambda 函數。使用別名可讓您更輕鬆地管理程式碼更新，因為當函數程式碼更新時，您不需要變更訂閱資料表或群組定義。相反，您只需將別名指向新函數版本即可。

a. 請從操作功能表中選擇發行新版本。

b. 針對 Version description (版本描述)，輸入 **`First version`**，然後選擇 Publish (發佈)。

c. 在「」TransferStream：1組態頁面，從動作功能表中，選擇建立別名。

d. 在建立警示頁面上使用下列值：

- 對於 Name (名稱)，輸入 **`GG_TransferStream`**。

- 對於 Version (版本)，選擇 1。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass不支援 Lambda 函數$LATE版本。

e. 選擇 Create (建立)。

現在，您可以開始將 Lambda 函數新增至您的 Greengrass 群組。

步驟 3：將 Lambda 函數新增至 Greengrass 群組

在此步驟中，您將 Lambda 函數新增至群組，然後設定其生命週期和環境變數。如需詳細資訊，請參閱 the section called “控制 Greengrass da 函數執行”。

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇群組 (V1)。
2. 選擇目標群組。
3. 在群組組態頁面上，選擇Lambda 函數索引標籤。
4. UNDING我 Lambda 函數，選擇Add。
5. 在「」新增 Lambda 函數頁面中，選擇Lambda 函數為您的 Lambda 函數。
6. 對於Lambda 版本，選擇別名:GG _TransferStream。

   現在，設定決定 Greengrass 群組中 Lambda 函數行為的屬性。
7. 在 中Lambda 函數組態區段中，進行下列變更：

   - 將 Memory limit (記憶體限制) 設為 32 MB。
   - 適用於Pinned，選擇True。

   > **Note**
   >
   > 一個長期(或釘住）Lambda 函數自動啟動AWS IoT Greengrass啟動並持續在其自己的容器中執行。這與一個形成鮮明對比隨需Lambda 函數，在沒有需要執行工作時，其被呼叫和停用會在沒有要執行的任務時停止。如需詳細資訊，請參閱 the section called “生命週期組態”。
8. 選擇新增 Lambda 函數。

步驟 4：啟用串流管理員

在此步驟中，您將確定串流管理員已啟用。

1. 在群組組態頁面上，選擇Lambda 函數索引標籤。
2. UNDING系統 Lambda 函數，SELECT串流管理員，然後檢查狀態。如果是已停用，請選擇 Edit (編輯)。然後，選擇 Enable (啟用) 並 Save (儲存)。您可以使用此教學課程的預設參數設定。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 串流管理員”。

> **Note**
>
> 在您使用主控台啟用串流管理員並部署群組時，串流管理員的記憶體大小預設為 4194304 KB (4 GB)。建議您將記憶體大小設定為至少 128000 KB。

步驟 5：設定本機記錄

在此步驟中，您要設定AWS IoT Greengrass系統元件、使用者定義的 Lambda 函數和連接器，可將記錄寫入核心裝置的檔案系統。您可以使用記錄檔針對可能遇到的任何問題進行疑難排解。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 AWS IoT Greengrass 日誌進行監控”。

1. 在 Local logs configuration (本機日誌組態) 下，檢查是否已設定本機記錄。
2. 如果未對 Greengrass 系統元件或使用者定義的 Lambda 函數設定日誌，請選擇Edit (編輯)。
3. 選擇使用者 Lambda 函數記錄層級和Greengrass 系統日誌層級。
4. 保留記錄層級和磁碟空間限制的預設值，然後選擇 Save (儲存)。

步驟 6：部署 Greengrass 群組

將群組部署到核心裝置。

1. 請確定AWS IoT Greengrass核心正在執行。如果需要，請在您的 Raspberry Pi 終端機執行以下命令。

   a. 檢查精靈是否有在運作：

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

若輸出的 `root` 含有 `/greengrass/ggc/packages/ggc-version/bin/daemon` 項目，則精靈有在運作。

> **Note**
>
> 路徑的版本取決於安裝在您的核心裝置中的 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本。

b. 啟動協助程式：

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

2. 在群組組態頁面上，選擇部署。

3. a. 在 中Lambda 函數標籤的系統 Lambda 函數區段中，選取IP 偵測器並選擇Edit (編輯)。

   b. 在 中編輯 IP 偵測器設定對話方塊中，選取自動偵測並覆寫 MQTT 代理程式端點。

   c. 選擇 Save (儲存)。

   這可讓裝置自動取得核心的連接資訊，例如 IP 位址、DNS、連接埠編號。建議使用自動偵測，但是 AWS IoT Greengrass 也支援手動指定端點。只會在第一次部署群組時收到復原方法的提示。

   > **Note**
   >
   > 如果出現提示，請授予建立Greengrass 服務角色並將其與您的關聯AWS 帳戶在目前 AWS 區域。此角色允許AWS IoT Greengrass存取您的資源AWS服務。

   此部署頁面會顯示部署時間戳記、版本 ID 和狀態。部署完成時，針對部署顯示的狀態應為已完成。

   如需故障診斷協助，請參閱疑難排解。

步驟 7：測試應用程式。

所以此`TransferStream`Lambda 函數會產生模擬的裝置資料。它會將資料寫入串流管理員匯出至目標 Kinesis 資料串流的串流。

1. 在 Amazon Kinesis 主控台下Kinesis Data Streams，選擇MyKinesisStream。

   > **Note**
   >
   > 如果您在沒有目標 Kinesis 資料串流的情況下執行教學課程，檢查記錄檔對於流管理器 (`GGStreamManager`。如果日誌檔案包含錯誤消息中的 `export stream MyKinesisStream doesn't exist`，則測試成功。此錯誤表示服務嘗試匯出至串流，但串流不存在。

2. 在「」MyKinesisStream頁面，選擇監控。如果測試成功，您應該會看到 Put Records (Put 記錄) 圖表中的資料。視您的連線而定，可能需要一分鐘才會顯示資料。

   > **Important**
   >
   > 完成測試後，請刪除 Kinesis 資料串流以免產生更多費用。
   > 或者，執行下列命令來停止 Greengrass 協助程式。這樣可以防止核心傳送訊息，直到您準備好繼續測試為止。
   >
   > ```
   > cd /greengrass/ggc/core/
   > sudo ./greengrassd stop
   > ```

3. 移除TransferStreamLambda 函數從核心。

   a. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇群組 (V1)。

   b. UNDINGGreengrass 群組，選擇群組。

   c. 在「」Lambda頁面上，選擇省略號 (...) 為TransferStream函數，然後選擇移除功能。

   d. 從 Actions (動作) 中，選擇 Deploy (部署)。

若要檢視記錄資訊或針對串流問題進行疑難排解，請檢查 `TransferStream` 和 `GGStreamManager` 函數的記錄。您必須具有在檔案系統上讀取 AWS IoT Greengrass 記錄檔的 `root` 權限。

- `TransferStream` 會將日誌項目寫入 *greengrass-root*/ggc/var/log/user/*region*/*account-id*/TransferStream.log。
- `GGStreamManager` 會將日誌項目寫入 *greengrass-root*/ggc/var/log/system/GGStreamManager.log。

如果您需要更多疑難排解資訊，您可以設定記錄層級為了使用者 Lambda 日誌至除錯記錄檔然後再部署群組。

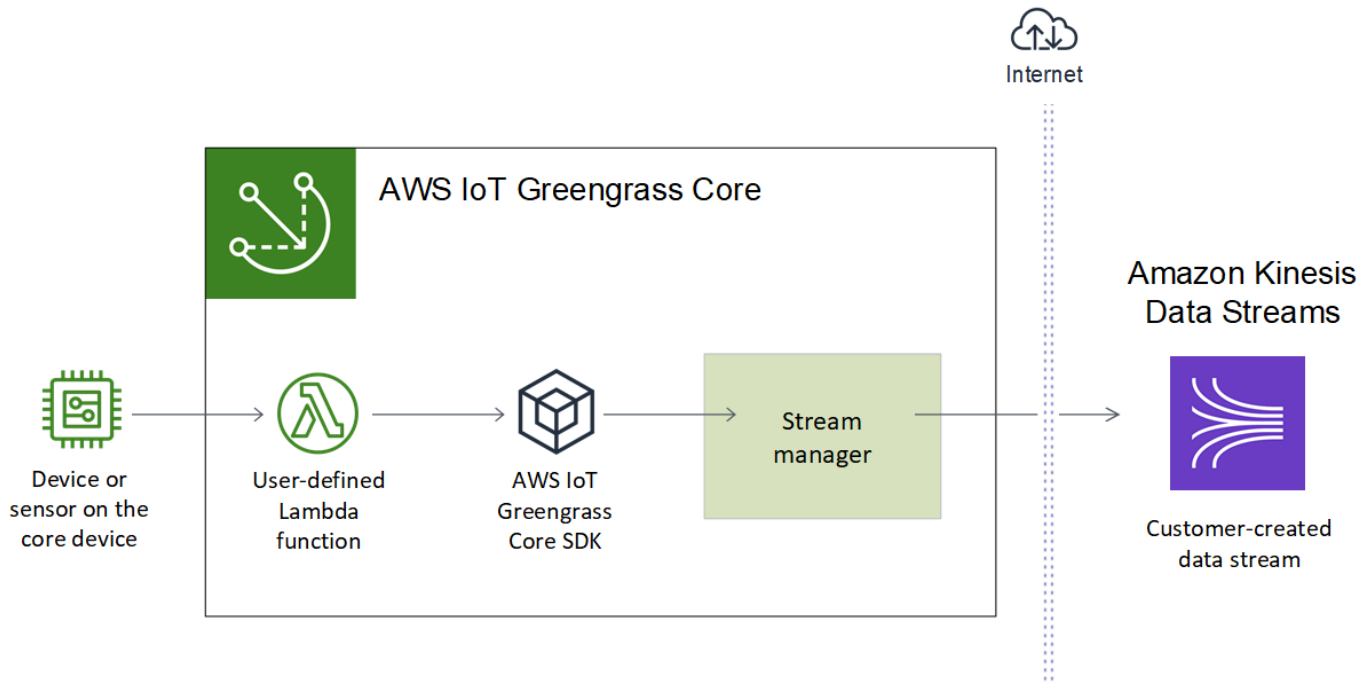
另請參閱

- 管理資料串流
- the section called “設定 串流管理員”
- the section called “使用 StreamManagerClient 使用串流”
- the section called “導出支持的配置AWS 雲端目的地”
- the section called “匯出資料串流 (CLI)”

匯出資料串流AWS 雲端(CLI)

此教學課程將告訴您如何使用AWS CLI以配置和部署AWS IoT Greengrass啟用串流管理員的群組。群組包含使用者定義的 Lambda 函數，可在串流管理員中寫入串流，然後自動匯出至AWS 雲端。

串流管理員可讓擷取、處理和匯出大量資料串流變得更有效率且可靠。在此教學課程中，您會建立`TransferStream`Lambda IoT 數。Lambda 函數使用AWS IoT GreengrassCore SDK 在串流管理員中建立一個串流，然後對其進行讀取和寫入。串流管理員然後會將串流匯出至 Kinesis Data Streams。下圖顯示此工作流程。



本教學課程的重點是說明使用者定義的 Lambda 函數如何使用`StreamManagerClient`在中的物件AWS IoT GreengrassCore SDK 與串流管理員交動。為求簡化，您在此教學課程中建立的 Python Lambda 函數會產生模擬的裝置資料。

當您使用AWS IoT GreengrassAPI，其中包括中的 Greengrass 命令AWS CLI，若要建立群組，串流管理員依預設為停用。要在核心上啟用流管理器，您建立函數定義版本其中包括系統`GGStreamManager`Lambda 函數，以及參考新函數定義版本的群組版本。然後您將部署群組。

先決條件

為完成此教學課程您需要：

- Greengrass 群組和 Greengrass 核心 (1.10 版或更新版本)。如需如何建立 Greengrass 群組和核心的詳細資訊，請參閱開始使用 AWS IoT Greengrass。入門教學課程也包含 AWS IoT Greengrass Core 軟體的安裝步驟。

  > **Note**
  >
  > 串流管理員不支援 OpenWrt 分佈。

- 在核心裝置上安裝 Java 8 執行時間 (JDK 8)。
  - 針對以 Debian 為基礎的發行版本 (包括 Raspbian) 或以 Ubuntu 為基礎的發行版本，請執行下列命令：

    ```
    sudo apt install openjdk-8-jdk
    ```

  - 針對以 Red Hat 為基礎的發行版本 (包括 Amazon Linux)，請執行下列命令：

    ```
    sudo yum install java-1.8.0-openjdk
    ```

    如需詳細資訊，請參閱 OpenJDK 文件上的如何下載和安裝預先建置的 OpenJDK 套件。
- AWS IoT Greengrass適用於 Python v1.5.0 或更新版本的核心開發套件 使用`StreamManagerClient`中的AWS IoT Greengrass核心開發套件，您必須：
  - 在核心裝置上安裝 Python 3.7 或更新版本。
  - 在 Lambda 函數部署套件中包含 SDK 及其相依性。本教學課程提供相關指示。

> **Tip**
>
> 您可以搭配使用 `StreamManagerClient` 與 Java 或 NodeJS。如需範例程式碼，請參閱AWS IoT GreengrassSDK for Java和AWS IoT Greengrass適用於 Node.js 的開發套件上 GitHub。

- 名為的目標串流**`MyKinesisStream`**在 Amazon Kinesis Data Streams 中建立AWS 區域作為 Greengrass 群體 如需詳細資訊，請參閱「」建立串流中的Amazon Kinesis 開發人員指南。

> **Note**
>
> 在本教學課程中，串流管理員會將資料匯出至 Kinesis Data Streams，對您的AWS 帳戶。如需定價的資訊，請參閱Kinesis Data Streams 定價。
> 若要避免產生費用，您可以執行本教學課程而不建立 Kinesis 資料串流。在這種情況下，您可以檢查日誌以查看串流管理員嘗試將串流匯出到 Kinesis Data Streams。

- IAM 政策the section called “Greengrass 群組角色”這允許`kinesis:PutRecords`在目標資料串流上執行動作，如下列範例所示：

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "kinesis:PutRecords"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:kinesis:region:account-id:stream/MyKinesisStream"
            ]
        }
    ]
}
```

- 在您的電腦上安裝和設定的 AWS CLI。如需詳細資訊，請參閱「」安裝AWS Command Line Interface和設定AWS CLI中的AWS Command Line Interface使用者指南。

此教學課程中的範例命令是針對 Linux 和其他以 Unix 為基礎的系統所撰寫。如果您使用的是 Windows，請參閱為 指定參數值AWS命令列界面以取得有關語法差異的詳細資訊。

如果命令包含 JSON 字串，教學課程提供的範例會在單行上有 JSON。在某些系統上，使用此格式也許能讓編輯和執行命令更有效率。

本教學課程所述以下高階執行步驟：

1. 建立 Lambda 函數部署套件
2. 建立 Lambda 函數
3. 建立函數定義和版本
4. 建立記錄器定義和版本
5. 取得您核心定義版本的 ARN
6. 建立群組版本
7. 建立部署
8. 測試應用程式。

此教學課程需約 30 分鐘完成。

步驟 1：建立 Lambda 函數部署套件

在此步驟中，您將建立包含 Python 函數程式碼和相依檔案的 Lambda 函數部署套件。您稍後會在建立套件時上傳此套件Lambda 函數AWS Lambda。Lambda 函數使用AWS IoT Greengrass建立本機串流並與其互動的核心 SDK。

> **Note**
>
> 您使用者定義的 Lambda 函數必須使用AWS IoT Greengrass核心開發套件與串流管理員交動。如需有關 Greengrass 串流管理員需求的詳細資訊，請參閱 Greengrass 串流管理員需求。

1. 下載AWS IoT Greengrass適用於 Python 的開發套件v1.5.0 或更新版本。

2. 解壓縮下載的封裝，以取得軟體開發套件。SDK 為 `greengrasssdk` 資料夾。
3. 安裝套件相依性，以包含在 Lambda 函數部署套件中的軟體開發套件中。
   1. 前往包含 `requirements.txt` 檔案的軟體開發套件目錄。這個檔案會列出相依性。
   2. 安裝軟體開發套件相依性。例如，執行下列 `pip` 命令，將它們安裝在目前的目錄中：

      ```
      pip install --target . -r requirements.txt
      ```
4. 將以下 Python 程式碼函數儲存在名為 `transfer_stream.py` 的本機檔案中。

> **Tip**
>
> 如需使用 Java 和 NodeJS 的範例程式碼，請參閱AWS IoT GreengrassSDK for Java和AWS IoT Greengrass適用於 Node.js 的開發套件上 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. 將下列項目壓縮成名為 `transfer_stream_python.zip` 的檔案。這是您的 Lambda 函數部署套件。

   - transfer_stream.py。應用程式邏輯。
   - greengrasssdk。適用於發佈 MQTT 訊息之 Python Greengrass 函數所需的程 Lambda 庫。

     串流管理員在 1.5.0 版或更新版本AWS IoT Greengrass適用於 Python 的開發套件
   - 您為安裝的相依檔案AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心開發套件 (例如，`cbor2`目錄)。

   當您建立 `zip` 檔案時，請只包含這些項目，而非包含的資料夾。

步驟 2：建立 Lambda 函數

1. 建立 IAM 角色，供您建立函數時傳入角色 ARN 中。

   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**
   >
   > AWS IoT Greengrass不使用此角色，因為 Greengrass Lambda 函數的許可是在 Greengrass 群組角色中指定。本教學課程將建立空白角色。

2. 從輸出複製 `Arn`。
3. 使用 AWS Lambda API 來建立 `TransferStream` 函數。以下命令假設 zip 檔是在目前的目錄。

   - Replace*## arn*與`Arn`您複製的。

   ```
   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. 發佈函數的一個版本。

```
aws lambda publish-version --function-name TransferStream --description 'First
 version'
```

5. 建立發佈版本的別名。

   Greengrass 組可以通過別名（推薦）或版本引用 Lambda 函數。使用別名可讓您更輕鬆地管理程式碼更新，因為當函數程式碼更新時，您不需要變更訂閱資料表或群組定義。相反，您只需將別名指向新函數版本即可。

```
aws lambda create-alias --function-name TransferStream --name GG_TransferStream --
function-version 1
```

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass不支援 Lambda 別名$LATEST版本。

6. 從輸出複製 `AliasArn`。當您設定 AWS IoT Greengrass 的函數時，可以使用這個值。

現在，您可以開始為 AWS IoT Greengrass 設定函數。

步驟 3：建立函數定義和版本

此步驟會建立參照系統的函數定義版本`GGStreamManager`Lambda 函數和您使用者定義的`TransferStream`Lambda 函數 若要在使用時啟用串流管理員AWS IoT GreengrassAPI，您的函數定義版本必須包含`GGStreamManager`函數。

1. 建立具有初始版本的函數定義，該版本包含系統和使用者定義的 Lambda 函數。

   以下定義版本會以預設啟用串流管理員parameter set。若要設定自訂設定，您必須為對應的串流管理員參數定義環境變數。如需範例，請參閱the section called “啟用、停用或設定串流管理員”。AWS IoT Greengrass對省略的參數使用預設設定。`MemorySize`應至少為`128000`。`Pinned`必須設定為`true`。

> **Note**
>
> 一個長期(或釘住）Lambda 函數自動啟動AWS IoT Greengrass啟動並持續在其自己的容器中運作。這與一個形成鮮明對比隨需Lambda 函數，在沒有要執行的任務時，其被呼叫時啟動，並會在沒有要執行的任務時停止。如需詳細資訊，請參閱 the section called “生命週期組態”。

- Replace*arbitrary-function-id*有函數的名稱，例如**stream-manager**。
- Replace*##-arn*與AliasArn您為TransferStreamLambda 函數

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**
>
> 函數定義版本需要 `Timeout`，但 `GGStreamManager` 不會使用它。如需有關 的詳細資訊`Timeout`和其他群組層級設定，請參閱the section called “控制 Greengrass da 函數執行”。

2. 從輸出複製 `LatestVersionArn`。您可以使用這個值，將函數定義版本新增至您部署到核心的群組版本。

步驟 4：建立記錄器定義和版本

設定群組的記錄設定。本教學課程將要設定AWS IoT Greengrass系統元件、使用者定義的 Lambda 函數，以及連接器，可將日誌寫入到核心裝置的檔案系統。您可以使用記錄檔針對可能遇到的任何問題進行疑難排解。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 AWS IoT Greengrass 日誌進行監控”。

1. 建立包含最初版本的記錄器定義。

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. 從輸出複製記錄器定義的 `LatestVersionArn`。您可以使用這個值，將紀錄器定義版本新增至您部署到核心的群組版本。

步驟 5：取得您核心定義版本的 ARN

取得核心定義版本的 ARN，以新增至新群組版本。若要部署群組版本，其必須參考包含一個核心的核心定義版本。

1. 取得目標 Greengrass 群組 ID 和目標群組版本 ID。此程序假設這是最新的群組和群組版本。下列查詢會傳回最近建立的群組。

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

或者，您可以依名稱查詢。群組名稱不需要是唯一名稱，因此可能會傳回多個群組。

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

> **Note**
>
> 您也可以在中尋找這些值AWS IoT主控台。群組 ID 會顯示在群組的 Settings (設定) 頁面上。群組版本 ID 會顯示在群組上部署。

2. 從輸出複製目標群組的 `Id`。部署群組時，您可以使用此 ID 取得核心定義版本。
3. 從輸出複製 `LatestVersion`，這是新增至群組的最新版本 ID。您可以使用此取得核心定義版本。
4. 取得核心定義版本的 ARN：

   a. 取得群組版本。

   - 將 *`group-id`* 取代為您為群組所複製的 `Id`。
   - Replace*`group-version-id`*與`LatestVersion`您為群組所複製的。

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

   b. 從輸出複製 `CoreDefinitionVersionArn`。您可以使用這個值，將核心定義版本新增至您部署到核心的群組版本。

步驟 6：建立群組版本

現在，您可以開始建立群組版本，其中包含您要部署的實體。若要這樣做，您需要建立群組版本來參考每個元件類型的目標版本。在本教學課程中，您會包含核心定義版本、函數定義版本和記錄器定義版本。

1. 建立群組版本。

   - 將 *`group-id`* 取代為您為群組所複製的 `Id`。
   - Replace*`core-definition-version-arn`*與`CoreDefinitionVersionArn`您為核心定義版本所複製的。
   - Replace*`function-definition-version-arn`*與`LatestVersionArn`您為新函數定義版本複製的。

- Replace*logger-definition-version-arn*與LatestVersionArn您為新的記錄器定義版本複製的。

```
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. 從輸出複製 Version。這是新群組版本的 ID。

步驟 7：建立部署

將群組部署到核心裝置。

1. 請確定AWS IoT Greengrass核心正在執行。如果需要，請在您的 Raspberry Pi 終端機執行以下命令。

   a. 檢查精靈是否有在運作：

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

   若輸出的 root 含有 /greengrass/ggc/packages/*ggc-version*/bin/daemon 項目，則精靈有在運作。

   > **Note**
   >
   > 路徑的版本取決於安裝在您的核心裝置中的 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本。

   b. 啟動協助程式：

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

2. 建立部署。

   - 將 *group-id* 取代為您為群組所複製的 Id。
   - Replace*group-version-id*與Version您為新群組版本所複製的。

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

3. 從輸出複製 DeploymentId。
4. 取得部署狀態。

   - 將 *group-id* 取代為您為群組所複製的 Id。
   - 將 *deployment-id* 換成您為部署所複製的 DeploymentId。

```
aws greengrass get-deployment-status \
--group-id group-id \
--deployment-id deployment-id
```

如果狀態為Success，部署成功。如需故障診斷協助，請參閱疑難排解。

步驟 8：測試應用程式。

所以此TransferStreamLambda 函數會產生模擬的裝置資料。它會將資料寫入串流管理員匯出至目標 Kinesis 資料串流的串流。

1. 在 Amazon Kinesis 主控台下Kinesis Data Streams，選擇MyKinesisStream。

> **Note**
>
> 如果您在沒有目標 Kinesis 資料串流的情況下執行教學課程，檢查記錄檔對於流管理器（GGStreamManager。如果日誌檔案包含錯誤消息中的 `export stream MyKinesisStream doesn't exist`，則測試成功。此錯誤表示服務嘗試匯出至串流，但串流不存在。

2. 在「」MyKinesisStream頁面，選擇監控。如果測試成功，您應該會看到 Put Records (Put 記錄) 圖表中的資料。視您的連線而定，可能需要一分鐘才會顯示資料。

> **Important**
>
> 完成測試後，請刪除 Kinesis 資料串流以免產生更多費用。
> 或者，執行下列命令來停止 Greengrass 協助程式。這樣可以防止核心傳送訊息，直到您準備好繼續測試為止。
>
> ```
> cd /greengrass/ggc/core/
> sudo ./greengrassd stop
> ```

3. 移除TransferStreamLambda 函數。

   a. 按照 the section called “建立群組版本” 以建立新群組版本。但移除 `create-group-version` 命令中的 `--function-definition-version-arn` 選項。或者，建立不包含TransferStreamLambda 函數

   > **Note**
   >
   > 通過省略系統GGStreamManagerLambda 函數，您可以在核心上停用串流管理。

   b. 請依照 the section called “建立部署” 以部署新的群組版本。

若要檢視記錄資訊或針對串流問題進行疑難排解，請檢查 `TransferStream` 和 `GGStreamManager` 函數的記錄。您必須具有在檔案系統上讀取 AWS IoT Greengrass 記錄檔的 `root` 權限。

- `TransferStream` 會將日誌項目寫入 *greengrass-root*/ggc/var/log/user/*region*/*account-id*/TransferStream.log。
- `GGStreamManager` 會將日誌項目寫入 *greengrass-root*/ggc/var/log/system/GGStreamManager.log。

如果您需要更多疑難排解資訊，可以將 `Lambda` 記錄等級設定為 `DEBUG`，然後建立並部署新的群組版本。

另請參閱

- 管理資料串流
- the section called “使用 StreamManagerClient 使用串流”

- the section called “導出支持的配置AWS 雲端目的地”
- the section called “設定 串流管理員”
- the section called “匯出資料串流 (主控台)”
- AWS Identity and Access Management(IAM) 指令中的AWS CLI命令參考
- AWS Lambda命令中的AWS CLI命令參考
- AWS IoT Greengrass命令中的AWS CLI命令參考

將私密部署至 AWS IoT Greengrass 核心

此功能於AWS IoT Greengrass核心 v1.7 版及更新版本。

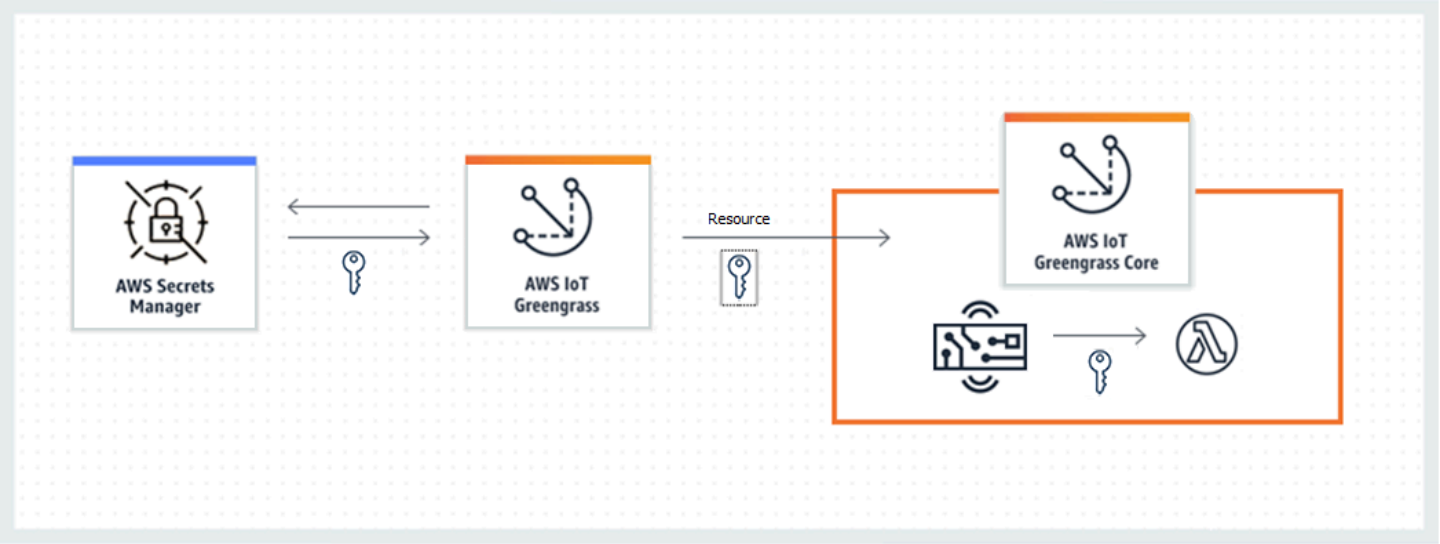
AWS IoT Greengrass 可讓您從 Greengrass 裝置向服務和應用程式進行身份驗證，而無需將密碼、字符或其他秘密寫入程式碼。

AWS Secrets Manager是一項服務，您可以在雲端中安全地儲存和管理私密。AWS IoT Greengrass將 Secrets Manager 擴展到 Greengrass 核心設備，所以你的連接器和 Lambda 函數可以使用本機私密，與服務和應用程式互動。例如，Twilio 通知連接器會使用本機儲存的身分驗證字符。

若要將私密整合到 Greengrass 群組，您可以建立一個參考 Secrets Manager 私密的群組資源。此私密資源透過 ARN 參考雲端私密。若要了解如何建立、管理及使用秘密資源，請參閱the section called “使用秘密資源”。

AWS IoT Greengrass 會在您的私密傳輸和靜態時將其加密。在組部署期間，AWS IoT Greengrass會從 Secret Manager 取得私密，並在 Greengrass 核心上建立本機加密複本。在 Secret Manager 中輪換雲端私密之後，請重新部署該組，以將更新值傳播至核心。

下圖顯示將私密部署至核心的高階程序。私密是在傳輸和靜態時加密。



在本機使用 AWS IoT Greengrass 存放您的私密可提供下列優勢：

- 從程式碼分離 (而非寫入程式碼內)。此舉支援集中管理的登入資料，並可協助保護敏感資料免於洩露的風險。
- 適用於離線案例。連接器和函數可以在與網際網路中斷連線時安全地存取本機服務和軟體。

- 控制私密的存取 只有群組中授權的連接器和函數才能存取您的私密。AWS IoT Greengrass 會使用私有金鑰加密來保護您的私密。私密是在傳輸和靜態時加密。如需詳細資訊，請參閱 the section called “私密加密”。
- 控制輪換。在 Secret Manager 中輪換您的私密之後，請重新部署 Greengrass (Greengrass) 組以更新您私密的本機副本。如需詳細資訊，請參閱 the section called “建立和管理秘密”。

> **Important**
>
> 輪換雲端版本後，AWS IoT Greengrass 不會自動更新本機秘密的值。若要更新本機的值，您必須重新部署群組。

私密加密

AWS IoT Greengrass 會加密傳輸中私密和靜態私密。

> **Important**
>
> 確保您的用户定義的 Lambda 函數安全地處理祕密，並且不記錄存儲在密碼中的任何敏感數據。如需詳細資訊，請參閱「」降低記錄風險並對 Lambda 函式進行除錯中的AWS Secrets Manager使用者指南。雖然本文檔特別提到旋轉功能，但該建議也適用於 Greengrass Lambda 函數。

傳輸中加密

AWS IoT Greengrass 使用 Transport Layer Security (TLS) 透過網際網路和本機網路加密所有通訊。這樣可保護傳輸中的私密，此情況是在從 Secret Manager 中檢索私密並部署到核心時發生。如需支援的 TLS 密碼套件，請參閱the section called “TLS 密碼套件支援”。

靜態加密

AWS IoT Greengrass 使用 `config.json` 中指定的私有金鑰，加密核心上存放的秘密。基於這個原因，安全儲存私有金鑰對於保護本機秘密來說非常重要。在 AWS 共同的責任模型中，保證在核心裝置上安全存放私有金鑰是客戶的責任。

AWS IoT Greengrass 支援兩種私有金鑰儲存模式：

- 使用硬體安全模組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “硬體安全整合”。

> **Note**
>
> 目前,AWS IoT Greengrass僅支援PKCS #1 v1.5填充機制，用於在使用基於硬件的私鑰時對本地機密進行加密和解密。如果您按照供應商提供的說明手動生成基於硬件的私鑰，請務必選擇 PKCS #1 v1.5。AWS IoT Greengrass不支持最佳非對稱加密填充 (OAEP)。

- 使用檔案系統許可 (預設)。

私有金鑰是用來保護資料金鑰，這是用來加密本機私密。每次部署群組，就會輪換資料金鑰。

所以此AWS IoT Greengrass核心是可以存取私有金鑰的唯一實體。隸屬於私密資源的 Greengrass 連接器或 Lambda 函數會從核心取得私密的值。

要求

這些是本機私密支援的需求：

- 您必須使用AWS IoT Greengrass核心 v1.7 版或更新版本。
- 要獲取本地密文的值，用户定義的 Lambda 函數必須使用AWS IoT Greengrass核心 SDK v1.3.0 或更新版本。
- 您必須在 Greengrass 組態檔案中指定用於本機私密加密的私有金鑰。根據預設，AWS IoT Greengrass 會使用檔案系統中存放的核心私有金鑰。若要提供自己的私有金鑰，請參閱the section called “指定用於秘密加密的私有金鑰”。僅支援 RSA 金鑰類型。

  > **Note**
  >
  > 目前,AWS IoT Greengrass僅支援PKCS #1 v1.5填充機制，用於在使用基於硬件的私鑰時對本地機密進行加密和解密。如果您按照供應商提供的說明手動生成基於硬件的私鑰，請務必選擇 PKCS #1 v1.5。AWS IoT Greengrass不支持最佳非對稱加密填充 (OAEP)。

- 必須授予 AWS IoT Greengrass 許可，其才能取得您的私密值。這可讓 AWS IoT Greengrass 在群組部署期間擷取這些值。如果您使用的是預設 Greengrass 服務角色，則 AWS IoT Greengrass 已可存取名稱開頭為 greengrass- 的秘密。若要自訂存取，請參閱the section called “允許 AWS IoT Greengrass 取得秘密值”。

> **Note**
>
> 我們建議您使用這個命名慣例來識別允許 AWS IoT Greengrass 存取的私密，即使您自訂許可也一樣。主控台會使用不同的許可來讀取您的私密，所以您可以在主控台中選取 AWS IoT Greengrass 無權擷取的私密。使用命名慣例可協助避免許可衝突，而此衝突會造成部署錯誤。

指定用於秘密加密的私有金鑰

在此程序中，您會提供用於本機密碼加密的私有金鑰路徑。這必須是具有的最小長度為 2048 位元的 RSA 金鑰。如需使用私有金鑰的詳細資訊，AWS IoT Greengrass核心，請參the section called “安全性主體”。

AWS IoT Greengrass 支援兩個模式的私有金鑰儲存：以硬體為基礎或以檔案系統為基礎 (預設值)。如需詳細資訊，請參閱 the section called “私密加密”。

只在您想要變更預設組態時，才遵循此程序，此舉會使用檔案系統中的核心私密金鑰。撰寫這些步驟時假設您已建立群組和核心，如入門教學課程的單元 2 中所述。

1. 開啟位於 */greengrass-root*/config 目錄的 config.json 檔案。

   > **Note**
   >
   > *greengrass-root* 代表 AWS IoT Greengrass 核心軟體在裝置上安裝所在的路徑。通常，這是 /greengrass 目錄。

2. 在 crypto.principals.SecretsManager 物件中，對於 privateKeyPath 屬性，輸入私有金鑰的路徑：

   - 如果您的私密金鑰儲存在檔案系統，請指定 金鑰的絕對路徑。例如：

     ```
     "SecretsManager" : {
       "privateKeyPath" : "file:///somepath/hash.private.key"
     }
     ```

   - 如果您的私有金鑰存放在硬體安全模組 (HSM) 中，請指定使用 RFC 7512 PKCS#11 URI 配置的路徑。例如：

```
"SecretsManager" : {
  "privateKeyPath" : "pkcs11:object=private-key-label;type=private"
}
```

如需詳細資訊，請參閱 the section called “硬體安全組態”。

> **Note**
>
> 目前,AWS IoT Greengrass僅支援PKCS #1 v1.5填充機制，用於在使用基於硬件的私鑰時對本地機密進行加密和解密。如果您按照供應商提供的說明手動生成基於硬件的私鑰，請務必選擇 PKCS #1 v1.5。AWS IoT Greengrass不支持最佳非對稱加密填充(OAEP)。

允許 AWS IoT Greengrass 取得秘密值

在此步驟中，您會將內嵌政策新增至允許 AWS IoT Greengrass 取得您的私密值的 Greengrass 服務角色。

僅遵循此程序如果你想授予AWS IoT Greengrass自定義權限，或者如果您的 Greengrass 服務角色不包含`AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy`受管政策。`AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy`授予對名稱以開頭的密文的訪問權限-。

1. 請執行下列 CLI 命令來取得 Greengrass 服務角色的 ARN：

   ```
   aws greengrass get-service-role-for-account --region region
   ```

   傳回的 ARN 包含角色名稱。

   ```
   {
     "AssociatedAt": "time-stamp",
     "RoleArn": "arn:aws:iam::account-id:role/service-role/role-name"
   }
   ```

   您會在下列步驟中使用 ARN 或名稱。

2. 新增允許 `secretsmanager:GetSecretValue` 動作的內嵌政策。如需說明，請參閱「」新增和移除 IAM 政策中的IAM User Guide。

您可以明確地列出私密或使用萬用字元 * 命名機制，來授予精細的存取，或者您可以授予有條件存取版本控制或已標記私密的權限。例如，下列政策允許 AWS IoT Greengrass 只能讀取指定的私密。

```
{
    "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**
>
> 如果您使用客戶管理的 AWS KMS 金鑰來加密秘密，您的 Greengrass 服務角色也須允許 `kms:Decrypt` 動作。

如需適用於私 Secrets Manager 的 IAM 原則的詳細資訊，請參的驗證與存取控制AWS Secrets Manager和您可以在 IAM 策略或祕密策略中使用的操作、資源和上下文密鑰AWS Secrets Manager中的AWS Secrets Manager使用者指南。

另請參閱

- 《AWS Secrets Manager 使用者指南》中的什麼是 AWS Secrets Manager？
- 百分比 #1: RSA 加密版本 1.5

使用秘密資源

AWS IoT Greengrass 使用「秘密資源」，將秘密從 AWS Secrets Manager 整合到 Greengrass 群組。秘密資源是秘 Secrets Manager 碼的參考。如需詳細資訊，請參閱將私密部署至 核心。

在AWS IoT Greengrass核心裝置上，連接器和 Lambda 函數可以使用秘密資源，透過服務和應用程式進行驗證，而無需對密碼、權杖或其他認證進行硬式編碼。

建立和管理秘密

在 Greengrass 群組中，秘密資源會參考秘 Secrets Manager 秘密的 ARN。將秘密資源部署到核心時，密碼的值會加密，並可供關聯連接器和 Lambda 函數使用。如需詳細資訊，請參閱the section called “私密加密”。

您可以使用 Secrets Manager 來建立和管理密碼的雲端版本。您可以使用 AWS IoT Greengrass 來建立、管理和部署您的私密資源。

> **Important**
>
> 我們建議您遵循在秘密 Secrets Manager 中旋轉秘密的最佳做法。然後，部署 Greengrass 群組以更新您私密的本機副本。如需詳細資訊，請參閱AWS Secrets Manager使用指南中的旋轉 AWS Secrets Manager密碼。

讓秘密可在 Greengrass 核心上使用

1. 在 Secrets Manager 中建立秘密。這是你的秘密的雲版本，它集中存儲和管理在秘密管理器。管理任務包括輪換私密值和套用資源政策。
2. 在 AWS IoT Greengrass 中建立秘密資源。這是依 ARN 參考雲端私密之群組資源的類型。每個群組您只能參考私密一次。
3. 設定您的連接器或 Lambda 函數。您必須指定對應參數或屬性，將資源與連接器或函數建立隸屬關係。這可讓它們取得本機部署之私密資源的值。如需詳細資訊，請參閱the section called “使用本機私密”。
4. 部署 Greengrass 群組。在部署期間，AWS IoT Greengrass 會擷取雲端私密的值，並在核心上建立 (或更新) 本機私密。

Secrets Manager 會在AWS CloudTrail每次AWS IoT Greengrass擷取密碼值時記錄一個事件。 AWS IoT Greengrass不會記錄與部署或使用本機密相關的任何事件。如需有關 Secrets Manager 記錄的詳細資訊，請參閱使用AWS Secrets Manager者指南中的監控AWS Secrets Manager密碼的使用情況。

包括私密資源中的預備標籤

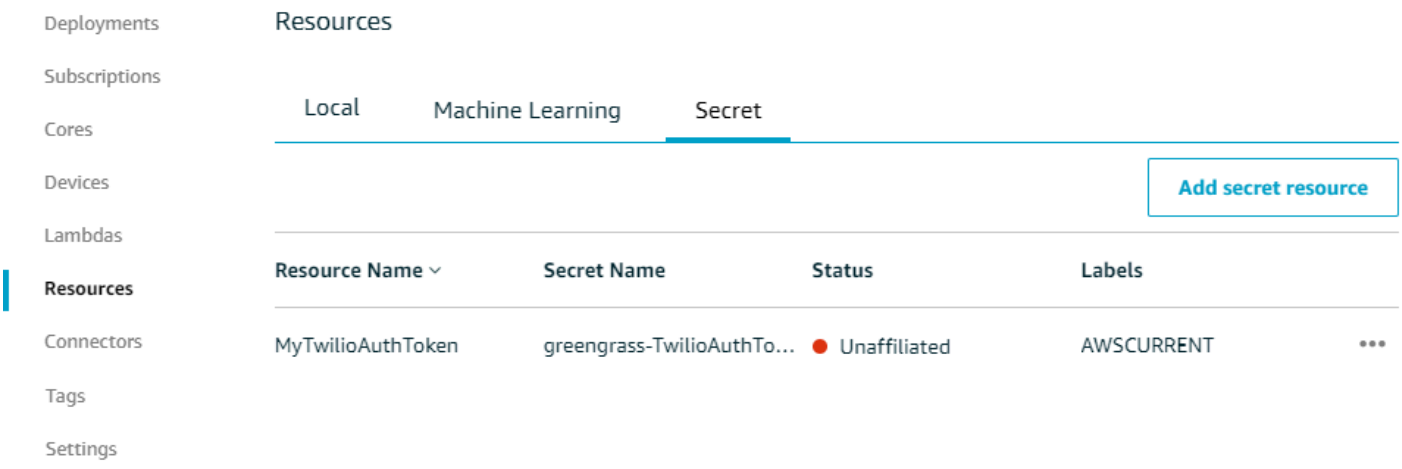
Secrets Manager 會使用暫存標籤來識別特定版本的秘密值。暫存標籤可以是系統定義或使用者定義的。Secrets Manager 會將AWSCURRENT標籤指派給密碼值的最新版本。預備標籤通常用來管理私密輪換。如需有關 Secrets Manager 版本控制的詳細資訊，請參閱《AWS Secrets Manager使用者指南》AWS Secrets Manager中的主要術語和概念。

秘密資源始終包含AWSCURRENT測試標籤，如果 Lambda 函數或連接器需要其他臨時標籤，它們可以選擇性地包含其他臨時標籤。在群組部署期間，AWS IoT Greengrass 會擷取群組中參考之預備標籤的值，然後在核心上建立或更新對應值。

建立和管理私密資源 (主控台)

建立私密資源 (主控台)

在AWS IoT Greengrass主控台中，您可以從群組的 [資源] 頁面上的 [機密] 索引標籤建立和管理秘密資源。如需建立私密資源，並將其新增到群組的詳細資訊，請參閱the section called “如何建立秘密資源 (主控台)”和the section called “連接器入門 (主控台)”。



> **Note**
>
> 或者，控制台可讓您在設定連接器或 Lambda 函數時建立秘密和密碼資源。您可以從連接器的 [設定參數] 頁面或 Lambda 函數的 [資源] 頁面執行此操作。

管理私密資源 (主控台)

Greengrass 群組中秘密資源的管理工作包括將秘密資源新增至群組、從群組移除秘密資源，以及變更秘密資源中包含的暫存標籤集。

如果您指向秘密管理員的其他密碼，您也必須編輯任何使用該密碼的連接器：

1. 在群組組態頁面上，選擇 Connectors (連接器)。
2. 從連接器的內容功能表中，選擇 Edit (編輯)。
3. Edit parameters (編輯參數) 頁面會顯示一則訊息，通知您私密 ARN 已變更。若要確認變更，請選擇 Save (儲存)。

如果您刪除秘 Secrets Manager 中的密碼，請從群組以及參照該密碼的連接器和 Lambda 函數中移除對應的密碼資源。否則，在群組部署期間，會AWS IoT Greengrass傳回找不到密碼的錯誤。同時視需要更新您的 Lambda 函數程式碼。

建立和管理私密資源 (CLI)

建立私密資源 (CLI)

在 AWS IoT Greengrass API 中，私密是群組資源的類型。下列範例會建立一個資源定義，其初始版本包含名為 `MySecretResource` 的私密資源。如需建立私密資源，並將其新增到群組版本的教學課程，請參閱the section called “連接器入門 (CLI)”。

秘密資源會參考對應 Secrets Manager 密碼的 ARN，並且除了一律會包含兩個暫存標籤之外`AWSCURRENT`，還包含兩個暫存標籤。

```
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"
                    ]
```

```
                }
            }
        }
    ]
}'
```

管理私密資源 (CLI)

Greengrass 群組中秘密資源的管理工作包括將秘密資源新增至群組、從群組移除秘密資源，以及變更秘密資源中包含的暫存標籤集。

在 AWS IoT Greengrass API 中，這些變更是使用版本來實作的。

AWS IoT GreengrassAPI 使用版本來管理群組。版本是不可變的，因此若要新增或變更群組元件 (例如群組的用戶端裝置、函數和資源)，您必須建立新元件或更新元件的版本。然後，您可以建立並部署包含每個元件目標版本的群組版本。若要進一步瞭解群組，請參閱the section called “AWS IoT Greengrass 群組”。

例如，若要變更私密資源的一組預備標籤，請：

1. 建立一個資源定義版本，其中包含更新的私密資源。下列範例會將第三個預備標籤新增到來自前一節的私密資源。

   > **Note**
   >
   > 若要將更多資源新增到版本，請在 `Resources` 陣列中包括它們。

```
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. 如果私密資源的 ID 已變更，請更新使用私密資源的連接器和函數。在新的版本中，更新對應到資源 ID 的參數或屬性。如果私密的 ARN 已變更，您也須針對任何使用私密的連接器更新對應參數。

> **Note**
>
> 資源 ID 是客戶提供的任意識別符。

3. 建立一個群組版本，其中包含您要傳送到核心之每個元件的目標版本。
4. 部署群組版本。

如需顯示如何建立和部署私密資源、連接器以及函數的教學課程，請參閱 the section called “連接器入門 (CLI)”。

如果您刪除秘 Secrets Manager 中的密碼，請從群組以及參照該密碼的連接器和 Lambda 函數中移除對應的密碼資源。否則，在群組部署期間，會AWS IoT Greengrass傳回找不到密碼的錯誤。同時視需要更新您的 Lambda 函數程式碼。您可以透過部署不包含對應密碼資源的資源定義版本來移除本機密碼。

在連接器和 Lambda 函數中使用本機密

Greengrass 連接器和 Lambda 函數會使用本機密與服務和應用程式互動。根據預設，會使用 `AWSCURRENT` 值，但也可以使用秘密資源中所含其他預備標籤的值。

您必須先設定連接器和函數，然後它們才能存取本機私密。這會將私密資源與連接器或函數建立隸屬關係。

連接器

如果連接器需要存取本機私密，則它會提供您使用其存取私密所需之資訊設定的參數。

- 要了解如何在AWS IoT Greengrass控制台中執行此操作，請參閱the section called “連接器入門 (主控台)”。
- 若要了解如何利用 AWS IoT Greengrass CLI 這樣做，請參閱 the section called “連接器入門 (CLI)”。

如需個別連接器要求的相關資訊，請參閱 the section called “AWS-提供 Greengrass 連接器”。

連接器內建存取和使用私密的邏輯。

Lambda 函數

若要允許 Greengrass Lambda 函數存取本機密碼，您可以設定函數的屬性。

- 要了解如何在AWS IoT Greengrass控制台中執行此操作，請參閱the section called “如何建立秘密資源 (主控台)”。
- 若要在 AWS IoT Greengrass API 中這樣做，請在 `ResourceAccessPolicies` 屬性中提供下列資訊。
  - `ResourceId`：Greengrass 群組中私密資源的 ID。這是參考對應 Secrets Manager ARN 的資源。
  - `Permission`：函數對資源擁有的存取類型。私密資源僅支援 `ro` (唯讀) 許可。

  下列範例會建立可存取`MyApiKey`秘密資源的 Lambda 函數。

```
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
                }
            }
        }
    ]
}'
```

若要在執行階段存取本機密，Greengrass Lambda `get_secret_value` 函數會從AWS IoT Greengrass核心 SDK (v1.3.0 或更新版本) 中的`secretsmanager`用戶端呼叫函式。

下面的例子演示了如何使用AWS IoT Greengrass核心 SDK 的 Python 來獲得一個秘密。它將秘密的名稱傳遞給`get_secret_value`函數。 `SecretId`可以是密碼 Secrets Manager 碼的名稱或 ARN（不是秘密資源）。

```
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")
```

對於文字類型秘密，`get_secret_value` 函數會傳回一個字串。對於二進位類型秘密，它會傳回一個 base64 編碼字串。

> **Important**
>
> 請確定您使用者定義的 Lambda 函數能安全地處理機密，而且不會記錄任何儲存在機密中的敏感資料。如需詳細資訊，請參閱AWS Secrets Manager使用者指南中的降低記錄和偵錯 Lambda 函數的風險。雖然本文件特別提及旋轉函數，但此建議也適用於 Greengrass Lambda 函數。

根據預設，會傳回秘密的目前值。這是連接了 `AWSCURRENT` 預備標籤的版本。若要存取不同的版本，請針對選用的 `VersionStage` 引數傳遞對應預備標籤的名稱。例如：

```
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")
```

如需另一個呼叫 `get_secret_value` 的函數範例，請參閱建立 Lambda 函數部署套件。

如何建立秘密資源 (主控台)

此功能適用於AWS IoT Greengrass核心 v1.7 及更高版本。

本教學課程顯示如何使用 AWS Management Console，將私密資源新增到 Greengrass 群組。私密資源指的是來自 AWS Secrets Manager 的私密。如需詳細資訊，請參閱將私密部署至 核心。

在AWS IoT Greengrass核心裝置上，連接器和 Lambda 函數可以使用秘密資源，透過服務和應用程式進行驗證，而無需對密碼、權杖或其他認證進行硬式編碼。

在本教學中，您首先要在 AWS Secrets Manager 主控台中建立一個秘密。然後，在AWS IoT Greengrass主控台中，您可以從群組的 [資源] 頁面將秘密資源新增至 Greengrass 群組。此秘密資源會參考 Secrets Manager 密碼。稍後，您將秘密資源附加到 Lambda 函數，該函數可讓函數取得本機密碼的值。

> **Note**
>
> 或者，控制台可讓您在設定連接器或 Lambda 函數時建立秘密和密碼資源。您可以從連接器的 [設定參數] 頁面或 Lambda 函數的 [資源] 頁面執行此操作。
> 只有包含私密參數的連接器才能存取私密。如需顯示 Twilio 通知連接器如何使用本機儲存之驗證權杖的教學課程，請參閱。the section called “連接器入門 (主控台)”

本教學課程所述以下高階執行步驟：

1. 建立密碼管理員密碼

2. 將私密資源新增至群組
3. 建立 Lambda 函數部署套件
4. 建立 Lambda 函數
5. 新增 函數至群組
6. 將秘密資源連接到函數
7. 新增訂閱到群組
8. 部署群組
9. the section called “測試 Lambda 函數”

此教學課程需約 20 分鐘完成。

先決條件

為完成此教學課程您需要：

- 一個 Greengrass 組和一個 Greengrass 核心（v1.7 或更高版本）。若要了解如何建立 Greengrass 群組或核心，請參閱 開始使用 AWS IoT Greengrass。入門教學課程也包含 AWS IoT Greengrass Core 軟體的安裝步驟。
- AWS IoT Greengrass 必須設定為支援本機私密。如需詳細資訊，請參閱秘密要求。

> **Note**
>
> 這項要求包括允許存取您的 Secrets Manager 密碼。如果您使用的是預設的 Greengrass 服務角色，Greengrass 有權取得名稱以 greengrass-開頭的密碼值。

- 若要取得本機密的值，您使用者定義的 Lambda 函數必須使用AWS IoT Greengrass核心 SDK v1.3.0 或更新版本。

步驟 1：建立密碼管理員密碼

在此步驟中，您使用 AWS Secrets Manager 主控台來建立私密。

1. 登入 AWS Secrets Manager 主控台。

> **Note**
>
> 如需有關此程序的詳細資訊，請參閱《AWS Secrets Manager使用者指南》中AWS Secrets Manager的步驟 1：建立和儲存您的密碼。

2. 選擇 Store a new secret (存放新機密)。
3. 在 [選擇密碼類型] 下，選擇 [其他密碼類型]。
4. 在 Specify the key/value pairs to be stored for this secret (指定此秘密要儲存的金鑰/數值組) 下：
   - 在 Key (索引鍵) 欄位，輸入 **`test`**。
   - 於 Value (數值) 輸入 **`abcdefghi`**。
5. 保持為加密金鑰選取 aws/秘密管理員，然後選擇 [下一步]。

> **Note**
>
> AWS KMS如果您使用 Secrets Manager 在帳戶中建立的預設AWS受管理金鑰，則不會向您收取費用。

6. 針對 Secret name (私密名稱)，輸入 **`greengrass-TestSecret`**，然後選擇 Next (下一步)。

> **Note**
>
> 根據預設，Greengrass 服務角色允許取AWS IoT Greengrass得名稱以 greengrass-開頭的密碼值。如需詳細資訊，請參閱私密需求。

7. 本教學課程不需要旋轉，因此請選擇「停用自動旋轉」，然後選擇「下一步」。
8. 在 Review (檢閱) 頁面上，檢閱設定，然後選擇 Store (儲存)。

接著，您可以在 Greengrass 群組中建立一個參考私密的私密資源。

步驟 2：將私密資源新增至 Greengrass 群組

在此步驟中，您要設定參考密碼 Secrets Manager 碼的群組資源。

1. 在AWS IoT主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。
2. 選擇您要將私密資源新增至其中的群組。

3. 在群組設定頁面上，選擇 [資源] 索引標籤，然後向下捲動至 [機密] 區段。「密碼」段落會顯示屬於群組的秘密資源。您可以在此區段中新增、編輯和移除秘密資源。

   > **Note**
   >
   > 或者，控制台可讓您在設定連接器或 Lambda 函數時建立秘密和密碼資源。您可以從連接器的 [設定參數] 頁面或 Lambda 函數的 [資源] 頁面執行此操作。

4. 在「密碼」區段下選擇「新增」。
5. 在 [新增秘密資源] 頁面上，輸**`MyTestSecret`**入資源名稱。
6. 在「秘密」下，選擇「綠色」。TestSecret
7. 在「選取標籤 (選擇性)」段落中， AWSCURRENT 暫存標籤代表最新版本的密碼。此標籤一律包含在私密資源中。

   > **Note**
   >
   > 本自學課程僅需要 AWSCURRENT 標示。您可以選擇性地加入 Lambda 函數或連接器所需的標籤。

8. 選擇 Add resource (新增資源)。

步驟 3：建立 Lambda 函數部署套件

若要建立 Lambda 函數，您必須先建立包含函數程式碼和相依性的 Lambda 函數部署套件。Greengrass Lambda 函數需要AWS IoT Greengrass核心 SDK 來執行任務，例如在核心環境中與 MQTT 訊息通訊以及存取本機密。本教程創建了一個 Python 函數，因此您可以在部署包中使用 SDK 的 Python 版本。

> **Note**
>
> 若要取得本機密的值，您使用者定義的 Lambda 函數必須使用AWS IoT Greengrass核心 SDK v1.3.0 或更新版本。

1. 從AWS IoT Greengrass核心 SDK 下載頁面，將 Python 的AWS IoT Greengrass核心 SDK 下載到您的計算機。
2. 解壓縮下載的封裝，以取得軟體開發套件。SDK 為 `greengrasssdk` 資料夾。

3. 將以下 Python 程式碼函數儲存在名為 `secret_test.py` 的本機檔案中。

```
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)
```

此`get_secret_value`函數支援密碼 Secrets Manager 碼的名稱或 ARN `SecretId` 值。此範例使用私密名稱。在此秘密範例中，AWS IoT Greengrass 會傳回鍵值組：`{"test":"abcdefghi"}`。

> **Important**
>
> 請確定您使用者定義的 Lambda 函數能安全地處理機密，而且不會記錄任何儲存在機密中的敏感資料。如需詳細資訊，請參閱AWS Secrets Manager使用者指南中的降低記錄和偵錯 Lambda 函數的風險。雖然本文件特別提及旋轉函數，但此建議也適用於 Greengrass Lambda 函數。

4. 將下列項目壓縮成名為 `secret_test_python.zip` 的檔案。當您建立 ZIP 檔案時，只包含程式碼及其依存項目，而不包含資料夾。

- secret_test.py。應用程式邏輯。
- greengrasssdk。所有 Python Greengrass Lambda 函數所需的程式庫。

這是您的 Lambda 函數部署套件。

步驟 4：建立 Lambda 函數

在此步驟中，您可以使用AWS Lambda主控台建立 Lambda 函數，並將其設定為使用您的部署套件。然後，您會發佈函數版本和建立別名。

1. 首先，建立 Lambda 函數。

   a. 於 AWS Management Console，請選擇服務，開啟 AWS Lambda 主控台。

   b. 選擇創建功能，然後選擇從頭開始作者。

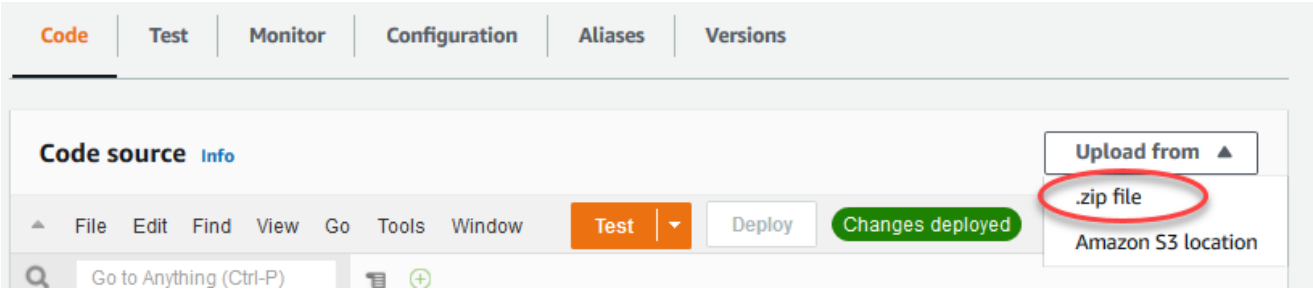
   c. 在 Basic information (基本資訊) 區段中，使用下列值：

      - 針對 函數名稱 ，請輸入 **SecretTest**。
      - 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
      - 對於「權限」，請保留預設設定。這會建立授與基本 Lambda 權限的執行角色。此角色不被使用AWS IoT Greengrass。

   d. 在頁面底部，選擇 [建立功能]。

2. 接下來，註冊處理常式並上傳您的 Lambda 函數部署套件。

   a. 在 [程式碼] 索引標籤的 [程式碼來源] 下，選擇 [上傳自] 從下拉式清單中選擇 .zip 檔案。



   b. 選擇「上傳」，然後選擇您的`secret_test_python.zip`部署套件。然後選擇 Save (儲存)。

   c. 在函數的 [程式碼] 索引標籤上的 [執行階段設定] 下，選擇 [編輯]，然後輸入下列值。

      - 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。

- 對於 Handler (處理常式)，輸入 **secret_test.function_handler**。

d. 選擇 儲存 。

> **Note**
>
> AWS Lambda控制台上的「測試」按鈕不適用於此功能。AWS IoT Greengrass核心 SDK 不包含在主控台中獨立執行 Greengrass Lambda 函數所需的模組。AWS Lambda這些模塊（例如，`greengrass_common`）在部署到 Greengrass 核心後，將提供給函數。

3. 現在，發佈 Lambda 函數的第一個版本，並為該版本建立別名。

> **Note**
>
> Greengrass 組可以通過別名（推薦）或版本引用 Lambda 函數。使用別名可讓您更輕鬆地管理程式碼更新，因為當函數程式碼更新時，您不需要變更訂閱資料表或群組定義。相反，您只需將別名指向新函數版本即可。

a. 請從操作功能表中選擇發行新版本。

b. 針對 Version description (版本描述)，輸入 **First version**，然後選擇 Publish (發佈)。

c. 在 SecretTest：1 組態頁面的「動作」功能表中，選擇「建立別名」。

d. 在建立警示頁面上使用下列值：

- 對於 Name (名稱)，輸入 **GG_SecretTest**。
- 對於 Version (版本)，選擇 1。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass不支持 $ 最新版本的 Lambda 別名。

e. 選擇 建立 。

現在您已準備好將 Lambda 函數新增至 Greengrass 群組，並附加秘密資源。

第 5 步：將 Lambda 函數添加到 Greengrass 組

在此步驟中，您可以將 Lambda 函數新增至主控台中的 Greengrass 群組。AWS IoT

1. 在群組設定頁面上，選擇 Lambda 函數索引標籤。
2. 在 [我的 Lambda 函數] 區段下，選擇 [新增]。
3. 對於 L ambda 函數，請選擇SecretTest。
4. 對於 Lambda 函數版本，請選擇您發佈的版本的別名。

接下來，設定 Lambda 函數的生命週期。

1. 在 Lambda 函數設定區段中，進行下列更新。

   > **Note**
   >
   > 除非您的業務案例需要，否則建議您在不使用容器化的情況下執行 Lambda 函數。這有助於啟用對設備 GPU 和攝像頭的訪問，而無需配置設備資源。如果在沒有容器化的情況下執行，您也必須授與 AWS IoT Greengrass Lambda 函數的根存取權。

   a. 若要在不含容器化的情況下執行：

      - 對於 [系統使用者和群組]，請選擇**`Another user ID/group ID`**。對於「系統使用者 ID」，請輸入**`0`**。對於「系統群組 ID」，輸入**`0`**。

        這可讓您的 Lambda 函數以根使用者身分執行。如需以 root 身分執行的詳細資訊，請參閱the section called “設定群組中 Lambda 函數的預設存取身分”。

        > **Tip**
        >
        > 您也必須更新`config.json`檔案，以授與 Lambda 函數的根存取權。如需程序的資訊，請參閱the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

      - 對於 Lambda 函數容器化，請選擇「無容器」。

        如需在沒有容器化的情況下執行的詳細資訊，請參閱。the section called “選擇 Lambda 函數容器化時的考量事項”

      - 針對 Timeout (逾時)，輸入 **`10 seconds`**。

- 針對「釘選」，選擇「True」。

  如需詳細資訊，請參閱the section called “生命週期組態”。
- 在「其他參數」下，對於 /sys 目錄的讀取權限，請選擇已啟用。

b. 要在容器化模式下運行：

> **Note**
> 除非您的業務案例需要，否則我們不建議以容器化模式執行。

- 對於系統使用者和群組，請選擇使用群組預設值。
- 對於 Lambda 函數容器化，請選擇 [使用群組預設值]。
- 針對 Memory limit (記憶體限制)，輸入 **`1024 MB`**。
- 針對 Timeout (逾時)，輸入 **`10 seconds`**。
- 針對「釘選」，選擇「True」。

  如需詳細資訊，請參閱the section called “生命週期組態”。
- 在「其他參數」下，對於 /sys 目錄的讀取權限，請選擇已啟用。

2. 選擇新增 Lambda 函數。

接下來，將秘密資源與函數相關聯。

步驟 6：將秘密資源附加至 Lambda 函數

在此步驟中，您會將秘密資源與 Greengrass 群組中的 Lambda 函數產生關聯。這將資源與函數相關聯，該函數允許函數獲取本地密鑰的值。

1. 在群組設定頁面上，選擇 Lambda 函數索引標籤。
2. 選擇SecretTest功能。
3. 在函數的詳細資訊頁面上，選擇資源。
4. 捲動至「密碼」區段，然後選擇「關聯」。
5. 選擇 MyTestSecret，然後選擇「關聯」。

步驟 7：將訂閱新增到 Greengrass 群組

在此步驟中，您可以新增允許的訂閱AWS IoT和 Lambda 函數來交換訊息。一個訂閱允許 AWS IoT 呼叫函數，一個訂閱允許函數將輸出資料傳送至 AWS IoT。

1. 在群組設定頁面上，選擇 [訂閱] 索引標籤，然後選擇 [新增訂閱]。
2. 建立一個允許 AWS IoT 將訊息發佈至函數的訂閱。

   在群組設定頁面上，選擇 [訂閱] 索引標籤，然後選擇 [新增訂閱]。
3. 在 [建立訂閱] 頁面上，設定來源和目標，如下所示：

   a. 在 [來源類型] 中，選擇 [Lambda 函數]，然後選擇 [IoT 雲端]。

   b. 在 [目標類型] 中，選擇 [服務]，然後選擇SecretTest。

   c. 在 [主題] 篩選器中，輸入**`secrets/input`**，然後選擇 [建立訂閱]。
4. 新增第二個訂閱。選擇「訂閱」索引標籤，選擇「新增訂閱」，然後設定來源和目標，如下所示：

   a. 在 [來源類型] 中，選擇 [服務]，然後選擇SecretTest。

   b. 在 [目標類型] 中，選擇 [Lambda 函數]，然後選擇 [IoT 雲端]。

   c. 在 [主題] 篩選器中，輸入**`secrets/output`**，然後選擇 [建立訂閱]。

步驟 8：部署 Greengrass 群組

將群組部署到核心裝置。在部署期間，從 Secrets Manager AWS IoT Greengrass 擷取密碼的值，並在核心上建立本機的加密副本。

1. 請確定AWS IoT Greengrass核心正在執行。如果需要，請在您的 Raspberry Pi 終端機執行以下命令。

   a. 檢查精靈是否有在運作：

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

   若輸出的 `root` 含有 `/greengrass/ggc/packages/`*`ggc-version`*`/bin/daemon` 項目，則精靈有在運作。

> **Note**
>
> 路徑的版本取決於安裝在您的核心裝置中的 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本。

b. 若要啟動協助程式：

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

2. 在 [群組設定] 頁面上，選擇 [部署]。
3. a. 在 Lambda 函數索引標籤的系統 Lambda 函數區段下，選取 IP 偵測器，然後選擇編輯。
   b. 在 [編輯 IP 偵測器設定] 對話方塊中，選取 [自動偵測並覆寫 MQTT 代理程式端點]。
   c. 選擇 儲存 。

   這可讓裝置自動取得核心的連接資訊，例如 IP 位址、DNS、連接埠編號。建議使用自動偵測，但是 AWS IoT Greengrass 也支援手動指定端點。只會在第一次部署群組時收到復原方法的提示。

   > **Note**
   >
   > 如果出現提示，請授予建立 Greengrass 服務角色的權限，並將其與目前服務角色相關聯。AWS 帳戶 AWS 區域此角色可AWS IoT Greengrass讓您存取AWS服務中的資源。

   此部署頁面會顯示部署時間戳記、版本 ID 和狀態。完成時，顯示的部署狀態應為 [已完成]。

   如需故障診斷協助，請參閱疑難排解。

測試 Lambda 函數

1. 在AWS IoT主控台首頁上，選擇 [測試]。
2. 對於訂閱主題，請使用下列值，然後選擇訂閱。

屬性	值
訂閱主題	私密/輸出
MQTT 承載顯示	將承載顯示為字串

3. 對於「發佈至」主題，請使用下列值，然後選擇「發佈」以呼叫函數。

屬性	值
主題	私密/輸入
訊息	保留預設訊息。發佈訊息會叫用 Lambda 函數，但本教學課程中的函數不會處理訊息內文。

如果成功，函數會發佈「Success (成功)」訊息。

另請參閱

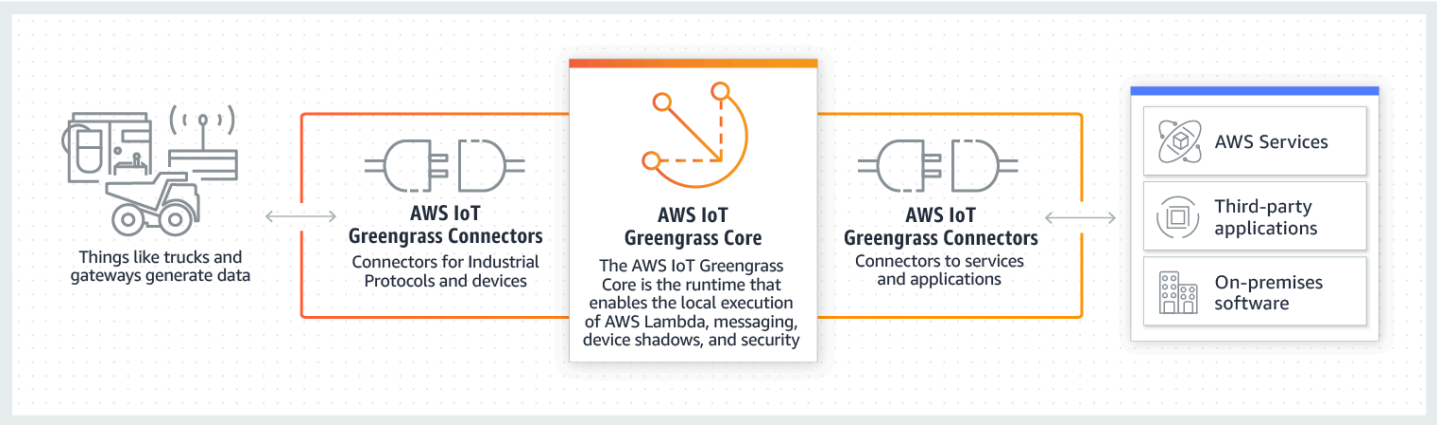
- 將私密部署至 核心

使用 Greengrass 連接器來整合服務和通訊協定

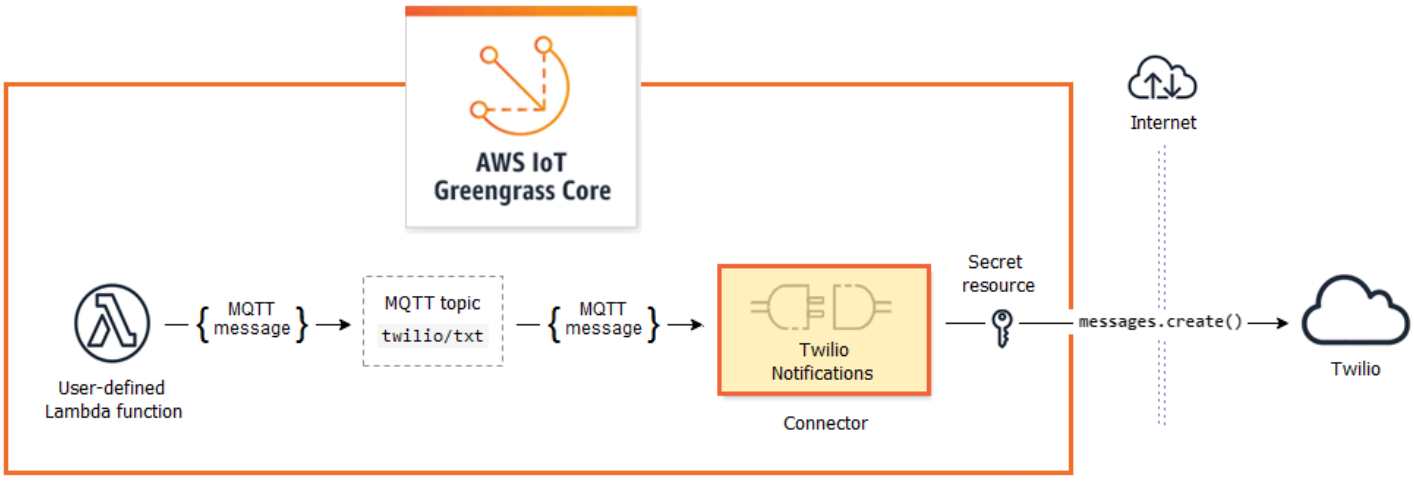
此功能於可供使用AWS IoT Greengrass核心 v1.7 及更高版本。

連接器 inAWS IoT Greengrass是預先建置的模組，可讓您更有效與本機基礎設施、裝置通訊協定互動，AWS和其他雲端服務。使用連接器，您可以花費較少的時間學習新的通訊協定和 API，有更多時間專注於邏輯這對您的業務很重要。

下圖顯示連接器在領域中的定位AWS IoT Greengrass 景觀。



許多連接器使用 MQTT 訊息與群組中的用戶端裝置和 Greengrass 函數通訊，或與群組中的 Greengrass 函數通訊，或與AWS IoT和本機陰影服務。在下列範例中，Twilio 通知連接器從使用者定義的 Lambda 函數收到 MQTT 訊息，從使用私密的本機參考來自AWS Secrets Manager，並呼叫特威利奧 API。



如需建立此解決方案的教學課程，請參閱 the section called “連接器入門 (主控台)” 和 the section called “連接器入門 (CLI)”。

Greengrass 連接器可以協助您擴展裝置功能或建立單一用途的裝置。透過使用連接器，您可以：

- 實作可重複使用的商業邏輯。
- 與雲端和本機服務互動，包括AWS和第三方服務。
- 擷取和處理裝置資料。
- 啟用 device-to-device 使用 MQTT 主題訂閱和使用者定義的 Lambda 函數呼叫。

AWS提供一組 Greengrass 連接器，以簡化與常見服務和資料來源的互動。這些預先建置的模組可提供記錄和診斷、補充、產業資料處理及警示和簡訊的案例。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS-提供 Greengrass 連接器”。

要求

若要使用連接器，請謹記下列要點：

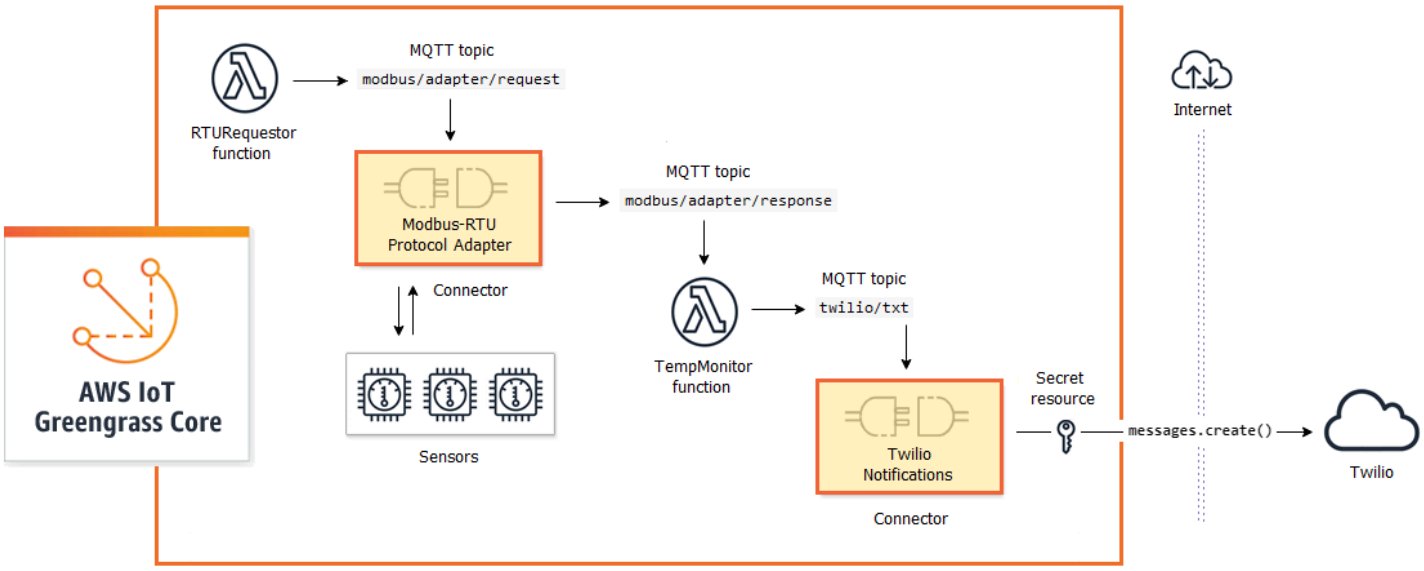
- 您使用的每個連接器都有您必須符合的需求。這些要求可能包括最低 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本、裝置先決條件、必要的許可及限制。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS-提供 Greengrass 連接器”。
- 一個 Greengrass 群組只能包含特定連接器的一個設定執行個體。不過，您可以在多個訂閱中使用執行個體。如需詳細資訊，請參閱 the section called “組態參數”。
- 當 Greengrass 群組的預設容器化設定為 No container (無容器) 時，群組中的連接器必須在沒有容器化的情況下執行。若要尋找支援 No container (無容器) 模式的連接器，請參閱 the section called “AWS-提供 Greengrass 連接器”。

使用 Greengrass 連接器

連接器是一種群組元元。就像其他群組元件 (例如用戶端裝置和使用者定義的 Lambda 函數)，您將連接器新增至群組、進行設定，然後部署到AWS IoT Greengrass核心。連接器在核心環境中執行。

您可以將某些連接器部署為簡單的獨立應用程式。例如，裝置 Defender 連接器從核心裝置讀取系統指標，並將其傳送到AWS IoT Device Defender進行分析。

您可以將其他連接器做為建置區塊在較大的解決方案中。以下範例解決方案使用 Modbus-RTU 通訊協定介面卡連接器處理感應器的訊息，並使用 Twilio 通知連接器使用連接器處理感應器的訊息。



解決方案通常包含緊鄰連接器的使用者定義 Lambda 函數，並處理連接器傳送或接收的資料。在此範例中， TempMonitor函數從 Modbus-RTU 協議配接器接收資料，執行一些業務邏輯，然後將資料傳送到 Twilio 通知。

若要建立和部署解決方案，請依照此一般程序：

1. 規劃高階資料流程。識別您需要使用的資料來源、資料管道、服務、通訊協定和資源。在範例解決方案中，這包括經過 Modbus RTU 通訊協定、實體 Modbus 序列埠和 Twilio 的資料。
2. 識別要在解決方案中包含的連接器，並將其新增到群組。範例解決方案使用 Modbus-RTU 通訊協定配接器和 Twilio 通知。為了協助尋找適用您情境的連接器並了解其個別要求，請參閱 the section called “AWS-提供 Greengrass 連接器”。
3. 識別是否需要使用者定義的 Lambda 函數、用戶端裝置或資源，接著建立並將其新增到群組。這可能包括包含了商業邏輯的函數，或將資料處理成解決方案中另一個實體所需的格式。範例解決方案使用函數傳送 Modbus RTU 請求和啟動 Twilio 通知。此外也包含 Modbus RTU 序列埠的本機裝置資源和 Twilio 驗證字符的私密資源。

> **Note**
>
> 私密資源會參考來自 AWS Secrets Manager 的密碼、字符和其他私密。連接器和 Lambda 函數可以使用私密來驗證服務和應用程式。根據預設，AWS IoT Greengrass 可以存取名稱開頭為「greengrass-」的私密。如需詳細資訊，請參閱 將私密部署至 核心。

4. 建立訂閱以允許解決方案中的實體交換 MQTT 訊息。若訂閱中使用連接器，則連接器和訊息來源或目標必須使用連接器支援的預先定義主題語法。如需詳細資訊，請參閱 the section called “輸入和輸出”。
5. 將群組部署至 Greengrass 核心。

如需建立和部署連接器的詳細資訊，請參閱以下教學課程：

- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”

組態參數

許多連接器會提供參數讓您自訂行為或輸出。這些參數用於連接器生命週期的初始化期間、執行時間或其他時間。

參數類型和用法依連接器而有不同。例如，SNS 連接器具有可設定預設 SNS 主題的參數，而裝置 Defender 具有可設定資料取樣速率的參數。

一個群組版本可以包含多個連接器，但特定連接器一次只能有一個執行個體。這表示群組中的每個連接器都僅會有一個作用中的組態。然而，連接器執行個體可在群組中的多個訂閱中使用。例如，您可以建立訂閱，以允許許多裝置將資料傳送到 Kinesis Firehose 連接器。

用於存取群組資源的參數

Greengrass 連接器使用群組資源存取核心裝置上的檔案系統、連接埠、周邊設備和其他本機資源。如果連接器需要存取群組資源，則會提供相關的組態參數。

群組資源包括：

- 本機資源。Greengrass 核心裝置上存在的目錄、檔案、連接埠、接腳和周邊設備。
- 機器學習資源。在雲端中訓練並部署至核心的機器學習模型，用於本機推論。
- 私密資源。來自 AWS Secrets Manager 的密碼、金鑰、字符或任意文字的本機、加密副本。連接器可以安全地存取這些本機私密，並使用它們來向服務或本機基礎設施進行驗證。

例如，裝置 Defender 的參數可讓您存取主機中的系統指標/proc，Twilio 通知的目錄和參數可讓您存取在本機存放的 Twilio 驗證字符。

更新連接器參數

參數是在連接器新增到 Greengrass 群組時設定。新增連接器之後，您可以變更參數值。

- 在主控台中：從群組組組組組組組組態頁面上，開啟連接器，從連接器的內容功能表中，選擇Edit (編輯)。

  > **Note**
  >
  > 如果連接器使用的私密資源後來變更為參考不同的私密，則您必須編輯連接器的參數並確認變更。

- 在應用程式介面中：建立連接器的另一個版本來定義新組態。

  所以此AWS IoT GreengrassAPI 使用版本來管理群組。版本是不可變的，因此如要新增或變更群組元件 (例如群組的用戶端裝置、函數和資源)，您必須建立全新或更新元件的版本。接著，您需要建立和部署群組版本，其中包含每個元件的目標版本。

變更連接器組態後，您必須部署群組，以將變更傳播至核心。

輸入和輸出

許多 Greengrass 連接器可藉由傳送和接收 MQTT 訊息與其他實體通訊。MQTT 通訊由訂閱所控制，這些訂閱可讓連接器與 Greengrass 群組中的 Lambda 函數、用戶端裝置和其他連接器交換資料，或與AWS IoT和本機陰影服務。若要允許此通訊，您必須在連接器所屬的群組中建立訂閱。如需詳細資訊，請參閱 the section called “MQTT 簡訊工作流程中的受管訂閱”。

連接器可以是訊息發佈者、訊息訂閱者或兩者。每個連接器都會定義其發佈或訂閱的 MQTT 主題。這些預先定義的主題必須在連接器是訊息來源或訊息目標的訂閱中使用。如需包括為連接器設定訂閱之步驟的教學課程，請參閱 the section called “連接器入門 (主控台)” 和 the section called “連接器入門 (CLI)”。

> **Note**
>
> 許多連接器也有內建的通訊模式可以與雲端或本機服務互動。這些會隨著連接器而有不同，可能需要您設定參數或將許可新增到群組角色。如需連接器要求的相關資訊，請參閱 the section called “AWS-提供 Greengrass 連接器”。

輸入主題

大多數連接器會接收 MQTT 主題的輸入資料。有些連接器會訂閱輸入資料的多個主題。例如，序列串流連接器支援兩個主題：

- `serial/+/read/#`
- `serial/+/write/#`

針對此連接器，讀取和寫入請求會傳送至對應的主題。建立訂閱時，務必使用適用於實作的主題。

前述範例中的 + 和 # 字元是萬用字元。這些萬用字元可讓訂閱者在多個主題上接收訊息，並可讓發佈者自訂他們發佈到的主題。

- + 萬用字元可出現在主題階層的任意處。這可替換成一個階層項目。

  例如，針對 `sensor/+/input` 主題，訊息可以發佈到 `sensor/id-123/input` 主題，但不能發佈到 `sensor/group-a/id-123/input`。

- # 萬用字元只能出現在主題階層的結尾。這可替換為零或多個階層。

  例合，針對 `sensor/#` 主題，訊息可以發佈到 `sensor/`、`sensor/id-123` 和 `sensor/group-a/id-123`，但不能發佈到 `sensor`。

只有在訂閱主題時，萬用字元才有效。無法將訊息發佈到包含萬用字元的主題。如需連接器的詳細資訊，請參閱連接器的說明文件，以取得其輸入或輸出主題的要求。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS-提供 Greengrass 連接器”。

容器化支援

根據預設，大部分的連接器會在由 AWS IoT Greengrass 管理之隔離執行階段環境中的 Greengrass 核心上執行。這些執行階段環境稱為容器，可在連接器與主機系統之間提供隔離，為主機與連接器提供更高的安全性。

不過，某些環境不支援這個 Greengrass 容器化，例如執行時AWS IoT Greengrass在 Docker 容器中或沒有 cgroup 的較舊 Linux 核心。在這些環境中，連接器必須以 No container (無容器) 模式執行。若要尋找支援 No container (無容器) 模式的連接器，請參閱 the section called “AWS-提供 Greengrass 連接器”。有些連接器會以此模式原生執行，而有些連接器可讓您設定隔離模式。

在支援 Greengrass 容器化的環境中，您也可以將隔離模式設定為 No container (無容器)，但我們建議盡可能使用 Greengrass container (Greengrass 容器) 模式。

> **Note**
>
> Greengrass 群組的預設容器化設定不適用於連接器。

升級連接器版本

連接器提供者可能會發佈新增功能、修正問題或改善效能的新版連接器。如需可用版本和相關變更的資訊，請參閱每個連接器的文件。

在 中AWS IoT主控台中，您可以檢查 Greengrass 群組中的連接器是否有新版本。

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇群組 (V1)。
2. UNDERGreengrass 群組下，選擇群組。
3. 選擇 Connectors (連接器) 以顯示群組中的連接器。

   如果連接器具有新版本，可用性按鈕出現在升級column。
4. 若要升級連接器版本：

   a. 在 Connectors (連接器) 頁面的 Upgrade (升級) 欄中，選擇 Available (可用)。Upgrade connector (升級連接器) 頁面隨即開啟，並顯示目前的參數設定 (若適用)。

      選擇新的連接器版本，視需要定義參數，然後選擇 Upgrade (升級)。

   b. 在 Subscriptions (訂閱) 頁面上，在群組中新增新訂閱，以取代使用連接器做為來源或目標的任何訂閱。然後，移除舊訂閱。

      訂閱會根據版本參考連接器，因此如果您變更群組中的連接器版本，訂閱則會變成無效。

   c. 從 Actions (動作) 功能表中，選擇 Deploy (部署) 以將變更部署至核心。

若要從 AWS IoT Greengrass API 升級連接器，請建立並部署加入更新連接器和訂閱的群組版本。使用與將連接器新增至群組相同的程序。詳細步驟說明如何使用AWS CLI若要設定和部署範例 Twilio 通知連接器，請參閱the section called “連接器入門 (CLI)”。

連接器的記錄

Greengrass 連接器包含將事件和錯誤寫入 Greengrass 日誌的 Lambda 函數。根據您的群組設定，日誌會寫入 CloudWatch 日誌、本機檔案系統或兩者。來自連接器的日誌包含對應函數的 ARN。以下範例 ARN 來自 Kinesis 火管連接器：

```
arn:aws:lambda:aws-region:account-id:function:KinesisFirehoseClient:1
```

預設記錄組態使用以下目錄結構，將資訊層級日誌寫入檔案系統：

```
greengrass-root/ggc/var/log/user/region/aws/function-name.log
```

如需 Greengrass 日誌記錄的詳細資訊，請參閱the section called “使用 AWS IoT Greengrass 日誌進行監控”。

AWS-提供 Greengrass 連接器

AWS 提供下列支援常見 AWS IoT Greengrass 案例的連接器。如需連接器如何運作的詳細資訊，請參閱下列文件：

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- 連接器入門 (主控台) 或 連接器入門 (CLI)

連接器	描述	支援的 Lambda 行階段	支援 No container (無容器) 模式
CloudWatch 指標	將自訂指標發佈到 Amazon CloudWatch。	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	是
設備後衛	將系統度量傳送至 AWS IoT Device Defender。	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	否

連接器	描述	支援的 Lambda 行階段	支援 No container (無容器) 模式
Docker 應用程式部署	執行 Docker Compose 檔案，以在核心裝置上啟動 Docker 應用程式。	• Python 3.8 • Python 3.7	是
IoT Analytics	將裝置和感應器的資料傳送至 AWS IoT Analytics。	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	是
IoT 乙太網路 IP 協定介面卡	從乙太網 /IP 裝置收集資料。	• Java 8	是
IoT SiteWise	將資料從裝置和感測器傳送至 AWS IoT SiteWise 中的資產屬性。	• Java 8	是
Kinesis Firehose	將資料傳送至 Amazon 資料 Firehose 交付串流。	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	是
ML 意見反應	將機器學習模型輸入發佈至雲端，並將輸出發佈至 MQTT 主題。	• Python 3.8 • Python 3.7	否
ML 圖像分類	執行本機映像分類推論服務。此連接器提供適用於多種平台的版本。	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	否
ML 物體偵測	執行本機物件偵測推論服務。此連接器提供適用於多種平台的版本。	• Python 3.8 • Python 3.7	否

連接器	描述	支援的 Lambda 行階段	支援 No container (無容器) 模式
通訊協定介面卡	將請求傳送到 Modbus RTU 裝置。	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	否
通訊協定介面卡	從模塊 CP 設備收集數據。	• Java 8	是
樹莓派	控制 Raspberry Pi 核心裝置上的 GPIO 接腳。	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	否
串行流	讀取和寫入核心裝置的序列埠。	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	否
ServiceNow MetricBase 整合	將時間序列量度發佈至 ServiceNow MetricBase。	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	是
SNS	將訊息傳送至 Amazon SNS 主題。	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	是
溢出集成	將資料發佈到 Splunk HEC。	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	是

連接器	描述	支援的 Lambda 行階段	支援 No container (無容器) 模式
網絡通知	啟動 Twilio 文字或語音訊息。	• Python 3.8 * • Python 3.7 • Python 2.7	是

* 若要使用 Python 3.8 執行階段，您必須建立從預設 Python 3.7 安裝資料夾到已安裝的 Python 3.8 二進位檔的符號連結。如需詳細資訊，請參閱連接器特定需求。

> **Note**
>
> 建議您升級連接器版本：從 Python 2.7 升級至 Python 3.7。對 Python 2.7 連接器的持續支援取決於 AWS Lambda 執行階段支援。如需詳細資訊，請參閱AWS Lambda 開發人員指南中的執行階段支援政策。

CloudWatch 公制連接器

CloudWatch 指標連接器會將自訂指標從 Greengrass 裝置發佈到 Amazon。 CloudWatch連接器提供用於發佈 CloudWatch 指標的集中式基礎結構，您可以使用這些基礎結構來監視和分析 Greengrass 核心環境，以及對本機事件採取行動。如需詳細資訊，請參閱 Amazon 使用者指南中的使 CloudWatch 用 Amazon 指 CloudWatch 標。

此連接器會接收指標資料當做 MQTT 訊息。連接器會批次處於相同命名空間中的量度，並定期將其發佈 CloudWatch 至。

此連接器具有下列版本。

版本	ARN
5	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/CloudWatchMetrics/versions/5`

版本	ARN
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`
1	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/CloudWatchMetrics/versions/1`

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 3 - 5

- AWS IoT Greengrass 核心軟體 1.9.3 版或更新版本。
- Python 版本 3.7 或 3.8 安裝在核心設備上，並添加到 PATH 環境變量。

> **Note**
>
> 要使用 Python 3.8，請運行以下命令，從默認 Python 3.7 安裝文件夾創建一個符號鏈接到已安裝的 Python 3.8 二進製文件。
>
> ```
> sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
> ```
>
> 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- 設定為允許`cloudwatch:PutMetricData`動作的 Greengrass 群組角色，如下列範例 AWS Identity and Access Management (IAM) 政策所示。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt1528133056761",
            "Action": [
                "cloudwatch:PutMetricData"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理群組角色 (主控台)” 或 the section called “管理群組角色 (CLI)” 。

如需有關 CloudWatch 許可的詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的 Amazon CloudWatch 許可參考資料。

Versions 1 - 2

- AWS IoT Greengrass核心軟件 v1.7 或更高版本。
- Python 版本 2.7 安裝在核心設備上，並添加到 PATH 環境變量中。
- 設定為允許`cloudwatch:PutMetricData`動作的 Greengrass 群組角色，如下列範例 AWS Identity and Access Management (IAM) 政策所示。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt1528133056761",
            "Action": [
                "cloudwatch:PutMetricData"
            ],
            "Effect": "Allow",
```

```
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理群組角色 (主控台)” 或 the section called “管理群組角色 (CLI)” 。

如需有關 CloudWatch 許可的詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的 Amazon CloudWatch 許可參考資料。

連接器參數

此連接器提供下列參數：

Versions 4 - 5

`PublishInterval`

對指定的命名空間發佈批次處理指標之前等待的秒數上限。最大值為 900。若要將連接器設定為一收到指標就立刻將其發佈 (不批次處理)，請指定 0。

連接器在相同命名空間中接收 20 個度量之後或在指定的間隔之後發佈至 CloudWatch 。

> **Note**
>
> 連接器不保證發佈事件的順序。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：發佈間隔

需要：`true`

類型：`string`

有效值：`0 - 900`

有效模式：`[0-9]|[1-9]\d|[1-9]\d\d|900`

`PublishRegion`

AWS 區域要將 CloudWatch 量度張貼至。這個值覆寫預設 Greengrass 指標區域。只在張貼跨區域指標時才需要。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：發佈區域

需要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^$|([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1})`

`MemorySize`

分配給連接器的記憶體 (KB)。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：內存大小

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]+$`

`MaxMetricsToRetain`

在所有命名空間中，由新指標取代之前在記憶體中儲存的指標數目上限。最小值為 2000。

在沒有網際網路連線且連接器開始緩衝指標來稍後發佈時，就受此限制。當緩衝區已滿時，新指標會取代最舊指標。指定命名空間中的指標只會由相同命名空間中的指標取代。

> **Note**
>
> 如果連接器的主機程序中斷，則不會儲存指標。例如，在群組部署或裝置重新啟動期間就可能發生這種中斷情況。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：要保留的測量結果上限

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^([2-9]\d{3}|[1-9]\d{4,})$`

`IsolationMode`

此連接器的容器化模式。預設值為 `GreengrassContainer`，這表示連接器會在 AWS IoT Greengrass 容器內的隔離執行階段環境中執行。

> **Note**
> 群組的預設容器化設定不會套用至連接器。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：容器隔離模式

需要：`false`

類型：`string`

有效值：`GreengrassContainer` 或 `NoContainer`

有效模式：`^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

Versions 1 - 3

`PublishInterval`

對指定的命名空間發佈批次處理指標之前等待的秒數上限。最大值為 900。若要將連接器設定為一收到指標就立刻將其發佈 (不批次處理)，請指定 0。

連接器在相同命名空間中接收 20 個度量之後或在指定的間隔之後發佈至 CloudWatch 。

> **Note**
> 連接器不保證發佈事件的順序。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：發佈間隔

需要：`true`

類型：`string`

有效值：`0 - 900`

有效模式：`[0-9]|[1-9]\d|[1-9]\d\d|900`

`PublishRegion`

AWS 區域要將 CloudWatch 量度張貼至。這個值覆寫預設 Greengrass 指標區域。只在張貼跨區域指標時才需要。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：發佈區域

需要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^$|([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1})`

`MemorySize`

分配給連接器的記憶體 (KB)。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：內存大小

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]+$`

`MaxMetricsToRetain`

在所有命名空間中，由新指標取代之前在記憶體中儲存的指標數目上限。最小值為 2000。

在沒有網際網路連線且連接器開始緩衝指標來稍後發佈時，就受此限制。當緩衝區已滿時，新指標會取代最舊指標。指定命名空間中的指標只會由相同命名空間中的指標取代。

> **Note**
>
> 如果連接器的主機程序中斷，則不會儲存指標。例如，在群組部署或裝置重新啟動期間就可能發生這種中斷情況。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：要保留的測量結果上限

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^([2-9]\d{3}|[1-9]\d{4,})$`

建立範例連接器 (AWS CLI)

下列 CLI 命令會建立`ConnectorDefinition`包含「 CloudWatch 度量」連接器的初始版本。

```
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"
            }
        }
    ]
}'
```

在AWS IoT Greengrass主控台中，您可以從群組的 [連接器] 頁面新增連接器。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

此連接器接受 MQTT 主題的度量，並將量度發佈至。 CloudWatch輸入訊息必須為 JSON 格式。

訂閱中的主題篩選條件

`cloudwatch/metric/put`

訊息屬性

`request`

此訊息中指標的相關資訊。

請求物件包含要發佈到 CloudWatch 的指標資料。測量結果值必須符合 `PutMetricData`API 的規格。只需要 `namespace`、`metricData.metricName` 和 `metricData.value` 屬性。

需要：true

類型：object包括以下屬性：

namespace

此要求中測量結果資料的使用者定義命名空間。 CloudWatch 使用命名空間做為量度資料點的容器。

> **Note**
>
> 您無法指定以保留字串開頭的命名空間AWS/。

需要：true

類型：string

有效模式：[^:].*

metricData

指標的資料。

需要：true

類型：object包括以下屬性：

metricName

指標的名稱

需要：true

類型：string

dimensions

與指標相關聯的維度。維度提供指標及其資料的詳細資訊。一個指標可以定義最多 10 個維度。

此連接器會自動包含名為的維度coreName，其中的值是核心的名稱。

需要：false

類型：包含下列屬性array的維度物件：

name

維度名稱。

需要：false

類型：string

value

維度值。

需要：false

類型：string

timestamp

收到測量結果資料的時間，以自之後的秒數表示Jan 1, 1970 00:00:00 UTC。如果省略這個值，連接器會使用收到訊息的時間。

需要：false

類型：timestamp

> **Note**
>
> 如果您在此連接器的版本 1 和第 4 版之間使用，建議您在從單一來源傳送多個量度時，分別擷取每個量度的時間戳記。請勿使用變數來儲存時間戳記。

value

指標的值。

> **Note**
>
> CloudWatch 拒絕太小或太大的值。值的範圍必須在 8.515920e-109 到 1.174271e+108 (Base 10) 或 2e-360 到 2e360 (Base 2) 之間。不支援特殊值 (例如，NaN、+Infinity、-Infinity)。

需要：true

類型：double

unit

指標的單位。

需要：false

類型：string

有效值：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

限制

使用此連接器時， CloudWatch PutMetricDataAPI 強加的所有限制都會套用至量度。以下限制特別重要：

- API 承載有 40 KB 限制
- 每一 API 請求 20 個指標
- PutMetricData API 每秒 150 筆交易 (TPS)

如需詳細資訊，請參閱 Amazon CloudWatch 使用者指南中的CloudWatch 限制。

範例輸入

```
{
   "request": {
       "namespace": "Greengrass",
       "metricData":
           {
               "metricName": "latency",
               "dimensions": [
                   {
                       "name": "hostname",
                       "value": "test_hostname"
                   }
               ],
```

```
                "timestamp": 1539027324,
                "value": 123.0,
                "unit": "Seconds"
            }
    }
}
```

輸出資料

這個連接器會將狀態資訊發佈為輸出資料，且主題為 MQTT。

訂閱中的主題篩選條件

```
cloudwatch/metric/put/status
```

範例輸出：成功

回應包括測量結果資料的命名空間以及 CloudWatch 回應中的`RequestId`欄位。

```
{
   "response": {
        "cloudwatch_rid":"70573243-d723-11e8-b095-75ff2EXAMPLE",
        "namespace": "Greengrass",
        "status":"success"
    }
}
```

範例輸出：失敗

```
{
   "response" : {
        "namespace": "Greengrass",
        "error": "InvalidInputException",
        "error_message":"cw metric is invalid",
        "status":"fail"
   }
}
```

> **Note**
>
> 如果連接器偵測到可重試的錯誤 (例如，連線錯誤)，它會在下一個批次中重試發佈。

用法示例

使用下列高階步驟來設定範例 Python 3.7 Lambda 函數，您可以使用此函數來試用連接器。

> **Note**
>
> - 如果您使用其他 Python 運行時，則可以創建一個從 Python 3.x 到 Python 3.7 的符號鏈接。
> - 連接器入門 (主控台) 和 連接器入門 (CLI) 主題包含詳細步驟，說明如何設定和部署範例 Twilio 通知連接器。

1. 確定您符合連接器的要求。

   針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理群組角色 (主控台)” 或 the section called “管理群組角色 (CLI)”。

2. 建立並發佈將輸入資料傳送至連接器的 Lambda 函數。

   將範例程式碼儲存為 PY 檔案。下載並解壓縮適用於 Python 的AWS IoT Greengrass核心開發套件。然後，建立在根層級包含 PY 檔案和 `greengrasssdk` 資料夾的 zip 套件。此 zip 套件是您上傳至的部署套件AWS Lambda。

   建立 Python 3.7 Lambda 函數之後，請發佈函數版本並建立別名。

3. 設定 Greengrass 群組。

   a. 依其別名新增 Lambda 函數 (建議使用)。將 Lambda 生命週期設定為長期存留期 (或`"Pinned": true`在 CLI 中)。

   b. 新增連接器並設定其參數。

   c. 新增訂閱，允許連接器在支援主題篩選條件上接收輸入資料並傳送輸出資料。

      - 將 Lambda 函數設定為來源，將連接器設定為目標，並使用支援的輸入主題篩選器。
      - 將連接器設為來源、將 AWS IoT Core 設為目標，並使用支援的輸出主題篩選條件。您可以使用此訂閱在AWS IoT主控台中檢視狀態訊息。

4. 部署群組。

5. 在主AWS IoT控台的 [測試] 頁面上，訂閱輸出資料主題，以檢視來自連接器的狀態訊息。Lambda 函數的範例很長，並且會在部署群組後立即開始傳送訊息。

完成測試後，您可以將 Lambda 生命週期設定為隨需 (或"Pinned": false在 CLI 中)，然後部署群組。這會讓函數停止傳送訊息。

範例

下列範例 Lambda 函數會將輸入訊息傳送至連接器。

```
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
```

授權

CloudWatch 指標連接器包括下列協力廠商軟體/授權：

- AWS SDK for Python (Boto3)/Apache License 2.0
- botocore/Apache License 2.0
- dateutil/PSF License
- docutils/BSD 授權、GNU 一般公有授權 (GPL)、Python 軟體基金會授權、公有網域
- jmespath/MIT License
- s3transfer/Apache License 2.0
- urllib3/MIT License

此連接器是根據 Greengrass 核心軟體授權合約發行的。

變更記錄

下表說明每個版本連接器的變更。

版本	變更
5	修復了在輸入數據中添加對重複時間戳的支持。
4	已新增 `IsolationMode` 參數，以設定連接器的容器化模式。
3	將 Lambda 執行階段升級至 Python 3.7，這會變更執行階段需求。
2	可減少過多記錄的修正。
1	初始版本。

Greengrass 群組一次只能包含一個版本的連接器。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”
- 在 Amazon 用戶指南中使 CloudWatch 用 Amazon 指 CloudWatch 標
- PutMetricData在 Amazon CloudWatch API 參考

Device Defender 連接器

Device Defender連接器會通知管理員 Greengrass 核心裝置狀態的變更。這可協助識別可能會表示裝置受損的不尋常行為。

此連接器會從核心裝置上的 `/proc` 目錄讀取系統指標，接著將指標發佈到 AWS IoT Device Defender。如需指標報告詳細資訊，請參裝置指標文件規格中的AWS IoT開發人員指南。

此連接器具有下列版本。

版本	ARN
3	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/DeviceDefender/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/DeviceDefender/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/DeviceDefender/versions/1`

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 3

- AWS IoT Greengrass 核心軟體 1.9.3 版或更新版本。
- 蟒蛇3.7 版或 3.8 版已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。

  > **Note**
  >
  > 要使用 Python 3.8，請運行以下命令以創建從默認 Python 3.7 安裝文件夾到已安裝的 Python 3.8 二進制文件的符號鏈接。
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- AWS IoT Device Defender 設定為使用偵測功能來追蹤違規。如需詳細資訊，請參閱「」偵測中的AWS IoT開發人員指南。
- 一個本機磁盤區資源Greengrass 組中指向/proc目錄。資源必須使用下列屬性：
  - 來源路徑：/proc
  - 目的地路徑：/host_proc (或符合有效模式的值)
  - AutoAddGroupOwner：true
- 安裝在 Greengrass 核心上的 psutil 程式庫。5.7.0 版是經過驗證，可與連接器搭配使用的最新版本。
- 安裝在 Greengrass 核心上的 cbor 程式庫。1.0.0 版是經過驗證，可與連接器搭配使用的最新版本。

Versions 1 - 2

- AWS IoT Greengrass核心軟體 1.7 版或更新版本。
- 蟒蛇2.7 版已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- AWS IoT Device Defender 設定為使用偵測功能來追蹤違規。如需詳細資訊，請參閱「」偵測中的AWS IoT開發人員指南。
- 一個本機磁盤區資源Greengrass 組中指向/proc目錄。資源必須使用下列屬性：
  - 來源路徑：/proc
  - 目的地路徑：/host_proc (或符合有效模式的值)
  - AutoAddGroupOwner：true

- 安裝在 Greengrass 核心上的 psutil 程式庫。
- 安裝在 Greengrass 核心上的 cbor 程式庫。

Connector and

此連接器提供下列參數：

`SampleIntervalSeconds`

蒐集和報告指標每個週期之間的秒數。最低值為 300 秒 (5 分鐘)。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：指標報告間隔

：必要`true`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]*(?:3[0-9][0-9]|[4-9][0-9]{2}|[1-9][0-9]{3,})$`

`ProcDestinationPath-ResourceId`

`/proc` 磁碟區資源的 ID。

> **Note**
> 此連接器已授予資源的唯讀存取權。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：/proc 目錄的資源

：必要`true`

類型：`string`

有效模式：`[a-zA-Z0-9_-]+`

`ProcDestinationPath`

`/proc` 磁碟區資源的目的地路徑。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：/proc 資源的目的地路徑

：必要`true`

類型：`string`

有效模式：`\/[a-zA-Z0-9_-]+`

建立範例連接器 (AWS CLI)

下列 CLI 命令會建立`ConnectorDefinition`，包含 Device Defender 連接器的初始版本。

```
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**
>
> 此連接器中的 Lambda 函數具有長期生命週期。

在 中AWS IoT Greengrass控制台中，您可以從組的連接器(憑證已建立！) 頁面上的名稱有些許差異。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

此連接器不接受 MQTT 消息作為輸入數據。

輸出資料

此連接器會將安全指標發佈到 AWS IoT Device Defender 做為輸出資料。

訂閱中的主題篩選條件

`$aws/things/+/defender/metrics/json`

> **Note**
>
> 這是 AWS IoT Device Defender 需要的主題語法。連接器會將 + 萬用字元換成裝置名稱 (例如，$aws/things/*thing-name*/defender/metrics/json)。

範例輸出

如需指標報告詳細資訊，請參裝置指標文件規格中的AWS IoT開發人員指南。

```
{
    "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
            }
        }
    }
}
```

授權

此連接器在Greengrass Core 軟體授權合約。

Changelog

下表描述連接器的每個版本的變更。

版本	變更
3	已將 Lambda 執行時間升級至 Python 3.7，這會改變執行時間要求。

版本	變更
2	可減少過多記錄的修正。
1	初始版本。

Greengrass 羣組一次只能包含連接器的一個版本。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”
- Device Defender中的AWS IoT開發人員指南

Docker 應用程式部署連接器

Greengrass 碼頭應用程式部署連接器可讓您更輕鬆地在核心上執行 Docker 映像檔。AWS IoT Greengrass連接器使用 Docker Compose 從 `docker-compose.yml` 檔案啟動多容器 Docker 應用程式。具體而言，連接器會執行 `docker-compose` 命令來管理單一核心裝置上的 Docker 容器。如需詳細資訊，請參閱 Docker 文件中的 Docker Compose 概觀。該連接器可以訪問存儲在 Docker 容器註冊表中的 Docker 映像，例如 Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR)，碼頭集線器和私人碼頭受信任的註冊表。

在您部署 Greengrass 群組之後，連接器會提取最新映像並啟動 Docker 容器。它會執行 `docker-compose pull` and `docker-compose up` 命令。然後，連接器會將指令的狀態發佈至輸出 MQTT 主題。它也會記錄有關執行 Docker 容器的狀態資訊。這使您可以監控 Amazon 中的應用程序日誌 CloudWatch。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 AWS IoT Greengrass 日誌進行監控”。每次 Greengrass 協助程式重新啟動時，連接器也會啟動 Docker 容器。可在核心上執行的 Docker 容器數量取決於您的硬體。

Docker 容器須在核心設備上的 Greengrass 網域外執行，因此無法存取核心的處理程序間通訊 (IPC)。不過，您可以使用 Greengrass 元件來設定某些通訊管道，例如本機 Lambda 函數。如需詳細資訊，請參閱 the section called “與 Docker 容器通訊”。

您可以使用連接器來處理在核心裝置上託管 Web 伺服器或 MySQL 伺服器等案例。Docker 應用程式中的本機服務可以互相通訊，也能和本機環境中的其他程序以及雲端服務通訊。例如，您可以在核心上執行 Web 伺服器，將 Lambda 函數的請求傳送到雲端中的 Web 服務。

此連接器會以無容器隔離模式執行，因此您可以將其部署到在沒有 Greengrass 容器化的情況下執行的 Greengrass 群組。

此連接器具有下列版本。

版本	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`

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

- AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.10 或更新版本。

  > **Note**
  >
  > OpenWrt 發行版本不支援此連接器。

- Python 版本 3.7 或 3.8 安裝在核心設備上，並添加到 PATH 環境變量。

  > **Note**
  >
  > 要使用 Python 3.8，請運行以下命令，從默認 Python 3.7 安裝文件夾創建一個符號鏈接到已安裝的 Python 3.8 二進製文件。
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- Greengrass 核心上至少要有 36 MB RAM，以供連接器監控執行 Docker 容器。總記憶體需求取決於核心上執行的 Docker 容器數目。
- 安裝在 Greengrass 核心上的 Docker Engine 1.9.1 或更新版本。19.0.3 版是經過驗證，可與連接器搭配使用的最新版本。

  `docker` 可執行檔必須位於 `/usr/bin` 或 `/usr/local/bin` 目錄中。

  > **Important**
  >
  > 建議您安裝登入資料存放區，以保護 Docker 登入資料的本機複本。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全注意事項”。

  有關在 Amazon Linux 發行版上安裝 Docker 的信息，請參閱 Amazon 彈性容器服務開發人員指南中的 Amazon ECS 碼頭基礎知識。

- 安裝在 Greengrass 核心上的 Docker Compose。`docker-compose` 可執行檔必須位於 `/usr/bin` 或 `/usr/local/bin` 目錄中。

  下列 Docker Compose 版本經過驗證，可與連接器搭配使用。

連接器版本	經過驗證的 Docker Compose 版本
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

- 存放在亞馬遜簡單儲存服務 (Amazon S3`docker-compose.yml`) 中的單一碼頭構成檔案 (例如)。格式必須與安裝在核心上的 Docker Compose 版本相容。在您的核心上使用該文件前，請先測試該文件。如果您在部署 Greengrass 群組後才編輯檔案，則必須重新部署群組，以更新核心上的本機複本。
- 具有呼叫本機 Docker 協助程式之權限的 Linux 使用者，以及寫入儲存 Compose 檔案本機複本的目錄。如需詳細資訊，請參閱 在核心上設定 Docker 使用者。
- 已將 Greengrass 群組角色設定為允許在包含 Compose 檔案的 S3 儲存貯體上執行 `s3:GetObject` 動作。此權限顯示在以下 IAM 政策範例中。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "AllowAccessToComposeFileS3Bucket",
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:GetObjectVersion"
            ],
            "Effect": "Allow",
```

```
            "Resource": "arn:aws:s3:::bucket-name/*"
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> 如果您的 S3 儲存貯體已啟用版本控制，則必須將角色設定為允許`s3:GetObjectVersion`動作。如需詳細資訊，請參閱 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中的使用版本控制。

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理群組角色 (主控台)” 或 the section called “管理群組角色 (CLI)” 。

- 如果您的碼頭構成檔案參照儲存在 Amazon ECR 中的 Docker 映像，則 Greengrass 群組角色設定為允許下列項目：
  - `ecr:GetDownloadUrlForLayer`以及在包含 Docker 映像檔的 Amazon ECR 儲存庫上`ecr:BatchGetImage`執行的動作。
  - 您資源上的 `ecr:GetAuthorizationToken` 動作。

  存放庫必須AWS 帳戶與AWS 區域連接器位於相同的位置。

> **Important**
>
> Greengrass 群組中的所有 Lambda 函數和連接器都可以假設群組角色中的權限。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全注意事項”。

這些權限會顯示在下列範例政策中。

```
{
    "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": "*"
        }
    ]
}
```

如需詳細資訊，請參閱 Amazon ECR 使用者指南中的 Amazon ECR 儲存庫政策範例。

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理群組角色 (主控台)” 或 the section called “管理群組角色 (CLI)” 。

- 如果您的 Docker Compose 檔案從 AWS Marketplace 中參考 Docker 影像，則連接器也會有下列需求：
  - 您必須訂閱 AWS Marketplace 容器產品。如需詳細資訊，請參閱訂閱AWS Marketplace者指南中的尋找和訂閱容器產品。
  - AWS IoT Greengrass必須設定為支援本機密碼，如機密需求中所述。連接器僅使用此功能來擷取您的密碼AWS Secrets Manager，而不是儲存它們。
  - 您必須在 Secrets Manager 中為每個儲存在撰寫檔案中參照的 Docker 映像檔案的AWS Marketplace登錄建立密碼。如需詳細資訊，請參閱 the section called “從私有儲存庫存取 Docker 影像”。
- 如果您的 Docker 撰寫檔案參考來自 Amazon ECR 以外登錄 (例如 Docker Hub) 中私有儲存庫的 Docker 映像，則連接器也會有下列要求：
  - AWS IoT Greengrass必須設定為支援本機密碼，如機密需求中所述。連接器僅使用此功能來擷取您的密碼AWS Secrets Manager，而不是儲存它們。
  - 您必須在 Secrets Manager 中為每個儲存在撰寫檔案中參照的 Docker 映像檔案的私人存放庫建立密碼。如需詳細資訊，請參閱 the section called “從私有儲存庫存取 Docker 影像”。
- 部署包含此連接器的 Greengrass 群組時，必須執行 Docker 協助程式。

從私有儲存庫存取 Docker 影像

如果您使用登入資料來存取 Docker 影像，則必須允許連接器存取它們。此作法取決於 Docker 影像的位置。

對於存放 Amazon ECR 的 Docker 映像檔，您授予在 Greengrass 群組角色中取得授權權杖的權限。如需詳細資訊，請參閱 the section called “要求”。

針對儲存在其他私有儲存庫或登錄檔中的 Docker 影像，您必須在 AWS Secrets Manager 中建立秘密來儲存您的登入資訊。這包括 AWS Marketplace 中您訂閱的 Docker 影像。為每個儲存庫建立一個秘密。如果您在 Secrets Manager 中更新密碼，則變更會在您下次部署群組時傳播至核心。

> **Note**
>
> Secrets Manager 是一項服務，您可以使用它在中安全地儲存和管理您的認證、金鑰和其他密碼AWS 雲端。如需詳細資訊，請參閱《AWS Secrets Manager 使用者指南》中的什麼是 AWS Secrets Manager？。

每個秘密都必須包含下列金鑰：

金鑰	值
`username`	用來存取儲存庫或登錄檔的使用者名稱。
`password`	用來存取儲存庫或登錄的密碼。
`registryUrl`	登錄檔的端點。這必須符合 Compose 檔案中對應的登錄檔 URL。

> **Note**
>
> 為了允許 AWS IoT Greengrass 根據預設存取秘密，秘密名稱必須以 greengrass- 開頭。否則，您的 Greengrass 服務角色必須授與存取權。如需詳細資訊，請參閱 the section called “允許 AWS IoT Greengrass 取得秘密值”。

從 AWS Marketplace 取得 Docker 影像的登入資訊

1. 使用`aws ecr get-login-password`命令從中AWS Marketplace獲取 Docker 圖像的密碼。如需詳細資訊，請參閱 AWS CLI 命令參考中的 get-login-password。

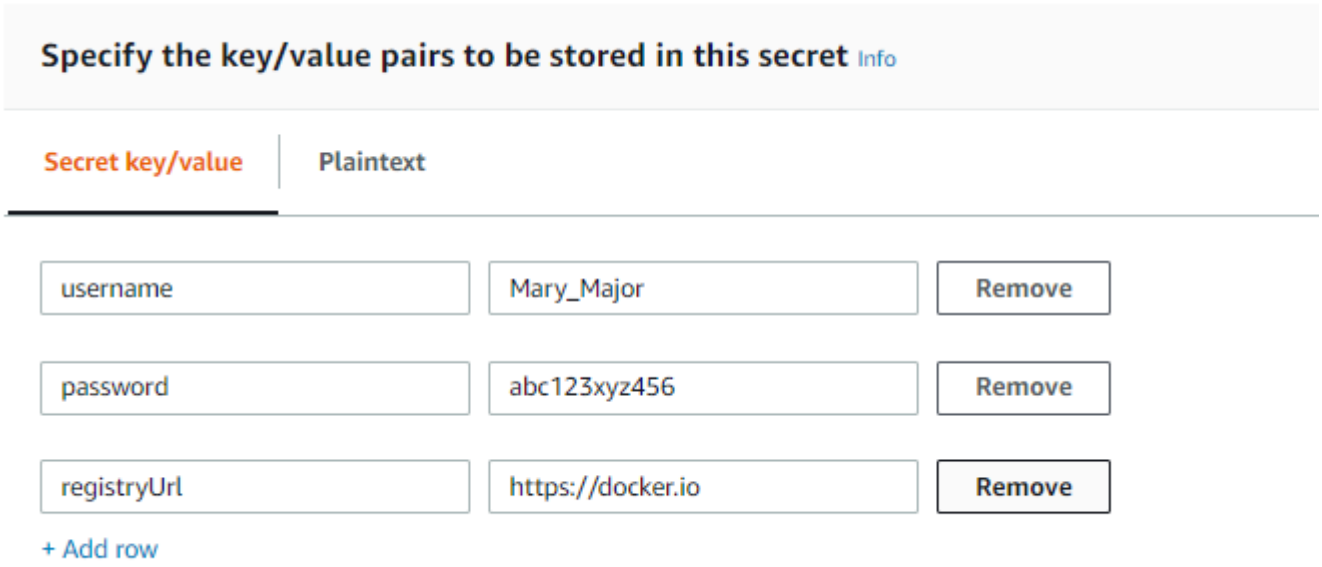
   ```
   aws ecr get-login-password
   ```

2. 擷取泊塢視窗映像檔的登錄網址。開啟AWS Marketplace網站，然後開啟容器產品發佈頁面。在 [容器映像] 下，選擇 [檢視容器映像詳細資料]，找出使用者名稱和登錄 URL。

使用擷取的使用者名稱、密碼和登錄 URL，為儲存 Compose 檔案中參照的 Docker 影像的每個AWS Marketplace登錄建立密碼。

建立秘密 (主控台)

在 AWS Secrets Manager 主控台，選擇 Other type of secrets (其他類型的秘密)。在 Specify the key/value pairs to be stored for this secret (指定此秘密要儲存的索引鍵/值組) 下，新增 `username`、`password` 和 `registryUrl` 的列。若要取得更多資訊，請參閱《AWS Secrets Manager使用指南》中的〈建立基本密碼〉。



建立秘密 (CLI)

在中AWS CLI，使用 Secrets Manager `create-secret` 命令，如下列範例所示。若要取得更多資訊，請參閱《指令參考》中的AWS CLI建立機密。

```
aws secretsmanager create-secret --name greengrass-MySecret --secret-string
 [{"username":"Mary_Major"},{"password":"abc123xyz456"},{"registryUrl":"https://
docker.io"}]
```

Important

您有責任保護儲存 Docker Compose 檔案的 DockerComposeFileDestinationPath 目錄以及私有儲存庫的 Docker 影像登入資料的安全。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全注意事項”。

參數

此連接器提供下列參數：

Version 7

`DockerComposeFileS3Bucket`

包含 Docker Compose 檔案的 S3 儲存貯體名稱。建立值區時，請務必遵循 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中所述的儲存貯體名稱規則。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：S3 中的 Docker 撰寫文件

Note

在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 DockerComposeFileS3Bucket、DockerComposeFileS3Key 和 DockerComposeFileS3Version 參數。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `[a-zA-Z0-9\\-\\.]{3,63}`

`DockerComposeFileS3Key`

您在 Amazon S3 中碼頭撰寫檔案的物件金鑰。如需詳細資訊，包括物件金鑰命名準則，請參閱 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中的物件金鑰和中繼資料。

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `.+`

`DockerComposeFileS3Version`

Amazon S3 中碼頭構成文件的對象版本。如需詳細資訊，包括物件金鑰命名準則，請參閱 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中的使用版本控制。

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`false`

類型：`string`

有效模式 `.+`

`DockerComposeFileDestinationPath`

用來儲存 Docker Compose 檔案複本的本機目錄絕對路徑。這必須是現有目錄。`DockerUserId` 的指定使用者必須具有在此目錄中建立檔案的權限。如需詳細資訊，請參閱 the section called “在核心上設定 Docker 使用者”。

> **Important**
>
> 儲存 Docker Compose 檔案的目錄以及私有儲存庫的 Docker 影像登入資料的安全。您有責任保護此目錄。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全注意事項”。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：本機撰寫檔案的目錄路徑

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `\/.*\/?`

範例：`/home/username/myCompose`

`DockerUserId`

連接器用於執行的 Linux 使用者 UID。此使用者必須屬於核心裝置上的 `docker` Linux 群組，並具有 `DockerComposeFileDestinationPath` 目錄的寫入權限。如需詳細資訊，請參閱 在核心上設定 Docker 使用者。

> **Note**
>
> 我們建議您除非必要，避免以 root 身分執行。如果您確實指定了 root 使用者，則必須允許 Lambda 函數以 root 身分在AWS IoT Greengrass核心上執行。如需詳細資訊，請參閱 the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：碼頭用戶 ID

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]{1,5}$`

`AWSSecretsArnList`

AWS Secrets Manager 中秘密的 Amazon Resource Names (ARN)，包含用於存取私有儲存庫中 Docker 影像的登入資訊。如需詳細資訊，請參閱 the section called “從私有儲存庫存取 Docker 影像”。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：專用儲存區域的證明資料

必要：false。此參數需要存取儲存在私有儲存庫中的 Docker 影像。

類型：array共 string

有效模式：[(?,? ?"(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

連接器記錄有關核心上 Docker 容器執行狀態資訊的頻率 (秒)。預設值為 300 秒 (5 分鐘)。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：記錄頻率

必要：false

類型：string

有效模式：^[1-9]{1}[0-9]{0,3}$

ForceDeploy

指出 Docker 部署因不當清理上次部署而失敗時，是否強制執行 Docker 部署。預設值為 False。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：強制部署

必要：false

類型：string

有效模式：^(true|false)$

DockerPullBeforeUp

指出部署工具是否應docker-compose pull在執行行docker-compose up為之前執 pull-down-up 行。預設值為 True。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：Docker 在向上之前拉動

必要：false

類型：string

有效模式：`^(true|false)$`

`StopContainersOnNewDeployment`

指出當 GGC 停止時，連接器是否應停止 Docdocker 部署器管理碼頭容器 (GGC 會在部署新群組或核心關閉時停止)。預設值為 `True`。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：Docker 在新部署時停止

> **Note**
>
> 我們建議將此參數設定保持為預設`True`值。即使在終止AWS IoT Greengrass核心或啟動新部署之後，也`False`會導致 Docker 容器繼續執行的參數。如果將此參數設定為`False`，則必須確保在`docker-compose`服務名稱變更或新增時視需要維護 Docker 容器。
> 如需詳細資訊，請參閱`docker-compose`撰寫檔案文件。

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^(true|false)$`

`DockerOfflineMode`

指出離線AWS IoT Greengrass啟動時是否使用現有的 Docker 撰寫檔案。預設值為 `False`。

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^(true|false)$`

Version 6

`DockerComposeFileS3Bucket`

包含 Docker Compose 檔案的 S3 儲存貯體名稱。建立值區時，請務必遵循 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中所述的儲存貯體名稱規則。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：S3 中的 Docker 撰寫文件

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `[a-zA-Z0-9\\-\\.]{3,63}`

`DockerComposeFileS3Key`

您在 Amazon S3 中碼頭撰寫檔案的物件金鑰。如需詳細資訊，包括物件金鑰命名準則，請參閱 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中的物件金鑰和中繼資料。

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `.+`

`DockerComposeFileS3Version`

Amazon S3 中碼頭構成文件的對象版本。如需詳細資訊，包括物件金鑰命名準則，請參閱 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中的使用版本控制。

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`false`

類型：`string`

有效模式 `.+`

`DockerComposeFileDestinationPath`

用來儲存 Docker Compose 檔案複本的本機目錄絕對路徑。這必須是現有目錄。`DockerUserId` 的指定使用者必須具有在此目錄中建立檔案的權限。如需詳細資訊，請參閱 the section called “在核心上設定 Docker 使用者”。

> **Important**
>
> 儲存 Docker Compose 檔案的目錄以及私有儲存庫的 Docker 影像登入資料的安全。您有責任保護此目錄。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全注意事項”。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：本機撰寫檔案的目錄路徑

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `\/.*\/?`

範例：`/home/username/myCompose`

`DockerUserId`

連接器用於執行的 Linux 使用者 UID。此使用者必須屬於核心裝置上的 `docker` Linux 群組，並具有 `DockerComposeFileDestinationPath` 目錄的寫入權限。如需詳細資訊，請參閱 在核心上設定 Docker 使用者。

> **Note**
>
> 我們建議您除非必要，避免以 root 身分執行。如果您確實指定了 root 使用者，則必須允許 Lambda 函數以 root 身分在AWS IoT Greengrass核心上執行。如需詳細資訊，請參閱 the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：碼頭用戶 ID

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]{1,5}$`

`AWSSecretsArnList`

AWS Secrets Manager 中秘密的 Amazon Resource Names (ARN)，包含用於存取私有儲存庫中 Docker 影像的登入資訊。如需詳細資訊，請參閱 the section called “從私有儲存庫存取 Docker 影像”。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：專用儲存區域的證明資料

必要：`false`。此參數需要存取儲存在私有儲存庫中的 Docker 影像。

類型：`array`共 `string`

有效模式：`[( ?,? ?"(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`

連接器記錄有關核心上 Docker 容器執行狀態資訊的頻率 (秒)。預設值為 300 秒 (5 分鐘)。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：記錄頻率

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^[1-9]{1}[0-9]{0,3}$`

`ForceDeploy`

指出 Docker 部署因不當清理上次部署而失敗時，是否強制執行 Docker 部署。預設值為 `False`。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：強制部署

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^(true|false)$`

`DockerPullBeforeUp`

指出部署工具是否應`docker-compose pull`在執行行`docker-compose up`為之前執 pull-down-up 行。預設值為 `True`。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：Docker 在向上之前拉動

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^(true|false)$`

`StopContainersOnNewDeployment`

指出當 GGC 停止時 (進 docker 新的群組部署或核心關閉時)，連接器是否應停止 Docker 部署工具管理碼頭容器。預設值為 `True`。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：Docker 在新部署時停止

> **Note**
>
> 我們建議將此參數設定保持為預設`True`值。即使在終止AWS IoT Greengrass核心或啟動新部署之後，也`False`會導致 Docker 容器繼續執行的參數。如果將此參數設定為`False`，則必須確保在`docker-compose`服務名稱變更或新增時視需要維護 Docker 容器。
> 如需詳細資訊，請參閱`docker-compose`撰寫檔案文件。

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^(true|false)$`

Version 5

`DockerComposeFileS3Bucket`

包含 Docker Compose 檔案的 S3 儲存貯體名稱。建立值區時，請務必遵循 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中所述的儲存貯體名稱規則。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：S3 中的 Docker 撰寫文件

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `[a-zA-Z0-9\\-\\.]{3,63}`

`DockerComposeFileS3Key`

您在 Amazon S3 中碼頭撰寫檔案的物件金鑰。如需詳細資訊，包括物件金鑰命名準則，請參閱 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中的物件金鑰和中繼資料。

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `.+`

`DockerComposeFileS3Version`

Amazon S3 中碼頭構成文件的對象版本。如需詳細資訊，包括物件金鑰命名準則，請參閱 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中的使用版本控制。

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`false`

類型：`string`

有效模式 `.+`

`DockerComposeFileDestinationPath`

用來儲存 Docker Compose 檔案複本的本機目錄絕對路徑。這必須是現有目錄。`DockerUserId` 的指定使用者必須具有在此目錄中建立檔案的權限。如需詳細資訊，請參閱 the section called “在核心上設定 Docker 使用者”。

> **Important**
>
> 儲存 Docker Compose 檔案的目錄以及私有儲存庫的 Docker 影像登入資料的安全。您有責任保護此目錄。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全注意事項”。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：本機撰寫檔案的目錄路徑

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `\/.*\/?`

範例：`/home/username/myCompose`

`DockerUserId`

連接器用於執行的 Linux 使用者 UID。此使用者必須屬於核心裝置上的 `docker` Linux 群組，並具有 `DockerComposeFileDestinationPath` 目錄的寫入權限。如需詳細資訊，請參閱 在核心上設定 Docker 使用者。

> **Note**
>
> 我們建議您除非必要，避免以 root 身分執行。如果您確實指定了 root 使用者，則必須允許 Lambda 函數以 root 身分在AWS IoT Greengrass核心上執行。如需詳細資訊，請參閱 the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：碼頭用戶 ID

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]{1,5}$`

`AWSSecretsArnList`

AWS Secrets Manager 中秘密的 Amazon Resource Names (ARN)，包含用於存取私有儲存庫中 Docker 影像的登入資訊。如需詳細資訊，請參閱 the section called “從私有儲存庫存取 Docker 影像”。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：專用儲存區域的證明資料

必要：`false`。此參數需要存取儲存在私有儲存庫中的 Docker 影像。

類型：`array`共 `string`

有效模式：`[( ?,? ?"(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`

連接器記錄有關核心上 Docker 容器執行狀態資訊的頻率 (秒)。預設值為 300 秒 (5 分鐘)。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：記錄頻率

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^[1-9]{1}[0-9]{0,3}$`

`ForceDeploy`

指出 Docker 部署因不當清理上次部署而失敗時，是否強制執行 Docker 部署。預設值為 `False`。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：強制部署

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：^(true|false)$

DockerPullBeforeUp

指出部署工具是否應docker-compose pull在執行行docker-compose up為之前執 pull-down-up 行。預設值為 True。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：Docker 在向上之前拉動

必要：false

類型：string

有效模式：^(true|false)$

Versions 2 - 4

DockerComposeFileS3Bucket

包含 Docker Compose 檔案的 S3 儲存貯體名稱。建立值區時，請務必遵循 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中所述的儲存貯體名稱規則。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：S3 中的 Docker 撰寫文件

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 DockerComposeFileS3Bucket、DockerComposeFileS3Key 和 DockerComposeFileS3Version 參數。

必要：true

類型：string

有效模式 [a-zA-Z0-9\\-\\.]{3,63}

DockerComposeFileS3Key

您在 Amazon S3 中碼頭撰寫檔案的物件金鑰。如需詳細資訊，包括物件金鑰命名準則，請參閱 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中的物件金鑰和中繼資料。

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `.+`

`DockerComposeFileS3Version`

Amazon S3 中碼頭構成文件的對象版本。如需詳細資訊，包括物件金鑰命名準則，請參閱 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中的使用版本控制。

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`false`

類型：`string`

有效模式 `.+`

`DockerComposeFileDestinationPath`

用來儲存 Docker Compose 檔案複本的本機目錄絕對路徑。這必須是現有目錄。`DockerUserId` 的指定使用者必須具有在此目錄中建立檔案的權限。如需詳細資訊，請參閱 the section called “在核心上設定 Docker 使用者”。

> **Important**
>
> 儲存 Docker Compose 檔案的目錄以及私有儲存庫的 Docker 影像登入資料的安全。您有責任保護此目錄。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全注意事項”。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：本機撰寫檔案的目錄路徑

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `\/.*\/?`

範例：`/home/username/myCompose`

`DockerUserId`

連接器用於執行的 Linux 使用者 UID。此使用者必須屬於核心裝置上的 `docker` Linux 群組，並具有 `DockerComposeFileDestinationPath` 目錄的寫入權限。如需詳細資訊，請參閱 在核心上設定 Docker 使用者。

> **Note**
>
> 我們建議您除非必要，避免以 root 身分執行。如果您確實指定了 root 使用者，則必須允許 Lambda 函數以 root 身分在AWS IoT Greengrass核心上執行。如需詳細資訊，請參閱 the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：碼頭用戶 ID

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]{1,5}$`

`AWSSecretsArnList`

AWS Secrets Manager 中秘密的 Amazon Resource Names (ARN)，包含用於存取私有儲存庫中 Docker 影像的登入資訊。如需詳細資訊，請參閱 the section called “從私有儲存庫存取 Docker 影像”。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：專用儲存區域的證明資料

必要：`false`。此參數需要存取儲存在私有儲存庫中的 Docker 影像。

類型：`array`共 `string`

有效模式：`[( ?,? ?"(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`

連接器記錄有關核心上 Docker 容器執行狀態資訊的頻率 (秒)。預設值為 300 秒 (5 分鐘)。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：記錄頻率

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^[1-9]{1}[0-9]{0,3}$`

`ForceDeploy`

指出 Docker 部署因不當清理上次部署而失敗時，是否強制執行 Docker 部署。預設值為 `False`。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：強制部署

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^(true|false)$`

Version 1

`DockerComposeFileS3Bucket`

包含 Docker Compose 檔案的 S3 儲存貯體名稱。建立值區時，請務必遵循 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中所述的儲存貯體名稱規則。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：S3 中的 Docker 撰寫文件

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `[a-zA-Z0-9\\-\\.]{3,63}`

`DockerComposeFileS3Key`

您在 Amazon S3 中碼頭撰寫檔案的物件金鑰。如需詳細資訊，包括物件金鑰命名準則，請參閱 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中的物件金鑰和中繼資料。

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `.+`

`DockerComposeFileS3Version`

Amazon S3 中碼頭構成文件的對象版本。如需詳細資訊，包括物件金鑰命名準則，請參閱 Amazon 簡單儲存服務使用者指南中的使用版本控制。

> **Note**
>
> 在主控台中，Docker Compose file in S3 (S3 中的 Docker Compose 檔案) 屬性會結合 `DockerComposeFileS3Bucket`、`DockerComposeFileS3Key` 和 `DockerComposeFileS3Version` 參數。

必要：`false`

類型：`string`

有效模式 `.+`

`DockerComposeFileDestinationPath`

用來儲存 Docker Compose 檔案複本的本機目錄絕對路徑。這必須是現有目錄。`DockerUserId` 的指定使用者必須具有在此目錄中建立檔案的權限。如需詳細資訊，請參閱 the section called “在核心上設定 Docker 使用者”。

> **Important**
>
> 儲存 Docker Compose 檔案的目錄以及私有儲存庫的 Docker 影像登入資料的安全。您有責任保護此目錄。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全注意事項”。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：本機撰寫檔案的目錄路徑

必要：`true`

類型：`string`

有效模式 `\/.*\/?`

範例：`/home/username/myCompose`

`DockerUserId`

連接器用於執行的 Linux 使用者 UID。此使用者必須屬於核心裝置上的 `docker` Linux 群組，並具有 `DockerComposeFileDestinationPath` 目錄的寫入權限。如需詳細資訊，請參閱 在核心上設定 Docker 使用者。

> **Note**
>
> 我們建議您除非必要，避免以 root 身分執行。如果您確實指定了 root 使用者，則必須允許 Lambda 函數以 root 身分在AWS IoT Greengrass核心上執行。如需詳細資訊，請參閱 the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：碼頭用戶 ID

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]{1,5}$`

`AWSSecretsArnList`

AWS Secrets Manager 中秘密的 Amazon Resource Names (ARN)，包含用於存取私有儲存庫中 Docker 影像的登入資訊。如需詳細資訊，請參閱 the section called “從私有儲存庫存取 Docker 影像”。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：專用儲存區域的證明資料

必要：`false`。此參數需要存取儲存在私有儲存庫中的 Docker 影像。

類型：`array`共 `string`

有效模式：`[( ?,? ?"(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`

連接器記錄有關核心上 Docker 容器執行狀態資訊的頻率 (秒)。預設值為 300 秒 (5 分鐘)。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：記錄頻率

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^[1-9]{1}[0-9]{0,3}$`

建立範例連接器 (AWS CLI)

下列 CLI 命令會建立包含 Greengrass 碼頭應`ConnectorDefinition`用程式部署連接器的初始版本。

```
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**
>
> 此連接器中的 Lambda 函數具有長壽命的生命週期。

輸入資料

此連接器不需要或接受輸入資料。

輸出資料

此連接器將 `docker-compose up` 命令的狀態發佈為輸出資料。

訂閱中的主題篩選條件

`dockerapplicationdeploymentconnector/message/status`

範例輸出：成功

```
{
  "status":"success",
  "GreengrassDockerApplicationDeploymentStatus":"Successfully triggered docker-
compose up",
  "S3Bucket":"myS3Bucket",
  "ComposeFileName":"production-docker-compose.yml",
  "ComposeFileVersion":"123"
```

```
}
```

範例輸出：失敗

```
{
  "status":"fail",
  "error_message":"description of error",
  "error":"InvalidParameter"
}
```

錯誤類型可以是 `InvalidParameter` 或 `InternalError`。

在 AWS IoT Greengrass 核心上設定 Docker 使用者

Greengrass Docker 應用程式部署連接器會以您為參數指定的使用者身分執行。`DockerUserId`如果您未指定值，連接器會以 `ggc_user` 為身分執行，這也是預設 Greengrass 存取身分。

若要允許連接器與 Docker 協助程式互動，Docker 使用者必須屬於核心上的 `docker` Linux 群組。Docker 使用者也必須具有 `DockerComposeFileDestinationPath` 目錄的寫入權限。這是連接器儲存本機 `docker-compose.yml` 檔案和 Docker 登入資料的位置。

> **Note**
>
> - 建議您建立 Linux 使用者，不要使用預設值 `ggc_user`。否則，Greengrass 群組中的任何 Lambda 函數都可以存取撰寫檔案和碼頭認證。
> - 我們建議您除非必要，避免以 root 身分執行。如果您確實指定了 root 使用者，則必須允許 Lambda 函數以 root 身分在AWS IoT Greengrass核心上執行。如需詳細資訊，請參閱 the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

1. 建立使用者。您可以執行 `useradd` 命令，並包含選用的 `-u` 選項來指派 UID。例如：

   ```
   sudo useradd -u 1234 user-name
   ```

2. 將使用者新增至核心上的 `docker` 群組。例如：

   ```
   sudo usermod -aG docker user-name
   ```

如需詳細資訊 (包括如何建立 docker 群組)，請參閱 Docker 文件中 Manage Docker as a non-root user (以非根使用者身分管理 Docker)。

3. 授予使用者寫入 DockerComposeFileDestinationPath 參數指定目錄的權限。例如：

   a. 將使用者設定為目錄的擁有者。這個範例會使用步驟 1 中的 UID。

   ```
   chown 1234 docker-compose-file-destination-path
   ```

   b. 將讀取和寫入權限提供給擁有者。

   ```
   chmod 700 docker-compose-file-destination-path
   ```

   如需詳細資訊，請參閱 Linux 基礎文件中的 How To Manage File And Folder Permissions In Linux (如何管理 Linux 中的檔案及資料夾權限)。

   c. 如果您在建立使用者時未指派 UID，或者，您使用現有使用者，請執行 id 命令以查詢 UID。

   ```
   id -u user-name
   ```

   您可以使用 UID 來設定連接器的 DockerUserId 參數。

用量資訊

當您使用 Greengrass Docker 應用程式部署連接器時，您應該注意下列實作特定的使用資訊。

- 修正了項目名稱的前綴。連接器會在它啟動的 Docker 容器名稱前加上 greengrassdockerapplicationdeployment 字首。連接器在其執行的 docker-compose 指令中使用此字首做為專案名稱。
- 記錄行為。連接器會將狀態資訊和疑難排解資訊寫入日誌檔案。您可以設定AWS IoT Greengrass 將記錄檔傳送至記 CloudWatch 錄檔，以及在本機寫入記錄檔。如需詳細資訊，請參閱 the section called “日誌”。這是連接器本機記錄檔的路徑：

  ```
  /greengrass-root/ggc/var/log/user/region/aws/DockerApplicationDeployment.log
  ```

  您必須具有 root 權限才能存取本機日誌。
- 更新碼頭圖像。Docker 會快取核心裝置上的影像。如果您更新 Docker 影像，並想將變更傳播到核心裝置，請務必變更 Compose 檔案中的影像標籤。部署 Greengrass 群組之後，變更就會生效。

- 清理作業逾時 10 分鐘。當 Greengrass 精靈在重新啟動期間停止時，會啟動指`docker-compose down`令。啟動後，所有 Docker 容器都有最多 10 分鐘的時`docker-compose down`間來執行任何清理操作。如果清理未在 10 分鐘內完成，則必須手動清理剩餘的容器。如需詳細資訊，請參閱 Docker CLI 文件中的 docker rm。
- 運行碼頭命令。若要對問題進行疑難排解，可以在核心裝置的終端機視窗中執行 Docker 命令。例如，執行下列命令以查看連接器啟動的 Docker 容器：

  ```
  docker ps --filter name="greengrassdockerapplicationdeployment"
  ```

- 保留的資源 ID。連接器會使用其在 Greengrass 群組中建立的 Greengrass 資源 `DOCKER_DEPLOYER_SECRET_RESOURCE_RESERVED_ID_`*`index`* ID。資源 ID 在群組中不得重複，因此請勿指派可能與此保留資源 ID 衝突的資源 ID。
- 離線模式。當您將`DockerOfflineMode`組態參數設定為時`True`，Docker 連接器就可以在離線模式下操作。當 Greengrass 群組部署在核心裝置離線時重新啟動，且連接器無法建立與 Amazon S3 或 Amazon ECR 的連線以擷取 Docker 撰寫檔案時，就會發生這種情況。

  啟用離線模式後，連接器會嘗試下載您的 Compose 檔案，並依照正常重新啟動的方式執行`docker login`命令。如果這些嘗試失敗，則連接器會在使用`DockerComposeFileDestinationPath`參數指定的資料夾中尋找本機儲存的構成檔案。如果存在本機構成檔案，則連接器會遵循一般的`docker-compose`指令順序，並從本機影像中提取。如果構成檔案或本機映像不存在，則連接器會失敗。`ForceDeploy`和`StopContainersOnNewDeployment`參數在離線模式下的行為保持不變。

與 Docker 容器通訊

AWS IoT Greengrass 支援 Greengrass 元件和 Docker 容器之間的下列通訊頻道：

- Greengrass Lambda 函數可以使用 REST API 與碼頭容器中的程序進行通訊。您可以在開啟連接埠的 Docker 容器中設定伺服器。Lambda 函數可以與此連接埠上的容器進行通訊。
- Docker 容器中的處理程序可以透過本機 Greengrass 訊息中介裝置交換 MQTT 訊息。您可以在 Greengrass 群組中將 Docker 容器設定為用戶端裝置，然後建立訂閱以允許容器與 Greengrass Lambda 函數、用戶端裝置和群組中的其他連接器通訊，或與本機陰影服務進行通訊。AWS IoT如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定與 Docker 容器的 MQTT 通訊”。
- Greengrass Lambda 函數可以更新共享文件，以將信息傳遞給 Docker 容器。您可以使用 Compose 檔案綁定掛載 Docker 容器的共用檔案路徑。

設定與 Docker 容器的 MQTT 通訊

您可以將 Docker 容器設定為用戶端裝置，並將其新增至 Greengrass 群組。然後，您可以建立訂閱，以允許 Docker 容器和 Greengrass 元件或 AWS IoT 之間的 MQTT 通訊。在下列程序中，您會建立訂閱，允許 Docker 容器裝置接收來自本機陰影服務的陰影更新訊息。您可以遵循此模式來建立其他訂閱。

> **Note**
>
> 此程序假設您已經建立了 Greengrass 群組和 Greengrass 核心 (v1.10 或更新版本)。如需有關建立 Greengrass 群組和核心的資訊，請參閱。開始使用 AWS IoT Greengrass

若要將 Docker 容器設定為用戶端裝置，並將其新增至 Greengrass 群組

1. 在核心裝置上建立一個資料夾，以儲存用於驗證 Greengrass 裝置的憑證和金鑰。

   檔案路徑必須掛載在您要啟動的 Docker 容器上。下面的程式碼片段顯示了如何在您的 Compose 檔案中掛載文件路徑。在此範例中，*path-to-device-certs*代表您在此步驟中建立的資料夾。

   ```
   version: '3.3'
   services:
     myService:
       image: user-name/repo:image-tag
       volumes:
         - /path-to-device-certs/:/path-accessible-in-container
   ```

2. 在AWS IoT主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。
3. 選擇目標群組。
4. 在群組設定頁面上，選擇 [用戶端裝置]，然後選擇 [關聯]。
5. 在「將用戶端裝置與此群組產生關聯」強制回應中，選擇「建立新AWS IoT物件」。

   建立物件」頁面會在新標籤中開啟。
6. 在 [建立物件] 頁面上，選擇 [建立單一物件]，然後選擇 [下一步]。
7. 在 [指定物件內容] 頁面上，輸入設備的名稱，然後選擇 [下一步]。
8. 在 [設定裝置憑證] 頁面上，選擇 [下一步]。
9. 在 [將原則附加至憑證] 頁面上，執行下列其中一個動作：
   - 選取授與用戶端裝置所需權限的現有策略，然後選擇 [建立物件]。

強制回應隨即開啟，您可以在其中下載憑證和金鑰，該裝置用來連線至AWS 雲端和核心。

- 建立並附加授與用戶端裝置權限的新原則。請執行下列操作：

  a. 選擇建立政策。

     Create policy (建立政策) 頁面隨即在新標籤中開啟。

  b. 在 Create policy (建立政策) 頁面上，執行下列動作：

     i. 在「策略名稱」中，輸入描述策略的名稱，例如**`GreengrassV1ClientDevicePolicy`**。

     ii. 在 [原則陳述式] 索引標籤的 [原則文件] 下，選擇 [JSON]。

     iii. 輸入下列政策文件。此原則可讓用戶端裝置探索 Greengrass 核心，並在所有 MQTT 主題上進行通訊。如需有關如何限制此原則存取權的資訊，請參閱AWS IoT Greengrass 的裝置身分驗證和授權。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "iot:Publish",
        "iot:Subscribe",
        "iot:Connect",
        "iot:Receive"
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ]
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "greengrass:*"
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ]
    }
  ]
```

```
}
```

iv. 選擇 Create (建立) 以建立政策。

c. 返回瀏覽器索引標籤，並開啟 [將原則附加至憑證] 頁面。請執行下列操作：

i. 在「策略」清單中，選取您建立的策略，例如GreengrassV1ClientDevicePolicy。

如果您看不到原則，請選擇 [重新整理] 按鈕。

ii. 選擇 Create thing (建立物件)。

強制回應隨即開啟，您可以在其中下載憑證和金鑰，該裝置用來連線至AWS 雲端和核心。

10. 在「下載憑證和金鑰」模式中，下載裝置的憑證。

> **Important**
> 選擇 [完成] 之前，請先下載安全性資源。

請執行下列操作：

a. 對於裝置憑證，請選擇下載以下載裝置憑證。

b. 對於公開金鑰檔案，請選擇 [下載] 以下載憑證的公開金鑰。

c. 對於私密金鑰檔案，請選擇 [下載] 以下載憑證的私密金鑰檔案。

d. 檢閱AWS IoT開發人員指南中的伺服器驗證，並選擇適當的根 CA 憑證。我們建議您使用 Amazon 信任服務 (ATS) 端點和 ATS 根 CA 憑證。在根 CA 憑證下，針對根 CA 憑證選擇 [下載]。

e. 選擇完成。

記下裝置憑證和金鑰檔案名稱中常見的憑證 ID。供稍後使用。

11. 將憑證和金鑰複製到您在步驟 1 中建立的資料夾中。

接下來，在群組中建立訂閱。在此範例中，您可以建立訂閱讓 Docker 容器裝置接收來自本機陰影服務的 MQTT 訊息。

> **Note**
>
> 陰影文件的大小上限為 8 KB。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT開發人員指南中的AWS IoT配額。

建立訂閱，允許 Docker 容器裝置接收來自本機陰影服務的 MQTT 訊息

1. 在群組設定頁面上，選擇 [訂閱] 索引標籤，然後選擇 [新增訂閱]。
2. 在 Select your source and target (選擇您的來源和目標) 頁面設定來源和目標，如下所示：
   a. 在 Select a source (選取來源) 中，選擇 Services (服務)，然後選擇 Local Shadow Service (本機陰影服務)。
   b. 在 Select a target (選取目標)，選擇 Devices (裝置)，然後選擇您的裝置。
   c. 選擇下一步。
   d. 在 [使用主題篩選資料] 頁面上，針對 [主題篩選器] 選擇**$aws/things/*MyDockerDevice*/shadow/update/accepted**，然後選擇 [下一步]。以先前建立的裝置名稱取*MyDockerDevice*代。
   e. 選擇 Finish (完成)。

在您在 Compose 檔案中參考的 Docker 影像中，加入下列程式碼片段。這是 Greengrass 裝置程式碼。另外，請在 Docker 容器中新增程式碼，以啟動容器內的 Greengrass 設備。它可以在影像中或獨立的執行緒中，以個別程序來執行。

```
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)
```

安全注意事項

當您使用 Greengrass Docker 應用程式部署連接器時，請注意下列安全性考量。

Docker Compose 檔案的本機儲存區

連接器會將 Compose 檔案的複本儲存在為 `DockerComposeFileDestinationPath` 參數指定的目錄中。

您有責任保護此目錄。您應該使用檔案系統權限來限制目錄的存取。

Docker 登入資料的本機儲存區

如果您的 Docker 影像儲存在私有儲存庫中，連接器會將您的 Docker 登入資料儲存在為 `DockerComposeFileDestinationPath` 參數指定的目錄中。

您有責任保護這些登入資料。例如，安裝 Docker Engine 時，應在核心裝置上使用 credential-helper。

從可信任來源安裝 Docker Engine

您有責任從可信任來源安裝 Docker Engine。此連接器使用核心裝置上的 Docker 協助程式，存取您的 Docker 資產並管理 Docker 容器。

Greengrass 群組角色權限的範圍

Greengrass 群組中的所有 Lambda 函數和連接器都可以假設您在 Greengrass 群組角色中新增的權限。此連接器需要存取儲存 S3 儲存貯體中的 Docker Compose 檔案。如果您的 Docker 映像檔儲存在 Amazon ECR 的私有儲存庫中，它也需要存取您的 Amazon ECR 授權權杖。

授權

Greengrass Docker 應用程式部署連接器包含下列協力廠商軟體/授權：

- AWS SDK for Python (Boto3)/Apache License 2.0
- botocore/Apache License 2.0
- dateutil/PSF License

- docutils/BSD 授權、GNU 一般公有授權 (GPL)、Python 軟體基金會授權、公有網域
- jmespath/MIT License
- s3transfer/Apache License 2.0
- urllib3/MIT License

此連接器是根據 Greengrass 核心軟體授權合約發行的。

變更記錄

下表說明每個版本連接器的變更。

版本	變更
7	添`DockerOfflineMode` 加了在離線AWS IoT Greengrass啟動時使用現有的 Docker 撰寫文件。已實作`docker login`命令的重試。Support 32 位元 UID。
6	新增`StopContainersOnNewDeployment` 以在進行新部署或 GGC 停止時覆寫容器清理。更安全的關機和啟動機制。YAML 驗證錯誤修復。
5	圖像在運行之前被拉`docker-compose down` 。
4	添加了更新 Docker 圖像的 pull-before-up 行為。
3	修正了尋找環境變數的問題。
2	新增 `ForceDeploy` 參數。
1	初始版本。

Greengrass 群組一次只能包含一個版本的連接器。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”

IoT Analytics

> **Warning**
>
> 此連接器已進入延長使用壽命階段，AWS IoT Greengrass不會發行提供功能、現有功能增強功能、安全性修補程式或錯誤修正的更新。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT Greengrass Version 1維護政策。

IoT 分析連接器會將本機裝置資料傳送至AWS IoT Analytics。您可以使用此連接器做為中央集線器，從 Greengrass 核心裝置上的感應器和連線的用戶端裝置收集資料。連接器將數據發送到當前AWS 帳戶和區域中的AWS IoT Analytics通道。它可以將資料傳送到預設目的地管道和動態指定的管道。

> **Note**
>
> AWS IoT Analytics 是一種全受管的服務，可讓您收集、存放、處理和查詢 IoT 資料。您可以在 AWS IoT Analytics 中進一步分析和處理資料。例如，您可以用於訓練機器學習模型來監控機器運作狀況，或測試新的建模策略。如需詳細資訊，請參閱《AWS IoT Analytics 使用者指南》中的什麼是 AWS IoT Analytics？。

連接器接受輸入 MQTT 主題上的有格式和無格式資料。它支援兩種預先定義的主題，目的地管道為指定的內嵌。它也可以接收在訂閱中配置的客戶定義主題訊息。這可用於從發佈到固定主題的用戶端裝置路由傳送訊息，或處理來自資源受限裝置的非結構化或堆疊相依資料。

此連接器會使用 `BatchPutMessage`API 將資料 (以 JSON 或 base64 編碼的字串形式) 傳送至目的地通道。連接器可將原始資料處理為符合 API 要求的格式。連接器會依管道佇列緩衝輸入的訊息，並以非同步方式處理批次。它提供參數，讓您控制佇列和批次處理行為，以及限制記憶體用量。例如，您可以設定最大佇列大小、批次間隔、記憶體大小和作用中管道的數量。

此連接器具有下列版本。

版本	ARN
4	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/IoTAnalytics/versions/4`

版本	ARN
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`

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

請求

此連接器有下列要求：

Version 3 - 4

- AWS IoT Greengrass 核心軟體 1.9.3 版或更新版本。
- Python 版本 3.7 或 3.8 安裝在核心設備上，並添加到 PATH 環境變量。

  > **Note**
  >
  > 要使用 Python 3.8，請運行以下命令，從默認 Python 3.7 安裝文件夾創建一個符號鏈接到已安裝的 Python 3.8 二進製文件。
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- 此連接器只能在同時支援AWS IoT Greengrass和的 Amazon Web Services 區域中使AWS IoT Analytics用。

- 所有相關的 AWS IoT Analytics 實體和工作流程都已建立和設定。實體包含頻道、管道、資料存放區和資料集。如需詳細資訊，請參閱《AWS IoT Analytics使用指南》中的AWS CLI或主控台程序。

  > **Note**
  >
  > 目標AWS IoT Analytics通道必須使用相同的帳戶，並且與此連接器位於AWS 區域相同的帳戶中。

- Greengrass 群組角色設定為允許在目標通道上`iotanalytics:BatchPutMessage`執行動作，如下列範例 IAM 政策所示。通道必須位於目前AWS 帳戶和區域中。

  ```
  {
      "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"
              ]
          }
      ]
  }
  ```

  針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱the section called “管理群組角色 (主控台)”或the section called “管理群組角色 (CLI)”。

Versions 1 - 2

- AWS IoT Greengrass核心軟件 v1.7 或更高版本。
- Python 版本 2.7 安裝在核心設備上，並添加到 PATH 環境變量中。
- 此連接器只能在同時支援AWS IoT Greengrass和的 Amazon Web Services 區域中使AWS IoT Analytics用。

- 所有相關的 AWS IoT Analytics 實體和工作流程都已建立和設定。實體包含頻道、管道、資料存放區和資料集。如需詳細資訊，請參閱《AWS IoT Analytics使用指南》中的AWS CLI或主控台程序。

  > **Note**
  >
  > 目標AWS IoT Analytics通道必須使用相同的帳戶，並且與此連接器位於AWS 區域相同的帳戶中。

- Greengrass 群組角色設定為允許在目標通道上`iotanalytics:BatchPutMessage`執行動作，如下列範例 IAM 政策所示。通道必須位於目前AWS 帳戶和區域中。

  ```
  {
      "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"
              ]
          }
      ]
  }
  ```

  針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱the section called “管理群組角色 (主控台)”或the section called “管理群組角色 (CLI)”。

參數

`MemorySize`

配置給此連接器的記憶體數量 (KB)。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：內存大小

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]+$`

`PublishRegion`

您AWS 區域的AWS IoT Analytics頻道是在中創建的。使用與連接器相同的區域。

> **Note**
> 這也必須與群組角色中指定的管道所在區域相同。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：「發佈」區域

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^$|([a-z]{2}-[a-z]+-\\d{1})`

`PublishInterval`

將收到的資料批次發佈到 AWS IoT Analytics 的間隔 (以秒為單位)。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：發佈間隔

必要：`false`

類型：`string`

預設值：`1`

有效模式：`$|^[0-9]+$`

`IotAnalyticsMaxActiveChannels`

連接器主動監看的 AWS IoT Analytics 頻道數量上限。此數值必須大於 0，且至少等於您希望連接器在特定時間發佈的目標頻道數。

您可以使用此參數，透過限制連接器在特定時間可以管理的佇列總數，藉以限制記憶體用量。佇列中所有訊息皆傳送後，該佇列就會刪除。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：活動頻道的最大數量

必要：false

類型：string

預設值：50

有效模式：^$|^[1-9][0-9]*$

IotAnalyticsQueueDropBehavior

管道佇列已滿時，從佇列拋棄訊息的行為。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：佇列刪除行為

必要：false

類型：string

有效值：DROP_NEWEST 或 DROP_OLDEST

預設值：DROP_NEWEST

有效模式：^DROP_NEWEST$|^DROP_OLDEST$

IotAnalyticsQueueSizePerChannel

訊息提交或拋棄前，在 (每個管道) 記憶體中保留的最大訊息數。此數值必須大於 0。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：每個通道的最大佇列大小

必要：false

類型：string

預設值：2048

有效模式：^$|^[1-9][0-9]*$

IotAnalyticsBatchSizePerChannel

一個批次請求中，傳送至一個 AWS IoT Analytics 管道的最大訊息數。此數值必須大於 0。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：每個通道可批次處理的訊息數目上限

必要：false

類型：`string`

預設值：`5`

有效模式：`^$|^[1-9][0-9]*$`

`IotAnalyticsDefaultChannelName`

傳送至客戶自訂輸入主題的訊息中，此連接器使用的 AWS IoT Analytics 頻道名稱。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：預設頻道名稱

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^[a-zA-Z0-9_]$`

`IsolationMode`

此連接器的容器化模式。預設值為 `GreengrassContainer`，這表示連接器會在 AWS IoT Greengrass 容器內的隔離執行階段環境中執行。

> **Note**
>
> 群組的預設容器化設定不會套用至連接器。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：容器隔離模式

必要：`false`

類型：`string`

有效值：`GreengrassContainer` 或 `NoContainer`

有效模式：`^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

建立範例連接器 (AWS CLI)

下列 CLI 命令會建立`ConnectorDefinition`包含 IoT Analytics 連接器的初始版本。

```
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**
>
> 此連接器中的 Lambda 函數具有長壽命的生命週期。

在AWS IoT Greengrass主控台中，您可以從群組的 [連接器] 頁面新增連接器。如需詳細資訊，請參閱the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

此連接器根據預先定義和客戶定義的 MQTT 主題接受資料。發行者可以是用戶端裝置、Lambda 函數或其他連接器。

預先定義的主題

連接器支援以下兩個結構化 MQTT 主題，讓發佈方內嵌指定頻道名稱。

- 關於該`iotanalytics/channels/+/messages/put`主題的格式化消息。這些輸入訊息中的 IoT 資料，必須格式化為 JSON 或 base64 編碼字串。
- 有關 `iotanalytics/channels/+/messages/binary/put` 主題的非格式化訊息。在此主題接收到的輸入訊息皆視為二元資料，可包含任何資料類型。

  若要發佈到預先定義的主題，請將 + 萬用字元改為管道名稱。例如：

```
iotanalytics/channels/my_channel/messages/put
```

客戶定義的主題

連接器支援 # 主題的語法，可接受您在訂閱中配置的任何 MQTT 主題中的輸入訊息。我們建議您指定主題路徑，而不要在訂閱中僅使用#萬用字元。這些訊息會傳送至您為連接器指定的預設通道。

客戶定義主題上的輸入訊息視為二元資料。此類資料可使用任何訊息格式，並包含任何資料類型。您可以使用客戶定義的主題，從發佈至固定主題的裝置路由訊息。您也可以使用它們來接受來自用戶端裝置的輸入資料，這些裝置無法將資料處理成格式化的訊息以傳送至連接器。

如需更多關於訂閱和 MQTT 主題的資訊，請參閱 the section called “輸入和輸出”。

群組角色必須允許所有目標管道上的 `iotanalytics:BatchPutMessage` 動作。如需詳細資訊，請參閱the section called “請求”。

主題篩選條件： `iotanalytics/channels/+/messages/put`

使用此主題將格式化訊息傳送至連接器，並動態指定目的地頻道。此主題也可讓您指定 ID，在回應輸出中傳回。連接器驗證每則傳送至 AWS IoT Analytics 之傳出 `BatchPutMessage` 請求的訊息 ID 為獨特。ID 重複的訊息會遭到拋棄。

傳送到此主題的輸入資料必須使用下列訊息格式。

訊息屬性

`request`

傳送至指定管道的資料。

必要：`true`

類型：`object`包括以下屬性：

`message`

JSON 或 base64 編碼字串的裝置或感應器資料。

必要：`true`

類型：`string`

`id`

請求的任意 ID。此屬性用於將輸入請求映射到輸出回應。當指定時，回應物件中的 `id` 屬性會設為這個值。如果省略此屬性，連接器會產生 ID。

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`.*`

範例輸入

```
{
    "request": {
        "message" : "{\"temp\":23.33}"
    },
    "id" : "req123"
}
```

主題篩選條件： `iotanalytics/channels/+/messages/binary/put`

使用此主題將無格式訊息傳送至連接器，並動態指定目的地頻道。

連接器資料不剖析此主題接收到的輸入訊息。它會將其視為二元資料。將訊息傳送至 AWS IoT Analytics 前，連接器會將訊息編碼，讓格式符合 `BatchPutMessage` API 要求：

- 連接器 base64 編碼原始資料，並將編碼的酬載加入傳出的 `BatchPutMessage` 請求。
- 連接器會為每個輸入訊息產生和指派 ID。

> **Note**
>
> 連接器的回應輸出不包含這些輸入訊息的 ID 相關性。

訊息屬性

無。

主題篩選條件： `#`

使用此主題將任何訊息格式傳送至預設管道。當您的用戶端裝置發佈到固定主題，或者當您想要從無法將資料處理為連接器支援的訊息格式的用戶端裝置傳送資料至預設通道時，此功能特別有用。

您可以在為將此連接器連線到資料來源而建立的訂閱中定義主題語法。我們建議您指定主題路徑，而不要在訂閱中僅使用#萬用字元。

連接器資料不剖析發佈至此輸入主題的訊息。所有輸入訊息視為二元資料。將訊息傳送至 AWS IoT Analytics 前，連接器會將訊息編碼，讓格式符合 `BatchPutMessage` API 要求：

- 連接器 base64 編碼原始資料，並將編碼的酬載加入傳出的 `BatchPutMessage` 請求。
- 連接器會為每個輸入訊息產生和指派 ID。

> **Note**
>
> 連接器的回應輸出不包含這些輸入訊息的 ID 相關性。

訊息屬性

無。

輸出資料

這個連接器會將狀態資訊發佈為輸出資料，且主題為 MQTT。此資訊包含其接收和傳送至AWS IoT Analytics的每個輸入訊息所傳回的回應AWS IoT Analytics。

訂閱中的主題篩選條件

```
iotanalytics/messages/put/status
```

範例輸出：成功

```
{
    "response" : {
        "status" : "success"
    },
    "id" : "req123"
}
```

範例輸出：失敗

```
{
    "response" : {
        "status" : "fail",
        "error" : "ResourceNotFoundException",
```

```
        "error_message" : "A resource with the specified name could not be found."
    },
    "id" : "req123"
}
```

> **Note**
>
> 如果連接器偵測到可重試的錯誤 (例如，連線錯誤)，它會在下一個批次中重試發佈。指數輪詢由AWS SDK 處理。因可重試錯誤而失敗的請求會加回管道佇列末端，依據 `IotAnalyticsQueueDropBehavior` 參數進一步發佈。

使用法範例

使用下列高階步驟來設定範例 Python 3.7 Lambda 函數，您可以使用此函數來試用連接器。

> **Note**
>
> - 如果您使用其他 Python 運行時，則可以創建一個從 Python 3.x 到 Python 3.7 的符號鏈接。
> - 連接器入門 (主控台) 和 連接器入門 (CLI) 主題包含詳細步驟，說明如何設定和部署範例 Twilio 通知連接器。

1. 確定您符合連接器的要求。

   針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱the section called “管理群組角色 (主控台)”或the section called “管理群組角色 (CLI)”。

2. 建立並發佈將輸入資料傳送至連接器的 Lambda 函數。

   將範例程式碼儲存為 PY 檔案。下載並解壓縮適用於 Python 的AWS IoT Greengrass核心開發套件。然後，建立在根層級包含 PY 檔案和 `greengrasssdk` 資料夾的 zip 套件。此 zip 套件是您上傳至的部署套件AWS Lambda。

   建立 Python 3.7 Lambda 函數之後，請發佈函數版本並建立別名。

3. 設定 Greengrass 群組。

   a. 依其別名新增 Lambda 函數 (建議使用)。將 Lambda 生命週期設定為長期存留期 (或`"Pinned": true`在 CLI 中)。

b. 新增連接器並設定其參數。

c. 新增訂閱，允許連接器在支援主題篩選條件上接收輸入資料並傳送輸出資料。

- 將 Lambda 函數設定為來源，將連接器設定為目標，並使用支援的輸入主題篩選器。
- 將連接器設為來源、將 AWS IoT Core 設為目標，並使用支援的輸出主題篩選條件。您可以使用此訂閱在AWS IoT主控台中檢視狀態訊息。

4. 部署群組。

5. 在主AWS IoT控台的 [測試] 頁面上，訂閱輸出資料主題，以檢視來自連接器的狀態訊息。Lambda 函數的範例很長，並且會在部署群組後立即開始傳送訊息。

   完成測試後，您可以將 Lambda 生命週期設定為隨需 (或`"Pinned": false`在 CLI 中)，然後部署群組。這會讓函數停止傳送訊息。

範例

下列範例 Lambda 函數會將輸入訊息傳送至連接器。

```
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
```

限制

此連接器受下列限制的約束。

- 對該動作施加AWS SDK for Python (Boto3)的所有限AWS IoT Analytics`batch_put_message`制。
- AWS IoT Analytics BatchPutMessageAPI 施加的所有配額。如需詳細資 Service Quotas 請AWS IoT Analytics參閱 AWS 一般參考.
  - 每個管道每秒 100,000 個訊息。
  - 每個批次 100 則訊息。
  - 每則訊息 128 KB。

  這個 API 使用管道名稱 (而非管道 ARN)，因此不支援跨區域或跨帳戶管道傳送資料。
- 所有由 AWS IoT Greengrass 核心施加的配額。如需詳細資訊，AWS IoT Greengrass請參閱 AWS 一般參考.

  以下配額可能特別適用：
  - 裝置傳送的訊息大小上限為 128 KB。
  - Greengrass 核心路由器中的訊息佇列大小上限為 2.5 MB。
  - 主題字串的長度上限為 256 位元組的 UTF-8 編碼字元。

许可证

IoT 分析連接器包含下列協力廠商軟體/授權：

- AWS SDK for Python (Boto3)/Apache License 2.0
- botocore/Apache License 2.0
- dateutil/PSF License
- docutils/BSD 授權、GNU 一般公有授權 (GPL)、Python 軟體基金會授權、公有網域
- jmespath/MIT License
- s3transfer/Apache License 2.0
- urllib3/MIT License

此連接器是根據 Greengrass 核心軟體授權合約發行的。

Changelog

下表說明連接器每個版本中均會說明變更。

版本	改變
4	新增`IsolationMode` 參數以設定連接器的容器化模式。
3	將 Lambda 執行階段升級至 Python 3.7，這會變更執行階段需求。
2	可減少過多記錄的修正。
1	初始版本。

Greengrass 群組一次只能包含一個版本的連接器。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”
- 《AWS IoT Analytics 使用者指南》中的什麼是 AWS IoT Analytics？

IoT 以太網 IP 協議適配器接口

IoT 以太網 IP 協議適配器連接器使用以太網 /IP 協議從本地設備收集數據。您可以使用此連接器從多個設備收集資料並將其發佈至`StreamManager`訊息串流。

您還可以將此連接器與 IoT 結合使用 SiteWise 連接器和您的 IoT SiteWise 站點智能網關。網關必須提供連接器的配置。如需詳細資訊，請參閱「」配置以太網/IP (EIP) 源在 IoT 中 SiteWise 使用者指南。

> **Note**
>
> 此連接器在沒有容器隔離模式，因此您可以將其部署到AWS IoT Greengrass組在 Docker 容器中執行。

此連接器具有下列版本。

版本	ARN
2 (建議使用)	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/IoTEIPProtocolAdaptor/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/IoTEIPProtocolAdaptor/versions/1`

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 1 and 2

- AWS IoT GreengrassCore 軟體 v1.10.2 或更新版本。
- 已啟用串流管理員AWS IoT Greengrass組。
- Java 8 已安裝在核心裝置上並已新增至PATH環境變數。
- 至少為 256 MB 的額外內存。這項要求是除了AWS IoT Greengrass核心內存要求。

> **Note**
>
> 此連接器僅在下列區域中提供使用：
>
> - cn-north-1
> - ap-southeast-1

- ap-southeast-2
- eu-central-1
- eu-west-1
- us-east-1
- us-west-2

連接器參數

此連接器支援下列參數：

`LocalStoragePath`

上的目錄AWS IoT Greengrass主機的 IoT SiteWise 連接器可以將永續性資料寫入資料。預設目錄為 `/var/sitewise`。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：本機儲存路徑

：必要`false`

類型：`string`

有效模式：`^\s*$|\/.`

`ProtocolAdapterConfiguration`

連接器從中收集數據或連接到的以太網 /IP 收集器配置集。此列表可以是空的清單。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：協議轉接器配置

：必要`true`

類型：格式正確的 JSON 字串，用來定義一組支援的回饋組態。

以下是的範例`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"
                        }
                    ]
                }
            ]
        }
    ]
}
```

建立範例連接器 (AWS CLI)

以下 CLI 命令會建立`ConnectorDefinition`的初始版本包含 IoT 以太網 IP 協議轉接器連接器。

```
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**
>
> 此連接器中的 Lambda 函數具有長期生命週期。

輸入資料

此連接器不接受 MQTT 訊息作為輸入資料。

輸出資料

此連接器會將資料發佈至`StreamManager`。您必須配置目標消息流。輸出訊息的結構如下：

```
{
    "alias": "string",
    "messages": [
        {
            "name": "string",
            "value": boolean|double|integer|string,
            "timestamp": number,
            "quality": "string"
        }
    ]
}
```

授權

IoT 以太網 IP 協議轉接器包含下列第三方軟體/授權：

- 以太網/IP 客户端
- 地圖數據庫

- 艾爾莎

此連接器在Greengrass Core 軟體授權合約。

Changelog

下表描述連接器的每個版本的變更。

版本	改變	Date
2	此版本包含錯誤修正。	2021年12月23 日
1	初始版本。	2020 年 12 月 15 日

Greengrass 組一次只能包含連接器的一個版本。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”

IoT SiteWise 接頭

IoT SiteWise 連接器會將本機裝置和設備資料傳送至中的資產屬性AWS IoT SiteWise。您可以使用此連接器從多個 OPC-UA 伺服器收集資料，並將其發佈到 IoT。 SiteWise連接器會將資料傳送至目前 AWS 帳戶和區域中的資產屬性。

> **Note**
>
> IoT SiteWise 是一項全受管服務，可收集、處理和視覺化來自工業裝置和設備的資料。您可以設定資產屬性，以處理從此連接器傳送至資產測量內容的原始資料。例如，您可以定義一個將裝置的攝氏溫度資料點轉換為華氏溫度的轉換屬性，或者定義計算每小時平均溫度的指標屬性。如需詳細資訊，請參閱《AWS IoT SiteWise 使用者指南》中的什麼是 AWS IoT SiteWise？。

該連接器 SiteWise 使用從 OPC-UA 服務器發送的 OPC-UA 數據流路徑將數據發送到 IoT。例如，資料串流路徑 `/company/windfarm/3/turbine/7/temperature` 可能代表 3 號風力發電廠 7 號渦輪機的溫度感應器。如果AWS IoT Greengrass核心中斷與網際網路的連線，連接器會快取資料，直到它可以成功連線到AWS 雲端. 您可以設定用於快取資料的最大磁碟緩衝區大小。如果快取大小超過磁碟緩衝區大小上限，則連接器會捨棄佇列中最舊的資料。

設定並部署 IoT SiteWise 連接器之後，您可以在 IoT SiteWise 主控台中新增閘道和 OPC-UA 來源。在主控台中設定來源時，您可以篩選 IoT SiteWise 連接器傳送的 OPC-UA 資料串流路徑，或為其加上前綴。如需完成設定閘道和來源的指示，請參閱「AWS IoT SiteWise使用者指南」中的「新增閘道」。

IoT 只 SiteWise 會從已對應至 IoT 資產測量屬性的資料串流接收 SiteWise 資料。若要將資料串流對應至資產屬性，您可以將屬性的別名設定為和 OPC-UA 資料串流路徑相同。若要瞭解如何定義資產模型和建立資產，請參閱《AWS IoT SiteWise使用指南》中的〈塑型工業資產〉。

> **備註**
>
> 您可以使用串流管理員將資料 SiteWise 從 OPC-UA 伺服器以外的來源上傳到 IoT。串流管理員還為持續性和頻寬管理提供可自訂的支援。如需詳細資訊，請參閱 管理資料串流。
> 此連接器以無容器隔離模式執行，因此您可以將其部署到 Docker 容器中執行的 Greengrass 群組。

此連接器具有下列版本。

版本	ARN
12 個 (建議使用)	`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`

版本	ARN
9	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/IoTSiteWise/versions/9
8	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/IoTSiteWise/versions/8
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

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 9, 10, 11, and 12

> **Important**
> 此版本引入了新的要求：AWS IoT Greengrass核心軟件 v1.10.2 和流管理器。

- AWS IoT Greengrass核心軟體
- 已在 Greengrass 群組上啟用串流管理員。
- Java 8 已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- 此連接器只能在同時支援AWS IoT Greengrass和 IoT 的 Amazon Web Services 區域中使 SiteWise用。
- 新增至 Greengrass 色群組角色的 IAM 政策。此角色允許 AWS IoT Greengrass 群組存取目標根資產及其子項上的 `iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue` 動作，如以下範例所示。您可以`Condition`從原則中移除，以允許連接器存取您的所有 IoT SiteWise 資產。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
             "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
             "Resource": "*",
             "Condition": {
                 "StringLike": {
                     "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                         "/root node asset ID",
                         "/root node asset ID/*"
                     ]
                 }
             }
        }
    ]
}
```

如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的新增和移除 IAM 政策。

Versions 6, 7, and 8

> **Important**
>
> 此版本引進了新的要求：AWS IoT Greengrass Core 軟體 1.10.0 版和串流管理員。

- AWS IoT Greengrass核心軟體
- 已在 Greengrass 群組上啟用串流管理員。
- Java 8 已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- 此連接器只能在同時支援AWS IoT Greengrass和 IoT 的 Amazon Web Services 區域中使SiteWise用。
- 新增至 Greengrass 色群組角色的 IAM 政策。此角色允許 AWS IoT Greengrass 群組存取目標根資產及其子項上的 `iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue` 動作，如以下範例所示。您可以`Condition`從原則中移除，以允許連接器存取您的所有 IoT SiteWise 資產。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
             "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
             "Resource": "*",
             "Condition": {
                 "StringLike": {
                     "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                         "/root node asset ID",
                         "/root node asset ID/*"
                     ]
                 }
             }
        }
    ]
}
```

如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的新增和移除 IAM 政策。

Version 5

- AWS IoT Greengrass核心軟體版本 1.9.4 版
- Java 8 已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- 此連接器只能在同時支援AWS IoT Greengrass和 IoT 的 Amazon Web Services 區域中使 SiteWise用。
- 新增至 Greengrass 色群組角色的 IAM 政策。此角色允許 AWS IoT Greengrass 群組存取目標根資產及其子項上的 `iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue` 動作，如以下範例所示。您可以`Condition`從原則中移除，以允許連接器存取您的所有 IoT SiteWise 資產。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
             "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
             "Resource": "*",
             "Condition": {
                 "StringLike": {
                     "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                         "/root node asset ID",
                         "/root node asset ID/*"
                     ]
                 }
             }
        }
    ]
}
```

如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的新增和移除 IAM 政策。

Version 4

- AWS IoT Greengrass核心軟體
- Java 8 已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- 此連接器只能在同時支援AWS IoT Greengrass和 IoT 的 Amazon Web Services 區域中使 SiteWise用。

- 新增至 Greengrass 色群組角色的 IAM 政策。此角色允許 AWS IoT Greengrass 群組存取目標根資產及其子項上的 `iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue` 動作，如以下範例所示。您可以`Condition`從原則中移除，以允許連接器存取您的所有 IoT SiteWise 資產。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
             "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
             "Resource": "*",
             "Condition": {
                 "StringLike": {
                     "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                         "/root node asset ID",
                         "/root node asset ID/*"
                     ]
                 }
             }
        }
    ]
}
```

如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的新增和移除 IAM 政策。

Version 3

- AWS IoT Greengrass核心軟體版本 1.9.4 版
- Java 8 已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- 此連接器只能在同時支援AWS IoT Greengrass和 IoT 的 Amazon Web Services 區域中使SiteWise用。
- 新增至 Greengrass 色群組角色的 IAM 政策。此角色允許 AWS IoT Greengrass 群組存取目標根資產及其子項上的 `iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue` 動作，如以下範例所示。您可以`Condition`從原則中移除，以允許連接器存取您的所有 IoT SiteWise 資產。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
             "Effect": "Allow",
```

```
            "Action": "iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue",
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringLike": {
                    "iotsitewise:assetHierarchyPath": [
                        "/root node asset ID",
                        "/root node asset ID/*"
                    ]
                }
            }
        }
    ]
}
```

如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的新增和移除 IAM 政策。

Versions 1 and 2

- AWS IoT Greengrass核心軟體版本 1.9.4 版
- Java 8 已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- 此連接器只能在同時支援AWS IoT Greengrass和 IoT 的 Amazon Web Services 區域中使SiteWise用。
- 新增至 Greengrass 群組角色的 IAM 政策，允許對目標根資產AWS IoT Core及其子系進行存取及`iotsitewise:BatchPutAssetPropertyValue`執行動作，如下列範例所示。您可以`Condition`從原則中移除，以允許連接器存取您的所有 IoT SiteWise 資產。

```
{
    "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": "*"
        }
    ]
}
```

如需詳細資訊，請參閱《 IAM 使用者指南》中的新增和移除 IAM 身分許可。

參數

Versions 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, and 12

`SiteWiseLocalStoragePath`

IoT SiteWise 連接器可以寫入持續性資料的AWS IoT Greengrass主機上的目錄。預設為 `/var/sitewise`。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：本機儲存區路徑

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^\s*$|\/.`

`AWSSecretsArnList`

AWS Secrets Manager 中的秘密清單，其中每個都包含 OPC-UA 使用者名稱和密碼金鑰/值對。每個秘密都必須是金鑰/值對類型的秘密。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：OPC-UA 用戶名/密碼密碼的 ARN 列表

必要：`false`

類型：JsonArrayOfStrings

有效模式：\[(?,? ?\"(arn:(aws(-[a-z]+)*):secretsmanager:[a-z0-9\\-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\\\\]+\/)*[a-zA-Z0-9\/_+=,.@\\-]+-[a-zA-Z0-9]+)*\")*\]

MaximumBufferSize

IoT SiteWise 磁碟使用量的最大大小 (以 GB 為單位)。預設為 10GB。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：磁碟緩衝區大小上限

必要：false

類型：string

有效模式：^\s*$|[0-9]+

Version 1

SiteWiseLocalStoragePath

IoT SiteWise 連接器可以寫入持續性資料的AWS IoT Greengrass主機上的目錄。預設為 /var/sitewise。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：本機儲存區路徑

必要：false

類型：string

有效模式：^\s*$|\/.

SiteWiseOpcuaUserIdentityTokenSecretArn

在 AWS Secrets Manager 中包含 OPC-UA 使用者名稱和密碼索引鍵/值組的秘密。此秘密必須是索引鍵/值組類型的秘密。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：OPC-UA 用戶名/密碼秘密的 ARN

必要：false

類型：string

有效模式：^$|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

在 AWS IoT Greengrass 群組中參考 OPC-UA 使用者名稱和密碼秘密的秘密資源。

在AWS IoT控制台中顯示名稱：OPC-UA 用戶名/密碼秘密資源

必要：false

類型：string

有效模式：^$|.+

MaximumBufferSize

IoT SiteWise 磁碟使用量的最大大小 (以 GB 為單位)。預設為 10GB。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：磁碟緩衝區大小上限

必要：false

類型：string

有效模式：^\s*$|[0-9]+

建立範例連接器 (AWS CLI)

下列AWS CLI命令會建立ConnectorDefinition包含 IoT SiteWise 連接器的初始版本。

```
aws greengrass create-connector-definition --name MyGreengrassConnectors --initial-
version '{
    "Connectors": [
        {
            "Id": "MyIoTSiteWiseConnector",
            "ConnectorArn": "arn:aws:greengrass:region::/connectors/IoTSiteWise/
versions/11"
        }
    ]
}'
```

> **Note**
>
> 此連接器中的 Lambda 函數具有較長的生命週期。

在AWS IoT Greengrass主控台中，您可以從群組的 [連接器] 頁面新增連接器。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

此連接器不接受 MQTT 郵件作為輸入資料。

輸出資料

此連接器不會將 MQTT 郵件發佈為輸出資料。

限制

此連接器受到以下 IoT 施加的所有限制 SiteWise，包括以下內容。如需詳細資訊，AWS IoT SiteWise 請參閱. AWS 一般參考

- 每個閘道的最大數目AWS 帳戶。
- 每個閘道的 OPC-UA 來源數目上限。
- 每個儲存的 timestamp-quality-value (TQV) 資料點的最大速率。AWS 帳戶
- 每個資產屬性儲存的 TQV 資料點最大速率。

授權

Version 9, 10, 11, and 12

IoT SiteWise 連接器包含下列協力廠商軟體/授權：

- 地圖資料庫
- 艾爾莎
- 日食米洛

此連接器是根據 Greengrass 核心軟體授權合約發行的。

Versions 6, 7, and 8

IoT SiteWise 連接器包含下列協力廠商軟體/授權：

- Milo / EDL 1.0

此連接器是根據 Greengrass 核心軟體授權合約發行的。

Versions 1, 2, 3, 4, and 5

IoT SiteWise 連接器包含下列協力廠商軟體/授權：

- Milo / EDL 1.0
- Chronicle-Queue / Apache License 2.0

此連接器是根據 Greengrass 核心軟體授權合約發行的。

變更記錄

下表說明每個版本連接器的變更。

版本	改變	日期
12	• 此版本包含錯誤修復。	2021 年 12 月 22 日
11	• Support 包含隱藏或不可打印字符的字符串。在字串傳送至之前，會自動移除隱藏和不可列印的AWS 雲端字元。 • 修正造成 IoT SiteWise 閘道無限重試無效要求的問題。 • 修正 IoT SiteWise 閘道連線至高頻率資料來源時造成檢查點損毀的問題。 • 改善錯誤訊息，協助疑難排解閘道組態。	2021 年 3 月 24 日

版本	改變	日期
10	設定`StreamManager` 為改善來源連線遺失並重新建立時的處理。此版本也接受 OPC-UA 值，`ServerTimestamp` 當沒有可用`SourceTimestamp` 時。	2021 年 1 月 22 日
9	Support 自訂 Greengrass `StreamManager` 串流目的地、OPC-UA 結束、自訂掃描模式和自訂掃描速率。此外，還包括從 IoT SiteWise 閘道進行的組態更新期間提升的效能。	2020 年 12 月 15 日
8	改善連接器遇到間歇性網路連線時的穩定性。	2020 年 11 月 19 日
7	修正閘道指標的問題。	2020 年 8 月 14 日
6	添加了對 CloudWatch 指標的支持和新的 OPC-UA 標籤的自動發現。此版本需要使用串流管理員和 AWS IoT Greengrass Core 軟體 1.10.0 版或更新版本。	2020 年 4 月 29 日
5	已修正 AWS IoT Greengrass 核心軟體 v1.9.4 的相容性問題。	2020 年 2 月 12 日
4	已修正 OPC-UA 伺服器重新連線的問題。	2020 年 2 月 7 日
3	移除 `iot:*` 許可需求。	2019 年 12 月 17 日

版本	改變	日期
2	新增 OPC-UA 秘密資源的支援。	2019 年 12 月 10 日
1	初始版本。	2019 年 12 月 2 日

Greengrass 群組一次只能包含一個版本的連接器。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”
- 請參閱《AWS IoT SiteWise使用指南》中的下列主題：
  - 什麼是 AWS IoT SiteWise？
  - 使用閘道
  - 閘道 CloudWatch 指標
  - 疑難排解 IoT SiteWise 閘道

Kinesis Firehose

Kinesis Firehose 連接器會透過 Amazon 資料 Firehose 交付串流將資料發佈到 Amazon S3、亞馬 Amazon Redshift 或 Amazon 服務等目的地。 OpenSearch

此連接器是 Kinesis 傳送串流的資料生產者。它會接收 MQTT 主題上的輸入資料，然後將資料傳送到指定的交付串流。然後，交付串流會將資料記錄傳送到設定的目的地 (例如，S3 儲存貯體)。

此連接器具有下列版本。

版本	ARN
5	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/KinesisFirehose/versions/5`

版本	ARN
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`
1	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/KinesisFirehose/versions/1`

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 4 - 5

- AWS IoT Greengrass 核心軟體 v1.9.3 或更新版本。
- Python 版本 3.7 或 3.8 安裝在核心設備上，並添加到 PATH 環境變量。

> **Note**
>
> 要使用 Python 3.8，請運行以下命令，從默認 Python 3.7 安裝文件夾創建一個符號鏈接到已安裝的 Python 3.8 二進製文件。
>
> ```
> sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
> ```
>
> 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- 已設定的 Kinesis 傳送串流。如需詳細資訊，請參閱 Amazon Kinesis Firehose 開發人員指南中的建立 Amazon 資料火管交付串流。
- 設定為允許目標交付串流上的`firehose:PutRecord`和`firehose:PutRecordBatch`動作的 Greengrass 群組角色，如下列範例 IAM 政策所示。

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
        {
            "Sid":"Stmt1528133056761",
            "Action":[
                "firehose:PutRecord",
                "firehose:PutRecordBatch"
            ],
            "Effect":"Allow",
            "Resource":[
                "arn:aws:firehose:region:account-id:deliverystream/stream-name"
            ]
        }
    ]
}
```

此連接器可讓您動態覆寫輸入訊息承載中的預設交付串流。如果您的實施使用此功能，則 IAM 政策應包含所有目標串流作為資源。您可以為資源授予細微或條件式存取 (例如，使用萬用字元 * 命名配置)。

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理群組角色 (主控台)” 或 the section called “管理群組角色 (CLI)” 。

Versions 2 - 3

- AWS IoT Greengrass 核心軟件 v1.7 或更高版本。
- Python 版本 2.7 安裝在核心設備上，並添加到 PATH 環境變量中。
- 已設定的 Kinesis 傳送串流。如需詳細資訊，請參閱 Amazon Kinesis Firehose 開發人員指南中的建立 Amazon 資料火管交付串流。
- 設定為允許目標交付串流上的`firehose:PutRecord`和`firehose:PutRecordBatch`動作的 Greengrass 群組角色，如下列範例 IAM 政策所示。

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
        {
            "Sid":"Stmt1528133056761",
            "Action":[
                "firehose:PutRecord",
                "firehose:PutRecordBatch"
            ],
            "Effect":"Allow",
            "Resource":[
                "arn:aws:firehose:region:account-id:deliverystream/stream-name"
            ]
        }
    ]
 }
```

此連接器可讓您動態覆寫輸入訊息承載中的預設交付串流。如果您的實施使用此功能，則 IAM 政策應包含所有目標串流作為資源。您可以為資源授予細微或條件式存取 (例如，使用萬用字元 * 命名配置)。

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理群組角色 (主控台)” 或 the section called “管理群組角色 (CLI)” 。

Version 1

- AWS IoT Greengrass 核心軟件 v1.7 或更高版本。
- Python 版本 2.7 安裝在核心設備上，並添加到 PATH 環境變量中。
- 已設定的 Kinesis 傳送串流。如需詳細資訊，請參閱 Amazon Kinesis Firehose 開發人員指南中的建立 Amazon 資料火管交付串流。
- 設定為允許對目標交付串流`firehose:PutRecord`執行動作的 Greengrass 群組角色，如下列範例 IAM 政策所示。

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
        {
            "Sid":"Stmt1528133056761",
```

```
            "Action":[
                "firehose:PutRecord"
            ],
            "Effect":"Allow",
            "Resource":[
                "arn:aws:firehose:region:account-id:deliverystream/stream-name"
            ]
        }
    ]
}
```

此連接器可讓您動態覆寫輸入訊息承載中的預設交付串流。如果您的實施使用此功能，則 IAM 政策應包含所有目標串流作為資源。您可以為資源授予細微或條件式存取 (例如，使用萬用字元 * 命名配置)。

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理群組角色 (主控台)” 或 the section called “管理群組角色 (CLI)” 。

連接器參數

此連接器提供下列參數：

Versions 5

`DefaultDeliveryStreamArn`

要將資料傳送至的預設 Firehose 傳送串流的 ARN。輸入訊息承載中的 `delivery_stream_arn` 屬性可以覆寫目的地串流。

> **Note**
>
> 群組角色必須允許所有目標交付串流上的適當動作。如需詳細資訊，請參閱 the section called “要求”。

AWS IoT 主控台中的顯示名稱：預設傳遞串流 ARN

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：arn:aws:firehose:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):deliverystream/([a-zA-Z0-9_\-.]+)$

DeliveryStreamQueueSize

同樣交付串流的新記錄遭拒絕前，記憶體中保留的記錄數上限。最小值為 2000。

AWS IoT 控制台中的顯示名稱：要緩衝的最大記錄數（每個流）

需要：true

類型：string

有效模式：^([2-9]\\d{3}|[1-9]\\d{4,})$

MemorySize

配置給此連接器的記憶體數量 (KB)。

AWS IoT 控制台中的顯示名稱：內存大小

需要：true

類型：string

有效模式：^[0-9]+$

PublishInterval

將記錄發佈到 Firehose 的間隔時間 (以秒為單位)。若要停止批次處理，請將此數值設為 0。

AWS IoT 主控台中的顯示名稱：發佈間隔

需要：true

類型：string

有效值：0 - 900

有效模式：[0-9]|[1-9]\\d|[1-9]\\d\\d|900

IsolationMode

此連接器的容器化模式。預設值為GreengrassContainer，這表示連接器會在 AWS IoT Greengrass 容器內的隔離執行階段環境中執行。

> **Note**
>
> 群組的預設容器化設定不會套用至連接器。

AWS IoT 主控台中的顯示名稱：容器隔離模式

需要：`false`

類型：`string`

有效值：`GreengrassContainer` 或 `NoContainer`

有效模式：`^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

Versions 2 - 4

`DefaultDeliveryStreamArn`

要將資料傳送至的預設 Firehose 傳送串流的 ARN。輸入訊息承載中的 `delivery_stream_arn` 屬性可以覆寫目的地串流。

> **Note**
>
> 群組角色必須允許所有目標交付串流上的適當動作。如需詳細資訊，請參閱 the section called “要求”。

AWS IoT 主控台中的顯示名稱：預設傳遞串流 ARN

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`arn:aws:firehose:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):deliverystream/([a-zA-Z0-9_\-.]+)$`

`DeliveryStreamQueueSize`

同樣交付串流的新記錄遭拒絕前，記憶體中保留的記錄數上限。最小值為 2000。

AWS IoT 控制台中的顯示名稱：要緩衝的最大記錄數（每個流）

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^([2-9]\\d{3}|[1-9]\\d{4,})$`

`MemorySize`

配置給此連接器的記憶體數量 (KB)。

AWS IoT 控制台中的顯示名稱：內存大小

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]+$`

`PublishInterval`

將記錄發佈到 Firehose 的間隔時間 (以秒為單位)。若要停止批次處理，請將此數值設為 0。

AWS IoT 主控台中的顯示名稱：發佈間隔

需要：`true`

類型：`string`

有效值：`0 - 900`

有效模式：`[0-9]|[1-9]\\d|[1-9]\\d\\d|900`

Version 1

`DefaultDeliveryStreamArn`

要將資料傳送至的預設 Firehose 傳送串流的 ARN。輸入訊息承載中的 `delivery_stream_arn` 屬性可以覆寫目的地串流。

> **Note**
>
> 群組角色必須允許所有目標交付串流上的適當動作。如需詳細資訊，請參閱 the section called “要求”。

AWS IoT 主控台中的顯示名稱：預設傳遞串流 ARN

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`arn:aws:firehose:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):deliverystream/([a-zA-Z0-9_\-.]+)$`

Example

建立連接器範例 (AWS CLI)

下列 CLI 命令會`ConnectorDefinition`使用包含連接器的初始版本建立。

```
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"
            }
        }
    ]
}'
```

在 AWS IoT Greengrass 主控台中，您可以從群組的 [連接器] 頁面新增連接器。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

此連接器接受 MQTT 主題上的串流內容，然後將內容傳送到目標交付串流。它接受兩種輸入資料：

- `kinesisfirehose/message` 主題上的 JSON 資料。

- kinesisfirehose/message/binary/# 主題上的二進位資料。

Versions 2 - 5

主題篩選條件： kinesisfirehose/message

使用此主題傳送包含 JSON 資料的訊息。

訊息屬性

request

要傳送到交付串流和目標交付串流 (如果與預設串流不同) 的資料。

需要：true

類型：object包括以下屬性：

data

要傳送到交付串流的資料。

需要：true

類型：string

delivery_stream_arn

目標 Kinesis 傳送串流的 ARN。包含此屬性來覆寫預設的交付串流。

需要：false

類型：string

有效模式：arn:aws:firehose:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):deliverystream/([a-zA-Z0-9_\-.]+)$

id

請求的任意 ID。此屬性用於將輸入請求映射到輸出回應。當指定時，回應物件中的 id 屬性會設為這個值。如果您不使用此功能，您可以省略此屬性或指定空白字串。

需要：false

類型：string

有效模式：.*

範例輸入

```
{
     "request": {
        "delivery_stream_arn": "arn:aws:firehose:region:account-
id:deliverystream/stream2-name",
        "data": "Data to send to the delivery stream."
     },
     "id": "request123"
}
```

主題篩選條件： `kinesisfirehose/message/binary/#`

使用此主題傳送包含二進位資料的訊息。連接器不剖析二進位資料。資料會依現狀串流。

若要將輸入請求映射到輸出回應，請將訊息主題中的 `#` 萬用字元換成任意請求 ID。例如，如果您將訊息發佈到 `kinesisfirehose/message/binary/request123`，回應物件中的 `id` 屬性會設為 `request123`。

如果您不想將請求映射到回應，您可以將訊息發佈到 `kinesisfirehose/message/binary/`。請務必包含結尾的斜線。

Version 1

主題篩選條件： `kinesisfirehose/message`

使用此主題傳送包含 JSON 資料的訊息。

訊息屬性

`request`

要傳送到交付串流和目標交付串流 (如果與預設串流不同) 的資料。

需要：`true`

類型：`object`包括以下屬性：

`data`

要傳送到交付串流的資料。

需要：`true`

類型：string

delivery_stream_arn

目標 Kinesis 傳送串流的 ARN。包含此屬性來覆寫預設的交付串流。

需要：false

類型：string

有效模式：arn:aws:firehose:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):deliverystream/([a-zA-Z0-9_\-.]+)$

id

請求的任意 ID。此屬性用於將輸入請求映射到輸出回應。當指定時，回應物件中的 id 屬性會設為這個值。如果您不使用此功能，您可以省略此屬性或指定空白字串。

需要：false

類型：string

有效模式：.*

範例輸入

```
{
     "request": {
        "delivery_stream_arn": "arn:aws:firehose:region:account-
id:deliverystream/stream2-name",
        "data": "Data to send to the delivery stream."
     },
     "id": "request123"
}
```

主題篩選條件： kinesisfirehose/message/binary/#

使用此主題傳送包含二進位資料的訊息。連接器不剖析二進位資料。資料會依現狀串流。

若要將輸入請求映射到輸出回應，請將訊息主題中的 # 萬用字元換成任意請求 ID。例如，如果您將訊息發佈到 kinesisfirehose/message/binary/request123，回應物件中的 id 屬性會設為 request123。

如果您不想將請求映射到回應，您可以將訊息發佈到 `kinesisfirehose/message/binary/`。請務必包含結尾的斜線。

輸出資料

這個連接器會將狀態資訊發佈為輸出資料，且主題為 MQTT。

Versions 2 - 5

訂閱中的主題篩選條件

`kinesisfirehose/message/status`

範例輸出

回應中包含批次中所傳送之各筆資料記錄的狀態。

```
{
    "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**
>
> 如果連接器偵測到可重試的錯誤 (例如，連線錯誤)，它會在下一個批次中重試發佈。指數輪詢由 SDK 處理。 AWS 因可重試錯誤而失敗的請求會加回佇列末端，進一步發佈。

Version 1

訂閱中的主題篩選條件

```
kinesisfirehose/message/status
```

範例輸出：成功

```
{
   "response": {
       "firehose_record_id": "1lxfuuuFomkpJYzt/34ZU/r8JYPf8Wyf7AXqlXm",
       "status": "success"
    },
    "id": "request123"
}
```

範例輸出：失敗

```
{
   "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"
}
```

用法示例

使用下列高階步驟來設定範例 Python 3.7 Lambda 函數，您可以使用此函數來試用連接器。

> **Note**
>
> - 如果您使用其他 Python 運行時，則可以創建一個從 Python 3.x 到 Python 3.7 的符號鏈接。
> - 連接器入門 (主控台) 和 連接器入門 (CLI) 主題包含詳細步驟，說明如何設定和部署範例 Twilio 通知連接器。

1. 確定您符合連接器的要求。

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理群組角色 (主控台)” 或 the section called “管理群組角色 (CLI)”。

2. 建立並發佈將輸入資料傳送至連接器的 Lambda 函數。

   將範例程式碼儲存為 PY 檔案。下載並解壓縮適用於 Python 的AWS IoT Greengrass 核心 SDK。然後，建立在根層級包含 PY 檔案和 `greengrasssdk` 資料夾的 zip 套件。此 zip 套件是您上傳至的部署套件 AWS Lambda。

   建立 Python 3.7 Lambda 函數之後，請發佈函數版本並建立別名。

3. 設定 Greengrass 群組。

   a. 依其別名新增 Lambda 函數 (建議使用)。將 Lambda 生命週期設定為長期存留期 (或`"Pinned": true`在 CLI 中)。

   b. 新增連接器並設定其參數。

   c. 新增訂閱，允許連接器在支援主題篩選條件上接收 JSON 輸入資料並傳送輸出資料。

      - 將 Lambda 函數設定為來源，將連接器設定為目標，並使用支援的輸入主題篩選器。
      - 將連接器設為來源、將 AWS IoT Core 設為目標，並使用支援的輸出主題篩選條件。您可以使用此訂閱在 AWS IoT 主控台中檢視狀態訊息。

4. 部署群組。

5. 在主 AWS IoT 控台的 [測試] 頁面上，訂閱輸出資料主題，以檢視來自連接器的狀態訊息。Lambda 函數的範例很長，並且會在部署群組後立即開始傳送訊息。

   完成測試後，您可以將 Lambda 生命週期設定為隨需 (或`"Pinned": false`在 CLI 中)，然後部署群組。這會讓函數停止傳送訊息。

範例

下列範例 Lambda 函數會將輸入訊息傳送至連接器。此訊息包含 JSON 資料。

```
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
```

授權

Kinesis Firehose 連接器包含下列協力廠商軟體/授權：

- AWS SDK for Python (Boto3)/Apache License 2.0
- botocore/Apache License 2.0
- dateutil/PSF License
- docutils/BSD 授權、GNU 一般公有授權 (GPL)、Python 軟體基金會授權、公有網域
- jmespath/MIT License
- s3transfer/Apache License 2.0
- urllib3/MIT License

此連接器是根據 Greengrass 核心軟體授權合約發行的。

變更記錄

下表說明每個版本連接器的變更。

版本	變更
5	已新增 `IsolationMode` 參數，以設定連接器的容器化模式。
4	將 Lambda 執行階段升級至 Python 3.7，這會變更執行階段需求。
3	修正以降低過多記錄，以及其他次要錯誤修正。
2	新增以指定時間間隔將批次處理資料記錄傳送至 Firehose 的支援。 • 群組角色中也需要有 `firehose:PutRecordBatch` 動作。 • 新的 `MemorySize`、`DeliveryStreamQueueSize` 和 `PublishInterval` 參數。 • 輸出訊息包含已發佈資料記錄的一系列狀態回應。
1	初始版本。

Greengrass 群組一次只能包含一個版本的連接器。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”
- 什麼是 Amazon Kinesis Data Firehose 防火器？ 在 Amazon Kinesis 開發人員指南

ML 回饋連接器

> **Warning**
>
> 此連接器已移動到延長壽命，以及AWS IoT Greengrass不會發佈提供功能、增強現有功能、安全修補程序或錯誤修復的更新。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass Version 1維護政策。

ML 意見回饋連接器可讓您更輕鬆地存取機器學習 (ML) 模型資料，以進行模型重新訓練和分析。連接器：

- 將 ML 模型使用的輸入資料 (範例) 上傳至 Amazon S3。模型輸入可以採用任何格式，例如影像、JSON 或音訊。在範例上傳至雲端之後，您可以使用它們來重新訓練模型，以改善其預測的精確性和準確性。例如，您可以使用SageMaker Ground Truth為樣本添加標籤，然後SageMaker重新訓練模型。
- 以 MQTT 訊息形式發佈模型的預測結果。這可讓您即時監控和分析模型的推論品質。您也可以存放預測結果，並使用它們來分析隨時間變化的趨勢。
- 將範例上傳和範例資料的相關指標發佈至 Amazon CloudWatch。

若要設定此連接器，請以 JSON 格式描述支援的意見回饋組態。意見回饋組態會定義目的地 Amazon S3 貯體、內容類型和抽樣策略。(抽樣策略用來決定要上傳哪些範例。)

您可以在下列案例中使用 ML 回饋連接器：

- 使用用户定義的 Lambda 函數。您的本地推理 Lambda 函數使用AWS IoT GreengrassMachine Learning SDK 來叫用此連接器，並傳入目標回饋組態、模型輸入和模型輸出 (預測結果)。如需範例，請參閱 the section called “使用範例”。
- 使用ML 影像分類連接器(v2). 若要搭配使用此連接器與 ML 影像分類連接器，請針對`MLFeedbackConnectorConfigId`參數用於 ML 影像分類連接器。
- 使用ML 物件偵測連接器。若要搭配使用此連接器與 ML 物件檢測連接器，請針對`MLFeedbackConnectorConfigId`參數用於 ML 對象檢測連接器。

ARN：`arn:aws:greengrass:region::/connectors/MLFeedback/versions/1`

要求

此連接器有下列要求：

- AWS IoT Greengrass核心軟體 1.9.3 版或更高版本。
- 蟒蛇版本 3.7 或 3.8 已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。

> **Note**
>
> 要使用 Python 3.8，請運行以下命令以創建從默認 Python 3.7 安裝文件夾到已安裝的 Python 3.8 二進制文件的符號鏈接。
>
> ```
> sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
> ```
>
> 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- 一或多個 Amazon S3 儲存貯體。您使用的儲存貯體數量取決於您的取樣策略。
- 所以此Greengrass 群組角色配置為允許`s3:PutObject`動作，如下列範例 IAM 政策所示。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "s3:PutObject",
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::bucket-name/*"
            ]
        }
    ]
}
```

政策應該包含所有目的地儲存貯體做為資源。您可以為資源授予細微或條件式存取 (例如，使用萬用字元 * 命名配置)。

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱the section called “管理群組角色 (主控台)”或the section called “管理群組角色 (CLI)”。

- 所以此CloudWatch 指標連接器已新增至 Greengrass 羣組並設定。只有在您想要使用指標報告功能時，才需要此項目。

- AWS IoT GreengrassMachine Learning 軟體開發套件需有 1.1.0 版，才能與此連接器互動。

參數

`FeedbackConfigurationMap`

連接器可用來將範例上傳至 Amazon S3 的一組意見回饋組態。意見回饋組態會定義目的地儲存貯體、內容類型和抽樣策略之類的屬性。如果叫用此連接器，呼叫的 Lambda 函數或連接器會指定目標意見回饋組態。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：意見回饋配置

必要`true`

類型：格式正確的 JSON 字串，用來定義一組支援的意見回饋組態。如需範例，請參閱 the section called “FeedbackConfigurationMap 範例”。

意見回饋組態物件的 ID 具有下列要求。

ID：

- 在組態物件之間必須是唯一的。
- 開頭必須為字母或數字。可以包含大小寫字母、數字與連字號。
- 長度必須為 2 到 63 個字元。

必要`true`

類型：`string`

有效模式：`^[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]{1,62}$`

範例：`MyConfig0`、`config-a`、`12id`

意見回饋組態物件的內文包含下列屬性。

`s3-bucket-name`

目的地 Amazon S3 儲存貯體的名稱。

> **Note**
>
> 群組角色必須允許在所有目的地儲存貯體上執行 `s3:PutObject` 動作。如需詳細資訊，請參閱 the section called “要求”。

必要`true`

類型：`string`

有效模式：`^[a-z0-9\.\-]{3,63}$`

`content-type`

要上傳之範例的內容類型。個別意見回饋組態的所有內容必須是相同類型。

必要`true`

類型：`string`

範例：`image/jpeg`、`application/json`、`audio/ogg`

`s3-prefix`

用於所上傳範例的金鑰前綴。前綴類似於目錄名稱。它可讓您將類似的資料存放在儲存貯體的相同目錄下。如需詳細資訊，請參閱「」物件金鑰與中繼資料中的Amazon Simple Storage Service 用户指南。

必要`false`

類型：`string`

`file-ext`

用於所上傳範例的副檔名。必須是內容類型的有效副檔名。

必要`false`

類型：`string`

範例：`jpg`、`json`、`ogg`

`sampling-strategy`

用來篩選要上傳之範例的抽樣策略。如果省略，連接器會嘗試上傳它收到的所有範例。

必要`false`

類型：格式正確的 JSON 字串，其中包含以下屬性。

`strategy-name`

抽樣策略的名稱。

必要`true`

類型：`string`

有效值：`RANDOM_SAMPLING`、`LEAST_CONFIDENCE`、`MARGIN` 或 `ENTROPY`

`rate`

隨機取樣策略的速率。

必要`true`如果`strategy-name`是`RANDOM_SAMPLING`。

類型：`number`

有效值：`0.0 - 1.0`

`threshold`

最低可信度、邊界或熵取樣策略的閾值。

必要`true`如果`strategy-name`是`LEAST_CONFIDENCE`、`MARGIN`, 或`ENTROPY`。

類型：`number`

有效值：

- `0.0 - 1.0`，適用於 `LEAST_CONFIDENCE` 或 `MARGIN` 策略。
- `0.0 - no limit`，適用於 `ENTROPY` 策略。

`RequestLimit`

連接器一次可處理的請求數量上限。

您可以使用此參數來限制連接器同時處理的要求數量，以限制記憶體消耗。超過此限制的請求會被忽略。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：請求限制

必要`false`

類型：`string`

有效值：`0 - 999`

有效模式：^$|^[0-9]{1,3}$

建立範例連接器 (AWS CLI)

下列 CLI 命令會建立ConnectorDefinition，其中包含 ML 回饋連接器的初始版本。

```
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"
            }
        }
    ]
}'
```

FeedbackConfigurationMap 範例

以下是 FeedbackConfigurationMap 參數的擴展範例值。此範例包含數個使用不同取樣策略的意見回饋組態。

```
{
    "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"
    }
}
```

抽樣策略

連接器支援四種抽樣策略，這些抽樣策略會決定是否要上傳已傳遞至連接器的範例。範例是模型用於預測的離散資料執行個體。您可以使用取樣策略來篩選出最有可能提高模型準確性的範例。

RANDOM_SAMPLING

根據提供的速率隨機上傳範例。如果隨機產生的值小於此速率，它會上傳範例。速率越高，上傳的範例越多。

> **Note**
>
> 此策略會忽略任何提供的模型預測。

`LEAST_CONFIDENCE`

上傳其最大可信度機率低於所提供閾值的範例。

範例案例：

閾值：`.6`

模型預測：`[.2, .2, .4, .2]`

最大可信度機率：`.4`

結果：

使用範例，因為最大可信度機率 (`.4`) <= 閾值 (`.6`)。

`MARGIN`

如果前兩個可信度機率之間的邊界落在所提供閾值內，則上傳範例。邊界是前兩個機率之間的差異。

範例案例：

閾值：`.02`

模型預測：`[.3, .35, .34, .01]`

前兩個可信度機率：`[.35, .34]`

邊界：`.01` (`.35 - .34`)

結果：

使用範例，因為邊界1 (`.01`) <= 閾值 (`.02`)。

`ENTROPY`

上傳其熵大於所提供閾值的範例。使用模型預測的標準化熵。

範例案例：

閾值：`0.75`

模型預測：`[.5, .25, .25]`

預測的熵：`1.03972`

結果：

使用範例：因為熵 (`1.03972`) > 閾值 (`0.75`)。

輸入資料

用户定義的 Lambda 函數使用`publish`函數`feedback`客户端AWS IoT GreengrassMachine Learning SDK 調用連接器。如需範例，請參閱 the section called “使用範例”。

> **Note**
>
> 此連接器不接受 MQTT 消息作為輸入資料。

`publish` 函數採用下列引數：

ConfigId

目標意見回饋組態的 ID。這必須符合意見回饋組態的 ID 在FeedbackConfigurationMap參數用於 ML 反饋連接器。

必要：true

類型：字串

ModelInput

傳遞至模型以進行推論的輸入資料。除非根據取樣策略將此輸入資料篩選掉，否則會使用目標組態來上傳此輸入資料。

必要：true

類型：位元組

ModelPrediction

來自模型的預測結果。結果類型可以是字典或清單。例如，來自 ML 影像分類連接器的預測結果是機率清單 (例如`[0.25, 0.60, 0.15]`。此資料會發佈至 `/feedback/message/prediction` 主題。

必要：true

類型：字典或float值

中繼資料

客戶定義的應用程式特定中繼資料，其會附加至上傳的範例並發佈至 /feedback/message/prediction 主題。連接器也會將具有時間戳記值的 publish-ts 金鑰插入至中繼資料。

必要：false

類型：字典

範例：{"some-key": "some value"}

輸出資料

此連接器會將資料發佈至三個 MQTT 主題：

- 在 feedback/message/status 主題上來自連接器的狀態資訊。
- feedback/message/prediction 主題上的預測結果。
- 目的地的指標 CloudWatch 在cloudwatch/metric/put主題。

您必須設定訂閱，以允許連接器在 MQTT 主題上進行通訊。如需詳細資訊，請參閱 the section called “輸入和輸出”。

主題篩選條件： feedback/message/status

使用此主題來監控範例上傳和所捨棄範例的狀態。每次收到請求時，連接器就會發佈至此主題。

輸出範例：範例上傳成功

```
{
  "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"
}
```

連接器會將bucket和key字段設定為 Amazon S3 的回應。如需 Amazon S3 回應的詳細資訊，請參PUT 物件中的Amazon Simple Storage Service API 參考。

輸出範例：由於取樣策略而取樣

```
{
  "response": {
    "status": "sample_dropped_by_strategy"
  },
  "id": "4bf5aeb0-d1e4-4362-5bb4-87c05de78ba3"
}
```

輸出範例：範例上傳失敗

失敗狀態包含錯誤訊息做為 `error_message` 值，以及例外類別做為 `error` 值。

```
{
  "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"
}
```

輸出範例：由於請求限制而請求調節

```
{
  "response": {
    "status": "fail",
    "error_message": "Request limit has been reached (max request: 10 ). Dropping
 request.",
    "error": "Queue.Full"
  },
  "id": "4bf5aeb0-d1e4-4362-5bb4-87c05de78ba3"
}
```

主題篩選條件： `feedback/message/prediction`

使用此主題，根據上傳的範例資料接聽預測。這可讓您即時分析您的模型效能。只有在資料成功上傳至 Amazon S3 時，模型預測才會發佈至此主題。在此主題發佈的訊息採用 JSON 格式。它們包含所上傳資料物件的連結、模型的預測，以及請求中包含的中繼資料。

您也可以存放預測結果，並使用它們來報告和分析隨時間變化的趨勢。趨勢可提供寶貴的洞見。例如，隨著時間準確度降低趨勢可協助您決定是否需要重新訓練模型。

範例輸出

```
{
  "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**
>
> 您可以設定IoT Analytics 連接器訂此主題，並將資訊傳送至AWS IoT Analytics以便進一步或歷史分析。

主題篩選條件： `cloudwatch/metric/put`

這是用來將指標發佈至 CloudWatch 的輸出主題。此功能需要您安裝和設定CloudWatch 指標連接器。

指標包括：

- 上傳的範例數量。
- 上傳的範例大小。
- 從上傳至 Amazon S3 的錯誤數量。
- 根據抽樣策略捨棄的範例數量。
- 已調節的請求數目。

輸出範例：資料範例的大小 (在實際上傳之前發佈)

```
{
  "request": {
    "namespace": "GreengrassFeedbackConnector",
    "metricData": {
      "value": 47592,
      "unit": "Bytes",
      "metricName": "SampleSize"
    }
  }
}
```

輸出範例：範例上傳成功

```
{
  "request": {
    "namespace": "GreengrassFeedbackConnector",
```

```
    "metricData": {
      "value": 1,
      "unit": "Count",
      "metricName": "SampleUploadSuccess"
    }
  }
}
```

輸出範例：範例上傳成功，並發佈預測結果

```
{
  "request": {
    "namespace": "GreengrassFeedbackConnector",
    "metricData": {
      "value": 1,
      "unit": "Count",
      "metricName": "SampleAndPredictionPublished"
    }
  }
}
```

輸出範例：範例上傳失敗

```
{
  "request": {
    "namespace": "GreengrassFeedbackConnector",
    "metricData": {
      "value": 1,
      "unit": "Count",
      "metricName": "SampleUploadFailure"
    }
  }
}
```

輸出範例：由於取樣策略而捨棄的範例

```
{
  "request": {
    "namespace": "GreengrassFeedbackConnector",
    "metricData": {
      "value": 1,
      "unit": "Count",
      "metricName": "SampleNotUsed"
```

```
    }
  }
}
```

輸出範例：由於請求限制而請求調節

```
{
  "request": {
    "namespace": "GreengrassFeedbackConnector",
    "metricData": {
      "value": 1,
      "unit": "Count",
      "metricName": "ErrorRequestThrottled"
    }
  }
}
```

使用範例

以下範例是使用者定義的 Lambda 函數，其會使用AWS IoT GreengrassMachine Learning 軟體開發套件將數據發送到 ML 反饋連接器。

> **Note**
>
> 您可以下載AWS IoT GreengrassMachine Learning SDKAWS IoT Greengrass 下載頁面。

```
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
```

授權

ML 意見回饋連接器包含以下第三方軟體/授權：

- AWS SDK for Python (Boto3)/Apache License 2.0
- botocore/Apache License 2.0
- dateutil/PSF License
- docutils/BSD 授權、GNU 一般公有授權 (GPL)、Python 軟體基金會授權、公有網域
- jmespath/MIT License
- s3transfer/Apache License 2.0

- urllib3/MIT License

- six/MIT

此連接器在Greengrass Core 軟體授權合約。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”

ML 影像分類連接器

> **Warning**
>
> 此連接器已進入延長使用壽命階段，AWS IoT Greengrass不會發行提供功能、現有功能增強功能、安全性修補程式或錯誤修正的更新。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT Greengrass Version 1維護政策。

ML 映像分類連接器提供在AWS IoT Greengrass核心上執行的機器學習 (ML) 推論服務。這項本機推論服務會使用影像分類演算法訓練的模型來執行 SageMaker 影像分類。

使用者定義的 Lambda 函數使用 M AWS IoT Greengrass achine Learning SDK，將推論請求提交至本機推論服務。此服務在本機執行推論，並傳回輸入映像屬於特定類別的機率。

AWS IoT Greengrass 提供此連接器的下列版本，可用於多種平台。

Version 2

連接器	描述和 ARN
毫升圖像分類系統 64 日元 X2	適用於 NVIDIA Jetson TX2 的映像分類推論服務。支援 GPU 加速。 ARN：`arn:aws:greengrass:` *`region`*`::/connectors/Imag`

連接器	描述和 ARN
	eClassificationAarch64JTX2/versions/2
毫升圖像分類	適用於 x86_64 平台的映像分類推論服務。 ARN：arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/ImageClassificationx86-64/versions/2
毫升圖像分類	適用於 ARMv7 平台的影像分類推論服務。 ARN：arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/ImageClassificationARMv7/versions/2

Version 1

連接器	描述和 ARN
毫升圖像分類系統 64 日元 X2	適用於 NVIDIA Jetson TX2 的映像分類推論服務。支援 GPU 加速。 ARN：arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/ImageClassificationAarch64JTX2/versions/1
毫升圖像分類	適用於 x86_64 平台的映像分類推論服務。 ARN：arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/ImageClassificationx86-64/versions/1
毫升圖像分類	適用於 Armv7 平台的映像分類推論服務。

連接器	描述和 ARN
	ARN：`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ImageClassificationARMv7/versions/1`

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

需求

這些連接器有下列要求：

Version 2

- AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.9.3 或更新版本。
- Python 版本 3.7 或 3.8 安裝在核心設備上，並添加到 PATH 環境變量。

  > **Note**
  >
  > 要使用 Python 3.8，請運行以下命令，從默認 Python 3.7 安裝文件夾創建一個符號鏈接到已安裝的 Python 3.8 二進製文件。
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- 對安裝在核心裝置上的 Apache MXNet 架構的相依性。如需詳細資訊，請參閱the section called “安裝 MXNet 相依性”。
- 參考模型來源之 Greengrass 群組中的 ML 資源。 SageMaker 此模型必須經過 SageMaker 影像分類演算法進行訓練。如需詳細資訊，請參閱 Amazon SageMaker 開發人員指南中的映像分類演算法。
- ML 回饋連接器已新增至 Greengrass 群組並進行設定。只有在您想要使用連接器上傳模型輸入資料，並將預測發佈至 MQTT 主題時，才需要此項目。
- Greengrass 群組角色設定為允許對目標訓練工作`sagemaker:DescribeTrainingJob`執行動作，如下列範例 IAM 政策所示。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "sagemaker:DescribeTrainingJob"
            ],
            "Resource": "arn:aws:sagemaker:region:account-id:training-
job:training-job-name"
        }
    ]
}
```

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱the section called “管理群組角色 (主控台)”或the section called “管理群組角色 (CLI)”。

您可以為資源授予細微或條件式存取 (例如，使用萬用字元 * 命名配置)。如果您日後變更目標訓練工 future，請務必更新群組角色。

- AWS IoT Greengrass需要 M@@ achine Learning SDK v1.1.0 才能與此連接器互動。

Version 1

- AWS IoT Greengrass核心軟件 v1.7 或更高版本。
- Python 版本 2.7 安裝在核心設備上，並添加到 PATH 環境變量中。
- 對安裝在核心裝置上的 Apache MXNet 架構的相依性。如需詳細資訊，請參閱the section called “安裝 MXNet 相依性”。
- 參考模型來源之 Greengrass 群組中的 ML 資源。 SageMaker 此模型必須經過 SageMaker 影像分類演算法進行訓練。如需詳細資訊，請參閱 Amazon SageMaker 開發人員指南中的映像分類演算法。
- Greengrass 群組角色設定為允許對目標訓練工作`sagemaker:DescribeTrainingJob`執行動作，如下列範例 IAM 政策所示。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
```

```
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "sagemaker:DescribeTrainingJob"
            ],
            "Resource": "arn:aws:sagemaker:region:account-id:training-
job:training-job-name"
        }
    ]
}
```

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱the section called “管理群組角色 (主控台)”或the section called “管理群組角色 (CLI)”。

您可以為資源授予細微或條件式存取 (例如，使用萬用字元 * 命名配置)。如果您日後變更目標訓練工 future，請務必更新群組角色。

- AWS IoT Greengrass需要 M@@ achine Learning SDK v1.0.0 或更新版本才能與此連接器互動。

連接器參數

這些連接器提供下列參數。

Version 2

`MLModelDestinationPath`

Lambda 環境中 ML 資源的絕對本機路徑。這是指定給機器學習資源的目的地路徑。

> **Note**
>
> 如果是在主控台建立機器學習資源，則這是本機路徑。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：模型目標路徑

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

`MLModelResourceId`

參考來源模型的機器學習資源 ID。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：SageMaker 工作 ARN 資源

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`[a-zA-Z0-9:_-]+`

`MLModelSageMakerJobArn`

代表 SageMaker 模型來源之 SageMaker 訓練工作的 ARN。模型必須經過 SageMaker 影像分類演算法進行訓練。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：SageMaker 工作 ARN

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^arn:aws:sagemaker:[a-zA-Z0-9-]+:[0-9]+:training-job/[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]+$`

`LocalInferenceServiceName`

本機推論服務的名稱。使用者定義的 Lambda 函數會將名稱傳遞給 Machine L AWS IoT Greengrass earning SDK 的`invoke_inference_service`函數來叫用服務。如需範例，請參閱 the section called “用法示例”。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：本機推論服務名稱

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]{1,62}`

`LocalInferenceServiceTimeoutSeconds`

推論請求終止之前的時間 (以秒為單位)。最小值為 1。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：超時（秒）

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`[1-9][0-9]*`

`LocalInferenceServiceMemoryLimitKB`

服務可存取的記憶體數量 (KB)。最小值為 1。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：記憶體限制 (KB)

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`[1-9][0-9]*`

`GPUAcceleration`

CPU 或 GPU (加速) 運算環境。此內容僅適用於 ML 映像分類 Aarch64 JTX2 連接器。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：GPU 加速

需要：`true`

類型：`string`

有效值：`CPU` 或 `GPU`

`MLFeedbackConnectorConfigId`

用來上傳模型輸入資料的意見回饋組態 ID。這必須符合針對 ML 意見回饋連接器定義的意見回饋組態 ID。

只有在您想要使用 ML 意見回饋連接器上傳模型輸入資料，並將預測發佈至 MQTT 主題時，才需要此參數。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：ML 回饋連接器組態識別碼

需要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^$|^[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]{1,62}$`

Version 1

`MLModelDestinationPath`

Lambda 環境中 ML 資源的絕對本機路徑。這是指定給機器學習資源的目的地路徑。

> **Note**
> 如果是在主控台建立機器學習資源，則這是本機路徑。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：模型目標路徑

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

`MLModelResourceId`

參考來源模型的機器學習資源 ID。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：SageMaker 工作 ARN 資源

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`[a-zA-Z0-9:_-]+`

`MLModelSageMakerJobArn`

代表 SageMaker 模型來源之 SageMaker 訓練工作的 ARN。模型必須經過 SageMaker 影像分類演算法進行訓練。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：SageMaker 工作 ARN

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^arn:aws:sagemaker:[a-zA-Z0-9-]+:[0-9]+:training-job/[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]+$`

`LocalInferenceServiceName`

本機推論服務的名稱。使用者定義的 Lambda 函數會將名稱傳遞給 Machine L AWS IoT Greengrass earning SDK 的`invoke_inference_service`函數來叫用服務。如需範例，請參閱 the section called “用法示例”。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：本機推論服務名稱

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]{1,62}`

`LocalInferenceServiceTimeoutSeconds`

推論請求終止之前的時間 (以秒為單位)。最小值為 1。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：超時（秒）

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`[1-9][0-9]*`

`LocalInferenceServiceMemoryLimitKB`

服務可存取的記憶體數量 (KB)。最小值為 1。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：記憶體限制 (KB)

需要：`true`

類型：`string`

有效模式：`[1-9][0-9]*`

`GPUAcceleration`

CPU 或 GPU (加速) 運算環境。此內容僅適用於 ML 映像分類 Aarch64 JTX2 連接器。

AWS IoT控制台中的顯示名稱：GPU 加速

需要：`true`

類型：`string`

有效值：CPU 或 GPU

建立範例連接器 (AWS CLI)

下列 CLI 命令會建立ConnectorDefinition包含 ML 映像分類連接器的初始版本。

範例：CPU 執行個體

此範例會建立 ML 映像分類 ArmV7l 連接器的執行個體。

```
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"
            }
        }
    ]
}'
```

範例：GPU 執行個體

此範例會建立 ML 影像分類 Aarch64 JTX2 連接器的執行個體，該連接器支援 NVIDIA 傑特森 TX2 主機板上的 GPU 加速。

```
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**
>
> 這些連接器中的 Lambda 函數具有長壽命的生命週期。

在AWS IoT Greengrass主控台中，您可以從群組的 [連接器] 頁面新增連接器。如需詳細資訊，請參閱the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

這些連接器接受影像檔做為輸入。輸入影像檔必須採用 `jpeg` 或 `png` 格式。如需詳細資訊，請參閱the section called “用法示例”。

這些連接器不接受 MQTT 郵件作為輸入資料。

輸出資料

這些連接器會傳回輸入影像中所識別物件的格式化預測：

```
[0.3,0.1,0.04,...]
```

預測包含一個清單，列出模型訓練期間與訓練資料集所使用之類別對應的值。每個值代表影像落在對應類別下的機率。具有最高機率的類別是主導預測。

這些連接器不會將 MQTT 訊息發佈為輸出資料。

用法示例

下列範例 Lambda 函數使用 M AWS IoT Greengrassachine Learning SDK 與 ML 影像分類連接器互動。

> **Note**
>
> 您可以從 Machine L AWS IoT Greengrassearning SDK 下載頁面下載 SDK。

範例初始化軟體開發套件用戶端，並同步呼叫軟體開發套件的 `invoke_inference_service` 函數，以叫用本機推論服務。它會傳入演算法類型、服務名稱、映像類型和映像內容。然後，範例會剖析服務回應以獲得機率結果 (預測)。

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
```

Machine L AWS IoT Greengrass earning SDK 中的`invoke_inference_service`函數接受下列引數。

引數	描述
`AlgoType`	用於推論之演算法類型的名稱。目前僅支援 `image-classification` 。 需要：`true` 類型：`string` 有效值：`image-classification`
`ServiceName`	本機推論服務的名稱。使用您設定連接器時為 `LocalInferenceServiceName` 參數指定的名稱。 需要：`true` 類型：`string`
`ContentType`	輸入映像的 mime 類型。 需要：`true` 類型：`string` 有效值：`image/jpeg, image/png`
`Body`	輸入映像檔的內容。 需要：`true` 類型：`binary`

在 AWS IoT Greengrass 核心安裝 MXNet 相依性

若要使用 ML 映像分類連接器，您必須在核心裝置上安裝 Apache MXNet 架構的相依性。連接器使用架構來支援機器學習模型。

> **Note**
>
> 這些連接器隨附預先編譯的 MXNet 程式庫，因此您不需要在核心裝置上安裝 MXNet 架構。

AWS IoT Greengrass 提供指令碼來安裝適用於下列常見平台和裝置的相依性 (或用於安裝參考)。如果您使用的是不同平台或裝置，請參閱 MXNet 文件做為組態的參考。

在安裝 MXNet 相依性之前，請確保所需的系統程式庫 (使用指定的最低版本) 存在於裝置上。

NVIDIA Jetson TX2

1. 安裝 CUDA Toolkit 9.0 和 cuDNN 7.0。您可以按照入門教學課程的the section called “設定其他裝置”中的指示。
2. 啟用世界各地的儲存庫，讓連接器可以安裝社群維護的開放式軟體。如需詳細資訊，請參閱 Ubuntu 文件中的儲存庫/Ubuntu。

   a. 開啟 `/etc/apt/sources.list` 檔案。

   b. 務必註銷以下幾行。

   ```
   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. 在核心裝置上將以下安裝指令碼的複本儲存成名為 `nvidiajtx2.sh` 的檔案。

   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**
>
> 如果 OpenCV 未使用此指令碼成功安裝，您可以嘗試從來源建置。如需詳細資訊，請參閱 OpenCV 文件中的 Installation in Linux，或參閱適用於您平台的其他線上資源。

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. 從您儲存檔案的目錄中，執行下列命令：

```
sudo nvidiajtx2.sh
```

x86_64 (Ubuntu or Amazon Linux)

1. 在核心裝置上將以下安裝指令碼的複本儲存成名為 x86_64.sh 的檔案。

   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**
>
> 如果 OpenCV 未使用此指令碼成功安裝，您可以嘗試從來源建置。如需詳細資訊，請參閱 OpenCV 文件中的 Installation in Linux，或參閱適用於您平台的其他線上資源。

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. 從您儲存檔案的目錄中，執行下列命令：

```
sudo x86_64.sh
```

Armv7 (Raspberry Pi)

1. 在核心裝置上將以下安裝指令碼的複本儲存成名為 `armv7l.sh` 的檔案。

   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**
>
> 如果 OpenCV 未使用此指令碼成功安裝，您可以嘗試從來源建置。如需詳細資訊，請參閱 OpenCV 文件中的 Installation in Linux，或參閱適用於您平台的其他線上資源。

   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. 從您儲存檔案的目錄中，執行下列命令：

```
sudo bash armv7l.sh
```

> **Note**
>
> 在 Raspberry Pi 上，使用 `pip` 來安裝機器學習相依性是一種記憶體密集型操作，可能會導致裝置記憶體不足、無法回應。若要解決這項問題，您可以暫時增加交換大小：在 `/etc/dphys-swapfile` 中，增加 `CONF_SWAPSIZE` 變數的值，然後執行下列命令來重新啟動 `dphys-swapfile`。
>
> ```
> /etc/init.d/dphys-swapfile restart
> ```

記錄與疑難排解

根據您的群組設定，事件和錯誤記錄會寫入 CloudWatch 記錄檔、本機檔案系統或兩者。來自這個連接器的日誌使用字首 `LocalInferenceServiceName`。如果連接器發生非預期的行為，請檢查連接器的日誌。日誌通常會包含有用的偵錯資訊，例如遺失機器學習程式庫相依性或連接器啟動失敗的原因。

如果AWS IoT Greengrass群組設定為寫入本機記錄，則連接器會將記錄檔寫入*`greengrass-root`*`/ggc/var/log/user/`*`region`*`/aws/`。如需 Greengrass 記錄的詳細資訊，請參閱。the section called “使用 AWS IoT Greengrass 日誌進行監控”

使用下列資訊可協助疑難排解 ML 映像分類連接器的問題。

必要系統程式庫

下列索引標籤會列出每個 ML 影像分類連接器所需的系統程式庫。

ML Image Classification Aarch64 JTX2

程式庫	最低版本
ld-linux-aarch64.so.1	GLIBC_2.17
libc.so.6	GLIBC_2.17
libcublas.so.9.0	不適用
libcudart.so.9.0	不適用
libcudnn.so.7	不適用
libcufft.so.9.0	不適用
libcurand.so.9.0	不適用
libcusolver.so.9.0	不適用
libgcc_s.so.1	GCC_4.2.0
libgomp.so.1	GOMP_4.0, OMP_1.0
libm.so.6	GLIBC_2.23

程式庫	最低版本
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

程式庫	最低版本
ld-linux-x百分之六十二	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 Image Classification Armv7

程式庫	最低版本
ld-linux-armhf. 所以	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

程式庫	最低版本
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

問題

徵狀	解決方案
在 Raspberry Pi 上，下列錯誤訊息已記錄，並且您不是使用相機：`Failed to initialize libdc1394`	執行下列命令以停用驅動程式： `sudo ln /dev/null /dev/raw1394` 此操作為暫時性，符號連結在重新啟動就會消失。請參閱您作業系統版本的手冊，了解如何在重新啟動時自動建立連結。

许可证

ML 映像分類連接器包含下列協力廠商軟體/授權：

- AWS SDK for Python (Boto3)/Apache License 2.0
- botocore/Apache License 2.0
- dateutil/PSF License
- docutils/BSD 授權、GNU 一般公有授權 (GPL)、Python 軟體基金會授權、公有網域
- jmespath/MIT License
- s3transfer/Apache License 2.0
- urllib3/MIT License

- Deep Neural Network Library (DNNL)/Apache License 2.0

- OpenMP* Runtime Library/請參閱 Intel OpenMP Runtime Library 授權。
- mxnet/Apache License 2.0
- six/MIT

Intel OpenMP Runtime Library 授權。英特尔® OpenMP* 運行時間是雙重許可的，具有商業（COM）許可證作為英特爾® 并行工作室 XE 套件產品的一部分，以及 BSD 開放源代碼（OSS）許可證。

此連接器是根據 Greengrass 核心軟體授權合約發行的。

Changelog

下表說明每個版本連接器的變更。

版本	變更
2	已新增`MLFeedbackConnectorConfigId` 參數以支援使用 ML 回饋連接器上傳模型輸入資料、將預測發佈到 MQTT 主題，以及將指標發佈到 Amazon。 CloudWatch
1	初始版本。

Greengrass 群組一次只能包含一個版本的連接器。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”
- 執行機器學習推論
- Amazon SageMaker 開發人員指南中的影像分類演算法

ML 物件偵測連接器

> **Warning**
>
> 此連接器已移動到延長壽命階段，以及AWS IoT Greengrass不會發佈提供功能、增強現有功能、安全修補程序或錯誤修復的更新。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass Version 1 維護政策。

ML 物件偵測連接器提供在AWS IoT Greengrass核心。此本機推論服務會使用 SageMaker Neo 深度學習編譯器。支持兩種類型的對象檢測模型：Single Shot Multibox Detector (SSD) 和 YOLO Only Look Once (YOLO) v3。如需詳細資訊，請參閱物件偵測模型需求。

用户定義的 Lambda 函數使用AWS IoT GreengrassMachine Learning SDK，將推論請求提交至本機推論服務。此服務會在輸入影像上執行本機推論，並針對影像中偵測到的每個物件傳回預測清單。每個預測都包含一個物件類別、預測可信度分數，以及指定預測物件之週框方塊的像素座標。

AWS IoT Greengrass提供適用於多個平台的 ML 物件偵測連接器：

連接器	描述和 ARN
ML 物件偵測 Aarch64 JTX2	適用於 NVIDIA Jetson TX2 的物件偵測推論服務。支援 GPU 加速。 ARN：`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ObjectDetectionAarch64JTX2/versions/1`
ML 物件偵測	適用於 x86_64 平台的物件偵測推論服務。 ARN：`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ObjectDetectionx86-64/versions/1`
ML 物體檢測臂 7	適用於 ARMv7 平台的物件偵測推論服務。 ARN：`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ObjectDetectionARMv7/versions/1`

要求

這些連接器有下列要求：

- AWS IoT Greengrass核心軟體 1.9.3 版或更新版本。
- 蟒蛇版本 3.7 或 3.8 安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變量。

> **Note**
>
> 要使用 Python 3.8，請運行以下命令以創建從默認 Python 3.7 安裝文件夾到已安裝的 Python 3.8 二進制文件的符號鏈接。
>
> ```
> sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
> ```
>
> 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- 的相依性 SageMaker 安裝在核心裝置上的 Neo 深度學習執行時間。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安裝 Neo 深度學習執行時間相依性”。
- Greengrass 群組中的 ML 資源。ML 資源必須引用包含物件偵測模型的 Amazon S3 存儲段。如需詳細資訊，請參閱「」Amazon S3 模式來源。

> **Note**
>
> 模型必須是 Single Shot Multibox Detector 或 You Only Look Once v3 物件偵測模型類型。它必須使用 SageMaker Neo 深度學習編譯器。如需詳細資訊，請參閱物件偵測模型需求。

- 所以此ML 意見回饋連接器已新增至 Greengrass 組並進行了配置。只有在您想要使用連接器上傳模型輸入資料，並將預測發佈至 MQTT 主題時，才需要此項目。
- AWS IoT GreengrassMachine Learning SDK需有 1.1.0 版，才能與此連接器互動。

物件偵測模型需求

ML 物件偵測連接器支援 Single Shot Multibox Detector (SSD) 和 YOLO Only Look Once (YOLO) v3 物件偵測模型類型。您可以使用 GluonCV 提供的物件偵測元件，搭配您自己的資料集來訓練模型。或者，您可以使用來自 GluonCV Model Zoo 的預先訓練模型：

- 預先訓練的 SSD 模型
- 預先訓練的 YOLO v3 模型

您的物件偵測模型必須使用 512 x 512 輸入影像進行訓練。來自 GluonCV Model Zoo 的預先訓練模型已符合此需求。

經過訓練的物件偵測模型必須使用 SageMaker Neo 深度學習編譯器。編譯時，請確定目標硬體符合 Greengrass 核心裝置的硬體。如需詳細資訊，請參閱「」 SageMaker Neo中的亞馬遜 SageMaker 開發人員指南。

編譯後的模型必須添加為 ML 資源（ Amazon S3 模式來源 ）設定為與連接器相同的 Greengrass 組。

連接器參數

這些連接器提供下列參數。

`MLModelDestinationPath`

Amazon S3 儲存貯體的絕對路徑，此儲存貯體包含 Neo 相容的 ML 模型。這是指定給 ML 模型資源的目的地路徑。

主頁面的顯示名稱AWS IoT主控台：模型目的地路徑

：必要`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

`MLModelResourceId`

參考來源模型的機器學習資源 ID。

主頁面的顯示名稱AWS IoT主控台：Greengrass Learning 資源

：必要`true`

類型：`S3MachineLearningModelResource`

有效模式：`^[a-zA-Z0-9:_-]+$`

`LocalInferenceServiceName`

本機推論服務的名稱。使用者定義的 Lambda 函數會藉由將名稱傳給`invoke_inference_service`函數AWS IoT GreengrassMachine Learning 軟體開發套件 如需範例，請參閱 the section called “使用範例”。

主頁面的顯示名稱AWS IoT主控台：本機推論服務名稱

：必要true

類型：string

有效模式：^[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]{1,62}$

LocalInferenceServiceTimeoutSeconds

推論請求終止之前的時間 (以秒為單位)。最小值為 1。預設值為 10。

主頁面的顯示名稱AWS IoT主控台：超時 (秒)

：必要true

類型：string

有效模式：^[1-9][0-9]*$

LocalInferenceServiceMemoryLimitKB

服務可存取的記憶體數量 (KB)。最小值為 1。

主頁面的顯示名稱AWS IoT主控台：Memory limit (記憶體限制)

：必要true

類型：string

有效模式：^[1-9][0-9]*$

GPUAcceleration

CPU 或 GPU (加速) 運算環境。此屬性僅適用於 ML 影像分類 Aarch64 JTX2 連接器。

主頁面的顯示名稱AWS IoT主控台：GPU 加速

：必要true

類型：string

有效值：CPU 或 GPU

MLFeedbackConnectorConfigId

用來上傳模型輸入資料的意見回饋組態 ID。這必須符合針對 ML 意見回饋連接器定義的意見回饋組態 ID。

這一個參數僅在您想要使用 ML 意見回饋連接器上傳模型輸入資料，並將預測發佈至 MQTT 主題時，才需要此項目。

主頁面的顯示名稱AWS IoT主控台：ML 意見回饋連接器配置 ID

：必要`false`

類型：`string`

有效模式：`^$|^[a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9-]{1,62}$`

建立範例連接器 (AWS CLI)

下列 CLI 命令會建立`ConnectorDefinition`的最初版本，其中包含 ML 物件偵測連接器。此範例會建立 ML 物件偵測 ARMv7l 連接器的執行個體。

```
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**
>
> 這些連接器中的 Lambda 函數具有長期生命週期。

在 中AWS IoT Greengrass控制台中，您可以從組的連接器(憑證已建立！) 頁面上的名稱有些許差異。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

這些連接器接受影像檔做為輸入。輸入影像檔必須採用 jpeg 或 png 格式。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用範例”。

這些連接器不接受 MQTT 消息作為輸入數據。

輸出資料

這些連接器會傳回格式化的清單，列出輸入影像中所識別物件的預測結果：

```
    {
        "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
            ],
            ...
        ]
    }
```

清單中的每個預測都包含在方括號中，並包含六個值：

- 第一個值代表所識別物件的預測物件類別。在 Neo 深度學習編譯器中訓練您的物件偵測機器學習模型時，即會決定物件類別及其對應值。
- 第二個值是物件類別預測的可信度分數。這代表預測正確的機率。
- 最後四個值對應至像素維度，代表影像中所預測物件的週框方塊。

這些連接器不會將 MQTT 消息發佈為輸出數據。

使用範例

下列範例 Lambda 函數使用AWS IoT GreengrassMachine Learning SDK與 ML 對象檢測連接器進行交互。

> **Note**
>
> 您可以從AWS IoT GreengrassMachine Learning SDK下載頁面。

範例初始化軟體開發套件用戶端，並同步呼叫軟體開發套件的 `invoke_inference_service` 函數，以叫用本機推論服務。它會傳入演算法類型、服務名稱、映像類型和映像內容。然後，範例會剖析服務回應以獲得機率結果 (預測)。

```
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
```

所以此invoke_inference_service函數AWS IoT GreengrassMachine Learning SDK 接受下列引數。

引數	描述
AlgoType	用於推論之演算法類型的名稱。目前僅支援 object-detection 。 ：必要true 類型：string 有效值：object-detection

引數	描述
ServiceName	本機推論服務的名稱。使用您設定連接器時為 LocalInferenceServiceName 參數指定的名稱。 ：必要true 類型：string
ContentType	輸入映像的 mime 類型。 ：必要true 類型：string 有效值：image/jpeg, image/png
Body	輸入映像檔的內容。 ：必要true 類型：binary

在 AWS IoT Greengrass 核心上安裝 Neo 深度學習執行時間相依性

ML 物件偵測連接器會與 SageMaker Neo 深度學習執行時間 (DLR)。連接器使用執行時間來提供 ML 模型。若要使用這些連接器，您必須在核心裝置上安裝 DLR 的相依性。

在安裝 DLR 相依性之前，請確保所需的系統程式庫 (使用指定的最低版本) 存在於裝置上。

NVIDIA Jetson TX2

1. 安裝 CUDA Toolkit 9.0 和 cuDNN 7.0。您可以按照入門教學課程的the section called “設定其他裝置”中的指示。
2. 啟用世界各地的儲存庫，讓連接器可以安裝社群維護的開放式軟體。如需詳細資訊，請參閱 Ubuntu 文件中的儲存庫/Ubuntu。

   a. 開啟 /etc/apt/sources.list 檔案。

   b. 務必註銷以下幾行。

```
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. 在核心裝置上將以下安裝指令碼的複本儲存成名為 `nvidiajtx2.sh` 的檔案。

```
#!/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**
>
> 如果 OpenCV 未使用此指令碼成功安裝，您可以嘗試從來源建置。如需詳細資訊，請參閱 OpenCV 文件中的 Installation in Linux，或參閱適用於您平台的其他線上資源。

4. 在檔案儲存所在之目錄中執行下列命令：

```
sudo nvidiajtx2.sh
```

x86_64 (Ubuntu or Amazon Linux)

1. 在核心裝置上將以下安裝指令碼的複本儲存成名為 `x86_64.sh` 的檔案。

```
#!/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**
>
> 如果 OpenCV 未使用此指令碼成功安裝，您可以嘗試從來源建置。如需詳細資訊，請參閱 OpenCV 文件中的 Installation in Linux，或參閱適用於您平台的其他線上資源。

2. 在檔案儲存所在之目錄中執行下列命令：

```
sudo x86_64.sh
```

ARMv7 (Raspberry Pi)

1. 在核心裝置上將以下安裝指令碼的複本儲存成名為 `armv7l.sh` 的檔案。

```
#!/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**
>
> 如果 OpenCV 未使用此指令碼成功安裝，您可以嘗試從來源建置。如需詳細資訊，請參閱 OpenCV 文件中的 Installation in Linux，或參閱適用於您平台的其他線上資源。

2. 在檔案儲存所在之目錄中執行下列命令：

```
sudo bash armv7l.sh
```

> **Note**
>
> 在 Raspberry Pi 上，使用 `pip` 來安裝機器學習相依性是一種記憶體密集型操作，可能會導致裝置記憶體不足、無法回應。若要解決這項問題，您可以暫時增加交換大小。在 `/etc/dphys-swapfile` 中，增加 `CONF_SWAPSIZE` 變數的值，然後執行下列命令來重新啟動 `dphys-swapfile`。

```
/etc/init.d/dphys-swapfile restart
```

記錄和疑難排解

根據您的組設定，事件和錯誤日誌會寫入 CloudWatch 日誌、本機檔案系統或兩者。來自這個連接器的日誌使用字首 `LocalInferenceServiceName`。如果連接器發生非預期的行為，請檢查連接器的日誌。日誌通常會包含有用的偵錯資訊，例如遺失機器學習程式庫相依性或連接器啟動失敗的原因。

如果AWS IoT Greengrass組設定為寫入本機日誌，則連接器會將日誌檔案寫入*greengrass-root*/ggc/var/log/user/*region*/aws/。如需 Greengrass 日誌記錄的詳細資訊，請參the section called “使用 AWS IoT Greengrass 日誌進行監控”。

使用下列資訊來協助您診斷 ML 物件偵測連接器的故障問題。

必要系統程式庫

下列標籤列出每個 ML 物件偵測連接器所需的系統程式庫。

ML Object Detection Aarch64 JTX2

程式庫	最低版本
ld-linux-aarch64.so.1	GLIBC_2.17
libc.so.6	GLIBC_2.17
libcublas.so.9.0	不適用
libcudart.so.9.0	不適用
libcudnn.so.7	不適用
libcufft.so.9.0	不適用
libcurand.so.9.0	不適用
libcusolver.so.9.0	不適用
libgcc_s.so.1	GCC_4.2.0

程式庫	最低版本
libgomp.so.1	GOMP_4.0, OMP_1.0
libm.so.6	GLIBC_2.23
libnvinfer.so.4	不適用
libnvrm_gpu.so	不適用
libnvrm.so	不適用
libnvidia-fatbinaryloader.so.28.2.1	不適用
libnvos.so	不適用
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

程式庫	最低版本
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

程式庫	最低版本
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

問題

徵狀	解決方案
在 Raspberry Pi 上，下列錯誤訊息已記錄，並且您不是使用相機：`Failed to initialize libdc1394`	執行下列命令以停用驅動程式： `sudo ln /dev/null /dev/raw1394` 此為是暫時性的操作。符號連結會在您重新啟動後消失。請參閱您作業系統版本的手冊，了解如何在重新啟動時自動建立連結。

授權

ML 物件偵測連接器包含下列第三方軟體/授權：

- AWS SDK for Python (Boto3)/Apache License 2.0

- botocore/Apache License 2.0
- dateutil/PSF License
- docutils/BSD 授權、GNU 一般公有授權 (GPL)、Python 軟體基金會授權、公有網域
- jmespath/MIT License
- s3transfer/Apache License 2.0
- urllib3/MIT License

- 深度學習執行時間/Apache License 2.0
- six/MIT

此連接器在Greengrass Core 軟體授權合約。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”
- 執行機器學習推論
- 物件偵測演算法中的亞馬遜 SageMaker 開發人員指南

Modbus-RTU 通訊協定配接器

Modbus-RTU 通訊協定配接器連接器會輪詢來自中 Modbus RTU 裝置的資訊AWS IoT Greengrass群組。

此連接器會從使用者定義的 Lambda 函數接收 Modbus RTU 請求的參數。它會傳送對應的請求，然後從目標裝置發佈回應做為 MQTT 訊息。

此連接器具有下列版本。

版本	ARN
3	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/ModbusRTUProtocolAdapter/versions/3`

版本	ARN
2	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/ModbusRTUProtocolAdapter/versions/2
1	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/ModbusRTUProtocolAdapter/versions/1

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 3

- AWS IoT Greengrass 核心軟體 1.9.3 版或更新版本。
- 蟒蛇3.7 版或 3.8 版已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。

  > **Note**
  >
  > 要使用 Python 3.8，請運行以下命令，從默認 Python 3.7 安裝文件夾創建一個符號鏈接到已安裝的 Python 3.8 二進製文件。
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- 之間的實體連線AWS IoT Greengrass核心和 Modbus 裝置。核心必須透過序列埠 (例如 USB 連接埠) 實際連接到 RTU Modbus 網路。
- 一個本機裝置資源Greengrass 群組中指向實體 Modbus 序列埠的。
- 將 Modbus RTU 請求參數傳送到此連接器的使用者定義 Lambda 函數。此請求參數必須符合預期模式，且包含 Modbus RTU 網路上目標裝置的 ID 和地址。如需詳細資訊，請參閱 the section called “輸入資料”。

Versions 1 - 2

- AWS IoT Greengrass核心軟體 1.7 版或更新版本。
- 蟒蛇2.7 版已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- 之間的實體連線AWS IoT Greengrass核心和 Modbus 裝置。核心必須透過序列埠 (例如 USB 連接埠) 實際連接到 RTU Modbus 網路。
- 一個本機裝置資源Greengrass 群組中指向實體 Modbus 序列埠的。
- 將 Modbus RTU 請求參數傳送到此連接器的使用者定義 Lambda 函數。此請求參數必須符合預期模式，且包含 Modbus RTU 網路上目標裝置的 ID 和地址。如需詳細資訊，請參閱 the section called “輸入資料”。

連接器參數

此連接器支援下列參數：

`ModbusSerialPort-ResourceId`

代表實體 Modbus 序列埠的本機裝置資源 ID。

> **Note**
> 此連接器已授予資源的讀寫存取權。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Modbus 序列埠資源

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

`ModbusSerialPort`

裝置上實體 Modbus 序列埠的絕對路徑。這是指定給 Modbus 本機裝置資源的來源路徑。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Modbus 序列埠資源的來源路徑

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

建立範例連接器 (AWS CLI)

以下 CLI 命令會建立`ConnectorDefinition`包含 Modbus-RTU 通訊協定配接器連接器的初始版本。

```
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**
>
> 此連接器中的 Lambda 函數具有長期生命週期。

在 中AWS IoT Greengrass主控台，您可以從群組中新增連接器連接器(憑證已建立！) 頁面上的名稱有些許差異。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連接器入門 (主控台)”。

> **Note**
>
> 在部署 Modbus-RTU 通訊協定配接器連接器後，您可以使用AWS IoT Things Graph以協調群組中裝置之間的互動。如需詳細資訊，請參閱「」Modbus中的AWS IoT Things Graph使用者指南。

輸入資料

此連接器會在 MQTT 主題上接受使用者定義 Lambda 函數的 Modbus RTU 請求參數。輸入訊息必須是 JSON 格式。

訂閱中的主題篩選條件

```
modbus/adapter/request
```

訊息屬性

請求訊息隨著其所代表的 Modbus RTU 請求類型而不同。所有請求需要下列屬性：

- 在 `request` 物件中：
  - `operation`。 要執行的作業名稱。例如，指定 `"operation": "ReadCoilsRequest"` 以讀取線圈。這個值必須是 Unicode 字串。如需支援的作業，請參閱 the section called “Modbus RTU 請求和回應”。
  - `device`。 請求的目標裝置。此值必須介於 `0 - 247` 之間。
- `id` 屬性。請求的 ID。這個值用於重複資料刪除，並在所有回應的 `id` 屬性中依現狀傳回，包括錯誤回應。這個值必須是 Unicode 字串。

> **Note**
>
> 如果您的請求中包含地址欄位，則必須將該值指定為整數。例如 `"address": 1`。

要包含在請求中的其他參數取決於操作。除了 CRC (另外處理)，所有請求參數都是必要。如需範例，請參閱the section called “範例請求和回應”。

範例輸入：讀取線圈請求

```
{
    "request": {
        "operation": "ReadCoilsRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
     "count": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

輸出資料

此連接器將回應發佈到傳入 Modbus RTU 請求。

訂閱中的主題篩選條件

```
modbus/adapter/response
```

訊息屬性

回應訊息的格式根據對應的請求和回應狀態而不同。如需範例，請參閱the section called “範例請求和回應”。

> **Note**
>
> 寫入操作的回應只是請求的回響。雖然寫入回應沒有傳回有意義的資訊，建議檢查回應的狀態。

每個回應含有以下屬性：

- 在 `response` 物件中：
  - `status`。 請求的狀態。狀態可以是下列其中一個值：
    - `Success`。 請求有效，傳送到 Modbus RTU 網路，且回應已傳回。
    - `Exception`。 請求有效，傳送到 Modbus RTU 網路，且例外回應已傳回。如需詳細資訊，請參閱 the section called “回應狀態：異常情形”。
    - `No Response`。 請求無效，連接器在請求透過 Modbus RTU 網路傳送之前捕捉到錯誤。如需詳細資訊，請參閱 the section called “回應狀態：沒有回應”。
  - `device`。 請求傳送到的裝置。
  - `operation`。 傳送的請求類型。
  - `payload`。 傳回的回應內容。如果 `status` 是 `No Response`，此物件只包含 `error` 屬性和錯誤描述 (例如，`"error": "[Input/Output] No Response received from the remote unit"`)。
- `id` 屬性。用於資料重複刪除的請求 ID。

輸出範例：Success

```
{
    "response" : {
```

```
        "status" : "success",
        "device": 1,
     "operation": "ReadCoilsRequest",
     "payload": {
         "function_code": 1,
         "bits": [1]
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

輸出範例：Failure (失敗)

```
{
    "response" : {
        "status" : "fail",
        "error_message": "Internal Error",
        "error": "Exception",
        "device": 1,
     "operation": "ReadCoilsRequest",
     "payload": {
         "function_code": 129,
         "exception_code": 2
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

如需更多範例，請參閱 the section called “範例請求和回應”。

Modbus RTU 請求和回應

此連接器接受 Modbus RTU 請求參數做為輸入資料，並發佈回應做為輸出資料。

以下是支援的常見操作。

請求中的作業名稱	回應中的函數代碼
ReadCoilsRequest	01
ReadDiscreteInputsRequest	02

請求中的作業名稱	回應中的函數代碼
ReadHoldingRegistersRequest	03
ReadInputRegistersRequest	04
WriteSingleCoilRequest	05
WriteSingleRegisterRequest	06
WriteMultipleCoilsRequest	15
WriteMultipleRegistersRequest	16
MaskWriteRegisterRequest	22
ReadWriteMultipleRegistersRequest	23

範例請求和回應

以下是受支援操作的範例請求和回應。

讀取線圈

請求範例：

```
{
    "request": {
        "operation": "ReadCoilsRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
     "count": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

回應範例：

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
```

```
     "operation": "ReadCoilsRequest",
     "payload": {
         "function_code": 1,
         "bits": [1]
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

讀取離散輸入

請求範例：

```
{
    "request": {
        "operation": "ReadDiscreteInputsRequest",
        "device": 1,
        "address": 1,
        "count": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

回應範例：

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
        "operation": "ReadDiscreteInputsRequest",
        "payload": {
            "function_code": 2,
            "bits": [1]
        }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

讀取保留暫存器

請求範例：

```
{
```

```
    "request": {
        "operation": "ReadHoldingRegistersRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
     "count": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

回應範例：

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "ReadHoldingRegistersRequest",
     "payload": {
         "function_code": 3,
            "registers": [20,30]
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

讀取輸入暫存器

請求範例：

```
{
    "request": {
        "operation": "ReadInputRegistersRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
     "value": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

寫入單一線圈

請求範例：

```
{
```

```
    "request": {
        "operation": "WriteSingleCoilRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
     "value": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

回應範例：

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "WriteSingleCoilRequest",
     "payload": {
         "function_code": 5,
         "address": 1,
         "value": true
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
```

寫入單一暫存器

請求範例：

```
{
    "request": {
        "operation": "WriteSingleRegisterRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
     "value": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

寫入多個線圈

請求範例：

```
{
```

```
    "request": {
        "operation": "WriteMultipleCoilsRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
     "values": [1,0,0,1]
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

回應範例：

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "WriteMultipleCoilsRequest",
     "payload": {
         "function_code": 15,
         "address": 1,
         "count": 4
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

寫入多個暫存器

請求範例：

```
{
    "request": {
        "operation": "WriteMultipleRegistersRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
     "values": [20,30,10]
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

回應範例：

```
{
    "response": {
```

```
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "WriteMultipleRegistersRequest",
     "payload": {
         "function_code": 23,
         "address": 1,
         "count": 3
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

遮罩寫入暫存器

請求範例：

```
{
    "request": {
        "operation": "MaskWriteRegisterRequest",
     "device": 1,
     "address": 1,
        "and_mask": 175,
        "or_mask": 1
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

回應範例：

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "MaskWriteRegisterRequest",
     "payload": {
         "function_code": 22,
            "and_mask": 0,
            "or_mask": 8
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

讀寫多個暫存器

請求範例：

```
{
    "request": {
        "operation": "ReadWriteMultipleRegistersRequest",
     "device": 1,
     "read_address": 1,
        "read_count": 2,
        "write_address": 3,
        "write_registers": [20,30,40]
    },
    "id": "TestRequest"
}
```

回應範例：

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "device": 1,
     "operation": "ReadWriteMultipleRegistersRequest",
     "payload": {
         "function_code": 23,
         "registers": [10,20,10,20]
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

> **Note**
>
> 這個回應中傳回的暫存器是要讀取的暫存器。

回應狀態：異常情形

當請求格式有效但請求未順利完成時會發生例外。在此情況下，回應包含下列資訊：

- `status` 設為 `Exception`。

- function_code 等於請求的函數碼 + 128。
- exception_code 包含例外碼。如需詳細資訊，請參閱 Modbus 例外碼。

範例：

```
{
    "response" : {
        "status" : "fail",
        "error_message": "Internal Error",
        "error": "Exception",
        "device": 1,
     "operation": "ReadCoilsRequest",
     "payload": {
         "function_code": 129,
         "exception_code": 2
     }
     },
     "id" : "TestRequest"
}
```

回應狀態：沒有回應

此連接器會在 Modbus 請求上執行驗證檢查。例如，它檢查是否格式無效和遺漏欄位。如果驗證失敗，連接器不會傳送請求。而是傳回包含以下資訊的回應：

- status 設為 No Response。
- 所以此error包含錯誤的原因。
- error_message 包含錯誤訊息。

範例：

```
{
    "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"
}
```

如果請求的目標是不存在的裝置，或 Modbus RTU 網路沒有作用，您可能會收到 `ModbusIOException` (使用「沒有回應」格式)。

```
{
    "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"
}
```

使用範例

使用下列高階步驟，設定可用來試用連接器的範例 Python 3.7 Lambda 函數。

> **Note**
>
> - 如果您使用其他 Python 運行時間，則可以建立從 Python 3.x 到 Python 3.7 的符號連結。
> - 連接器入門 (主控台) 和 連接器入門 (CLI) 主題包含詳細步驟，說明如何設定和部署範例 Twilio 通知連接器。

1. 確定您符合連接器的要求。
2. 建立並發佈將輸入資料傳送至連接器的 Lambda 函數。

   將範例程式碼儲存為 PY 檔案。下載並解壓縮AWS IoT GreengrassSDK。然後，建立在根層級包含 PY 檔案和 `greengrasssdk` 資料夾的 zip 套件。此 zip 套件是您上傳至的部署套件AWS Lambda。

建立 Python 3.7 Lambda 函數後，請發佈函數版本並建立別名。

3. 設定 Greengrass 群組。

   a. 根據別名新增 Lambda 函數 (建議使用)。將 Lambda 生命週期設定為長時間 (或`"Pinned": true`在 CLI 中)。

   b. 新增所需的本機裝置資源，並授與對 Lambda 函數的讀取/寫入存取權。

   c. 新增連接器並設定其參數。

   d. 新增訂閱，允許連接器在支援主題篩選條件上接收輸入資料並傳送輸出資料。

      - 將 Lambda 函數設為來源、將連接器設為目標，並使用支援的輸入主題篩選條件。
      - 將連接器設為來源、將 AWS IoT Core 設為目標，並使用支援的輸出主題篩選條件。您可以使用此訂閱來檢視AWS IoT主控台。

4. 部署群組。

5. 在 中AWS IoT主控台、測試頁面中，訂閱輸出資料主題以檢視來自連接器的狀態訊息。範例 Lambda 函數具有長時間的生命周期，而且在部署完群組後會立即開始傳送訊息。

   完成測試後，您可以將 Lambda 生命週期設為隨需 (或`"Pinned": false`在 CLI 中設為) 並部署群組。這會讓函數停止傳送訊息。

範例

下列範例 Lambda 函數會將輸入訊息傳送到連接器。

```
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
```

授權

Modbus RTU 通訊協定介面卡連接器包含以下第三方軟體/授權：

- pymodbus/BSD
- pyserial/BSD

此連接器會在Greengrass Core 軟體授權合約。

Changelog

下表說明連接器每個版本的變更。

版本	變更
3	已將 Lambda 執行時間升級至 Python 3.7，這會改變執行時間要求。
2	更新的連接器 ARNAWS 區域支援 t。 改善錯誤記錄。
1	初始版本。

Greengrass 群組一次只能包含連接器的一個版本。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”

模塊-TCP 協議適配器連接器

模擬總線-TCP 協議適配器連接器從本地設備中收集數據，並將其發佈到選定StreamManager串流。

您還可以將此連接器與 IoT 結合使用 SiteWise 連接器和 IoT SiteWise 網關。您的網關必須提供連接器的配置。如需詳細資訊，請參閱「」配置模態總線 TCP 源在 IoT 中 SiteWise 使用者指南。

> **Note**
>
> 此連接器在沒有容器隔離模式，因此您可以將其部署到AWS IoT Greengrass組在 Docker 容器中執行。

此連接器具有下列版本。

版本	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

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 1 - 3

- AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.10.2 或更新版本。
- 串流管理員已在AWS IoT Greengrass組。
- Java 8 已安裝在核心裝置上並已新增至PATH環境變數。

> **Note**
>
> 此連接器僅適用於下列區域：
>
> - ap-southeast-1
> - ap-southeast-2
> - eu-central-1
> - eu-west-1
> - us-east-1
> - us-west-2
> - cn-north-1

連接器參數

此連接器支援下列參數：

`LocalStoragePath`

目錄AWS IoT GreengrassIoT 主機 SiteWise 連接器可永續性寫入資料。預設目錄為 `/var/sitewise`。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：本機儲存路徑

：必要`false`

類型：`string`

有效模式：`^\s*$|\/.`

`MaximumBufferSize`

IoT 的最大大小（以 GB 為單位） SiteWise 磁碟使用量。預設大小為 10 GB。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：最大磁碟緩衝區大小

：必要`false`

類型：`string`

有效模式：`^\s*$|[0-9]+`

`CapabilityConfiguration`

連接器從中收集數據並連接到的 Modbus TCP 收集器配置集。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：CapabilityConfiguration

：必要`false`

類型：格式正確的 JSON 字串，用來定義一組支援的回饋組態。

以下是的範例`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
                    }
                }
            ]
        }
    ]
}
```

建立範例連接器 (AWS CLI)

以下 CLI 命令會建立ConnectorDefinition包含 MODBU-TCP 協議適配器連接器的初始版本。

```
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**
>
> 此連接器中的 Lambda 函數具有長期生命週期。

輸入資料

此連接器不接受 MQTT 消息作為輸入資料。

輸出資料

此連接器會將資料發佈至`StreamManager`。您必須配置目標消息流。輸出消息的結構如下：

```
{
    "alias": "string",
    "messages": [
        {
            "name": "string",
            "value": boolean|double|integer|string,
            "timestamp": number,
            "quality": "string"
        }
    ]
}
```

授權

Modbus TCP 協議適配器連接器包含下列第三方軟體/授權：

- 數位 PetriModbus

此連接器在Greengrass Core 軟體授權合約。

Changelog

下表描述連接器每個版本的變更。

版本	改變	Date
3 (推薦)	此版本包含錯誤修正。	2021年12月22 日
2	添加了對 ASCII、UTF8 和 ISO8859 編碼源字符串的支持。	2021 年 5 月 24 日
1	初始版本。	2020 年 12 月 15 日

Greengrass 組一次只能包含連接器的一個版本。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”

Raspberry Pi 連接器

> **Warning**
>
> 此連接器已移至延長使用期間，以及AWS IoT Greengrass不會發行提供功能、增強現有功能、安全性修補程式或錯誤修正的更新。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass Version 1維護政策。

Raspberry Pi Raspberry Pi 螢幕連接器控制 Raspberry Pi 核心裝置上的一間用途輸入/輸出 (GPIO) 接腳。

此連接器以指定的間隔輪詢輸入接腳，並將狀態變更發佈到 MQTT 主題。它還接受來自使用者定義 Lambda 函數的讀取和寫入請求當做 MQTT 訊息。寫入請求用來將接腳設為高或低電壓。

連接器提供參數讓您用來指定輸入和輸出接腳。此行為是在群組部署之前設定。無法在執行時間變更。

- 輸入接腳可用於從周邊裝置接收資料。

- 輸出接腳可用於控制周邊設備，或將資料傳送到周邊設備。

您可以在許多案例中使用此連接器，例如：

- 控制紅綠燈的綠色、黃色及紅色 LED 燈。
- 根據濕度感應器的資料來控制風扇 (連接到繼電器)。
- 在零售店當客戶按下按鈕時通知員工。
- 使用智慧型電燈開關來控制其他 IoT 裝置。

> **Note**
>
> 此連接器不適用於有即時需求的應用程式。期間較短的活動可能會被遺漏。

此連接器具有下列版本。

版本	ARN
3	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/RaspberryPiGPIO/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/RaspberryPiGPIO/versions/2`
1	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/RaspberryPiGPIO/versions/1`

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 3

- AWS IoT Greengrass 核心軟體 1.9.3 版或更新版本。
- 蟒蛇3.7 版本已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- 樹莓派 4 B 型, 或樹莓派 3 型號 B/B +. 您必須了解 Raspberry Pi 的接腳順序。如需詳細資訊，請參閱 the section called “GPIO 接腳順序”。
- 一個本機裝置資源源量Greengrass 群組中指向的/dev/gpiomemRaspberry Pi 上的 Raspberry Pi。如果您在主控台中建立資源，則必須選取為擁有資源的 Linux 群組自動新增作業系統群組許可選項。在 API 中設定，設定GroupOwnerSetting.AutoAddGroupOwner屬性至true。
- 安裝在 Raspberry Pi 的 RPi.GPIO 模組。在 Raspbian 中，預設已安裝這個模組。您可以使用下列命令來重新加以安裝：

```
sudo pip install RPi.GPIO
```

Versions 1 - 2

- AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.7 版或更新版本。
- 蟒蛇2.7 版本已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- 樹莓派 4 B 型, 或樹莓派 3 型號 B/B +. 您必須了解 Raspberry Pi 的接腳順序。如需詳細資訊，請參閱 the section called “GPIO 接腳順序”。
- 一個本機裝置資源源量Greengrass 群組中指向的/dev/gpiomemRaspberry Pi 上的 Raspberry Pi。如果您在主控台中建立資源，則必須選取為擁有資源的 Linux 群組自動新增作業系統群組許可選項。在 API 中設定，設定GroupOwnerSetting.AutoAddGroupOwner屬性至true。
- 安裝在 Raspberry Pi 的 RPi.GPIO 模組。在 Raspbian 中，預設已安裝這個模組。您可以使用下列命令來重新加以安裝：

```
sudo pip install RPi.GPIO
```

GPIO 接腳順序

樹莓派 GPIO 連接器引用 GPIO 引腳由基礎系統芯片上的編號方案 (SoC), 不是由 GPIO 引腳的物理佈局. 在樹莓派版本中，針腳的實際順序可能會有所不同。如需詳細資訊，請參閱「」GPIORaspberry Pi 文件中的。

連接器無法驗證您設定的輸入和輸出接腳是否正確映射到 Raspberry Pi 的基礎硬體。如果接腳組態無效，連接器嘗試在裝置上啟動時會傳回執行時間錯誤。若要解決這個問題，請重新設定連接器，然後重新部署。

> **Note**
>
> 請確定 GPIO 接腳的周邊設備已正確接線，以防止元件損壞。

連接器參數

此連接器提供下列參數：

`InputGpios`

要設定為輸入的 GPIO 接腳號碼 (逗號分隔清單)。您也可以選擇附加 `U` 來設定接腳的上拉電阻，或附加 `D` 來設定下拉電阻。範例: `"5,6U,7D"`。

顯示名稱中的顯示名稱AWS IoT主控台：輸入 GPIO 接腳

必要求：`false`。 您必須指定輸入接腳、輸出接腳或兩者。

類型：`string`

有效模式：`^$|^[0-9]+[UD]?(,[0-9]+[UD]?)*$`

`InputPollPeriod`

每個輪詢操作的間隔 (毫秒)，依此檢查輸入 GPIO 接腳的狀態是否變更。最小值為 1。

這個值取決於您的案例和輪詢的裝置類型。例如，值 `50` 的速度應該足夠偵測到按鈕按下。

顯示名稱中的顯示名稱AWS IoT主控台：輸入 GPIO 輪詢期間段間隔期間

必要求：`false`

類型：`string`

有效模式：`^$|^[1-9][0-9]*$`

`OutputGpios`

要設定為輸出的 GPIO 接腳號碼 (逗號分隔清單)。您也可以選擇附加 `H` 來設定高狀態 (1)，或附加 `L` 來設定低狀態 (0)。範例: `"8H,9,27L"`。

顯示名稱中的顯示名稱AWS IoT主控台：輸出 GPIO 接腳

必要求：`false`。 您必須指定輸入接腳、輸出接腳或兩者。

類型：`string`

有效模式：`^$|^[0-9]+[HL]?(,[0-9]+[HL]?)*$`

`GpioMem-ResourceId`

代表 `/dev/gpiomem` 的本機裝置資源的 ID。

> **Note**
> 此連接器已授予資源的讀寫存取權。

顯示名稱中的顯示名稱AWS IoT主控台：/dev/gpiomem 裝置的資源。

必要求：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

建立範例連接器 (AWS CLI)

以下 CLI 命令會建立一個`ConnectorDefinition`與包含 Raspberry Pi 連接器的初始版本。

```
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**
>
> 此連接器中的 Lambda 函數具有長期生命週期。

在 中AWS IoT Greengrass主控台，您可以從群組中新增連接器連接器(憑證已建立！) 頁面上的名稱有些許差異。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

此連接器接受兩個 MQTT 主題上對 GPIO 接腳的讀取或寫入請求。

- `gpio/+/+/read` 主題上的讀取請求。
- `gpio/+/+/write` 主題上的寫入請求。

若要發佈到這些主題，請將 + 萬用字元分別換成核心物件名稱和目標接腳號碼。例如：

```
gpio/core-thing-name/gpio-number/read
```

> **Note**
>
> 目前，當您建立使用 Raspberry Pi GPIO 連接器的訂閱時，必須針對主題中至少一個 + 萬用字元指定值。

主題篩選條件： `gpio/+/+/read`

使用此主題來引導連接器讀取主題中指定之 GPIO 接腳的狀態。

連接器將回應發佈到對應的輸出主題 (例如，`gpio/core-thing-name/gpio-number/state`)。

訊息屬性

無。忽略傳送到這個主題的訊息。

主題篩選條件： `gpio/+/+/write`

使用此主題將寫入請求傳送到 GPIO 接腳。這引導連接器將主題中指定的 GPIO 接腳設定為低或高電壓。

- `0` 將接腳設定為低電壓。
- `1` 將接腳設定為高電壓。

連接器將回應發佈到對應的輸出 `/state` 主題 (例如，`gpio/`*`core-thing-name`*`/`*`gpio-number`*`/state`)。

訊息屬性

值 `0` 或 `1`，做為整數或字串。

範例輸入

```
0
```

輸出資料

此連接器將資料發佈到兩個主題：

- `gpio/+/+/state` 主題上高或低狀態變更。
- `gpio/+/error`主題的相關錯誤。

主題篩選條件： `gpio/+/+/state`

使用此主題監聽輸入接腳的狀態變更和讀取請求的回應。如果接腳處於低狀態，連接器會傳回字串 `"0"`，或者，如果是高狀態，則傳回 `"1"`。

發佈到此主題時，連接器會將 `+` 萬用字元分別換成核心物件名稱和目標接腳。例如：

```
gpio/core-thing-name/gpio-number/state
```

> **Note**
>
> 目前，當您建立使用 Raspberry Pi GPIO 連接器的訂閱時，必須針對主題中至少一個 `+` 萬用字元指定值。

範例輸出

```
0
```

主題篩選條件： `gpio/+/error`

使用此主題監聽錯誤。連接器會因為請求無效而發佈到本主題 (例如，在輸入接腳上請求狀態變更時)。

發佈到此主題時，連接器會將 + 萬用字元換成核心物件名稱。

範例輸出

```
{
   "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."
 }
```

使用範例

使用下列高階步驟，設定可用來試用連接器的範例 Python 3.7 Lambda 函數。

> **Note**
>
> - 如果您使用其他 Python 運行時間，則可以建立從 Python 3.7 的符號連結。
> - 連接器入門 (主控台) 和 連接器入門 (CLI) 主題包含詳細步驟，說明如何設定和部署範例 Twilio 通知連接器。

1. 確定您符合連接器的要求。
2. 建立 Lambda 函數並發佈將輸入資料傳送至連接器的 Lambda 函數。

   將範例程式碼儲存為 PY 檔案。下載並解壓縮AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心 SDK。然後，建立在根層級包含 PY 檔案和 `greengrasssdk` 資料夾的 zip 套件。此 zip 套件是您上傳至的部署套件。AWS Lambda。

   建立 Python 3.7 Lambda 函數後，請發佈函數版本並建立別名。

3. 設定 Greengrass 群組。

   a. 根據別名新增 Lambda 函數 (建議使用)。將 Lambda 生命週期設定為長時間設定為長期 (或`"Pinned": true`在 CLI 中)。

   b. 新增所需的本機裝置資源，並授與對 Lambda 函數的讀取/寫入存取權。

   c. 新增連接器並設定其參數。

   d. 新增訂閱，允許連接器在支援主題篩選條件上接收輸入資料並傳送輸出資料。

      - 將 Lambda 函數設為來源、將連接器設為目標，並使用支援的輸入主題篩選條件。
      - 將連接器設為來源、將 AWS IoT Core 設為目標，並使用支援的輸出主題篩選條件。您可以使用此訂閱來檢視中的狀態訊息。AWS IoT主控台。

4. 部署群組。

5. 在 中AWS IoT主控台，在測試頁面中，訂閱輸出資料主題以檢視來自連接器的狀態訊息。範例 Lambda 函數具有長時間的生命周期，而且在部署完群組後會立即開始傳送訊息。

   完成測試後，您可以將 Lambda 生命週期設為隨需 (或者) 生命週期設為隨需 (或)。`"Pinned": false`在 CLI 中設定並部署群組。這會讓函數停止傳送訊息。

範例

下列範例 Lambda 函數會將輸入訊息傳送至連接器。此範例會傳送一組輸入 GPIO 接腳的讀取請求。它會說明如何使用核心物件名稱和 PIN 碼來建構主題。

```
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
```

授權

Raspberry Pi Raspberry Pi GPIO; 連接器包含以下第三方軟體/授權：

- RPi.GPIO/MIT

此連接器會在Greengrass Core 軟體授權合約。

Changelog

下表說明連接器每個版本的變更。

版本	變更
3	已將 Lambda 執行時間升級至 Python 3.7，這會改變執行時間要求。
2	適用於更新連接器 ARN，用於AWS 區域支援助。
1	初始版本。

Greengrass 群組一次只能包含連接器的一個版本。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”
- Raspberry Pi 文件中的 GPIO

序列流連接器

> **Warning**
>
> 此連接器已移至延長使用要求，以及AWS IoT Greengrass不會發行提供功能、增強現有功能、安全性修補程式或錯誤修正的更新。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass Version 1維護政策。

序列連接器讀取和寫入序列埠AWS IoT Greengrass核心裝置。

此連接器支援兩種操作模式：

- 隨需讀取。接收 MQTT 主題上的讀取和寫入請求，並發佈讀取操作的回應，或寫入操作的狀態。
- 輪詢讀取。定期從序列埠讀取。這個模式還支援隨需讀取請求。

> **Note**
>
> 讀取請求的最大讀取長度限制為 63994 位元組。寫入請求的最大資料長度限制為 128000 位元組。

此連接器具有下列版本。

版本	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`

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 3

- AWS IoT Greengrass 核心軟體 1.9.3 版或更新版本。
- 蟒蛇3.7 版或 3.8 已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。

  > **Note**
  >
  > 要使用 Python 3.8，請運行以下命令，從默認 Python 3.7 安裝文件夾創建一個符號鏈接到已安裝的 Python 3.8 二進製文件。
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- 一個本機裝置資源Greengrass 群組中指向目標序列埠的。

> **Note**
>
> 在您部署此連接器之前，建議您設定序列埠並驗證是否可對該序列埠進行讀取和寫入。

Versions 1 - 2

- AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.7 或更新版本。
- 蟒蛇2.7 版本已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- 一個本機裝置資源Greengrass 群組中指向目標序列埠的。

> **Note**
>
> 在您部署此連接器之前，建議您設定序列埠並驗證是否可對該序列埠進行讀取和寫入。

Connector 參數

此連接器提供下列參數：

`BaudRate`

序列連線的傳輸速率。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：傳輸速率

必要：`true`

類型：`string`

有效值：`110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 56000, 57600, 115200, 230400`

有效模式：`^110$|^300$|^600$|^1200$|^2400$|^4800$|^9600$|^14400$|^19200$|^28800$|^38400$|^56000$|^57600$|^115200$|^230400$`

`Timeout`

讀取操作的逾時 (以秒為單位)。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Timeout (逾時)

必要：`true`

類型：`string`

有效值：`1 - 59`

有效模式：`^([1-9]|[1-5][0-9])$`

`SerialPort`

裝置上實體序列埠的絕對路徑。這是指定給本機裝置資源的來源路徑。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：序列

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`[/a-zA-Z0-9_-]+`

`SerialPort-ResourceId`

代表實體序列埠的本機裝置資源 ID。

> **Note**
> 此連接器已授予資源的讀寫存取權。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：序列埠資源

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`[a-zA-Z0-9_-]+`

`PollingRead`

設置讀取模式：輪詢讀取或隨需讀取。

- 對於輪詢讀取模式，指定 `true`。在此模式中，需要 `PollingInterval`、`PollingReadType` 和 `PollingReadLength` 屬性。
- 對於隨需讀取模式，指定 `false`。在這個模式下，類型和長度值是在讀取請求中指定。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：讀取模式

必要：true

類型：string

有效值：true, false

有效模式：^([Tt][Rr][Uu][Ee]|[Ff][Aa][Ll][Ss][Ee])$

PollingReadLength

在每個輪詢讀取操作中讀取的資料長度 (以位元組為單位)。這只適用於使用輪詢讀取模式時。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：輪詢讀取長度

必要：false。 此屬性為必要屬性。PollingRead是true。

類型：string

有效模式：^(|[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

輪詢讀取的間隔 (以秒為單位)。這只適用於使用輪詢讀取模式時。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：輪詢讀取間隔

必要：false。 此屬性為必要屬性。PollingRead是true。

類型：string

有效值：1-999

有效模式：^(|[1-9]|[1-9][0-9]|[1-9][0-9][0-9])$

PollingReadType

輪詢執行緒讀取的資料類型。這只適用於使用輪詢讀取模式時。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：輪詢讀取類型

必要：false。 此屬性為必要屬性。PollingRead是true。

類型：string

有效值：ascii, hex

有效模式：^(|[Aa][Ss][Cc][Ii][Ii]|[Hh][Ee][Xx])$

RtsCts

指出是否啟用 RTS/CTS 流程控制。預設值為 false。如需詳細資訊，請參閱 RTS、CTS 及 RTR。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：RTS/CTS 流程控制

必要：false

類型：string

有效值：true, false

有效模式：^(|[Tt][Rr][Uu][Ee]|[Ff][Aa][Ll][Ss][Ee])$

XonXoff

指出是否啟用軟體流程控制。預設值為 false。如需詳細資訊，請參閱軟體流程控制。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：軟體流程控制

必要：false

類型：string

有效值：true, false

有效模式：^(|[Tt][Rr][Uu][Ee]|[Ff][Aa][Ll][Ss][Ee])$

Parity

序列埠的同位。預設值為 N。如需詳細資訊，請參閱同位。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：序列同位

必要：false

類型：string

有效值：`N, E, O, S, M`

有效模式：`^(|[NEOSMneosm])$`

建立範例連接器 (AWS CLI)

以下 CLI 命令會建立`ConnectorDefinition`包含序列流連接器的初始版本。它將連接器設定為輪詢讀取模式。

```
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"
            }
        }
    ]
}'
```

在 中AWS IoT Greengrass主控台，您可以從群組中新增連接器連接器(憑證已建立！) 頁面上的名稱有些許差異。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

此連接器接受兩個 MQTT 主題上對連接埠的讀取或寫入請求。輸入訊息必須是 JSON 格式。

- `serial/+/read/#` 主題上的讀取請求。
- `serial/+/write/#` 主題上的寫入請求。

若要發佈到這些主題，請將 + 萬用字元換成核心物件名稱，將 # 萬用字元換成序列埠的路徑。例如：

```
serial/core-thing-name/read/dev/serial-port
```

主題篩選條件： `serial/+/read/#`

使用此主題將隨需讀取請求傳送到序列接腳。讀取請求的最大讀取長度限制為 63994 位元組。

訊息屬性

`readLength`

從序列埠讀取的資料長度。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^[1-9][0-9]*$`

`type`

要讀取的資料類型。

必要：`true`

類型：`string`

有效值：`ascii, hex`

有效模式：`(?i)^(ascii|hex)$`

`id`

請求的任意 ID。此屬性用於將輸入請求映射到輸出回應。

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`.+`

範例輸入

```
{
    "readLength": "30",
    "type": "ascii",
```

```
    "id": "abc123"
}
```

主題篩選條件： serial/+/write/#

使用此主題將寫入請求傳送到序列接腳。寫入請求的最大資料長度限制為 128000 位元組。

訊息屬性

data

要寫入序列埠的字串。

必要：true

類型：string

有效模式：^[1-9][0-9]*$

type

要讀取的資料類型。

必要：true

類型：string

有效值：ascii, hex

有效模式：^(ascii|hex|ASCII|HEX)$

id

請求的任意 ID。此屬性用於將輸入請求映射到輸出回應。

必要：false

類型：string

有效模式：.+

範例輸入：ASCII 請求

```
{
    "data": "random serial data",
```

```
    "type": "ascii",
    "id": "abc123"
}
```

範例輸入：十六進位請求

```
{
    "data": "base64 encoded data",
    "type": "hex",
    "id": "abc123"
}
```

輸出資料

連接器將輸出資料發佈在兩個主題：

- 在 `serial/+/status/#` 主題上來自連接器的狀態資訊。
- 在 `serial/+/read_response/#` 主題上來自讀取請求的回應。

發佈到此主題時，連接器會將 `+` 萬用字元換成核心物件名稱，將 `#` 萬用字元換成序列埠的路徑。例如：

```
serial/core-thing-name/status/dev/serial-port
```

主題篩選條件： `serial/+/status/#`

使用此主題監聽讀取和寫入請求的狀態。如果 `id` 屬性包含在請求中，則會在回應中傳回。

輸出範例：Success

```
{
    "response": {
        "status": "success"
    },
    "id": "abc123"
}
```

輸出範例：Failure (失敗)

失敗回應包含 `error_message` 屬性，描述執行讀取或寫入操作時發生的錯誤或逾時。

```
{
    "response": {
        "status": "fail",
        "error_message": "Could not write to port"
    },
    "id": "abc123"
}
```

主題篩選條件： `serial/+/read_response/#`

使用此主題，以接收來自讀取操作的回應資料。如果類型為 hex，則回應資料為 Base64 編碼。

範例輸出

```
{
    "data": "output of serial read operation"
    "id": "abc123"
}
```

使用範例

使用下列高階步驟，設定可用來試用連接器的範例 Python 3.7 Lambda 函數。

> **Note**
>
> - 如果您使用其他 Python 執行時間，則可以建立從 Python 3.x 到 Python 3.7 的符號連結。
> - 連接器入門 (主控台) 和 連接器入門 (CLI) 主題包含詳細步驟，說明如何設定和部署範例 Twilio 通知連接器。

1. 確定您符合連接器的要求。
2. 建立並發佈 Lambda 函數，以將輸入資料傳送至連接器。

   將範例程式碼儲存為 PY 檔案。下載並解壓縮AWS IoT Greengrass核心開發套件。然後，建立在根層級包含 PY 檔案和 `greengrasssdk` 資料夾的 zip 套件。此 zip 套件是您上傳至的部署套件 AWS Lambda。

   建立 Python 3.7 Lambda 函數後，請發佈函數版本並建立別名。
3. 設定 Greengrass 群組。

a. 根據別名新增 Lambda 函數 (建議使用)。將 Lambda 生命週期設定為長時間 (或"Pinned": true在 CLI 中)。
b. 新增必要的本機裝置資源，並授與 Lambda 函數的讀取/寫入存取權。
c. 將連接器新增至群組並設定其參數。
d. 將訂閱新增至群組，允許連接器在支援主題篩選條件上接收輸入資料並傳送輸出資料。

   - 將 Lambda 函數設為來源、將連接器設為目標，並使用支援的輸入主題篩選條件。
   - 將連接器設為來源、將 AWS IoT Core 設為目標，並使用支援的輸出主題篩選條件。您可以使用此訂閱來檢視中的狀態訊息AWS IoT主控台。

4. 部署群組。
5. 在 中AWS IoT主控台、測試」頁面中，訂閱輸出資料主題以檢視來自連接器的狀態訊息。範例 Lambda 函數具有長時間的生命週期，而且在部署完群組後會立即開始傳送訊息。

   完成測試後，您可以將 Lambda 生命週期設為隨需 (或"Pinned": false在 CLI 中設為) 並部署群組。這會讓函數停止傳送訊息。

範例

下列範例 Lambda 函數會將輸入訊息傳送至連接器。

```
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
```

授權

序列流連接器包含下列第三方軟體/授權：

- pyserial/BSD

此連接器會在Greengrass Core 軟體授權合約。

Changelog

下表說明連接器每個版本的變更。

版本	變更
3	已將 Lambda 執行時間升級至 Python 3.7，這會改變執行時間要求。
2	更新的 Connector ARN，AWS 區域支援。
1	初始版本。

Greengrass 群組一次只能包含連接器的一個版本。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”

ServiceNow MetricBase 整合連接器

> **Warning**
>
> 此連接器已移至延長生命階段，以及AWS IoT Greengrass不會發行提供功能、增強現有功能、安全性修補程式或錯誤修正的更新。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass Version 1維護政策。

所以此 ServiceNow MetricBase 整合連接器會將時間列指標從 Greengrass 裝置發佈到 ServiceNow MetricBase。這可讓您存放、分析和視覺化來自 Greengrass 核心環境的時間序列資料，並對本機事件採取行動。

此連接器會接收 MQTT 主題上的時間序列資料，並將資料發佈到 ServiceNow API 在定期的間隔。

您可以使用此連接器來支援如下案例：

- 根據從 Greengrass 裝置收集的時間序列資料，建立以閾值為基礎的提醒和警示。
- 使用來自 Greengrass 裝置的時間服務資料，搭配建在 ServiceNow 平台。

此連接器具有以下版本。

版本	ARN
4	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ServiceNowMetricBaseIntegration/versions/4`
3	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ServiceNowMetricBaseIntegration/versions/3`
2	`arn:aws:greengrass:region::/connectors/ServiceNowMetricBaseIntegration/versions/2`

版本	ARN
1	`arn:aws:greengrass:  region::/connectors/ServiceNowMetricBaseIntegration/versions/1`

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 3 - 4

- AWS IoT Greengrass核心軟體 1.9.3 版或更新版本。AWS IoT Greengrass必須設定為支援本機私密，如中所述Secrets 要求。

  > **Note**
  >
  > 這項要求包括允許存取您的 Secrets Manager 秘密。如果您使用的是預設 Greengrass 服務角色，Greengrass 有權取得名稱開頭為的私密資料值。greengrass-。

- 蟒蛇3.7 或 3.8 版已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。

  > **Note**
  >
  > 要使用 Python 3.8，請運行以下命令，從默認 Python 3.7 安裝文件夾創建一個符號鏈接到已安裝的 Python 3.8 二進製文件。
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- 一個 ServiceNow 具有訂閱的帳戶 MetricBase。In此外，帳戶中必須建立指標和指標資料表。如需詳細資訊，請參閱「」MetricBase中的 ServiceNow 文件中)。
- 中的文字類型私密AWS Secrets Manager，存放用於登入您的使用者名稱和密碼 ServiceNow 具有基本身份驗證的實例。此私密必須包含「使用者」和「密碼」金鑰與對應的值。如需詳細資訊，請參閱「」建立基本秘密中的AWS Secrets Manager使用者指南。

- Greengrass 群組中參考秘密管理員私密的私密資源。如需詳細資訊，請參閱 將私密部署至 核心。

Versions 1 - 2

- AWS IoT Greengrass核心軟體 1.7 版或更新版本。AWS IoT Greengrass必須設定為支援本機私密，如中所述Secrets 要求。

  > **Note**
  >
  > 這項要求包括允許存取您的 Secrets Manager 秘密。如果您使用的是預設 Greengrass 服務角色，Greengrass 有權取得名稱開頭為的私密資料值。greengrass-。

- 蟒蛇2.7 版已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- 一個 ServiceNow 具有訂閱的帳戶 MetricBase。In此外，帳戶中必須建立指標和指標資料表。如需詳細資訊，請參閱「」MetricBase中的 ServiceNow 文件中)。
- 中的文字類型私密AWS Secrets Manager，存放用於登入您的使用者名稱和密碼 ServiceNow 具有基本身份驗證的實例。此私密必須包含「使用者」和「密碼」金鑰與對應的值。如需詳細資訊，請參閱「」建立基本秘密中的AWS Secrets Manager使用者指南。
- Greengrass 群組中參考秘密管理員私密的私密資源。如需詳細資訊，請參閱 將私密部署至 核心。

連接器參數

此連接器提供下列參數：

Version 4

`PublishInterval`

將事件發佈到的秒數上限 ServiceNow。最大值為 900。

連接器會發佈到 ServiceNow 何時`PublishBatchSize`達到或`PublishInterval`過期。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Publish interval in seconds

必要：`true`

類型：`string`

有效值：1 - 900

有效模式：[1-9]|[1-9]\d|[1-9]\d\d|900

PublishBatchSize

發佈到之前可批次處理的指標值數量上限 ServiceNow。

連接器會發佈到 ServiceNow 何時PublishBatchSize達到或PublishInterval過期。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：發佈批次大小

必要：true

類型：string

有效模式：^[0-9]+$

InstanceName

用於連接到的執行個體名稱 ServiceNow。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：的名稱 ServiceNow 執行個體

必要：true

類型：string

有效模式：.+

DefaultTableName

包含的表格名稱GlideRecord與時間序列相關 MetricBase 資料庫。輸入訊息承載中的 table 屬性可用來覆寫這個值。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Name in table in metric (要包含指標的資料表格名稱)

必要：true

類型：string

有效模式：.+

MaxMetricsToRetain

由新指標取代之前在記憶體中儲存的指標數目上限。

在沒有網際網路連線且連接器開始緩衝指標來稍後發佈時，就受此限制。當緩衝區已滿時，新指標會取代最舊指標。

> **Note**
>
> 如果連接器的主機程序中斷，則不會儲存指標。例如，在群組部署或裝置重新啟動期間就可能發生這種情況。

這個值應該大於批次大小，且根據 MQTT 訊息的傳入速率，大小足夠保留訊息。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：記憶體中的指標上限

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]+$`

`AuthSecretArn`

秘密的必要項目AWS Secrets Manager存放的必要項目 ServiceNow 使用者名稱和密碼。這必須是文字類型私密。此私密必須包含「使用者」和「密碼」金鑰與對應的值。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：驗證私密的 ARN

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`arn:aws:secretsmanager:[a-z0-9\-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\\]+/)*[a-zA-Z0-9/_+=,.@\-]+-[a-zA-Z0-9]+`

`AuthSecretArn-ResourceId`

群組中的私 Secrets Manager 源，會參考 ServiceNow 登入資料。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Auth 字符資源

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

`IsolationMode`

此連接器的容器化模式。預設值為 `GreengrassContainer`，這表示連接器會在 AWS IoT Greengrass 容器內的隔離執行階段環境中執行。

> **Note**
>
> 群組的預設容器化設定不會套用至連接器。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Container 隔離模式

必要：`false`

類型：`string`

有效值：`GreengrassContainer` 或 `NoContainer`

有效模式：`^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

Version 1 - 3

`PublishInterval`

發佈事件之間等待的秒數上限 ServiceNow。最大值為 900。

連接器會發佈到 ServiceNow 何時`PublishBatchSize`達到或`PublishInterval`過期。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Publish interval in seconds

必要：`true`

類型：`string`

有效值：`1 - 900`

有效模式：`[1-9]|[1-9]\d|[1-9]\d\d|900`

`PublishBatchSize`

發佈到之前可批次處理的指標值數量上限 ServiceNow。

連接器會發佈到 ServiceNow 何時`PublishBatchSize`達到或`PublishInterval`過期。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：發佈批次大小

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]+$`

`InstanceName`

用於連接到的執行個體名稱 ServiceNow。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：的名稱 ServiceNow 執行個體

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

`DefaultTableName`

包含的表格名稱`GlideRecord`與時間序列相關 MetricBase 資料庫。輸入訊息承載中的 `table` 屬性可用來覆寫這個值。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Name in table in metric (要包含指標的資料表格名稱)

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

`MaxMetricsToRetain`

由新指標取代之前在記憶體中儲存的指標數目上限。

在沒有網際網路連線且連接器開始緩衝指標來稍後發佈時，就受此限制。當緩衝區已滿時，新指標會取代最舊指標。

> **Note**
>
> 如果連接器的主機程序中斷，則不會儲存指標。例如，在群組部署或裝置重新啟動期間就可能發生這種情況。

這個值應該大於批次大小，且根據 MQTT 訊息的傳入速率，大小足夠保留訊息。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：記憶體中的指標上限

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`^[0-9]+$`

`AuthSecretArn`

秘密的必要項目AWS Secrets Manager存放的必要項目 ServiceNow 使用者名稱和密碼。這必須是文字類型私密。此私密必須包含「使用者」和「密碼」金鑰與對應的值。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：驗證私密的 ARN

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`arn:aws:secretsmanager:[a-z0-9\-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\\]+/)*[a-zA-Z0-9/_+=,.@\-]+-[a-zA-Z0-9]+`

`AuthSecretArn-ResourceId`

群組中的私 Secrets Manager 源，會參考 ServiceNow 登入資料。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Auth 字符資源

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

建立範例連接器 (AWS CLI)

以下 CLI 命令會建立`ConnectorDefinition`使用的初始版本包含 ServiceNow MetricBase 整合連接器。

```
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**
>
> 此連接器中的 Lambda 函數具有長期生命週期。

在 中AWS IoT Greengrass主控台，您可以從群組中新增連接器連接器(憑證已建立！) 頁面上的名稱有些許差異。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

此連接器接受 MQTT 主題上的時間序列指標，並將指標發佈到 ServiceNow。輸入訊息必須是 JSON 格式。

訂閱中的主題篩選條件

`servicenow/metricbase/metric`

訊息屬性

`request`

資料表、記錄和指標的相關資訊。這個請求代表時間序列 POST 請求中的 `seriesRef` 物件。如需詳細資訊，請參閱 Clotho 時間序列 API - POST。

必要：`true`

類型:object含有以下屬性：

subject

資料表中特定記錄的 sys_id。

必要：true

類型：string

metric_name

指標欄位名稱。

必要：true

類型：string

table

用於存放記錄的資料表名稱。指定此值以覆寫 DefaultTableName 參數。

必要：false

類型：string

value

個別資料點的值。

必要：true

類型：float

timestamp

個別資料點的時間戳記。預設值是目前時間。

必要：false

類型：string

範例輸入

```
{
    "request": {
        "subject":"ef43c6d40a0a0b5700c77f9bf387afe3",
        "metric_name":"u_count",
        "table": "u_greengrass_app"
```

```
        "value": 1.0,
        "timestamp": "2018-10-14T10:30:00"
    }
}
```

輸出資料

這個連接器會將狀態資訊發佈為輸出資料，且主題為 MQTT。

訂閱中的主題篩選條件

```
servicenow/metricbase/metric/status
```

輸出範例：Success

```
{
    "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
            }
        ]
    }
}
```

輸出範例：Failure (失敗)

```
{
    "response": {
        "error": "InvalidInputException",
        "error_message": "metric value is invalid",
        "status": "fail"
    }
```

```
}
```

> **Note**
>
> 如果連接器偵測到可重試的錯誤 (例如，連線錯誤)，它會在下一個批次中重試發佈。

使用範例

使用下列高階步驟，設定可用來試用連接器的範例 Python 3.7 Lambda 函數。

> **Note**
>
> - 如果您使用其他 Python 執行時間，則可以建立從 Python 3.x 到 Python 3.7 的符號連結。
> - 連接器入門 (主控台) 和 連接器入門 (CLI) 主題包含詳細步驟，說明如何設定和部署範例 Twilio 通知連接器。

1. 確定您符合連接器的要求。
2. 建立並發佈 Lambda 函數，將輸入資料傳送至連接器。

   將範例程式碼儲存為 PY 檔案。下載並解壓縮AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心 SDK。然後，建立在根層級包含 PY 檔案和 `greengrasssdk` 資料夾的 zip 套件。此 zip 套件是您上傳至的部署套件AWS Lambda。

   建立 Python 3.7 Lambda 函數後，請發佈函數版本並建立別名。
3. 設定 Greengrass 群組。

   a. 根據別名新增 Lambda 函數的別名 (建議使用)。將 Lambda 生命週期設定為長時間 (或`"Pinned": true`在 CLI 中)。

   b. 新增所需的私密資源，並授與 Lambda 函數的讀取存取權。

   c. 新增連接器並設定其參數。

   d. 新增訂閱，允許連接器在支援主題篩選條件上接收輸入資料並傳送輸出資料。

      - 將 Lambda 函數設為來源、將連接器設為目標，並使用支援的輸入主題篩選條件。
      - 將連接器設為來源、將 AWS IoT Core 設為目標，並使用支援的輸出主題篩選條件。您可以使用此訂閱來檢視中的狀態訊息AWS IoTconsole (&C;

4. 部署群組。
5. 在 中AWS IoT主控台、測試頁面上的訂閱輸出資料主題，以檢視來自連接器的狀態訊息。範例 Lambda 函數具有長時間的生命週期，而且在部署完群組後會立即開始傳送訊息。

   完成測試後，您可以將 Lambda 生命週期設為隨需 (或"Pinned": false(在 CLI 中) 並部署群組。這會讓函數停止傳送訊息。

範例

下列範例 Lambda 函數會將輸入訊息傳送至連接器。

```
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
```

license

所以此 ServiceNow MetricBase 整合連接器包含以下第三方軟體/授權：

- pysnow/MIT

此連接器會在Greengrass Core 軟體授權合約。

Changelog

下表說明連接器每個版本的變更。

版本	變更
4	已新增 `IsolationMode` 參數，以設定連接器的容器化模式。
3	已將 Lambda 執行時間升級至 Python 3.7，這會改變執行時間要求。
2	可減少過多記錄的修正。
1	初始版本。

Greengrass 群組一次只能包含連接器的一個版本。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”

SNS 連接器

SNS 連接器會將訊息發佈到 Amazon SNS 主題。這可讓 Web 伺服器、電子郵件地址和其他訊息訂閱者回應 Greengrass 群組中的事件。

此連接器接收 MQTT 主題上的 SNS 訊息資訊，然後將訊息傳送到指定的 SNS 主題。您可以選擇性地使用自訂 Lambda 函數，在郵件發佈到此連接器之前，對訊息實作篩選或格式化邏輯。

此連接器具有下列版本。

版本	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`

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 3 - 4

- AWS IoT Greengrass 核心軟體 1.9.3 版或更新版本。
- Python 版本 3.7 或 3.8 安裝在核心設備上，並添加到 PATH 環境變量。

  > **Note**
  >
  > 要使用 Python 3.8，請運行以下命令，從默認 Python 3.7 安裝文件夾創建一個符號鏈接到已安裝的 Python 3.8 二進製文件。
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- 設定的 SNS 主題。如需詳細資訊，請參閱《Amazon Simple Notification Service 開發人員指南》中的建立 Amazon SNS 主題。
- 設定為允許對目標 Amazon SNstopic `sns:Publish` 執行動作的 Greengrass 群組角色，如下列範例 IAM 政策所示。

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
        {
            "Sid":"Stmt1528133056761",
            "Action":[
                "sns:Publish"
            ],
            "Effect":"Allow",
            "Resource":[
                "arn:aws:sns:region:account-id:topic-name"
            ]
        }
    ]
 }
```

此連接器可讓您動態覆寫輸入訊息承載中的預設主題。如果您的實施使用此功能，則 IAM 政策必須允`sns:Publish`許所有目標主題的許可。您可以為資源授予細微或條件式存取 (例如，使用萬用字元 * 命名配置)。

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理群組角色 (主控台)” 或 the section called “管理群組角色 (CLI)” 。

Versions 1 - 2

- AWS IoT Greengrass核心軟件 v1.7 或更高版本。
- Python 版本 2.7 安裝在核心設備上，並添加到 PATH 環境變量中。
- 設定的 SNS 主題。如需詳細資訊，請參閱《Amazon Simple Notification Service 開發人員指南》中的建立 Amazon SNS 主題。
- 設定為允許對目標 Amazon SNstopic `sns:Publish` 執行動作的 Greengrass 群組角色，如下列範例 IAM 政策所示。

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement":[
        {
            "Sid":"Stmt1528133056761",
            "Action":[
```

```
                "sns:Publish"
            ],
            "Effect":"Allow",
            "Resource":[
                "arn:aws:sns:region:account-id:topic-name"
            ]
        }
    ]
}
```

此連接器可讓您動態覆寫輸入訊息承載中的預設主題。如果您的實施使用此功能，則 IAM 政策必須允許`sns:Publish`所有目標主題的許可。您可以為資源授予細微或條件式存取 (例如，使用萬用字元 * 命名配置)。

針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理群組角色 (主控台)” 或 the section called “管理群組角色 (CLI)” 。

連接器參數

此連接器提供下列參數：

Version 4

`DefaultSNSArn`

訊息發佈到的預設 SNS 主題 ARN。輸入訊息承載中的 `sns_topic_arn` 屬性可以覆寫目的地主題。

> **Note**
>
> 群組角色必須允許所有目標主題的 `sns:Publish` 許可。如需詳細資訊，請參閱 the section called “要求”。

主AWS IoT控台中的顯示名稱：預設 SNS 主題 AR N

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`arn:aws:sns:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):([a-zA-Z0-9-_]+)$`

`IsolationMode`

此連接器的容器化模式。預設值為 `GreengrassContainer`，這表示連接器會在 AWS IoT Greengrass 容器內的隔離執行階段環境中執行。

> **Note**
>
> 群組的預設容器化設定不會套用至連接器。

AWS IoT主控台中的顯示名稱：容器隔離模式

必要：`false`

類型：`string`

有效值：`GreengrassContainer` 或 `NoContainer`

有效模式：`^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

Versions 1 - 3

`DefaultSNSArn`

訊息發佈到的預設 SNS 主題 ARN。輸入訊息承載中的 `sns_topic_arn` 屬性可以覆寫目的地主題。

> **Note**
>
> 群組角色必須允許所有目標主題的 `sns:Publish` 許可。如需詳細資訊，請參閱 the section called “要求”。

主AWS IoT控台中的顯示名稱：預設 SNS 主題 AR N

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`arn:aws:sns:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):([a-zA-Z0-9-_]+)$`

建立範例連接器 (AWS CLI)

下列 CLI 命令會建立`ConnectorDefinition`包含 SNS 連接器的初始版本。

```
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"
            }
        }
    ]
}'
```

在AWS IoT Greengrass主控台中，您可以從群組的 [連接器] 頁面新增連接器。如需詳細資訊，請參閱the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

此連接器接受有關 MQTT 主題的 SNS 訊息資訊，然後將訊息依原樣發佈至目標 SNS 主題。輸入訊息必須為 JSON 格式。

訂閱中的主題篩選條件

`sns/message`

訊息屬性

`request`

要傳送到 SNS 主題之訊息的相關資訊。

必要：`true`

類型：`object`包括以下屬性：

`message`

做為字串或 JSON 格式的訊息內容。如需範例，請參閱範例輸入。

若要傳送 JSON，`message_structure` 屬性必須設定為 `json`，並且訊息必須是字串編碼的 JSON 物件，其中包含 `default` 鍵。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.*`

`subject`

訊息的主旨。

必要：`false`

類型：ASCII 文字，最多 100 個字元。這必須以字母、數字或標點符號開頭。這不可包含換行或控制字元。

有效模式：`.*`

`sns_topic_arn`

將訊息發佈到其中的 SNS 主題的 ARN。如果指定，連接器會發佈到這個主題，而非預設主題。

> **Note**
>
> 群組角色必須允許任何目標主題的 `sns:Publish` 許可。如需詳細資訊，請參閱 the section called “要求”。

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`arn:aws:sns:([a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}):(\d{12}):([a-zA-Z0-9-_]+)$`

`message_structure`

訊息的結構。

必要：false。這必須指定於傳送 JSON 訊息。

類型：string

有效值：json

id

請求的任意 ID。此屬性用於將輸入請求映射到輸出回應。當指定時，回應物件中的 id 屬性會設為這個值。如果您不使用此功能，您可以省略此屬性或指定空白字串。

必要：false

類型：string

有效模式：.*

限制

訊息大小以 SNS 訊息大小上限 256 KB 為限。

範例輸入：字串訊息

此範例會傳送字串訊息。會指定選用 sns_topic_arn 屬性，此屬性會覆寫預設目的地主題。

```
{
    "request": {
        "subject": "Message subject",
        "message": "Message data",
        "sns_topic_arn": "arn:aws:sns:region:account-id:topic2-name"
    },
    "id": "request123"
}
```

範例輸入：JSON 訊息

此範例會傳送做為字串編碼 JSON 物件的訊息，其中包含 default 鍵。

```
{
    "request": {
        "subject": "Message subject",
        "message": "{ \"default\": \"Message data\" }",
        "message_structure": "json"
```

```
    },
    "id": "request123"
}
```

輸出資料

這個連接器會將狀態資訊發佈為輸出資料，且主題為 MQTT。

訂閱中的主題篩選條件

```
sns/message/status
```

範例輸出：成功

```
{
    "response": {
        "sns_message_id": "f80a81bc-f44c-56f2-a0f0-d5af6a727c8a",
        "status": "success"
    },
    "id": "request123"
}
```

範例輸出：失敗

```
{
   "response" : {
        "error": "InvalidInputException",
        "error_message": "SNS Topic Arn is invalid",
        "status": "fail"
   },
   "id": "request123"
}
```

用法示例

使用下列高階步驟來設定範例 Python 3.7 Lambda 函數，您可以使用此函數來試用連接器。

> **Note**
>
> - 如果您使用其他 Python 運行時，則可以創建一個從 Python 3.x 到 Python 3.7 的符號鏈接。

- 連接器入門 (主控台) 和 連接器入門 (CLI) 主題包含詳細步驟，說明如何設定和部署範例 Twilio 通知連接器。

1. 確定您符合連接器的要求。

   針對群組角色要求，您必須設定角色以授與必要的許可，並確認已將角色新增至群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理群組角色 (主控台)” 或 the section called “管理群組角色 (CLI)”。

2. 建立並發佈將輸入資料傳送至連接器的 Lambda 函數。

   將範例程式碼儲存為 PY 檔案。下載並解壓縮適用於 Python 的AWS IoT Greengrass核心開發套件。然後，建立在根層級包含 PY 檔案和 `greengrasssdk` 資料夾的 zip 套件。此 zip 套件是您上傳至的部署套件AWS Lambda。

   建立 Python 3.7 Lambda 函數之後，請發佈函數版本並建立別名。

3. 設定 Greengrass 群組。

   a. 依其別名新增 Lambda 函數 (建議使用)。將 Lambda 生命週期設定為長期存留期 (或`"Pinned": true`在 CLI 中)。

   b. 新增連接器並設定其參數。

   c. 新增訂閱，允許連接器在支援主題篩選條件上接收輸入資料並傳送輸出資料。

      - 將 Lambda 函數設定為來源，將連接器設定為目標，並使用支援的輸入主題篩選器。
      - 將連接器設為來源、將 AWS IoT Core 設為目標，並使用支援的輸出主題篩選條件。您可以使用此訂閱在AWS IoT主控台中檢視狀態訊息。

4. 部署群組。

5. 在主AWS IoT控台的 [測試] 頁面上，訂閱輸出資料主題，以檢視來自連接器的狀態訊息。Lambda 函數的範例很長，並且會在部署群組後立即開始傳送訊息。

   完成測試後，您可以將 Lambda 生命週期設定為隨需 (或`"Pinned": false`在 CLI 中)，然後部署群組。這會讓函數停止傳送訊息。

範例

下列範例 Lambda 函數會將輸入訊息傳送至連接器。

```
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
```

授權

SNS 連接器包括下列協力廠商軟體/授權：

- AWS SDK for Python (Boto3)/Apache License 2.0
- botocore/Apache License 2.0
- dateutil/PSF License
- docutils/BSD 授權、GNU 一般公有授權 (GPL)、Python 軟體基金會授權、公有網域
- jmespath/MIT License
- s3transfer/Apache License 2.0
- urllib3/MIT License

此連接器是根據 Greengrass 核心軟體授權合約發行的。

變更記錄

下表說明每個版本連接器的變更。

版本	變更
4	已新增 `IsolationMode` 參數，以設定連接器的容器化模式。
3	將 Lambda 執行階段升級至 Python 3.7，這會變更執行階段需求。
2	可減少過多記錄的修正。
1	初始版本。

Greengrass 群組一次只能包含一個版本的連接器。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”
- Boto 3 文件中的發佈動作
- 《Amazon Simple Notification Service 開發人員指南》中的什麼是 Amazon Simple Notification Service？

Splunk 整合連接器

> **Warning**
>
> 此連接器已移至延長生命階段，以及AWS IoT Greengrass不會發行提供功能、增強現有功能、安全性修補程式或錯誤修正的更新。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass Version 1維護政策。

Splunk 整合連接器會將資料從 Greengrass 裝置發佈到 Splunk。這可讓您使用 Splunk 來監控和分析 Greengrass 核心環境，並對本機事件採取行動。連接器與 HTTP 事件收集器 (HEC) 整合。如需詳細資訊，請參閱 Splunk 文件中的 Splunk HTTP 事件收集器簡介。

此連接器會接收 MQTT 主題上的記錄和事件資料，並將資料依現狀發佈到 Splunk API。

您可以使用此連接器來支援工業案例，例如：

- 操作員可以使用來自傳動器和感應器的週期性資料 (例如，溫度、壓力和水讀數)，在值超出特定閾值時啟動警示。
- 開發人員使用從工業機械收集的資料，以建置機器學習模型來監控設備的潛在問題。

此連接器具有下列版本。

版本	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`

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 3 - 4

- AWS IoT Greengrass核心軟體 1.9.3 版或更新版本。AWS IoT Greengrass必須設定為支援本機私密，如中所述Secrets 要求。

  > **Note**
  >
  > 這項要求包括允許存取 Secrets Manager 秘密。如果您使用的是預設 Greengrass 服務角色，Greengrass 有權取得名稱開頭為的秘密值greengrass。

- 蟒蛇3.7 版或 3.8 版本已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。

  > **Note**
  >
  > 要使用 Python 3.8，請運行以下命令，從默認 Python 3.7 安裝文件夾創建一個符號鏈接到已安裝的 Python 3.8 二進製文件。
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- Splunk 中必須啟用 HTTP 事件收集器功能。如需詳細資訊，請參閱 Splunk 文件中的在 Splunk Web 中設定和使用 HTTP 事件收集器。
- AWS Secrets Manager 中存放 Splunk HTTP 事件收集器字符的文字類型私密。如需詳細資訊，請參閱「」關於事件收集器令牌在 Splunk 文檔和建立基本秘密中的AWS Secrets Manager使用者指南。

  > **Note**
  >
  > 若要在 Secret Secrets Manager 主控台中建立密碼，請在純文字標籤。請勿包含引號或其他格式。在 API 中，將權杖指定為`SecretString`財產。

- Greengrass 群組中參考 Secrets Manager 私密的私密資源。如需詳細資訊，請參閱 將私密部署至 核心。

Versions 1 - 2

- AWS IoT Greengrass核心軟體 1.7 版或更新版本。AWS IoT Greengrass必須設定為支援本機私密，如中所述Secrets 要求。

  > **Note**
  >
  > 這項要求包括允許存取 Secrets Manager 秘密。如果您使用的是預設 Greengrass 服務角色，Greengrass 有權取得名稱開頭為的秘密值greengrass。

- 蟒蛇2.7 版本已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- Splunk 中必須啟用 HTTP 事件收集器功能。如需詳細資訊，請參閱 Splunk 文件中的在 Splunk Web 中設定和使用 HTTP 事件收集器。
- AWS Secrets Manager 中存放 Splunk HTTP 事件收集器字符的文字類型私密。如需詳細資訊，請參閱「」關於事件收集器令牌在 Splunk 文檔和建立基本秘密中的AWS Secrets Manager使用者指南。

  > **Note**
  >
  > 若要在 Secret Secrets Manager 主控台中建立密碼，請在純文字標籤。請勿包含引號或其他格式。在 API 中，將權杖指定為`SecretString`財產。

- Greengrass 群組中參考 Secrets Manager 私密的私密資源。如需詳細資訊，請參閱 將私密部署至 核心。

連接器參數

此連接器提供下列參數：

Version 4

`SplunkEndpoint`

Splunk 執行個體的端點。這個值必須包含通訊協定、主機名稱和連接埠。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Splunk 端點

必要`true`

類型：`string`

有效模式：^(http:\/\/|https:\/\/)?[a-z0-9]+([-.]{1}[a-z0-9]+)*.[a-z]{2,5}(:[0-9]{1,5})?(\/.*)?$

MemorySize

配置給連接器的記憶體數量 (KB)。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：記憶體大小

必要true

類型：string

有效模式：^[0-9]+$

SplunkQueueSize

提交或捨棄項目之前在記憶體中儲存的項目數上限。達到此限制時，佇列中最舊項目會由較新項目取代。此限制通常適用於未連接到網際網路時。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：保留的項目上限

必要true

類型：string

有效模式：^[0-9]+$

SplunkFlushIntervalSeconds

將收到的資料發佈到 Splunk HEC 的間隔 (以秒為單位)。最大值為 900。若要將連接器設定為一收到項目就立刻將其發佈 (不批次處理)，請指定 0。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Splunk 發佈間隔

必要true

類型：string

有效模式：[0-9]|[1-9]\d|[1-9]\d\d|900

SplunkTokenSecretArn

秘密AWS Secrets Manager，用來存放 Splunk 字符。這必須是文字類型私密。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Splunk 驗證字符私密的 ARN

必要true

類型：string

有效模式：arn:aws:secretsmanager:[a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}:\d{12}?:secret:[a-zA-Z0-9-_]+-[a-zA-Z0-9-_]+

SplunkTokenSecretArn-ResourceId

Greengrass 群組中參考 Splunk 私密的私密資源。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Splunk 驗證字符資源

必要true

類型：string

有效模式：.+

SplunkCustomCALocation

Splunk 自訂憑證授權單位 (CA) 的檔案路徑 (例如 /etc/ssl/certs/splunk.crt)。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Splunk 自訂憑證授權單位位置

必要false

類型：string

有效模式：^$|/.*

IsolationMode

此連接器的容器化模式。預設值為 GreengrassContainer，這表示連接器會在 AWS IoT Greengrass 容器內的隔離執行階段環境中執行。

> **Note**
>
> 群組的預設容器化設定不會套用至連接器。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Container isolation mode

必要false

類型：string

有效值：GreengrassContainer 或 NoContainer

有效模式：^NoContainer$|^GreengrassContainer$

Version 1 - 3

SplunkEndpoint

Splunk 執行個體的端點。這個值必須包含通訊協定、主機名稱和連接埠。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Splunk 端點

必要true

類型：string

有效模式：^(http:\/\/|https:\/\/)?[a-z0-9]+([-.]{1}[a-z0-9]+)*.[a-z]{2,5}(:[0-9]{1,5})?(\/.*)?$

MemorySize

配置給連接器的記憶體數量 (KB)。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：記憶體大小

必要true

類型：string

有效模式：^[0-9]+$

SplunkQueueSize

提交或捨棄項目之前在記憶體中儲存的項目數上限。達到此限制時，佇列中最舊項目會由較新項目取代。此限制通常適用於未連接到網際網路時。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：保留的項目上限

必要true

類型：string

有效模式：^[0-9]+$

`SplunkFlushIntervalSeconds`

將收到的資料發佈到 Splunk HEC 的間隔 (以秒為單位)。最大值為 900。若要將連接器設定為一收到項目就立刻將其發佈 (不批次處理)，請指定 0。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Splunk 發佈間隔

必要`true`

類型：`string`

有效模式：`[0-9]|[1-9]\d|[1-9]\d\d|900`

`SplunkTokenSecretArn`

秘密AWS Secrets Manager，用來存放 Splunk 字符。這必須是文字類型私密。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Splunk 驗證字符私密的 ARN

必要`true`

類型：`string`

有效模式：`arn:aws:secretsmanager:[a-z]{2}-[a-z]+-\d{1}:\d{12}?:secret:[a-zA-Z0-9-_]+-[a-zA-Z0-9-_]+`

`SplunkTokenSecretArn-ResourceId`

Greengrass 群組中參考 Splunk 私密的私密資源。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Splunk 驗證字符資源

必要`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

`SplunkCustomCALocation`

Splunk 自訂憑證授權單位 (CA) 的檔案路徑 (例如 `/etc/ssl/certs/splunk.crt`)。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Splunk 自訂憑證授權單位位置

必要`false`

類型：`string`

有效模式：`^$|/.*`

建立範例連接器 (AWS CLI)

以下 CLI 命令會建立`ConnectorDefinition`使用包含 Splunk 整合連接器的初始版本。

```
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**
>
> 此連接器中的 Lambda 函數具有長期生命週期。

在 中AWS IoT Greengrass主控台，您可以從群組中新增連接器連接器(憑證已建立！) 頁面上的名稱有些許差異。如需詳細資訊，請參閱 the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

此連接器會接受 MQTT 主題上的記錄和事件資料，並將收到的資料依現狀發佈到 Splunk API。輸入訊息必須是 JSON 格式。

訂閱中的主題篩選條件

`splunk/logs/put`

訊息屬性

`request`

要傳送到 Splunk API 的事件資料。事件必須符合 服務/收集器 API 的規格。

必要`true`

類型：`object`。 只有`event`需要屬性。

`id`

請求的任意 ID。此屬性用於將輸入請求映射到輸出狀態。

必要`false`

類型：`string`

限制

Splunk API 實施的所有限制，在使用此連接器時都適用。如需詳細資訊，請參閱服務/收集器。

範例輸入

```
{
    "request": {
        "event": "some event",
        "fields": {
            "severity": "INFO",
            "category": [
                "value1",
                "value2"
            ]
        }
    },
    "id": "request123"
}
```

輸出資料

此連接器將輸出資料發佈在兩個主題：

- splunk/logs/put/status 主題上的狀態資訊。
- splunk/logs/put/error主題的相關錯誤。

主題篩選條件： splunk/logs/put/status

使用此主題監聽請求的狀態。每次連接器將一批收到的資料傳送到 Splunk API 時，就會發佈成功請求和失敗請求的 ID 清單。

範例輸出

```
{
    "response": {
        "succeeded": [
            "request123",
            ...
        ],
        "failed": [
            "request789",
            ...
        ]
    }
}
```

主題篩選條件： splunk/logs/put/error

使用此主題監聽來自連接器的錯誤。error_message 屬性，描述處理請求時發生的錯誤或逾時。

範例輸出

```
{
    "response": {
        "error": "UnauthorizedException",
        "error_message": "invalid splunk token",
        "status": "fail"
    }
}
```

> **Note**
>
> 如果連接器偵測到可重試的錯誤 (例如，連線錯誤)，它會在下一個批次中重試發佈。

使用範例

使用下列高階步驟，設定可用來試用連接器的範例 Python 3.7 Lambda 函數。

> **Note**
>
> - 如果您使用的是其他 Python 執行時間，則可以建立從 Python 3.x 到 Python 3.7 的符號連結。
> - 連接器入門 (主控台) 和 連接器入門 (CLI) 主題包含詳細步驟，說明如何設定和部署範例 Twilio 通知連接器。

1. 確定您符合連接器的要求。
2. 建立並發佈 Lambda 函數，以將輸入資料傳送至連接器。

   將範例程式碼儲存為 PY 檔案。下載並解壓縮AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心開發套。然後，建立在根層級包含 PY 檔案和 `greengrasssdk` 資料夾的 zip 套件。此 zip 套件是您上傳至的部署套件AWS Lambda。

   建立 Python 3.7 Lambda 函數後，請發佈函數版本並建立別名。
3. 設定 Greengrass 群組。

   a. 根據別名新增 Lambda 函數 (建議使用)。將 Lambda 生命週期設為長時間 (或`"Pinned": true`在 CLI 中)。
   b. 新增所需的私密資源，並授與 Lambda 函數的讀取存取權。
   c. 新增連接器並設定其參數。
   d. 新增訂閱，允許連接器在支援主題篩選條件上接收輸入資料並傳送輸出資料。

      - 將 Lambda 函數設為來源、將連接器設為目標，並使用支援的輸入主題篩選條件。
      - 將連接器設為來源、將 AWS IoT Core 設為目標，並使用支援的輸出主題篩選條件。您可以使用此訂閱來檢視中的狀態訊息AWS IoT主控台。
4. 部署群組。
5. 在 中AWS IoT主控台上測試」頁面中，訂閱輸出資料主題以檢視來自連接器的狀態訊息。範例 Lambda 函數具有長時間的生命週期，而且在部署完群組後會立即開始傳送訊息。

   完成測試後，您可以將 Lambda 生命週期設為隨需 (或`"Pinned": false`在 CLI 中) 並部署群組。這會讓函數停止傳送訊息。

範例

下列範例 Lambda 函數會將輸入訊息傳送至連接器。

```
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
```

license

此連接器會在Greengrass Core 軟體授權合約。

Changelog

下表說明連接器每個版本的變更。

版本	變更
4	已新增 `IsolationMode` 參數，以設定連接器的容器化模式。

版本	變更
3	已將 Lambda 執行時間升級至 Python 3.7，這會改變執行時間要求。
2	可減少過多記錄的修正。
1	初始版本。

Greengrass 群組一次只能包含連接器的一個版本。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”

Twilio 通知連接器

Warning

此連接器已移至延長壽命階段，以及AWS IoT Greengrass不會發行提供功能、增強現有功能、安全性修補程式或錯誤修正的更新。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass Version 1維護政策。

Twilio 通知連接器透過 Twilio 自動撥打電話或傳送簡訊。您可以使用此連接器傳送通知，以回應 Greengrass 群組中的事件。對於電話呼叫，連接器可以將語音訊息轉發給收件人。

此連接器會接收 MQTT 主題上的 Twilio 訊息，然後觸發 Twilio 通知。

Note

如需示範如何使用 Twilio 通知連接器的教學課程，請參閱the section called “連接器入門 (主控台)”或者the section called “連接器入門 (CLI)”。

此連接器具有以下版本。

版本	ARN
5	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/TwilioNotifications/versions/5
4	arn:aws:greengrass:*region*::/connectors/TwilioNotifications/versions/4
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

如需版本變更的詳細資訊，請參閱 Changelog。

要求

此連接器有下列要求：

Version 4 - 5

- AWS IoT Greengrass核心軟體 1.9.3 版或更新版本。AWS IoT Greengrass必須設定為支援本機私密，如中所述Secrets 要求。

> **Note**
>
> 這項要求包括允許存取您的 Secrets Manager 秘密。如果您使用的是預設 Greengrass 服務角色，Greengrass 有權取得名稱開頭為的私密值greengrass。

- 蟒蛇3.7 版或 3.8 已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。

  > **Note**
  >
  > 要使用 Python 3.8，請運行以下命令，從默認 Python 3.7 安裝文件夾創建一個符號鏈接到已安裝的 Python 3.8 二進製文件。
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.8/python3.8 /usr/bin/python3.7
  > ```
  >
  > 這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。

- Twilio 帳戶 SID、驗證字符和已啟用 Twilio 的電話號碼。在您建立 Twilio 專案後，您就可在專案儀表板上使用這些值。

  > **Note**
  >
  > 您可以使用 Twilio 試用帳戶。如果您使用的是試用帳戶，則必須將非 Twilio 收件人電話號碼新增到已驗證的電話號碼清單中。如需詳細資訊，請參閱「」如何使用您的免費 Twilio 試用帳戶。

- AWS Secrets Manager 中存放 Twilio 驗證字符的文字類型私密。如需詳細資訊，請參閱「」建立基本秘密中的AWS Secrets Manager使用者指南。

  > **Note**
  >
  > 若要在 Secret Secrets Manager 主控台中建立密碼，請在純文字標籤。請勿包含引號或其他格式。在 API 中，將權杖指定為`SecretString`財產。

- Greengrass 群組中參考 Secrets Manager 秘密的私密資源。如需詳細資訊，請參閱 將私密部署至 核心。

Versions 1 - 3

- AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.7 或更新版本。AWS IoT Greengrass必須設定為支援本機私密，如中所述Secrets 要求。

  > **Note**
  >
  > 這項要求包括允許存取您的 Secrets Manager 秘密。如果您使用的是預設 Greengrass 服務角色，Greengrass 有權取得名稱開頭為的私密值greengrass。

- 蟒蛇2.7 版已安裝在核心裝置上並已新增至 PATH 環境變數。
- Twilio 帳戶 SID、驗證字符和已啟用 Twilio 的電話號碼。在您建立 Twilio 專案後，您就可在專案儀表板上使用這些值。

  > **Note**
  >
  > 您可以使用 Twilio 試用帳戶。如果您使用的是試用帳戶，則必須將非 Twilio 收件人電話號碼新增到已驗證的電話號碼清單中。如需詳細資訊，請參閱「」如何使用您的免費 Twilio 試用帳戶。

- AWS Secrets Manager 中存放 Twilio 驗證字符的文字類型私密。如需詳細資訊，請參閱「」建立基本秘密中的AWS Secrets Manager使用者指南。

  > **Note**
  >
  > 若要在 Secret Secrets Manager 主控台中建立密碼，請在純文字標籤。請勿包含引號或其他格式。在 API 中，將權杖指定為`SecretString`財產。

- Greengrass 群組中參考 Secrets Manager 秘密的私密資源。如需詳細資訊，請參閱 將私密部署至 核心。

連接器參數

此連接器提供下列參數。

Version 5

`TWILIO_ACCOUNT_SID`

用於叫用 Twilio API 的 Twilio 帳戶 SID。

的顯示名稱AWS IoT主控台：Twilio 帳戶 SID

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

`TwilioAuthTokenSecretArn`

Secrets Manager 秘密的 ARN，用於存放 Twilio 驗證字符。

> **Note**
> 這用於存取核心上的本機私密值。

的顯示名稱AWS IoT主控台：Twilio 驗證字符私密的 ARN

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`arn:aws:secretsmanager:[a-z0-9\-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\\]+/)*[a-zA-Z0-9/_+=,.@\-]+-[a-zA-Z0-9]+`

`TwilioAuthTokenSecretArn-ResourceId`

Greengrass 群組中參考 Twilio 驗證字符私密的私密資源的 ID。

的顯示名稱AWS IoT主控台：Twilio 驗證字符資源

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

`DefaultFromPhoneNumber`

預設已啟用 Twilio 的電話號碼，供 Twilio 用來傳送訊息。Twilio 使用此號碼來起始文字或通話。

- 如果您不設定預設電話號碼，則必須在輸入訊息本文的 `from_number` 屬性中指定電話號碼。
- 如果您設定預設電話號碼，您可以選擇在輸入訊息本文中指定 `from_number` 屬性，以覆寫預設值。

的顯示名稱AWS IoT主控台：預設從電話號碼

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^$|\+[0-9]+`

`IsolationMode`

此連接器的容器化模式。預設值為 `GreengrassContainer`，這表示連接器會在 AWS IoT Greengrass 容器內的隔離執行階段環境中執行。

> **Note**
>
> 群組的預設容器化設定不會套用至連接器。

的顯示名稱AWS IoT主控台：容器隔離模式

必要：`false`

類型：`string`

有效值：`GreengrassContainer` 或 `NoContainer`

有效模式：`^NoContainer$|^GreengrassContainer$`

Version 1 - 4

`TWILIO_ACCOUNT_SID`

用於叫用 Twilio API 的 Twilio 帳戶 SID。

的顯示名稱AWS IoT主控台：Twilio 帳戶 SID

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

`TwilioAuthTokenSecretArn`

Secrets Manager 秘密的 ARN，用於存放 Twilio 驗證字符。

> **Note**
> 這用於存取核心上的本機私密值。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Twilio 驗證字符私密的 ARN

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`arn:aws:secretsmanager:[a-z0-9\-]+:[0-9]{12}:secret:([a-zA-Z0-9\\]+/)*[a-zA-Z0-9/_+=,.@\-]+-[a-zA-Z0-9]+`

`TwilioAuthTokenSecretArn-ResourceId`

Greengrass 群組中參考 Twilio 驗證字符私密的私密資源的 ID。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：Twilio 驗證字符資源

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.+`

`DefaultFromPhoneNumber`

預設已啟用 Twilio 的電話號碼，供 Twilio 用來傳送訊息。Twilio 使用此號碼來起始文字或通話。

- 如果您不設定預設電話號碼，則必須在輸入訊息本文的 `from_number` 屬性中指定電話號碼。

- 如果您設定預設電話號碼，您可以選擇在輸入訊息本文中指定 `from_number` 屬性，以覆寫預設值。

中的顯示名稱AWS IoT主控台：預設從電話號碼

必要：`false`

類型：`string`

有效模式：`^$|\+[0-9]+`

建立範例連接器 (AWS CLI)

以下範例 CLI 命令會建立`ConnectorDefinition`含有 Twilio 通知連接器的最初版本。

```
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"
            }
        }
    ]
}'
```

關於示範如何將 Twilio 通知連接器新增到群組的教學課程，請參閱the section called “連接器入門 (CLI)”和the section called “連接器入門 (主控台)”。

輸入資料

此連接器接受兩個 MQTT 主題上的 Twilio 訊息資訊。輸入訊息必須是 JSON 格式。

- `twilio/txt` 主題上的文字訊息資訊。

- `twilio/call` 主題上的電話訊息資訊。

> **Note**
>
> 輸入訊息承載可包含文字訊息 (`message`) 或語音訊息 (`voice_message_location`)，但非同時包含兩者。

主題篩選條件：**`twilio/txt`**

訊息屬性

`request`

Twilio 通知的相關資訊。

必要：`true`

類型:`object`含有以下屬性的：

`recipient`

訊息收件人。僅支援一個收件人。

必要：`true`

類型:`object`含有以下屬性的：

`name`

收件人的名稱。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：`.*`

`phone_number`

收件人的電話號碼。

必要：`true`

類型：`string`

有效模式：\+[1-9]+

message

文字訊息的文字內容。這個主題上僅支援文字訊息。對於語音訊息，請使用 twilio/call。

必要：true

類型：string

有效模式：.+

from_number

寄件者的電話號碼。Twilio 使用此電話號碼來起始訊息。如果未設定 DefaultFromPhoneNumber 參數，則此為必要屬性。如果設定 DefaultFromPhoneNumber，您可以使用此屬性來覆寫預設值。

必要：false

類型：string

有效模式：\+[1-9]+

retries

重試次數。預設值為 0。

必要：false

類型：integer

id

請求的任意 ID。此屬性用於將輸入請求映射到輸出回應。

必要：true

類型：string

有效模式：.+

範例輸入

```
{
    "request": {
```

```
        "recipient": {
            "name": "Darla",
            "phone_number": "+12345000000",
            "message": "Hello from the edge"
        },
        "from_number": "+19999999999",
        "retries": 3
    },
    "id": "request123"
}
```

主題篩選條件：**twilio/call**

訊息屬性

request

Twilio 通知的相關資訊。

必要：true

類型:object含有以下屬性的：

recipient

訊息收件人。僅支援一個收件人。

必要：true

類型:object含有以下屬性的：

name

收件人的名稱。

必要：true

類型：string

有效模式：.+

phone_number

收件人的電話號碼。

必要：true

類型：string

有效模式：\+[1-9]+

voice_message_location

語音訊息的音訊內容 URL。這必須是 TwiML 格式。這個主題上僅支援語音訊息。對於文字訊息，請使用 twilio/txt。

必要：true

類型：string

有效模式：.+

from_number

寄件者的電話號碼。Twilio 使用此電話號碼來起始訊息。如果未設定 DefaultFromPhoneNumber 參數，則此為必要屬性。如果設定 DefaultFromPhoneNumber，您可以使用此屬性來覆寫預設值。

必要：false

類型：string

有效模式：\+[1-9]+

retries

重試次數。預設值為 0。

必要：false

類型：integer

id

請求的任意 ID。此屬性用於將輸入請求映射到輸出回應。

必要：true

類型：string

有效模式：.+

範例輸入

```
{
    "request": {
```

```
        "recipient": {
            "name": "Darla",
            "phone_number": "+12345000000",
            "voice_message_location": "https://some-public-TwiML"
        },
        "from_number": "+19999999999",
        "retries": 3
    },
    "id": "request123"
}
```

輸出資料

這個連接器會將狀態資訊發佈為輸出資料，且主題為 MQTT。

訂閱中的主題篩選條件

```
twilio/message/status
```

輸出範例：Success

```
{
    "response": {
        "status": "success",
        "payload": {
            "from_number": "+19999999999",
            "messages": {
                "message_status": "queued",
                "to_number": "+12345000000",
                "name": "Darla"
            }
        }
    },
    "id": "request123"
}
```

輸出範例：Failure (失敗)

```
{
    "response": {
        "status": "fail",
        "error_message": "Recipient name cannot be None",
        "error": "InvalidParameter",
```

```
        "payload": None
        }
    },
    "id": "request123"
}
```

輸出的 payload 屬性是傳送訊息時來自 Twilio API 的回應。如果連接器偵測到輸入資料無效 (例如，未指定必要的輸入欄位)，連接器會傳回錯誤，並將值設為 None。下列為範例承載：

```
{
    'from_number':'+19999999999',
    'messages': {
        'name':'Darla',
        'to_number':'+12345000000',
        'message_status':'undelivered'
    }
}
```

```
{
    'from_number':'+19999999999',
    'messages': {
        'name':'Darla',
        'to_number':'+12345000000',
        'message_status':'queued'
    }
}
```

使用範例

使用下列高階步驟，設定可用來試用連接器的範例 Python 3.7 Lambda 函數。

> **Note**
>
> 所以此the section called “連接器入門 (主控台)”和the section called “連接器入門 (CLI)”主題包含 end-to-end 說明如何設定、部署和測試 Twilio 通知連接器的步驟。

1. 確定您符合連接器的要求。
2. 建立並發佈 Lambda 函數，以將輸入資料傳送至連接器。

將範例程式碼儲存為 PY 檔案。下載並解壓縮AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心。然後，建立在根層級包含 PY 檔案和 `greengrasssdk` 資料夾的 zip 套件。此 zip 套件是您上傳至的部署套件AWS Lambda。

建立 Python 3.7 Lambda 函數後，請發佈函數版本並建立別名。

3. 設定 Greengrass 群組。

   a. 根據別名新增 Lambda 函數 (建議使用)。將 Lambda 生命週期設定為長時間 (或`"Pinned": true`在 CLI 中)。
   b. 新增所需的私密資源，並授與 Lambda 函數的讀取存取權。
   c. 新增連接器並設定其參數。
   d. 新增訂閱，允許連接器在支援主題篩選條件上接收輸入資料並傳送輸出資料。

      - 將 Lambda 函數設為來源、將連接器設為目標，並使用支援的輸入主題篩選條件。
      - 將連接器設為來源、將 AWS IoT Core 設為目標，並使用支援的輸出主題篩選條件。您可以使用此訂閱來檢視中的狀態訊息AWS IoT主控台。

4. 部署群組。
5. 在 中AWS IoT主控台、測試」頁面中，訂閱輸出資料主題以檢視來自連接器的狀態訊息。範例 Lambda 函數具有長時間的生命週期，而且在部署完群組後會立即開始傳送訊息。

   完成測試後，您可以將 Lambda 生命週期設為隨需 (或`"Pinned": false`在 CLI 中) 並部署群組。這會讓函數停止傳送訊息。

範例

以下範例 Lambda 函數會將輸入訊息傳送至連接器。此範例會觸發文字訊息。

```
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
```

license

Twilio 通知連接器包含以下第三方軟體/授權：

- twilio-python/MIT

此連接器會在Greengrass Core 軟體授權合約。

Changelog

下表說明連接器每個版本的變更。

版本	變更
5	已新增 `IsolationMode` 參數，以設定連接器的容器化模式。
4	已將 Lambda 執行時間升級至 Python 3.7，這會改變執行時間要求。
3	可減少過多記錄的修正。

版本	變更
2	少量错误修复和改进。
1	初始版本。

Greengrass 群組一次只能包含連接器的一個版本。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- the section called “連接器入門 (CLI)”
- Twilio API 參考

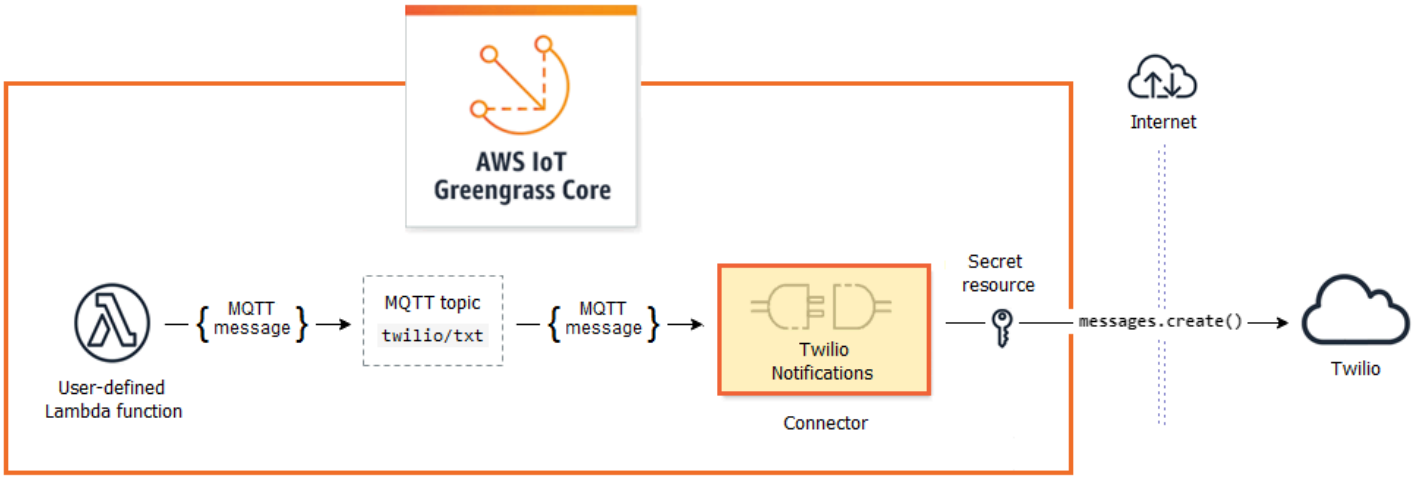
Greengrass 連接器入門 (主控台)

此功能於AWS IoT Greengrass核心 v1.7 及更新版本。

此教學課程示範如何透過 AWS Management Console 使用連接器。

使用連接器來加速您的開發生命週期。連接器是預先建置的、可重複使用的模組，可讓您更輕鬆地與服務、通訊協定和資源互動。它們可協助您更快地將商業邏輯部署到 Greengrass 裝置。如需詳細資訊，請參閱 使用連接器整合服務和通訊協定。

在此教學課程中，您將設定和部署Twilio 通知連接器。連接器接收 Twilio 訊息資訊做為輸入資料，然後觸發 Twilio 文字訊息。下圖顯示資料流程。



設定連接器之後，您將建立 Lambda 函數和訂閱。

- 此函數會評估來自溫度感應器的模擬資料。它會有條件地將 Twilio 訊息資訊發佈到 MQTT 主題。這是連接器訂閱的主題。
- 該訂閱允許將函數發佈到主題，也允許連接器從主題接收資料。

Twilio 通知連接器需要 Twilio 驗證字符，才能與 Twilio API 互動。字符是在 AWS Secrets Manager 中建立並從群組資源參考的文字類型。這可讓 AWS IoT Greengrass 在 Greengrass 核心建立私密的本機副本，該複本會在核心中加密並提供給連接器使用。如需詳細資訊，請參閱 將私密部署至 核心。

本教學課程所述以下高階執行步驟：

1. 建立 Secrets Manager 秘密
2. 將私密資源新增至群組
3. 將連接器新增到群組
4. 建立 Lambda 函數部署套件
5. 建立 Lambda 函數
6. 將函數新增到群組
7. 新增訂閱到群組
8. 部署群組
9. the section called “測試解決方案”

此教學課程需約 20 分鐘完成。

先決條件

為完成此教學課程您需要：

- Greengrass 群組和 Greengrass 核心 (1.9.3 版或更新版本)。若要了解如何建立 Greengrass 群組或核心，請參閱 開始使用 AWS IoT Greengrass。入門教學課程也包含 AWS IoT Greengrass Core 軟體的安裝步驟。
- 安裝在 AWS IoT Greengrass 核心裝置上的 Python 3.7。
- AWS IoT Greengrass必須設定為支援本機私密，如中所述Secrets 要求。

> **Note**
>
> 這項要求包括允許存取您的 Secrets Manager。如果您使用的是預設 Greengrass 服務角色，則 Greengrass 將有許可取得名稱開頭為的私密值greengrass。

- Twilio 帳戶 SID、驗證字符和已啟用 Twilio 的電話號碼。在您建立 Twilio 專案後，您就可在專案儀表板上使用這些值。

> **Note**
>
> 您可以使用 Twilio 試用帳戶。如果您使用的是試用帳戶，則必須將非 Twilio 收件人電話號碼新增至已驗證的電話號碼清單。如需詳細資訊，請參閱「」如何使用您的免費 Twilio 試用帳戶。

步驟 1：建立 Secrets Manager 秘密

在此步驟中，您將使用 AWS Secrets Manager 主控台建立 Twilio 驗證字符的文字類型私密。

1. 登入 AWS Secrets Manager 主控台。

   > **Note**
   >
   > 如需此程序的詳細資訊，請參閱步驟 1：在中建立並存放秘密AWS Secrets Manager中的AWS Secrets Manager使用者指南。

2. 選擇 Store a new secret (存放新機密)。

3. UNER選擇密碼類型，選擇其他類型的秘密。
4. UNER指定this secret 要 stored 的key/value pairs pairs be be be be be be be be be be be be be be be be be be be，在「」上純文字標籤上，輸入您的 Twilio 驗證字符。移除所有的 JSON 格式，只輸入字符值。
5. 維持aw/秘密經理選取的加密金鑰，然後選擇下一頁。

   > **Note**
   >
   > 您不會收取費用AWS KMS如果您使用默認值AWS秘密管理員在您的帳戶中建立的受管理金鑰。

6. 針對 Secret name (私密名稱)，輸入 **`greengrass-TwilioAuthToken`**，然後選擇 Next (下一步)。

   > **Note**
   >
   > 預設情況下，Greengrass 服務角色允許AWS IoT Greengrass以下的名稱開頭來獲得 Secrets 的價值greengrass。如需詳細資訊，請參閱私密需求。

7. 本教學課程不需要輪換，因此請選擇 Disable automatic rotation (停用自動輪換)，然後選擇下一頁。
8. 在 Review (檢閱) 頁面上，檢閱設定，然後選擇 Store (儲存)。

   接著，您可以在 Greengrass 群組中建立一個參考私密的私密資源。

步驟 2：將私密資源新增至 Greengrass 群組

在此步驟中，您會將私密資源新增到 Greengrass 群組。此資源會參考您在上一步中建立的私密。

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 裝置，然後選擇群組 (V1)。
2. 選擇您要將私密資源新增至其中的群組。
3. 請在群組組組組組組組組組組組組組組組資源標籤，然後向下捲動到機密區段。所以此機密區段會顯示屬於該群組的私密資源。您可以從這個區段中新增、編輯和移除私密資源。

> **Note**
>
> 或者，控制台可讓您在設定連接器或 Lambda 函數時建立秘密和密碼資源。您可以從連接器執行此操作設定參數頁面或 Lambda 函數資源(憑證已建立！) 頁面上的名稱有些許差異。

4. 選擇Add在下方機密區段。
5. 在「」新增私密資源頁面上，輸入**MyTwilioAuthToken**(針對)資源名稱。
6. 對於Secret，選擇greengrassTwilioAuthToken。
7. 在 中選擇標籤（ 可選 ）區段， AWSCURRENT 臨時標籤代表最新版本。此標籤一律包含在私密資源中。

> **Note**
>
> 此教學課程要求 AWSCURRENT 僅標籤。您可以選擇性地包含 Lambda 函數或連接器所需的標籤。

8. 選擇 Add resource (新增資源)。

步驟 3：將連接器新增到 Greengrass 群組

在此步驟中，您將設定Twilio 通知連接器並將其新增至群組。

1. 在群組組態頁面上，選擇 Connectors (連接器)，然後選擇 Add a connector (新增連接器)。
2. 在「」新增連接器頁面，選擇Twilio 通知。
3. 選擇 版本。
4. 在 中組態區段：
   - 適用於Twilio 驗證字符資源，輸入您在上一步中建立的資源。

     > **Note**
     >
     > 當您輸入資源時，Twilio 驗證字符私密的 ARN屬性已為您填入。

   - 針對 Default from phone number (預設從電話號碼)，輸入已啟用 Twilio 的電話號碼。
   - 針對 Twilio account SID (Twilio 帳戶 SID)，輸入您的 Twilio 帳戶 SID。

5. 選擇 Add resource (新增資源)。

步驟 4：建立 Lambda 函數部署套件

若要建立 Lambda 函數，您必須先建立一個 Lambda 函數部署套件包含函數程式碼和相依性。Greengrass · Lambda 函數需要AWS IoT Greengrass核心開發套件用於任務，例如在核心環境中與 MQTT 消息進行通信以及訪問本地機密。本教程創建了一個 Python 函數，因此您可以在部署包中使用 SDK 的 Python 版本。

1. 來自AWS IoT Greengrass核心開發套件下載頁面，下載AWS IoT GreengrassPython 的核心 SDK 到您的計算機。
2. 解壓縮下載的封裝，以取得軟體開發套件。SDK 為 `greengrasssdk` 資料夾。
3. 將以下 Python 程式碼函數儲存在名為 `temp_monitor.py` 的本機檔案中。

```
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. 將下列項目壓縮成名為 temp_monitor_python.zip 的檔案。建立 ZIP 檔案時，只包含程式碼及其依存項目，而不包含資料夾。

   - temp_monitor.py。應用程式邏輯。
   - greengrasssdk。適用於發佈 MQTT 訊息之 Python Greengrass Lambda 函數所需的程式庫。

   這是您的 Lambda 函數部署套件。

現在，建立一個使用部署套件的 Lambda 函數。

步驟 5：在中建立 Lambda 函數AWS Lambda安慰

在此步驟中，您會使用AWS Lambda建立 Lambda 函數並設定此函數使用您的部署套件的主控台。然後，您會發佈函數版本和建立別名。

1. 首先，建立 Lambda 函數。

   a. 於 AWS Management Console，請選擇服務，開啟 AWS Lambda 主控台。

   b. 選擇建立函數，然後選擇Author from scratch (從頭開始撰寫)。

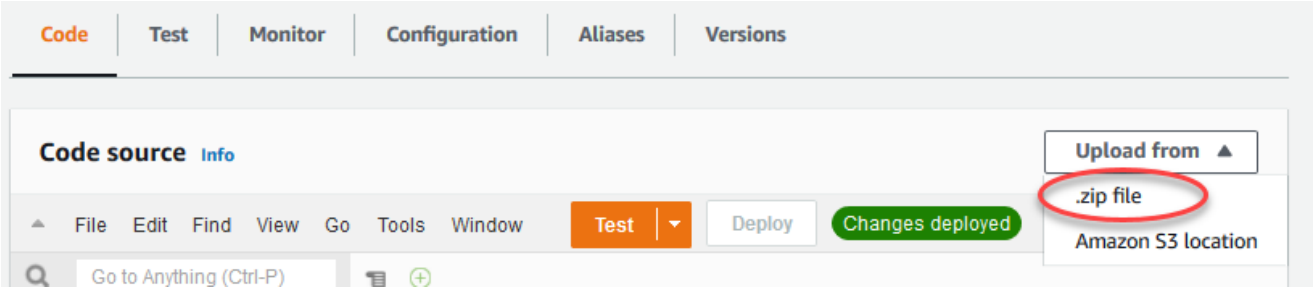
   c. 在 Basic information (基本資訊) 區段中，使用下列值：

      - 針對 Function name (函數名稱)，請輸入 **TempMonitor**。
      - 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
      - 適用於許可，請保留預設設設定。這會建立授與基本 Lambda 權限的執行角色。此角色不為所用AWS IoT Greengrass。

   d. 請在頁面底部選擇建立函數。

2. 接著，註冊處理常式並上傳您的 Lambda 函數部署套件。

a. 在「」程式碼標籤的下原始碼，選擇上傳來源。從下拉式選單中選擇.zip 檔。



b. 選擇上傳，然後選擇您的`temp_monitor_python.zip`部署套件。然後選擇 Save (儲存)。

c. 在「」程式碼功能的標籤，在執行時間設定，選擇Edit (編輯)，然後輸入下列值。

- 針對 Runtime (執行時間)，選擇 Python 3.7。
- 對於 Handler (處理常式)，輸入 **`temp_monitor.function_handler`**。

d. 選擇 Save (儲存)。

> **Note**
>
> 所以此測試按鈕AWS Lambda主控台不使用此函數。所以此AWS IoT Greengrass核心 SDK 不包含在中獨立執行您的 Greengrass Lambda 函數所需的模組AWS Lambda主控台。這些模塊（例如，`greengrass_common`) 會在函式部署到 Greengrass 核心後提供給函式。

3. 現在，發佈您的 Lambda 函數的第一個版本並建立一個版本的別名。

> **Note**
>
> Greengrass 組可以通過別名（推薦）或版本引用 Lambda 函數。使用別名可讓您更輕鬆地管理程式碼更新，因為當函數程式碼更新時，您不需要變更訂閱資料表或群組定義。相反，您只需將別名指向新函數版本即可。

a. 請從操作功能表中選擇發行新版本。

b. 針對 Version description (版本描述)，輸入 **`First version`**，然後選擇 Publish (發佈)。

c. 在「」TempMonitor：1組態頁面，從動作功能表中，選擇建立別名。

d. 在建立警示頁面上使用下列值：

- 對於 Name (名稱)，輸入 **GG_TempMonitor**。
- 對於 Version (版本)，選擇 1。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass不支援 Lambda 別名$LATEST版本。

e. 選擇 Create (建立)。

現在，您可以開始將 Lambda 函數新增至您的 Greengrass 函數。

步驟 6：Lambda 函數新增至 Greengrass 群組

在此步驟中，您將 Lambda 函數新增至群組，然後設定其生命週期和環境變數。如需詳細資訊，請參閱 the section called “控制 Greengrass da 函數執行”。

1. 請在群組組組組組組組組組組組組組組組Lambda 函數索引標籤。
2. UNER我 Lambda 函數，選擇Add。
3. 在「」新增 Lambda 函數頁面，選擇TempMonitor對於您的 Lambda 函數。
4. 適用於Lambda 函數版本，選擇別名：GG_TempMonitor。
5. 選擇新增 Lambda 函數。

步驟 7：將訂閱新增到 Greengrass 群組

在此步驟中，您新增訂閱讓 Lambda 函數將輸入資料傳送到連接器。連接器定義它所訂閱的 MQTT 主題，所以這個訂閱使用其中一個主題。這是範例函數發佈到的同一個主題。

在本教學課程中，您也可以建立訂閱，以允許該函數從 AWS IoT 接收模擬溫度讀數，並允許 AWS IoT 從連接器接收狀態資訊。

1. 請在群組組組組組組組組組組組組組組組訂閱」標籤，然後選擇新增訂閱。
2. 在「」建立訂閱頁面上，設定以下的來源和目標：

   a. 適用於來源類，選擇Lambda 函數，然後選擇TempMonitor。

   b. 適用於Target type (目標類型)，選擇連接器，然後選擇Twilio 通知。

3. 對於主題篩選條件，選擇**twilio/txt**。
4. 選擇 Create subscription (建立訂閱)。
5. 重複步驟 1 – 4，建立允許 AWS IoT 發佈訊息至函數的訂閱。
   a. 適用於來源類，選擇服務，然後選擇IoT Cloud (IoT 雲端)。
   b. 適用於選擇目標，選擇Lambda 函數，然後選擇TempMonitor。
   c. 針對 Topic filter (主題篩選條件)，輸入 **temperature/input**。
6. 重複步驟 1 – 4，建立允許連接器發佈訊息至 AWS IoT 的訂閱。
   a. 適用於來源類，選擇連接器，然後選擇Twilio 通知。
   b. 適用於Target type (目標類型)，選擇服務，然後選擇IoT Cloud (IoT 雲端)。
   c. 針對 Topic filter (主題篩選條件)，已為您輸入 **twilio/message/status**。此為連接器所發佈到的預先定義主題。

步驟 8：部署 Greengrass 群組

將群組部署到核心裝置。

1. 確定，AWS IoT Greengrass核心正在執行。如果需要，請在您的 Raspberry Pi 終端機執行以下命令。
   a. 檢查精靈是否有在運作：

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

      若輸出的 `root` 含有 `/greengrass/ggc/packages/`*`ggc-version`*`/bin/daemon` 項目，則精靈有在運作。

      > **Note**
      > 路徑的版本取決於安裝在您的核心裝置中的 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本。

   b. 啟動協助程式：

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

2. 請在群組組組組組組組組組組組組組組部署。
3. a. 在 中Lambda 函數」標籤的」Lambda 函數區段中，選取IP 偵測器並選擇Edit (編輯)。
   b. 在 中編輯 IP 偵測器設定對話方塊中，選擇自動偵測並覆寫 MQTT 代理程式端點。
   c. 選擇 Save (儲存)。

   這可讓裝置自動取得核心的連接資訊，例如 IP 位址、DNS、連接埠編號。建議使用自動偵測，但是 AWS IoT Greengrass 也支援手動指定端點。只會在第一次部署群組時收到復原方法的提示。

   > **Note**
   >
   > 如果出現提示，請授予建立Greengrass 服務角色並將其與您的關聯AWS 帳戶位於目前AWS 區域。此角色允許AWS IoT Greengrass以存取您的資源AWS服務。

   此部署頁面會顯示部署時間戳記、版本 ID 和狀態。部署完成時，針對部署顯示的狀態應為已完成。

   如需故障診斷協助，請參閱疑難排解。

> **Note**
>
> Greengrass 群組一次只能包含一個版本的連接器。若要取得有關升級連接器版本的資訊，請參閱the section called “升級連接器版本”。

測試解決方案

1. 在「」AWS IoT主控台首頁，選擇測試。
2. 適用於訂閱主題，請使用以下數值，然後選擇訂閱。Twilio 通知連接器將狀態資訊發佈到該主題。

屬性	數值
訂閱主題	twilio/message/status
MQTT 承載顯示	將承載顯示為字串

3. 適用於發布到主題，請使用以下數值，然後選擇發布叫用函數。

屬性	數值
主題	temperature/input
Message	Replace*#####*用一個名稱和*recipient-phone-number* 以文字訊息收件人的電話號碼。範例：+12345000000 `{ "to_name": " recipient-name ", "to_number": " recipient-phone-number ", "temperature": 31 }` 如果您使用的是試用帳戶，則必須將非 Twilio 收件人電話號碼新增至已驗證的電話號碼清單。如需詳細資訊，請參閱「」驗證您的個人電話。

如果成功，收件者會收到文字訊息，主控台會顯示success來自的狀態輸出資料。

現在，將輸入訊息中的 `temperature` 變更為 **29** 並發佈。由於此值小於 30， TempMonitor 函數不會觸發 Twilio 訊息。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “AWS-提供 Greengrass 連接器”

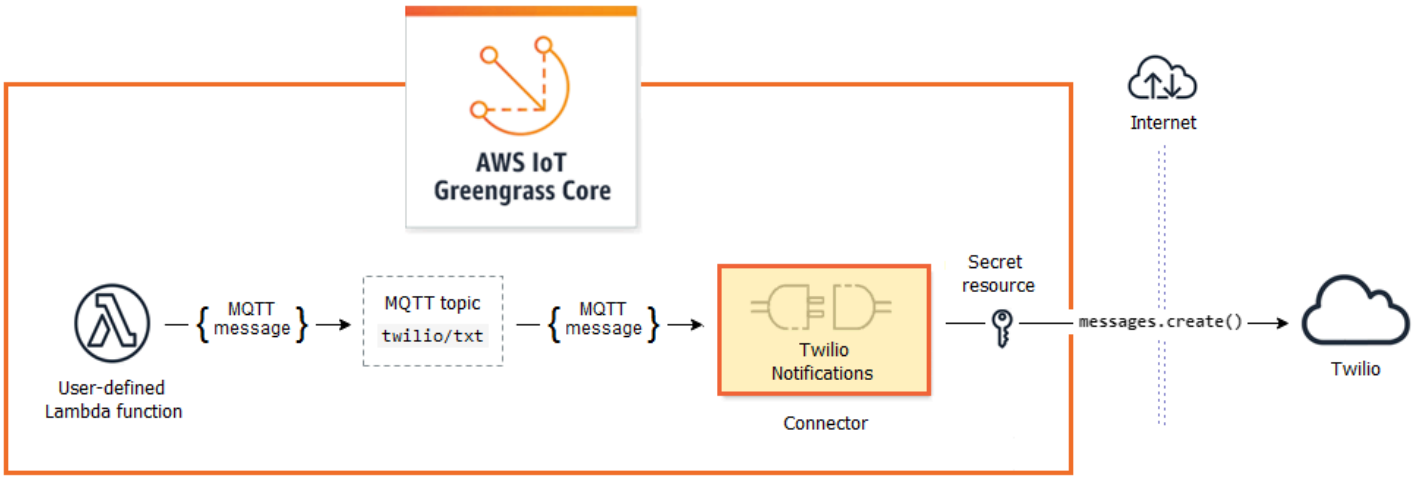
Greengrass 連接器入門 (CLI)

此功能於AWS IoT Greengrass核心 v1.7 及更高版本。

此教學課程示範如何透過 AWS CLI 使用連接器。

使用連接器來加速您的開發生命週期。連接器是預先建置的、可重複使用的模組，可讓您更輕鬆地與服務、通訊協定和資源互動。它們可協助您更快地將商業邏輯部署到 Greengrass 裝置。如需詳細資訊，請參閱 使用連接器整合服務和通訊協定。

在此教學課程中，您將設定和部署Twilio 通知連接器。連接器接收 Twilio 訊息資訊做為輸入資料，然後觸發 Twilio 文字訊息。下圖顯示資料流程。



設定連接器之後，您將建立 Lambda 函數和訂閱。

- 此函數會評估來自溫度感應器的模擬資料。它會有條件地將 Twilio 訊息資訊發佈到 MQTT 主題。這是連接器訂閱的主題。
- 該訂閱允許將函數發佈到主題，也允許連接器從主題接收資料。

Twilio 通知連接器需要 Twilio 驗證字符，才能與 Twilio API 互動。字符是在 AWS Secrets Manager 中建立並從群組資源參考的文字類型。這可讓 AWS IoT Greengrass 在 Greengrass 核心建立私密的本機副本，該複本會在核心中加密並提供給連接器使用。如需詳細資訊，請參閱 將私密部署至 核心。

本教學課程所述以下高階執行步驟：

1. 建立 Secrets Manager 秘密
2. 建立資源定義和版本
3. 建立連接器定義和版本
4. 建立 Lambda 函數部署套件
5. 建立 Lambda 函數
6. 建立函數定義和版本

7. 建立訂閱定義和版本
8. 建立群組版本
9. 建立部署
10. the section called “測試解決方案”

此教學課程需約 30 分鐘完成。

使用 AWS IoT Greengrass API

當您使用 Greengrass 群組和群組元件 (例如群組中的連接器、函數和資源) 時，了解下列模式會對您有幫助。

- 在階層的頂端，元件有定義物件，此物件是版本物件的容器。而版本是連接器、函數或其他元件類型的容器。
- 當您部署到 Greengrass 核心時，您會部署特定的群組版本。一個群組版本可以包含每種元件的一個版本。核心是必要的，但其他元件可依需要加入。
- 版本是不可變的，因此想要變更時必須建立新的版本。

> **Tip**
>
> 如果您執行 AWS CLI 命令時收到錯誤，請新增 `--debug` 參數，然後重新執行命令以取得此錯誤的其他資訊。

AWS IoT Greengrass API 可讓您為一個元件類型建立多個定義。例如，您可以在每次建立 `FunctionDefinitionVersion` 時建立 `FunctionDefinition` 物件，或者您可以將新版本新增到現有的定義。這種彈性可讓您自訂版本管理系統。

先決條件

為完成此教學課程您需要：

- Greengrass 群組和 Greengrass 核心 (1.9.3 版或更新版本)。若要了解如何建立 Greengrass 群組或核心，請參閱 開始使用 AWS IoT Greengrass。入門教學課程也包含 AWS IoT Greengrass Core 軟體的安裝步驟。
- 安裝在 AWS IoT Greengrass 核心裝置上的 Python 3.7。

- AWS IoT Greengrass必須設定為支援本機私密，如中所述Secrets 要求。

> **Note**
>
> 這項要求包括允許存取 Secrets Manager 秘密。如果您使用的是預設 Greengrass 服務角色，Greengrass 有許可取得名稱開頭為之私密值的許可greengrass。

- Twilio 帳戶 SID、驗證字符和已啟用 Twilio 的電話號碼。在您建立 Twilio 專案後，您就可在專案儀表板上使用這些值。

> **Note**
>
> 您可以使用 Twilio 試用帳戶。如果您使用的是試用帳戶，則必須將非 Twilio 收件人電話號碼新增到已驗證的電話號碼清單中。如需詳細資訊，請參閱「」如何使用您的免費 Twilio 試用帳戶。

- 在您的電腦上安裝和設定的 AWS CLI。如需詳細資訊，請參閱「」安裝AWS Command Line Interface和設定AWS CLI中的AWS Command Line Interface使用者指南。

此教學課程中的範例是針對 Linux 和其他以 Unix 為基礎的系統所撰寫。如果您使用的是 Windows，請參閱為 指定參數值AWS Command Line Interface以了解語法上的差異。

如果命令包含 JSON 字串，教學課程提供的範例會在單行上有 JSON。在某些系統上，使用此格式也許能讓編輯和執行命令更輕鬆。

步驟 1：建立 Secrets Manager 秘密

在此步驟中，您將使用 AWS Secrets Manager API 建立 Twilio 驗證字符的私密。

1. 首先，建立私密。

   - Replace*twilio-auth-token*使用您的 Twilio auth token 換成您的驗證字符。

```
aws secretsmanager create-secret --name greengrass-TwilioAuthToken --secret-
string twilio-auth-token
```

> **Note**
>
> 預設情況下，Greengrass 服務角色允許AWS IoT Greengrass獲得 Secrets name 開頭的秘密的價值greengrass。如需詳細資訊，請參閱私密需求。

2. 從輸出複製私密的 ARN。您可以使用此 ARN 來建立私密資源和設定 Twilio 通知連接器。

步驟 2：建立資源定義和版本

在此步驟中，您會使用AWS IoT GreengrassAPI 為 Secrets Manager 秘密建立私密資源。

1. 建立包含最初版本的資源定義。

   - 將 *secret-arn* 換成您在上一步複製的私密 ARN。

   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. 從輸出複製資源定義的 `LatestVersionArn`。您可以使用這個值，將資源定義版本新增至您部署到核心的群組版本。

步驟 3：建立連接器定義和版本

在此步驟中，您將設定 Twilio 通知連接器的參數。

1. 建立含有最初版本的連接器定義。

   - 將 *account-sid* 換成您的 Twilio 帳戶 SID。
   - Replace####與ARN您 Secrets Manager 秘密。連接器使用此 ARN 取得本機私密的值。
   - 將 *phone-number* 換成已啟用 Twilio 的電話號碼。Twilio 以此啟動文字訊息。這可在輸入訊息承載中覆寫。使用下列格式：+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 是您在上一步中用來建立私密資源的 ID。

2. 從輸出複製連接器定義的 LatestVersionArn。您可以使用這個值，將連接器定義版本新增至您部署到核心的群組版本。

步驟 4：建立 Lambda 函數部署套件

若要建立 Lambda 函數，您必須先建立 Lambda 函數部署套件包含函數程式碼和相依性。Greengrass · Lambda 函數需要AWS IoT Greengrass核心開發套件用於任務，例如在核心環境中與 MQTT 消息進行通信以及訪問本地機密。本教程創建了一個 Python 函數，因此您可以在部署包中使用 SDK 的 Python 版本。

1. 來自AWS IoT Greengrass核心開發套件下載頁面，下載AWS IoT Greengrass適用於 Python 的核心 SDK 到您的計算機。
2. 解壓縮下載的封裝，以取得軟體開發套件。SDK 為 greengrasssdk 資料夾。
3. 將以下 Python 程式碼函數儲存在名為 temp_monitor.py 的本機檔案中。

```
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. 將下列項目壓縮成名為 temp_monitor_python.zip 的檔案。建立 ZIP 檔案時，只包含程式碼及其依存項目，而不包含資料夾。

   - temp_monitor.py。應用程式邏輯。
   - greengrasssdk。適用於發佈 MQTT 訊息之 Python Greengrass Lambda 函數所需的程式庫。

   這是您的 Lambda 函數部署套件。

步驟 5：建立 Lambda 函數

現在，建立一個使用部署套件的 Lambda 函數。

1. 建立 IAM 角色，供您建立函數時傳入角色 ARN 中。

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**
>
> AWS IoT Greengrass不使用此角色，因為函數的許可是在 Greengrass 群組角色中指定。本教學課程將建立空白角色。

2. 從輸出複製 `Arn`。
3. 使用AWS LambdaAPI 來建立 TempMonitor 函數。以下命令假設 zip 檔是在目前的目錄。

   - Replace*## arn*與`Arn`您複製的。

```
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. 發佈函數的一個版本。

```
aws lambda publish-version --function-name TempMonitor --description 'First
 version'
```

5. 建立發佈版本的別名。

   Greengrass 組可以通過別名（推薦）或版本引用 Lambda 函數。使用別名可讓您更輕鬆地管理程式碼更新，因為當函數程式碼更新時，您不需要變更訂閱資料表或群組定義。相反，您只需將別名指向新函數版本即可。

   > **Note**
   >
   > AWS IoT Greengrass不支援 Lambda 別名$LATEST版本。

```
aws lambda create-alias --function-name TempMonitor --name GG_TempMonitor --
function-version 1
```

6. 從輸出複製 `AliasArn`。當您為 AWS IoT Greengrass 設定函數和建立訂閱時，您會使用這個值。

現在，您可以開始為 AWS IoT Greengrass 設定函數。

步驟 6：建立函數定義和版本

若要在某個項目上使用 Lambda 函數AWS IoT Greengrass核心，您建立函數定義版本來依別名參考 Lambda 函數，並定義群組層級組態。如需詳細資訊，請參閱 the section called “控制 Greengrass da 函數執行”。

1. 建立包含最初版本的函數定義。

   - 將 *alias-arn* 換成您建立別名時所複製的 `AliasArn`。

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. 從輸出複製 `LatestVersionArn`。您可以使用這個值，將函數定義版本新增至您部署到核心的群組版本。
3. 從輸出複製 `Id`。稍後更新函數時，您會使用這個值。

步驟 7：建立訂閱定義和版本

在此步驟中，您新增訂閱讓 Lambda 函數將輸入資料傳送到連接器。連接器定義它所訂閱的 MQTT 主題，所以這個訂閱使用其中一個主題。這是範例函數發佈到的同一個主題。

在本教學課程中，您也可以建立訂閱，以允許該函數從 AWS IoT 接收模擬溫度讀數，並允許 AWS IoT 從連接器接收狀態資訊。

1. 建立包含最初版本的訂閱定義，而此版本包含訂閱。

- 將 *alias-arn* 換成您為函數建立別名時所複製的 AliasArn。對用到它的兩個訂閱都使用此 ARN。

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. 從輸出複製 `LatestVersionArn`。您可以使用這個值，將訂閱定義版本新增至您部署到核心的群組版本。

步驟 8：建立群組版本

現在，您可以開始建立群組版本，其中包含您要部署的所有項目。若要這樣做，您需要建立群組版本來參考每個元件類型的目標版本。

首先，取得核心定義版本的群組 ID 和 ARN。建立群組版本需要這些值。

1. 獲取群組 ID 和最新群組版本：

   a. 取得目標 Greengrass 群組 ID 和目標群組版本 ID。此程序假設這是最新的群組和群組版本。以下查詢會傳回最近建立的群組。

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

   或者，您可以依名稱查詢。群組名稱不需要是唯一名稱，因此可能會傳回多個群組。

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

   > **Note**
   >
   > 您也可以在中尋找這些值AWS IoT主控台。群組 ID 會顯示在群組的 Settings (設定) 頁面上。群組版本 ID 會顯示在群組上部署索引標籤。

   b. 從輸出複製目標群組的 `Id`。部署群組時，您可以使用此 ID 取得核心定義版本。

   c. 從輸出複製 `LatestVersion`，這是新增至群組的最新版本 ID。您可以使用此取得核心定義版本。

2. 取得核心定義版本的 ARN：

   a. 取得群組版本。在此步驟中，我們假設最新的群組版本包含核心定義版本。

   - 將 *group-id* 取代為您為群組所複製的 `Id`。

- Replace*group-version-id*與LatestVersion您為群組複製的。

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

b. 從輸出複製 CoreDefinitionVersionArn。

3. 建立群組版本。

- 將 *group-id* 取代為您為群組所複製的 Id。
- Replace*core-definition-version-arn*與CoreDefinitionVersionArn您為核心定義版本複製的。
- Replace*resource-definition-version-arn*與LatestVersionArn您為資源定義所複製的。
- Replace*connector-definition-version-arn*與LatestVersionArn您為連接器定義所複製的。
- Replace*function-definition-version-arn*與LatestVersionArn您為函數定義所複製的。
- Replace*subscription-definition-version-arn*與LatestVersionArn您為 Subscribe (訂閱定義所複製的)。

```
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. 複製輸出中的 Version 值。這是群組版本的 ID。您可以使用這個值來部署群組版本。

步驟 9：建立部署

將群組部署到核心裝置。

1. 在核心裝置終端機，請確定 AWS IoT Greengrass 協助程式正在執行。

a. 檢查精靈是否有在運作：

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

若輸出的 root 含有 /greengrass/ggc/packages/1.11.6/bin/daemon 項目，則精靈有在運作。

b. 若要啟動協助程式：

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

2. 建立部署。

- 將 *group-id* 取代為您為群組所複製的 Id。
- Replace*group-version-id*與Version您為新群組版本複製的。

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

3. 從輸出複製 DeploymentId。
4. 取得部署狀態。

- 將 *group-id* 取代為您為群組所複製的 Id。
- 將 *deployment-id* 換成您為部署所複製的 DeploymentId。

```
aws greengrass get-deployment-status \
--group-id group-id \
--deployment-id deployment-id
```

如果狀態為Success，部署成功。如需故障診斷協助，請參閱疑難排解。

測試解決方案

1. 在「」AWS IoT主控台首頁，請選擇測試。

2. 適用於訂閱主題，請使用以下數值，然後選擇訂閱。Twilio 通知連接器將狀態資訊發佈到該主題。

屬性	數值
訂閱主題	twilio/message/status
MQTT 承載顯示	將承載顯示為字串

3. 適用於發佈到主題，請使用以下數值，然後選擇發布叫用函數。

屬性	數值
主題	temperature/input
Message	Replace*#####*用一個名稱和*recipient-phone-number* 含文字訊息收件人的電話號碼。範例：+12345000000 { "to_name": " *recipient-name* ", "to_number": " *recipient-phone-number* ", "temperature": 31 } 如果您使用的是試用帳戶，則必須將非 Twilio 收件人電話號碼新增到已驗證的電話號碼清單中。如需詳細資訊，請參閱「」驗證您的個人電話號碼。

如果成功，收件者將收到文字訊息，主控台會顯示success狀態來自輸出資料。

現在，將輸入訊息中的 `temperature` 變更為 **29** 並發佈。因為這是小於 30， TempMonitor 函數不會觸發 Twilio 訊息。

另請參閱

- 使用連接器整合服務和通訊協定
- the section called “AWS-提供 Greengrass 連接器”
- the section called “連接器入門 (主控台)”
- AWS Secrets Manager命令中的AWS CLI命令參考
- AWS Identity and Access Management(IAM) 指令中的AWS CLI命令參考
- AWS Lambda命令中的AWS CLI命令參考
- AWS IoT Greengrass命令中的AWS CLI命令參考

Greengrass Discovery RESTful API

與AWS IoT Greengrass核心通訊的所有用戶端裝置都必須是 Greengrass 群組的成員。每個群組都必須有一個 Greengrass 核心。探索 API 可讓裝置擷取連線至與用戶端裝置位於相同 Greengrass 群組中的 Greengrass 核心所需的資訊。當用戶端裝置首次上線時，它可以連線到AWS IoT Greengrass服務，並使用探索 API 來尋找：

- 其所屬的群組。一個用戶端裝置最多可為 10 個群組的成員。
- 群組中 Greengrass 核心的 IP 位址和連接埠。
- 群組憑證授權機構憑證可用於驗證 Greengrass 核心裝置。

> **Note**
>
> 用戶端裝置也可以使用AWS IoT裝置 SDK 搜尋 Greengrass 核心的連線資訊。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT 裝置軟體開發套件。

若要使用此 API，請傳送 HTTP 請求給 Discovery API 端點。例如：

```
https://greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com:port/greengrass/discover/thing/thing-name
```

如需AWS IoT Greengrass探索 API 支援的 Amazon Web Services 區域和AWS IoT Greengrass端點清單，請參閱 AWS 一般參考. 這是一個僅限 API 的資料平面。適用於群組管理和 AWS IoT Core 操作的端點與來自 Discovery API 的端點不一樣。

請求

此請求包含標準 HTTP 標題並已傳送到 Greengrass Discovery 端點，如下列範例所示。

連接埠號碼取決於核心是否設定為透過連接埠 8443 或連接埠 443 傳送 HTTPS 流量。如需詳細資訊，請參閱the section called “連線至連接埠 443 或透過網路代理”。

連接埠 8443

```
HTTP GET https://greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com:8443/greengrass/discover/thing/thing-name
```

連接埠 443

```
HTTP GET https://greengrass-ats.iot.region.amazonaws.com:443/greengrass/discover/
thing/thing-name
```

在連接埠 443 上連線的用戶端必須實x-amzn-http-ca作應用程式層通訊協定交涉 (ALPN) TLS 延伸模組，並按照ProtocolName中的ProtocolNameList. 如需詳細資訊，請參閱AWS IoT開發人員指南中的通訊協定。

> **Note**
>
> 這些範例使用 Amazon Trust Services (ATS) 端點，這是用於 ATS 根 CA 憑證 (建議使用)。端點必須符合根 CA 憑證類型。如需詳細資訊，請參閱the section called “服務端點必須符合憑證類型”。

回應

成功時，回應會包括標準 HTTP 標頭以及下列程式碼與本文：

```
HTTP 200
BODY: response document
```

如需詳細資訊，請參閱範例 Discover 回應文件。

Discovery 准許

擷取連線資訊需要一項允許發起人執行 greengrass:Discover 動作的政策。TLS 用戶端憑證的共同身分驗證僅接受身分驗證的格式。以下為允許發起人執行此動作的範例政策：

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [{
        "Effect": "Allow",
        "Action": "greengrass:Discover",
        "Resource": ["arn:aws:iot:us-west-2:123456789012:thing/MyThingName"]
     }]
}
```

範例 Discover 回應文件

下列文件顯示屬於具有一個 Greengrass 核心、一個端點和一個群組 CA 憑證之群組成員的用戶端裝置的回應：

```
{
  "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-----"
      ]
    }
  ]
}
```

下列文件顯示了對具有一個 Greengrass 核心、多個端點和多個群組 CA 憑證之兩個群組成員的用戶端裝置的回應：

```
{
  "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**
>
> Greengrass 群組必須只定義一個 Greengrass 核心。來自包含 Greengrass 核心清單的 AWS IoT Greengrass 服務的任何回應都只包含一個 Greengrass 核心。

若已安裝 cURL，則可以測試探索請求。例如：

```
$ 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"]}]}
```

AWS IoT Greengrass 中的安全性

雲端安全是 AWS 最重視的一環。身為 AWS 客戶的您，將能從資料中心和網路架構的建置中獲益，以滿足組織最為敏感的安全要求。

安全是 AWS 與您共同肩負的責任。共同的責任模式將其稱為雲端的安全性和雲端中的安全性：

- 雲端本身的安全 – AWS 負責保護執行 AWS 雲端 內 AWS 服務的基礎設施。AWS 提供的服務，也可讓您安全使用。第三方稽核人員會定期測試和驗證我們安全性的有效性，作為 AWS 合規計劃的一部分。若要了解適用於 AWS IoT Greengrass 的合規計劃，請參閱合規計劃的 AWS 服務範圍。
- 雲端內部的安全 – 您的責任取決於所使用的 AWS 服務。您也必須對其他因素負責，包括資料的機密性、您公司的要求和適用法律和法規。

使用 AWS IoT Greengrass 時，您也必須負責保護裝置、本機網路連線和私有金鑰的安全。

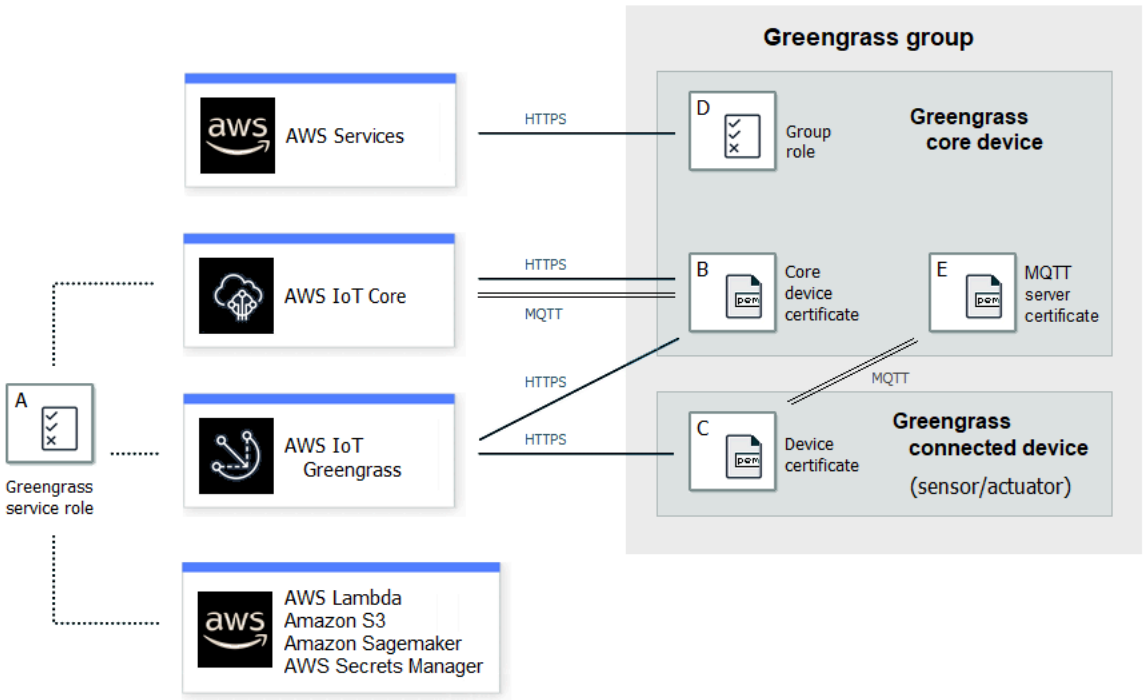
本文件有助於您了解如何在使用 AWS IoT Greengrass 時套用共同責任模型。下列主題說明如何將 AWS IoT Greengrass 設定為達到您的安全及合規目標。您也會了解如何使用其他 AWS 服務來協助監控並保護 AWS IoT Greengrass 資源。

主題

AWS IoT Greengrass 安全性概述

AWS IoT Greengrass 使用 X.509 憑證、 AWS IoT 政策和 IAM 政策和角色來保護在本機 Greengrass 環境中裝置上執行的應用程式的安全。

下圖顯示 AWS IoT Greengrass 安全性模型的元件：



A - Greengrass 服務角色

從 AWS IoT Core、 AWS Lambda和其他 AWS 服務存取 AWS 資源 AWS IoT Greengrass 時所承擔的客戶建立的 IAM 角色。如需詳細資訊，請參閱 the section called “Greengrass 服務角色”。

B -核心裝置憑證

一個 X.509 憑證，用於使用和驗證核心。 AWS IoT Core AWS IoT Greengrass如需詳細資訊，請參閱 the section called “裝置身分驗證和授權”。

C - 裝置憑證

用來驗證用戶端裝置 (也稱為連線裝置) 的 X.509 憑證，使用 AWS IoT Core 和 AWS IoT Greengrass。如需詳細資訊，請參閱 the section called “裝置身分驗證和授權”。

D - 群組角色

從 Greengrass 核心呼叫 AWS 服務 AWS IoT Greengrass 時所承擔的客戶建立的 IAM 角色。

您可以使用此角色來指定使用者定義的 Lambda 函數和連接器存取 AWS 服務所需的存取權限，例如 DynamoDB。您還可以使用它 AWS IoT Greengrass 來允許將流管理器流導出到 AWS 服務並寫入 CloudWatch 日誌。如需詳細資訊，請參閱 the section called “Greengrass 群組角色”。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass 不會使用 AWS Lambda 針對 Lambda 函數的雲端版本指定的 Lambda 執行角色。

E-MQTT 伺服器憑證

Greengrass 核心裝置與 Greengrass 群組中用於傳輸層安全性 (TLS) 相互驗證的憑證。憑證是由群組 CA 憑證所簽署，該憑證儲存在 AWS 雲端.

裝置連線工作流程

本節說明用戶端裝置如何連線到 AWS IoT Greengrass 服務和 Greengrass 核心裝置。用戶端裝置是註冊的 AWS IoT Core 裝置，與核心裝置位於相同 Greengrass 群組中。

- Greengrass 核心裝置會使用其裝置憑證、私密金鑰和 AWS IoT Core 根 CA 憑證來連線至服務。AWS IoT Greengrass 在核心裝置上，組態檔案中的`crypto`物件會指定這些項目的檔案路徑。
- Greengrass 核心裝置會從 AWS IoT Greengrass 服務下載群組成員資格資訊。
- 當部署於 Greengrass 核心裝置時，裝置憑證管理員 (DCM) 會處理 Greengrass 核心裝置的本機伺服器憑證管理工作。
- 用戶端裝置使用其裝置憑證、私密金鑰和 AWS IoT Core 根 CA 憑證連線至 AWS IoT Greengrass 服務。建立連線之後，用戶端裝置會使用 Greengrass 探索服務來尋找其 Greengrass 核心裝置的 IP 位址。用戶端裝置也會下載群組 CA 憑證，此憑證用於與 Greengrass 核心裝置進行 TLS 相互驗證。
- 用戶端裝置嘗試連線到 Greengrass 核心裝置，並傳遞其裝置憑證和用戶端識別碼。如果用戶端 ID 與用戶端裝置的物件名稱相符，且憑證有效 (屬於 Greengrass 群組的一部分)，則會建立連線。若否，則終止連線。

用戶端裝置的 AWS IoT 原則必須授與`greengrass:Discover`權限，才能允許用戶端裝置探索核心的連線資訊。如需有關此政策陳述式的詳細資訊，請參閱the section called “Discovery 准許”。

設定 AWS IoT Greengrass 安全性

設定您的 Greengrass 應用程式的安全性

1. 為您的 Greengrass 核心設備創建一個 AWS IoT Core 東西。

2. 為您的 Greengrass 核心裝置產生金鑰對和裝置憑證。
3. 建立和附加 AWS IoT 政策至裝置憑證。憑證和原則允許 Greengrass 核心裝置存取和服務。 AWS IoT Core AWS IoT Greengrass 如需詳細資訊，請參閱 核心裝置的最低 AWS IoT 政策。

   > **Note**
   >
   > 不支援在核心裝置的 AWS IoT 原`iot:Connection.Thing.*`則中使用物件原則變數 ()。核心使用相同的裝置憑證來建立多個連線， AWS IoT Core 但連線中的用戶端 ID 可能與核心物件名稱不完全相符。

4. 建立 Greengrass 服務角色 此 IAM 角色授權 AWS IoT Greengrass 代表您存取其他 AWS 服務的資源。這允許執 AWS IoT Greengrass 行基本任務，例如檢索 AWS Lambda 功能和管理設備陰影。

   您可以跨 AWS 區域 s 使用相同的服務角色，但它必須與您所使用 AWS 帳戶 的每個 AWS 區域位置相關聯 AWS IoT Greengrass。

5. (選用) 建立 Greengrass 群組角色。此 IAM 角色授予在 Greengrass 核心上執行的 Lambda 函數和連接器的權限，以呼叫服務。 AWS 例如，Kinesis Firehose 連接器需要將記錄寫入 Amazon 資料 Firehose 交付串流的權限。

   您只能連接一個角色到 Greengrass 群組。

6. 為連接到 Greengrass 核心的每個設備創建一個 AWS IoT Core 東西。

   > **Note**
   >
   > 您也可以使用現有的 AWS IoT Core 項目和憑證。

7. 為每個連線到 Greengrass 核心的裝置建立裝置憑證、金鑰配對和 AWS IoT 原則。

AWS IoT Greengrass 核心安全性主體

Greengrass 核心使用下列安全性主體：用 AWS IoT 戶端、本機 MQTT 伺服器和本機密碼管理員。這些主體的組態會存放在 `config.json` 組態檔案的 `crypto` 物件中。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS IoT Greengrass 核心組態檔案”。

此組態包含主體元件針對身分驗證及加密使用的私有金鑰的路徑。 AWS IoT Greengrass 支援兩個模式的私有金鑰儲存：以硬體為基礎或以檔案系統為基礎 (預設值)。如需在硬體安全模組上存放金鑰的詳細資訊，請參閱the section called “硬體安全整合”。

AWS IoT 客戶端

AWS IoT 客戶端（IoT 客戶端）管理 Greengrass 核心和. AWS IoT Core AWS IoT Greengrass 建立此通訊的 TLS 連線時，會使用具有公開金鑰和私密金鑰的 X.509 憑證來進行相互驗證。如需詳細資訊，請參閱 X.509 憑證和AWS IoT Core開發人員指南 AWS IoT Core中的。

IoT 用戶端支援 RSA 和 EC 憑證和金鑰。憑證和私有金鑰路徑會在 `config.json` 中為 `IoTCertificate` 主體指定。

MQTT 伺服器

本機 MQTT 伺服器會透過區域網路管理 Greengrass 核心與群組中用戶端裝置之間的通訊。 AWS IoT Greengrass 建立此通訊的 TLS 連線時，會使用具有公開金鑰和私密金鑰的 X.509 憑證來進行相互驗證。

依預設， AWS IoT Greengrass 會為您產生 RSA 私密金鑰。若要將核心設定為使用不同的私有金鑰，您必須在 `config.json` 中提供 `MQTTServerCertificate` 主體的金鑰路徑。您必須負責輪換客戶提供的金鑰。

私有金鑰支援

	RSA 金鑰	EC 金鑰
Key type	Supported	Supported
重要參數	Minimum 2048-bit length	NIST P-256 or NIST P-384 curve
磁碟格式	PKCS#1, PKCS#8	SECG1, PKCS#8
最低 GGC 版本	• 使用預設 RSA 金鑰：1.0 • 指定 RSA 金鑰：1.7	• 指定 EC 金鑰：1.9

私有金鑰的組態會決定相關的程序。如需 Greengrass Core 支援做為伺服器的密碼套件的清單，請參閱 the section called “TLS 密碼套件支援”。

如果未指定私有金鑰 (預設值)

- AWS IoT Greengrass 根據您的旋轉設定旋轉按鍵。
- 核心會產生 RSA 金鑰，它用來產生憑證。
- MQTT 伺服器憑證具有一個 RSA 公開金鑰和 SHA-256 RSA 簽章。

如果指定了 RSA 私鑰（需要 GGC v1.7 或更高版本）

- 您需負責輪換金鑰。
- 核心會使用指定的金鑰來產生憑證。
- RSA 金鑰的長度必須至少為 2048 個位元。
- MQTT 伺服器憑證具有一個 RSA 公開金鑰和 SHA-256 RSA 簽章。

如果指定了 EC 私鑰（需要 GGC v1.9 或更高版本）

- 您需負責輪換金鑰。
- 核心會使用指定的金鑰來產生憑證。
- EC 私有金鑰必須使用 NIST P-256 或 NIST P-384 曲線。
- MQTT 伺服器憑證具有一個 EC 公開金鑰和 SHA-256 RSA 簽章。

  無論金鑰類型為何，核心呈現的 MQTT 伺服器憑證都有一個 SHA-256 RSA 簽章。因此，用戶端必須支援 SHA-256 RSA 憑證驗證，以與核心建立安全的連線。

Secrets Manager

本機密碼管理員會安全地管理您在其中建立的密碼的本機副本 AWS Secrets Manager。它使用私有金鑰來保護用於加密密碼的資料金鑰。如需詳細資訊，請參閱 將私密部署至 核心。

預設會使用 IoT 用戶端私有金鑰，但您可以在 `config.json` 為 `SecretsManager` 主體指定不同的私有金鑰。僅支援 RSA 金鑰類型。如需詳細資訊，請參閱 the section called “指定用於秘密加密的私有金鑰”。

> **Note**
>
> 目前，僅 AWS IoT Greengrass 支援 PKCS #1 v1.5 填補機制，以便在使用硬體式私密金鑰時對本機密碼進行加密和解密。如果您按照供應商提供的指示手動產生硬體式私密金鑰，請務必選擇 PKCS #1 v1.5。 AWS IoT Greengrass 不支援最佳非對稱加密填補 (OAEP)。

私有金鑰支援

	RSA 金鑰	EC 金鑰
Key type	Supported	Not supported
重要參數	Minimum 2048-bit length	Not applicable

	RSA 金鑰	EC 金鑰
磁碟格式	PKCS#1, PKCS#8	Not applicable
最低 GGC 版本	1.7	Not applicable

MQTT 簡訊工作流程中的受管訂閱

AWS IoT Greengrass 使用訂閱資料表來定義如何在 Greengrass 群組中的用戶端裝置、函數和連接器之間交換 MQTT 訊息，以及與 AWS IoT Core 或本機陰影服務交換。每個訂閱都會指定傳送或接收郵件的來源、目標和 MQTT 主題 (或主旨)。 AWS IoT Greengrass 只有在已定義對應的訂閱時，才允許將訊息從來源傳送至目標。

訂閱只會定義單向的訊息流程，從來源到目標。若要支援雙向訊息交換，您必須建立兩個訂閱，每個方向各一個。

TLS 密碼套件支援

AWS IoT Greengrass 使用 AWS IoT Core 傳輸安全性模型，透過使用 TLS 加密套件來加密與雲端的通訊。此外，靜態 (在雲端) 時， AWS IoT Greengrass 資料也會加密。如需有關 AWS IoT Core 傳輸安全性和支援的加密套件的詳細資訊，請參閱AWS IoT Core 開發人員指南中的傳輸安全性。

支援用於本機網路通訊的密碼套件

與此相反 AWS IoT Core， AWS IoT Greengrass 核心支援下列用於憑證簽署演算法的本機網路 TLS 密碼套件。於檔案系統上存放私有金鑰時，支援所有這些加密套件。當核心設定為使用硬體安全模組 (HSM) 時，支援一個子集。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全性主體” 及 the section called “硬體安全整合”。此表格也包含支援所需的最低 AWS IoT Greengrass Core 軟體版本。

	加密	HSM 支援	最低 GGC 版本
TLSv1.2	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	Supported	1.0
	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	Supported	1.0

	加密	HSM 支援	最低 GGC 版本
	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	Supported	1.0
	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	Not supported	1.0
	TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	Not supported	1.0
	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	Not supported	1.0
	TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	Not supported	1.0
	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	Supported	1.9
	TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	Supported	1.9
TLSv1.1	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	Supported	1.0

	加密	HSM 支援	最低 GGC 版本
	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	Supported	1.0
	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	Not supported	1.0
	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	Not supported	1.0
TLSv1.0	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	Supported	1.0
	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	Supported	1.0
	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	Not supported	1.0
	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	Not supported	1.0

AWS IoT Greengrass 中的資料保護

AWS 共同的責任模型適用於 AWS IoT Greengrass 中的資料保護。如此模型所述，AWS 負責保護執行所有 AWS 雲端 的全球基礎設施。您負責維護在此基礎設施上託管內容的控制權。您也必須負責您所使用 AWS 服務 的安全組態和管理任務。如需有關資料隱私權的更多相關資訊，請參閱資料隱私權常見問答集。如需有關歐洲資料保護的相關資訊，請參閱 AWS 安全性部落格上的 AWS 共同的責任模型和 GDPR 部落格文章。

基於資料保護目的，建議您使用 AWS IAM Identity Center 或 AWS Identity and Access Management (IAM) 保護 AWS 帳戶 憑證，並設定個人使用者。如此一來，每個使用者都只會獲得授與完成其任務所必須的許可。我們也建議您採用下列方式保護資料：

- 每個帳戶均要使用多重要素驗證 (MFA)。
- 使用 SSL/TLS 與 AWS 資源通訊。我們需要 TLS 1.2 並建議使用 TLS 1.3。
- 使用 AWS CloudTrail 設定 API 和使用者活動日誌記錄。
- 使用 AWS 加密解決方案，以及 AWS 服務 內的所有預設安全控制項。
- 使用進階的受管安全服務 (例如 Amazon Macie)，協助探索和保護儲存在 Amazon S3 的敏感資料。
- 如果您在透過命令列介面或 API 存取 AWS 時，需要 FIPS 140-2 驗證的加密模組，請使用 FIPS 端點。如需有關 FIPS 和 FIPS 端點的更多相關資訊，請參閱聯邦資訊處理標準 (FIPS) 140-2 概觀。

我們強烈建議您絕對不要將客戶的電子郵件地址等機密或敏感資訊，放在標籤或自由格式的文字欄位中，例如 Name(名稱) 欄位。這包括當您使用 AWS IoT Greengrass 或使用主控台、API、AWS CLI 或 AWS 開發套件的其他 AWS 服務。您在標籤或自由格式文字欄位中輸入的任何資料都可能用於計費或診斷日誌。如果您提供外部伺服器的 URL，我們強烈建議請勿在驗證您對該伺服器請求的 URL 中包含憑證資訊。

如需有關保護機密資訊的更多資訊AWS IoT Greengrass，請參閱the section called “請勿記錄敏感資訊”。

如需關於資料保護的詳細資訊，請參閱 AWS 安全部落格上的 AWS 共同責任模型和歐盟《一般資料保護規範》(GDPR) 部落格文章。

主題

資料加密

AWS IoT Greengrass使用加密來保護傳輸中 (通過網際網路或本機網路) 和靜態 (儲存在AWS 雲端。

AWS IoT Greengrass 環境中的裝置通常會收集傳送至 AWS 服務的資料，以進一步處理。如需有關其他 AWS 服務上資料加密的詳細資訊，請參閱該服務的安全性文件。

主題

- 傳輸中加密
- 靜態加密
- Greengrass 核心裝置的金鑰管理

傳輸中加密

AWS IoT Greengrass 有三種傳輸資料的通訊模式：

- the section called “透過網際網路傳輸資料”。 Greengrass 核心與之間的通訊AWS IoT Greengrass透過網際網路加密。
- the section called “透過區域網路傳輸資料”。 Greengrass 核心與用戶端裝置之間透過區域網路的通訊會加密。
- the section called “核心裝置上的資料”。 Greengrass 核心裝置上元件之間的通訊並不會加密。

透過網際網路傳輸資料

AWS IoT Greengrass 使用 Transport Layer Security (TLS) 加密透過網際網路的所有通訊。傳送至AWS 雲端會使用 MQTT 或 HTTPS 通訊協定透過 TLS 連線傳送，因此在預設情況下即是安全的。AWS IoT Greengrass使用AWS IoT傳輸安全模型。如需詳細資訊，請參閱「」傳輸安全性中的AWS IoT Core開發人員指南。

透過區域網路傳輸資料

AWS IoT Greengrass使用 TLS 加密 Greengrass 核心與用戶端裝置之間透過區域網路的所有通訊。如需詳細資訊，請參閱區域網路通訊支援的密碼套件。

保護區域網路和私有金鑰是您的責任。

對於 Greengrass 核心裝置，您須負責：

- 使用最新的安全性修補程式，持續更新核心。
- 使用最新的安全性修補程式，持續更新系統程式庫。
- 保護私有金鑰。如需詳細資訊，請參閱 the section called “金鑰管理”。

對於用戶端裝置，您須負責：

- 將 TLS 堆疊保持在最新狀態。
- 保護私有金鑰。

核心裝置上的資料

AWS IoT Greengrass 不會加密 Greengrass 核心裝置本機上交換的資料，因為資料不會離開裝置。這包括使用者定義的 Lambda 函數、連接器、AWS IoT Greengrass核心 SDK 和系統元件，例如串流管理員。

靜態加密

AWS IoT Greengrass 存放您的資料：

- the section called “中的靜態資料AWS 雲端”。 此資料已加密。
- the section called “Greengrass 核心上的靜態資料”。 這些資料不會加密 (您的秘密的本機副本除外)。

中的靜態資料AWS 雲端

AWS IoT Greengrass會加密存放在AWS 雲端。此資料會使用由AWS IoT Greengrass 管理的 AWS KMS 金鑰進行保護。

Greengrass 核心上的靜態資料

AWS IoT Greengrass 依賴 Unix 檔案許可和全磁碟加密 (若啟用) 來保護核心上的靜態資料。保護檔案系統和裝置是您的責任。

不過，AWS IoT Greengrass 會加密從 AWS Secrets Manager 擷取之秘密的本機副本。如需詳細資訊，請參閱the section called “私密加密”。

Greengrass 核心裝置的金鑰管理

客戶有責任確保安全儲存 Greengrass 核心裝置上的加密 (公有和私有) 金鑰。AWS IoT Greengrass 在下列情況下使用公有金鑰和私有金鑰：

- IoT 用戶端金鑰會搭配 IoT 憑證在 Greengrass 核心連接至 AWS IoT Core 時，驗證 Transport Layer Security (TLS) 交握。如需詳細資訊，請參閱 the section called “裝置身分驗證和授權”。

  > **Note**
  >
  > 金鑰和憑證也稱為核心私有金鑰和核心裝置憑證。

- MQTT 伺服器金鑰是使用 MQTT 伺服器憑證來驗證核心與用戶端裝置之間的 TLS 連線。如需詳細資訊，請參閱 the section called “裝置身分驗證和授權”。

- 本機 Secrets Manager 也會使用 IoT 用戶端金鑰來保護用來加密本機秘密的資料金鑰，但您可以提供自己的私有金鑰。如需詳細資訊，請參閱 the section called “私密加密”。

Greengrass 核心支援使用檔案系統許可的私有金鑰儲存體、硬體安全模組，或兩者。如果您使用以檔案系統為基礎的私有金鑰，您必須負責將其安全儲存於核心裝置上。

在 Greengrass 核心上，您私有金鑰的位置會在 `config.json` 檔案的 `crypto` 區段中指定。如果您將核心設定為使用客戶提供的 MQTT 伺服器憑證金鑰，則您必須負責輪換金鑰。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全性主體”。

對於用戶端裝置，您必須負責將 TLS 堆疊保持在最新狀態並保護私有金鑰。私有金鑰會與裝置憑證搭配使用，以驗證與 AWS IoT Greengrass 服務之間的 TLS 連線。

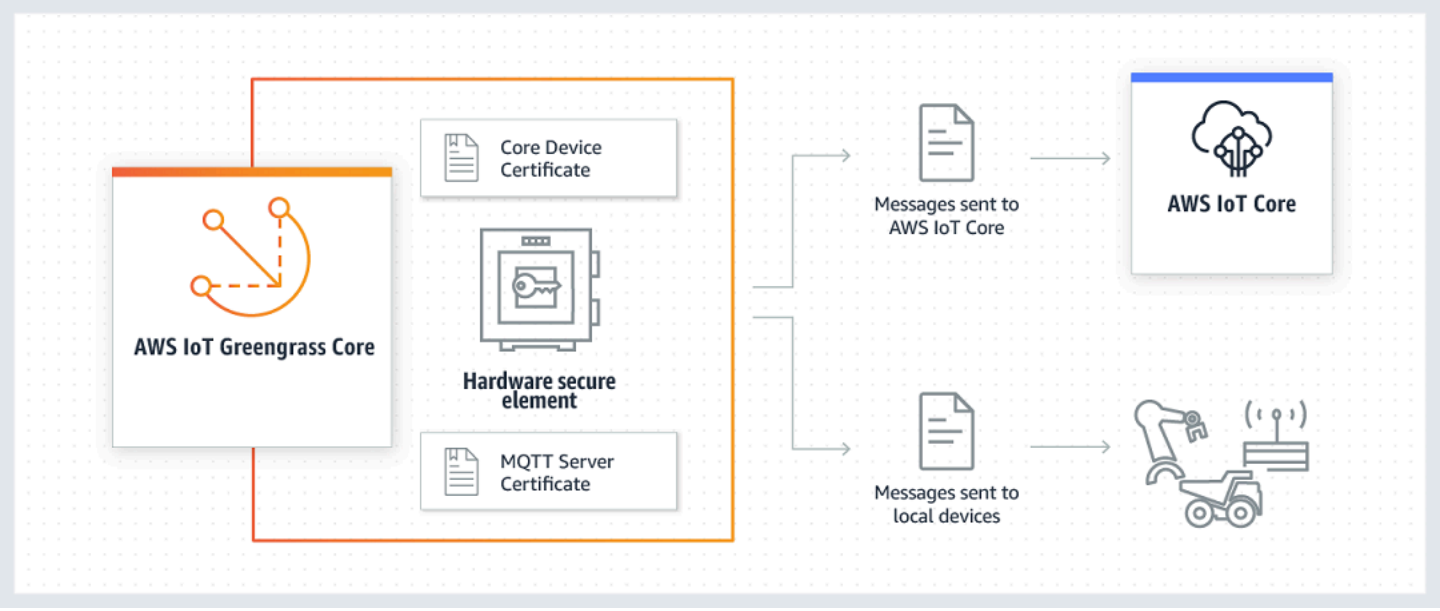
硬體安全整合

這項功能於AWS IoT Greengrass核心 1.7 及更高版。

AWS IoT Greengrass 支援透過 PKCS#11 界面使用硬體安全模組 (HSM) 來保護儲存體和卸載私有金鑰。這可防止金鑰公開或在軟體中遭到複製。私有金鑰可以安全地存放在硬體模組 (例如 HSM、信賴平台模組 (TPM)) 或其他加密元素上。

搜尋符合此功能的裝置AWS Partner設備目錄。

下圖顯示環境的硬體安全架構AWS IoT Greengrass核心。



在標準安裝上，AWS IoT Greengrass 使用兩個私有金鑰。當 Greengrass 核心連接至 AWS IoT Core 時，AWS IoT 用戶端 (IoT 用戶端) 元件會在 Transport Layer Security (TLS) 交握期間使用一個金鑰。(此金鑰也稱為核心私有金鑰)。另一個金鑰則由本機 MQTT 伺服器使用，讓 Greengrass 裝置可與 Greengrass 核心通訊。如果想要針對這兩個元件使用硬體安全，您可以使用共用的私有金鑰或個別的私有金鑰。如需詳細資訊，請參閱 the section called “ 佈建實務”。

> **Note**
>
> 在標準安裝上，本機 Secrets Manager 還會對其加密程序使用 IoT 用戶端金鑰，但您可以使用自己的私有金鑰。它必須是具有的最小長度為 2048 位元的 RSA 金鑰。如需詳細資訊，請參閱 the section called “指定用於秘密加密的私有金鑰”。

要求

在可以設定 Greengrass 核心的硬體安全之前，您必須具有下列各項：

- 硬體安全模組 (HSM)，其支援您針對 IoT 用戶端、本機 MQTT 伺服器和本機 Secrets Manager 元件的目標私有金鑰組態。組態可以包含一個、兩個或三個以硬體為基礎的私有金鑰，取決於您是否將元件設定為共用金鑰。如需有關私有金鑰支援的詳細資訊，請參閱 the section called “安全性主體”。
  - 對於 RSA 金鑰：RSA-2048 金鑰的大小 (或更大)PKCS #1 v1.5簽章本身。
  - 對於 EC 密鑰：NIST P-256 或 NIST P-384 曲線。

  > **Note**
  >
  > 搜尋符合此功能的裝置AWS Partner設備目錄。

- 可在執行時間載入 (使用 libdl)，並且提供 PKCS#11 函數的 PKCS#11 提供者程式庫。
- 硬體模組必須可透過插槽標籤根據 PKCS#11 規格中的定義來解析。
- 您必須使用廠商提供的佈建工具，在 HSM 上產生和載入私有金鑰。
- 私有金鑰必須可透過物件標籤來解析。
- 核心裝置憑證。這是對應至私有金鑰的 IoT 用戶端憑證。
- 如果您使用的是 Greengrass OTA 更新代理程式，OpenSSL 11 PKCS #11必須安裝包裝函式庫。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 OTA 更新”。

此外，也請確定符合下列條件：

- 與私有金鑰相關聯的 IoT 用戶端憑證是在 AWS IoT 中註冊並啟動。您可以在AWS IoT主控台Manage (管理)，展開所有裝置，選擇實物並選擇憑證核心事物的標籤。
- 所以此AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.7 或更新版已安裝在核心裝置上，如單元入門教學 需要 1.9 版或更新版，才能對 MQTT 伺服器使用 EC 金鑰。
- 憑證已附加至 Greengrass 核心。您可以從Manage (管理)頁面中的核心事物AWS IoT主控台。

> **Note**
>
> 目前，AWS IoT Greengrass 不支援從 HSM 直接載入憑證授權機構憑證或 IoT 用戶端憑證。憑證必須在檔案系統上 Greengrass 可讀取的位置中以純文字檔案載入。

AWS IoT Greengrass 核心的硬體安全組態

硬體安全是在 Greengrass 組態檔中設定。這就是`config.json`檔案位於*`/greengrass-root/`*`config`目錄。

> **Note**
>
> 若要逐步進行使用純軟體實作來設定 HSM 組態的程序，請參閱 the section called “單元 7：模擬硬體安全整合”。
>
> > **Important**
> >
> > 範例中模擬的組態不提供任何安全優勢。其旨在讓您了解 PKCS#11 規格，並在您計劃未來使用硬體型 HSM 時，執行軟體的初始測試。

若要在 AWS IoT Greengrass 設定硬體安全，請編輯 `config.json` 中的 `crypto` 物件。

使用硬體安全時，會使用 `crypto` 物件，針對核心上的 PKCS#11 供應商程式庫指定憑證、私有金鑰和資產的路徑。

```
"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"
```

`crypto` 物件包含下列屬性：

欄位	描述	備註
`###`	AWS IoT 根 CA 的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///absolute/path/to/file` 。 **Note** 確保您端點會對應到您的憑證類型。
`PKCS11`		
`###`	選用。OpenSSL 引擎 `.so` 檔案的絕對路徑，此檔案可在 OpenSSL 上啟用 PKCS#11 支援。	必須是檔案系統上的檔案路徑。 如果您使用具硬體安全的 Greengrass OTA 更新代理，則此屬性為必要。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 OTA 更新”。

欄位	描述	備註
`# 11 ###`	PKCS#11 實作的 libdl-loadable 程式庫的絕對路徑。	必須是檔案系統上的檔案路徑。
`####`	用於識別硬體模組的插槽標籤。	必須符合 PKCS#11 標籤規格。
`slotUserPin`	用於對模組驗證 Greengrass 核心的使用者 PIN。	必須具有足夠的許可，才能使用設定的私有金鑰執行 C_Sign。
`principals`		
`#####`	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	
`######privateKeyPath`	核心私有金鑰的路徑。	如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS #11 路徑。
`#####. ####`	核心裝置憑證的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。
`MQTTServerCertificate`	選用。核心用於結合憑證做為 MQTT 伺服器或閘道的私有金鑰。	

欄位	描述	備註
`MQTTServerCertificate #privateKeyPath`	本機 MQTT 伺服器私有金鑰的路徑。	使用此值，為本機 MQTT 伺服器指定您自己的私有金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS #11 路徑。 如果省略此屬性，AWS IoT Greengrass 會根據您的輪換設定輪換金鑰。若有指定，則由客戶負責輪換金鑰。
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see 將私密部署至 核心.	
`SecretsManager .privateKeyPath`	本機 Secrets Manager 私有金鑰的路徑。	僅支援 RSA 金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。必須使用 PKCS#1 v1.5 填補機制產生私密金鑰。

欄位	描述	備註
###	AWS IoT 根 CA 的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///absolute/path/to/file` 。 **Note** 確保您端點會對應到您的憑證類型。
PKCS11		
###	選用。OpenSSL 引擎 `.so` 檔案的絕對路徑，此檔案可在 OpenSSL 上啟用 PKCS#11 支援。	必須是檔案系統上的檔案路徑。 如果您使用具硬體安全的 Greengrass OTA 更新代理，則此屬性為必要。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 OTA 更新”。
# 11 ###	PKCS#11 實作的 libdl-loadable 程式庫的絕對路徑。	必須是檔案系統上的檔案路徑。
####	用於識別硬體模組的插槽標籤。	必須符合 PKCS#11 標籤規格。
slotUserPin	用於對模組驗證 Greengrass 核心的使用者 PIN。	必須具有足夠的許可，才能使用設定的私有金鑰執行 C_Sign。
principals		
#####	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	
######privateKeyPath	核心私有金鑰的路徑。	如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案

欄位	描述	備註
		URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS #11 路徑。
`#####. ####`	核心裝置憑證的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。
`MQTTServerCertificate`	選用。核心用於結合憑證做為 MQTT 伺服器或閘道的私有金鑰。	
`MQTTServerCertificate #privateKeyPath`	本機 MQTT 伺服器私有金鑰的路徑。	使用此值，為本機 MQTT 伺服器指定您自己的私有金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS #11 路徑。 如果省略此屬性，AWS IoT Greengrass 會根據您的輪換設定輪換金鑰。若有指定，則由客戶負責輪換金鑰。
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see 將私密部署至 核心.	

欄位	描述	備註
`SecretsManager .privateKeyPath`	本機 Secrets Manager 私有金鑰的路徑。	僅支援 RSA 金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS # 11 路徑。必須使用 PKCS#1 v1.5 填補機制產生私密金鑰。

欄位	描述	備註
`###`	AWS IoT 根 CA 的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 **Note** 確保您端點會對應到您的憑證類型。
`PKCS11`		
`###`	選用。OpenSSL 引擎 `.so` 檔案的絕對路徑，此檔案可在 OpenSSL 上啟用 PKCS#11 支援。	必須是檔案系統上的檔案路徑。 如果您使用具硬體安全的 Greengrass OTA 更新代理，則此屬性為必要。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 OTA 更新”。

欄位	描述	備註
`# 11 ###`	PKCS#11 實作的 libdl-loadable 程式庫的絕對路徑。	必須是檔案系統上的檔案路徑。
`####`	用於識別硬體模組的插槽標籤。	必須符合 PKCS#11 標籤規格。
`slotUserPin`	用於對模組驗證 Greengrass 核心的使用者 PIN。	必須具有足夠的許可，才能使用設定的私有金鑰執行 C_Sign。
`principals`		
`#####`	The certificate and private key that the core uses to make requests to AWS IoT.	
`######privateKeyPath`	核心私有金鑰的路徑。	如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS #11 路徑。
`#####. ####`	核心裝置憑證的絕對路徑。	必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。
`MQTTServerCertificate`	選用。核心用於結合憑證做為 MQTT 伺服器或閘道的私有金鑰。	

欄位	描述	備註
`MQTTServerCertificate #privateKeyPath`	本機 MQTT 伺服器私有金鑰的路徑。	使用此值，為本機 MQTT 伺服器指定您自己的私有金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS #11 路徑。 如果省略此屬性，AWS IoT Greengrass 會根據您的輪換設定輪換金鑰。若有指定，則由客戶負責輪換金鑰。
`SecretsManager`	The private key that secures the data key used for encryption. For more information, see 將私密部署至 核心.	
`SecretsManager .privateKeyPath`	本機 Secrets Manager 私有金鑰的路徑。	僅支援 RSA 金鑰。 如為檔案系統儲存，必須為此格式的檔案 URI：`file:///`*`absolute/path/to/file`* 。 如為 HSM 儲存，必須為指定物件標籤的 RFC 7512 PKCS #11 路徑。必須使用 PKCS#1 v1.5 填補機制產生私密金鑰。

AWS IoT Greengrass 硬體安全的佈建實務

以下是安全和效能相關的佈建實務。

安全性

- 使用內部硬體隨機號碼產生器，直接在 HSM 產生私有金鑰。

> **Note**
>
> 若您設定私有金鑰搭配此功能使用 (透過遵循硬體廠商提供的說明)，請注意 AWS IoT Greengrass 目前僅支援 PKCS1 v1.5 填補機制來加密或解密本機秘密。AWS IoT Greengrass 不支援最佳化非對稱加密填補 (OAEP)。

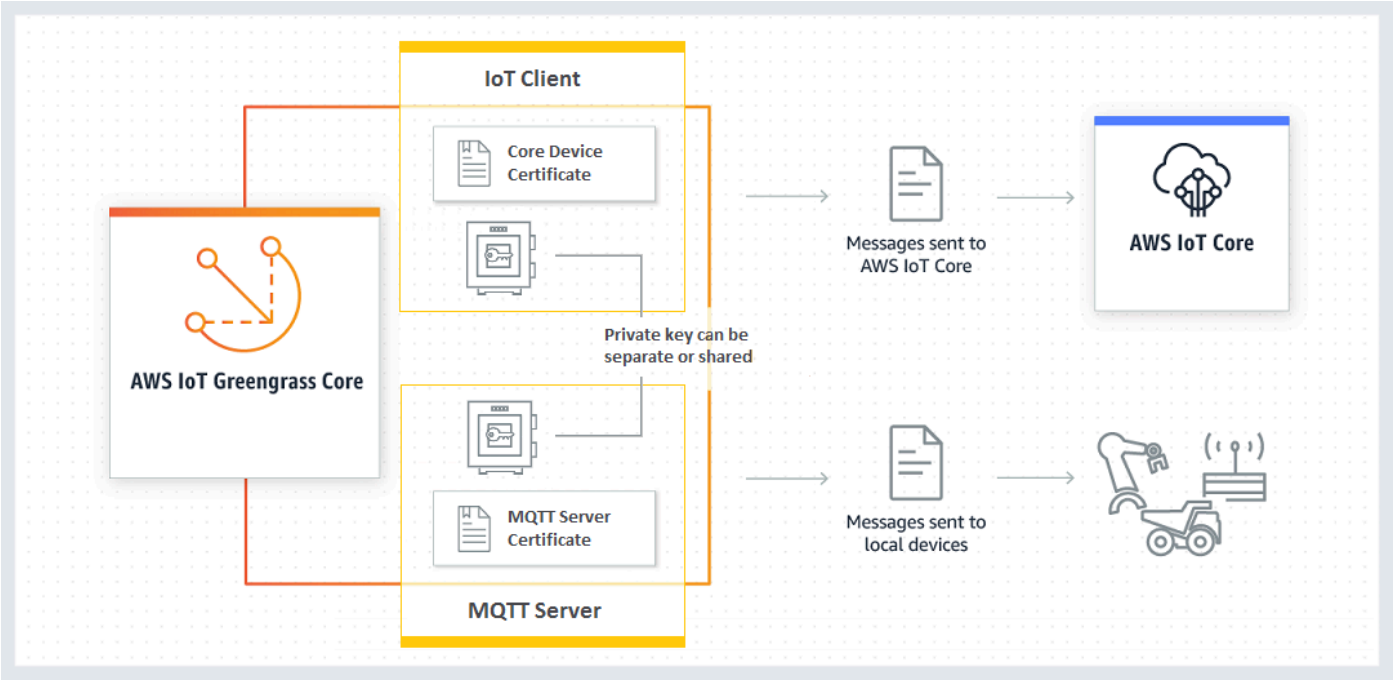
- 設定私有金鑰來禁止匯出。
- 使用硬體保護的私有金鑰來產生憑證簽署請求 (CSR)，然後使用AWS IoT主控台，用於產生用戶端憑證。

> **Note**
>
> 在 HSM 上產生私有金鑰時，輪換金鑰的實務不適用。

效能

下圖顯示用戶端元件，以及 IoT 上的本機 MQTT 伺服器AWS IoT Greengrass核心。如果想要針對這兩個元件使用 HSM 組態，您可以使用相同的私有金鑰或個別的私有金鑰。如果您使用不同的金鑰，則必須將它們存放在相同插槽。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass 不會對儲存在 HSM 上的金鑰數量施行任何限制，因此您可以存放 IoT 用戶端、MQTT 伺服器和 Secrets Manager 元件的私有金鑰。不過，一些 HSM 廠商可能會對您可以在插槽中存放的金鑰數量施行一些限制。



一般來說，不會頻繁使用 IoT 用戶端金鑰，因為 AWS IoT Greengrass Core 軟體會維持與雲端的長期連線。不過，每次 Greengrass 裝置連接到核心，就會使用 MQTT 伺服器金鑰。這些互動直接影響效能。

當 MQTT 伺服器金鑰存放在 HSM 上時，裝置可以連接的速率取決於 HSM 每秒可以執行的 RSA 簽章操作數目。例如，如果 HSM 需要 300 毫秒，在 RSA-2048 私有金鑰上執行 RSASSA-PKCS1-v1.5 簽章，則每秒只有三個裝置可以連接到 Greengrass 核心。在建立連線之後，便不再使用 HSM，並且會套用標準 AWS IoT Greengrass 的配額。

為了減輕效能瓶頸，您可以將 MQTT 伺服器的私有金鑰存放在檔案系統上，而不是存放在 HSM 上。使用此組態時，MQTT 伺服器的行為如同未啟用硬體安全一般。

AWS IoT Greengrass 針對 IoT 用戶端和 MQTT 伺服器元件支援多個金鑰儲存組態，因此您可以最佳化您的安全和效能需求。下表包含範例組態。

組態	IoT 金鑰	MQTT 金鑰	效能
HSM 共用金鑰	HSM：金鑰	HSM：金鑰	受到 HSM 或 CPU 限制
HSM 獨立金鑰	HSM：金鑰	HSM：金鑰	受到 HSM 或 CPU 限制

組態	IoT 金鑰	MQTT 金鑰	效能
僅限 IoT 的 HSM	HSM：金鑰	檔案系統：金鑰	受到 CPU 限制
傳統	檔案系統：金鑰	檔案系統：金鑰	受到 CPU 限制

若要設定 Greengrass 核心，以對 MQTT 伺服器使用檔案系統型金鑰，請省略 `config.json` 中的 `principals.MQTTServerCertificate` 區段 (或如果您不是使用 AWS IoT Greengrass 所產生的預設金鑰，請指定金鑰的檔案型路徑)。產生的 `crypto` 物件看起來像這樣：

```
"crypto": {
  "PKCS11": {
    "OpenSSLEngine": "...",
    "P11Provider": "...",
    "slotLabel": "...",
    "slotUserPin": "..."
  },
  "principals": {
    "IoTCertificate": {
      "privateKeyPath": "...",
      "certificatePath": "..."
    },
    "SecretsManager": {
      "privateKeyPath": "..."
    }
  },
  "caPath" : "..."
}
```

硬體安全整合支援的密碼套件

針對硬體安全設定核心時，AWS IoT Greengrass 支援一組加密套件。這是核心設定為使用檔案型安全時支援之密碼套件的子集。如需詳細資訊，請參閱 the section called “TLS 密碼套件支援”。

> **Note**
>
> 從 Greengrass 裝置透過本機網路連接到 Greengrass 核心時，請務必使用其中一個支援的密碼套件來建立 TLS 連線。

設定支援 over-the-air 更新

啟用 over-the-air (OTA) 的更新AWS IoT Greengrass核心軟件在使用硬件安全時，必須安裝 OpenSC libp11PKCS #11 包裝程式庫並編輯 Greengrass 組態檔。如需 OTA 更新的詳細資訊，請參閱AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新。

1. 停止 Greengrass 協助程式。

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

> **Note**
>
> *greengrass-root* 代表 AWS IoT Greengrass 核心軟體在裝置上安裝所在的路徑。通常，這是 /greengrass 目錄。

2. 安裝 OpenSSL 引擎。支援 OpenSSL 1.0 或 1.1 版本。

```
sudo apt-get install libengine-pkcs11-openssl
```

3. 在您的系統上尋找 OpenSSL 引擎 (libpkcs11.so) 的路徑：

   a. 取得程式庫的已安裝套件清單。

   ```
   sudo dpkg -L libengine-pkcs11-openssl
   ```

   libpkcs11.so 檔案位於 engines 目錄中。

   b. 複製檔案的完整路徑 (例如 /usr/lib/ssl/engines/libpkcs11.so)。

4. 開啟 Greengrass 組態檔。這就是config.json檔案中的/*greengrass-root*/config目錄。

5. 對於 OpenSSLEngine 屬性，輸入 libpkcs11.so 檔案的路徑。

```
{
 "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**
>
> 如果 OpenSSLEngine 屬性不存在於 PKCS11 物件中，則新增它。

6. 啟動 Greengrass 協助程式。

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

與舊版 AWS IoT Greengrass 核心軟體的回溯相容性

具有硬體安全支援的 AWS IoT Greengrass Core 軟體完全回溯相容於針對 v1.6 和更舊版本產生的 config.json 檔案。如果crypto 物件未呈現在 config.json 組態檔中，則 AWS IoT Greengrass 會使用檔案型 coreThing.certPath、coreThing.keyPath 和 coreThing.caPath 屬性。此回溯相容性適用於 Greengrass OTA 更新，不會覆蓋 config.json 中指定的檔案型組態。

沒有 PKCS#11 支援的硬體

PKCS#11 程式庫通常是硬體廠商提供，或是開放原始碼。例如，使用標準相容硬體 (例如 TPM1.2) 時，可以使用現有的開放原始碼軟體。不過，如果您的硬體沒有對應的 PKCS #11 程式庫實作，或者，如果您想要寫入自訂 PKCS #11 供應商，則應該聯絡AWS提供整合相關問題的企業 Support 代表。

另請參閱

- PKCS #11 Cryptographic Token Interface Usage Guide 2.40 版。編輯者為 John Leiseboer 和 Robert Griffin。2014 年 11 月 16 日。OASIS Committee Note 02。 http://docs.oasis-open.org/pkcs11/pkcs11-ug/v2.40/cn02/pkcs11-ug-v2.40-cn02.html。最新版本： http://docs.oasis-open.org/pkcs11/pkcs11-ug/v2.40/pkcs11-ug-v2.40.html。
- RFC 7512
- 包 #1: RSA Encryption

AWS IoT Greengrass 的裝置身分驗證和授權

AWS IoT Greengrass 環境中的裝置會使用 X.509 憑證進行身分驗證以及 AWS IoT 政策進行授權。憑證和原則允許裝置彼此、與 AWS IoT Core 和 AWS IoT Greengrass 安全地連線。

X.509 憑證為數位憑證，採用 X.509 公有金鑰基礎架構標準，將公有金鑰與憑證內含的身分建立關聯。X.509 憑證是由稱為憑證授權機構 (CA) 的受信任實體所發行。CA 負責維護一個或多個稱為憑證授權機構憑證的特殊憑證，用以發行 X.509 憑證。僅憑證授權機構可存取憑證授權機構憑證。

AWS IoT 政策會定義允許 AWS IoT 裝置的操作集。具體而言，它們允許和拒絕對 AWS IoT Core 和 AWS IoT Greengrass 資料平面操作的存取，例如發佈 MQTT 訊息和擷取裝置陰影。

所有裝置在 AWS IoT Core 登錄中都需要有個項目，以及一個已連接 AWS IoT 政策且已啟動的 X.509 憑證。裝置可分為兩類：

- Greengrass 核心 Greengrass 核心裝置會使用憑證和 AWS IoT 政策，安全地連接到 AWS IoT Core。憑證和政策也允許AWS IoT Greengrass將組態資訊、Lambda 函數、連接器和受管訂閱部署到核心裝置。
- 用戶端裝置。客戶端設備（也稱為連接的設備，Greengrass 設備或設備）是通過 MQTT 連接到 Greengrass 內核的設備。他們使用憑證和原則來連線到AWS IoT Core和AWS IoT Greengrass服務。這可讓用戶端裝置使用AWS IoT Greengrass探索服務尋找並連線至核心裝置。用戶端裝置使用相同的憑證連線至AWS IoT Core裝置閘道和核心裝置。用戶端裝置也會使用探索資訊與核心裝置進行相互驗證。如需詳細資訊，請參閱 the section called “裝置連線工作流程” 及 the section called “使用 Greengrass 核心管理裝置身分驗證”。

X.509 憑證

核心與用戶端裝置之間以及裝置與AWS IoT Core或之間的通訊AWS IoT Greengrass必須經過驗證。此相互驗證是根據已註冊的 X.509 裝置憑證和加密金鑰。

在 AWS IoT Greengrass 環境中，裝置會針對下列 Transport Layer Security (TLS) 連線使用具有公有和私有金鑰的憑證：

- Greengrass 核心上的 AWS IoT 用戶端元件透過網際網路連接到 AWS IoT Core 和 AWS IoT Greengrass。
- 用戶端裝置連線AWS IoT Greengrass至以透過網際網路取得核心探索資訊。
- Greengrass 核心上的 MQTT 伺服器元件，透過區域網路連線至群組中的用戶端裝置。

AWS IoT Greengrass核心裝置會將憑證儲存在兩個位置：

- */greengrass-root*/certs 中的核心裝置憑證 核心裝置憑證通常命名為 *hash*.cert.pem (例如， 86c84488a5.cert.pem)。當核心連接到 AWS IoT Core 和 AWS IoT Greengrass 服務時，AWS IoT 用戶端會使用此憑證進行相互驗證。
- */greengrass-root*/ggc/var/state/server 中的 MQTT 伺服器憑證。MQTT 伺服器憑證的名稱為 server.crt。此憑證用於本機 MQTT 伺服器 (位於 Greengrass 核心) 和 Greengrass 裝置之間的相互驗證。

> **Note**
>
> *greengrass-root* 代表 AWS IoT Greengrass 核心軟體在裝置上安裝所在的路徑。通常，這是 /greengrass 目錄。

如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全性主體”。

憑證授權機構 (CA) 憑證

核心裝置和用戶端裝置會下載用於驗證AWS IoT Core和AWS IoT Greengrass服務的根 CA 憑證。我們建議您使用 Amazon Trust Service (ATS) 根憑證授權機構憑證，例如 Amazon 根 CA 1。如需詳細資訊，請參閱AWS IoT Core開發人員指南中的用於伺服器驗證的 CA 憑證。

> **Note**
>
> 您的根 CA 憑證類型必須與您的端點相符。使用 ATS 根 CA 憑證搭配 ATS 端點 (慣用) 或具有舊版端點的 VeriSign 根 CA 憑證。只有部分 Amazon Web Services 區域支援傳統端點。如需詳細資訊，請參閱 the section called “服務端點必須符合憑證類型”。

用戶端裝置也會下 Greengrass 組 CA 憑證。這是在相互驗證期間用來驗證 Greengrass 核心上的 MQTT 伺服器憑證。如需詳細資訊，請參閱 the section called “裝置連線工作流程”。MQTT 伺服器憑證的預設到期日為七天。

本機 MQTT 伺服器上的憑證輪換

用戶端裝置會使用本機 MQTT 伺服器憑證與 Greengrass 核心裝置進行相互驗證。根據預設，此憑證會在七天後到期。此有限期間是依據安全最佳實務。MQTT 伺服器憑證是由儲存在雲端的群組憑證授權機構憑證簽署的。

若要進行憑證輪替，您的 Greengrass 核心裝置必須處於線上狀態，並且能夠定期直接存取AWS IoT Greengrass服務。憑證過期時，核心裝置會嘗試連線至AWS IoT Greengrass服務以取得新憑證。如果連線成功，核心裝置會下載新的 MQTT 伺服器憑證並重新啟動本機 MQTT 服務。此時，連線至核心的所有用戶端裝置都會中斷連線。如果核心裝置在到期時處於離線狀態，則不會收到替換憑證。任何連接至核心裝置的新嘗試都會遭到拒絕。現有的連線不受影響。在恢復與服務的連接並且可以下載新的 MQTT AWS IoT Greengrass 服務器證書之前，客戶端設備無法連接到核心設備。

您可以根據需求將過期日設為 7 到 30 天。更頻繁的輪換也需要更頻繁的雲端連線。不常輪換可能會造成安全問題。如果您想要將憑證到期時間設定為超過 30 天的值，請聯絡AWS Support。

在AWS IoT主控台中，您可以在群組的 [設定] 頁面上管理憑證。在 AWS IoT Greengrass API 中，您可以使用UpdateGroupCertificateConfiguration動作。

當 MQTT 伺服器憑證過期，驗證憑證都會失敗。用戶端裝置必須能夠偵測到失敗並終止連線。

資料平面操作的AWS IoT 政策

使用 AWS IoT 政策授權對 AWS IoT Core 和 AWS IoT Greengrass 資料平面的存取權。AWS IoT Core 資料平面包含裝置、使用者和應用程式的操作，例如連接到 AWS IoT Core 和訂閱主題。AWS IoT Greengrass 資料平面包含 Greengrass 裝置的操作，例如擷取部署和更新連線資訊。

AWS IoT政策是類似於 IAM 政策的 JSON 文件。它包含一或多個指定下列屬性的政策陳述式：

- `Effect`。 存取模式，可以是`Allow`或`Deny`。
- `Action`。 策略允許或拒絕的處理行動清單。
- `Resource`。 允許或拒絕動作的資源清單。

AWS IoT原則支援*為萬用字元，並將 MQTT 萬用字元 (+和#) 視為常值字串。如需*萬用字元的詳細資訊，請參閱《使用指南》中的〈在資源 ARN 中使用萬用字元〉。AWS Identity and Access Management

如需詳細資訊，請參閱AWS IoT Core開發人員指南中的AWS IoT政AWS IoT策和政策動作。

> **Note**
>
> AWS IoT Core可讓您將AWS IoT原則附加至物件群組，以定義裝置群組的權限。物件群組原則不允許存取 AWS IoT Greengrass 資料平面操作。若要允許物件存取 AWS IoT Greengrass 資料平面操作，請將許可新增至您附加至實物憑證的 AWS IoT 政策。

AWS IoT Greengrass 政策動作

Greengrass 核心動作

AWS IoT Greengrass 定義 Greengrass 核心裝置可在 AWS IoT 政策中使用的下列政策動作：

`greengrass:AssumeRoleForGroup`

允許 Greengrass 核心裝置使用權杖交換服務 (TES) 系統 Lambda 函數擷取認證。繫結到擷取的登入資料的許可是依據已連接到設定的群組角色的政策。

當 Greengrass 核心裝置嘗試擷取登入資料 (假設登入資料未快取在本機) 時，會檢查此許可。

`greengrass:CreateCertificate`

讓 Greengrass 核心裝置建立自身伺服器憑證的許可。

當 Greengrass 核心裝置建立憑證時，會檢查此許可。Greengrass 核心裝置會在第一次執行、核心的連線資訊有所變更時及指定的輪換期間，嘗試建立伺服器憑證。

`greengrass:GetConnectivityInfo`

讓 Greengrass 核心裝置擷取自身連線資訊的許可。

當 Greengrass 核心裝置嘗試從 AWS IoT Core 中擷取其連線資訊時，會檢查此許可。

`greengrass:GetDeployment`

讓 Greengrass 核心裝置擷取部署的許可。

當 Greengrass 核心裝置嘗試從雲端擷取部署和部署狀態時，會檢查此許可。

`greengrass:GetDeploymentArtifacts`

允許 Greengrass 核心裝置擷取部署成品，例如群組資訊或 Lambda 函數。

當 Greengrass 核心裝置收到部署，然後嘗試擷取部署成品時，會檢查此許可。

`greengrass:UpdateConnectivityInfo`

讓 Greengrass 核心裝置使用 IP 或主機名稱資訊更新自身連線資訊的許可。

當 Greengrass 核心裝置嘗試在雲端更新其連線資訊時，會檢查此許可。

`greengrass:UpdateCoreDeploymentStatus`

讓 Greengrass 核心裝置更新部署狀態的許可。

當 Greengrass 核心裝置收到部署，然後嘗試更新部署狀態時，會檢查此許可。

Greengrass 裝置動作

AWS IoT Greengrass定義用戶端裝置可在策略中AWS IoT使用的下列策略處理行動：

`greengrass:Discover`

用戶端裝置可使用探索 API 擷取其群組的核心連線資訊和群組憑證授權單位的權限。

當用戶端裝置呼叫具有 TLS 相互驗證的探索 API 時，會檢查此權限。

AWS IoT Greengrass 核心裝置的最低 AWS IoT 政策

以下範例政策包含支援核心裝置基本 Greengrass 功能所需的最少動作組合。

- 政策會列出可供核心裝置發佈訊息、訂閱和接收訊息的 MQTT 主題和主題篩選條件，包括用於陰影狀態的主題。若要支援 Greengrass 群組中 Lambda 函數、連接器和用戶端裝置之間AWS IoT Core的訊息交換，請指定您要允許的主題和主題篩選器。如需詳細資訊，請參閱開發人員指南中的AWS IoT Core發佈/訂閱政策範例。
- 該政策包含允許 AWS IoT Core 取得、更新和刪除核心裝置陰影的區段。若要允許 Greengrass 群組中的用戶端裝置進行陰影同步，請在`Resource`清單中指定目標 Amazon 資源名稱 (ARN) (例如)。`arn:aws:iot:`*`region`*`:`*`account-id`*`:thing/`*`device-name`*
- 不支援在核心裝置的AWS IoT原`iot:Connection.Thing.*`則中使用物件原則變數 ()。核心使用相同的裝置憑證來建立多個連線，AWS IoT Core但連線中的用戶端 ID 可能與核心物件名稱不完全相符。
- 針對 `greengrass:UpdateCoreDeploymentStatus` 許可，`Resource` ARN 中的最終區段為核心裝置的 URL 編碼 ARN。

```
{
    "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**
>
> AWS IoT用戶端裝置的策略通常需要`iot:Connect`、`iot:Publish`、`iot:Receive`和中毒處理`iot:Subscribe`行動類似的權限。
> 若要允許用戶端裝置自動偵測裝置所屬 Greengrass 群組中核心的連線資訊，用戶端裝置的 AWS IoT規則必須包含該處理行動。`greengrass:Discover`在此`Resource`區段中，指定用戶端裝置的 ARN，而不是 Greengrass 核心裝置的 ARN。例如：
>
> ```
> {
>     "Effect": "Allow",
>     "Action": [
>         "greengrass:Discover"
>     ],
>     "Resource": [
>         "arn:aws:iot:region:account-id:thing/device-name"
>     ]
> }
> ```
>
> 用戶端裝置的AWS IoT原則通常不需要、或`iot:DeleteThingShadow`動作的權限`iot:GetThingShadow`、`iot:UpdateThingShadow`，因為 Greengrass 核心會處理用戶端裝置的陰影同步作業。在此情況下，請確定核心AWS IoT原則中陰影動作的`Resource`區段包含用戶端裝置的 ARN。

在AWS IoT主控台中，您可以檢視和編輯附加至核心憑證的原則。

1. 在功能窗格的 [管理] 下，展開 [所有裝置]，然後選擇 [物件]。
2. 選擇您的核心。
3. 在核心的組態頁面上，選擇 [憑證] 索引標籤。
4. 在憑證索引標籤中，選擇您的憑證。
5. 在憑證的組態頁面上，選擇 Policies (政策)，然後選擇政策。

   如果您要編輯策略，請選擇 [編輯作用中的版本]。
6. 檢閱原則，並視需要新增、移除或編輯權限。
7. 若要將新的原則版本設定為作用中版本，請在 [原則版本狀態] 下選取 [將編輯的版本設定為此原則的作用中版本]。

8. 選擇「另存為新版本」。

適用於 AWS IoT Greengrass 的 Identity and Access Management

AWS Identity and Access Management (IAM) 是一種 AWS 服務，讓管理員能夠安全控制對 AWS 資源的存取權限。IAM 管理員可以控制身分身分驗證 (已登入) 和授權 (具有許可) 以使用 AWS IoT Greengrass 資源。IAM 是一種您可以免費使用的 AWS 服務。

> **Note**
>
> 本主題說明 IAM 概念和功能。如需支援的 IAM 功能的相關資訊AWS IoT Greengrass，請參閱the section called “AWS IoT Greengrass 搭配 IAM 的運作方式”。

物件

AWS Identity and Access Management (IAM) 的使用方式會不同，需視您在 AWS IoT Greengrass 中所執行的工作而定。

服務使用者：如果使用 AWS IoT Greengrass 執行任務，管理員會為您提供所需的憑證和許可。隨著您為了執行作業而使用的 AWS IoT Greengrass 功能數量變多，您可能會需要額外的許可。了解存取的管理方式可協助您向管理員請求正確的許可。若您無法存取 AWS IoT Greengrass 中的某項功能，請參閱 針對 AWS IoT Greengrass 的識別和存取問題進行故障診斷。

服務管理員：如果您負責公司內的 AWS IoT Greengrass 資源，您可能具備 AWS IoT Greengrass 的完整存取權限。您的任務是判斷服務使用者應存取的 AWS IoT Greengrass 功能及資源。接著，您必須將請求提交給您的 IAM 管理員，來變更您服務使用者的許可。檢閱此頁面上的資訊，了解 IAM 的基本概念。若要進一步了解貴公司可搭配 AWS IoT Greengrass 使用 IAM 的方式，請參閱 AWS IoT Greengrass 搭配 IAM 的運作方式。

IAM 管理員：如果您是 IAM 管理員，建議您掌握如何撰寫政策以管理 AWS IoT Greengrass 存取權的詳細資訊。若要檢視您可以在 IAM 中使用的範例 AWS IoT Greengrass 身分型政策，請參閱 AWS IoT Greengrass 的身分型政策範例。

使用身分驗證

身分驗證是使用身分憑證登入 AWS 的方式。您必須以 AWS 帳戶根使用者、IAM 使用者身分，或擔任 IAM 角色進行 驗證 (登入至 AWS)。

您可以使用透過身分來源 AWS IAM Identity Center 提供的憑證，以聯合身分登入 AWS。(IAM Identity Center) 使用者、貴公司的單一登入身分驗證和您的 Google 或 Facebook 憑證都是聯合身分的範例。您以聯合身分登入時，您的管理員先前已設定使用 IAM 角色的聯合身分。您 AWS 藉由使用聯合進行存取時，您會間接擔任角色。

根據您的使用者類型，您可以登入 AWS Management Console 或 AWS 存取入口網站。如需有關登入至 AWS 的詳細資訊，請參閱《AWS 登入 使用者指南》中的如何登入您的 AWS 帳戶。

如果您是以程式設計的方式存取 AWS，AWS 提供軟體開發套件 (SDK) 和命令列介面 (CLI)，以便使用您的憑證透過密碼編譯方式簽署您的請求。如果您不使用 AWS 工具，您必須自行簽署請求。如需使用建議的方法自行簽署請求的詳細資訊，請參閱《IAM 使用者指南》中的簽署 AWS API 請求。

無論您使用何種身分驗證方法，您可能都需要提供額外的安全性資訊。例如，AWS 建議您使用多重要素驗證 (MFA) 以提高帳戶的安全。如需更多資訊，請參閱《AWS IAM Identity Center 使用者指南》中的多重要素驗證和《IAM 使用者指南》中的在 AWS 中使用多重要素驗證 (MFA)。

AWS 帳戶 根使用者

如果是建立 AWS 帳戶，您會先有一個登入身分，可以完整存取帳戶中所有 AWS 服務 與資源。此身分稱為 AWS 帳戶 根使用者，使用建立帳戶時所使用的電子郵件地址和密碼即可登入並存取。強烈建議您不要以根使用者處理日常作業。保護您的根使用者憑證，並將其用來執行只能由根使用者執行的任務。如需這些任務的完整清單，了解需以根使用者登入的任務，請參閱《IAM 使用者指南》中的需要根使用者憑證的任務。

IAM 使用者和群組

IAM 使用者是您 AWS 帳戶 中的一種身分，具備單一人員或應用程式的特定許可。建議您盡可能依賴暫時憑證，而不是擁有建立長期憑證 (例如密碼和存取金鑰) 的 IAM 使用者。但是如果特定使用案例需要擁有長期憑證的 IAM 使用者，建議您輪換存取金鑰。如需詳細資訊，請參閱《IAM 使用者指南》https://docs.aws.amazon.com/IAM/latest/UserGuide/best-practices.html#rotate-credentials中的為需要長期憑證的使用案例定期輪換存取金鑰。

IAM 群組是一種指定 IAM 使用者集合的身分。您無法以群組身分登入。您可以使用群組來一次為多名使用者指定許可。群組可讓管理大量使用者許可的過程變得更為容易。例如，您可以擁有一個名為 IAMAdmins 的群組，並給予該群組管理 IAM 資源的許可。

使用者與角色不同。使用者只會與單一人員或應用程式建立關聯，但角色的目的是在由任何需要它的人員取得。使用者擁有永久的長期憑證，但角色僅提供暫時憑證。如需進一步了解，請參閱《IAM 使用者指南》中的建立 IAM 使用者 (而非角色) 的時機。

IAM 角色

IAM 角色是您 AWS 帳戶 中的一種身分，具備特定許可。它類似 IAM 使用者，但不與特定的人員相關聯。您可以在 AWS Management Console 中透過切換角色來暫時取得 IAM 角色。您可以透過呼叫 AWS CLI 或 AWS API 操作，或是使用自訂 URL 來取得角色。如需使用角色的方法詳細資訊，請參閱《IAM 使用者指南》中的使用 IAM 角色。

使用暫時憑證的 IAM 角色在下列情況中非常有用：

- 聯合身分使用者存取 — 如需向聯合身分指派許可，請建立角色，並為角色定義許可。當聯合身分進行身分驗證時，該身分會與角色建立關聯，並取得由角色定義的許可。如需有關聯合角色的詳細資訊，請參閱《IAM 使用者指南》https://docs.aws.amazon.com/IAM/latest/UserGuide/id_roles_create_for-idp.html中的為第三方身分供應商建立角色。如果您使用 IAM Identity Center，則需要設定許可集。為控制身分驗證後可以存取的內容，IAM Identity Center 將許可集與 IAM 中的角色相關聯。如需有關許可集的資訊，請參閱《AWS IAM Identity Center 使用者指南》中的許可集。
- 暫時 IAM 使用者許可 – IAM 使用者或角色可以擔任 IAM 角色來暫時針對特定任務採用不同的許可。
- 跨帳户存取權 – 您可以使用 IAM 角色，允許不同帳戶中的某人 (信任的委託人) 存取您帳戶中的資源。角色是授予跨帳户存取權的主要方式。但是，針對某些 AWS 服務，您可以將政策直接連接到資源 (而非使用角色作為代理)。如需了解使用角色和資源型政策進行跨帳戶存取之間的差異，請參閱《IAM 使用者指南》中的 IAM 角色與資源類型政策的差異。
- 跨服務存取 – 有些 AWS 服務 會使用其他 AWS 服務 中的功能。例如，當您在服務中進行呼叫時，該服務通常會在 Amazon EC2 中執行應用程式或將物件儲存在 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) 中。服務可能會使用呼叫主體的許可、使用服務角色或使用服務連結角色來執行此作業。
  - 轉發存取工作階段 (FAS)：當您使用 IAM 使用者或角色在 AWS 中執行動作時，系統會將您視為主體。當您使用某些服務時，您可能會執行一個動作，而該動作之後會在不同的服務中啟動另一個動作。FAS 使用主體的許可呼叫 AWS 服務，搭配請求 AWS 服務 以向下游服務發出請求。只有在服務收到需要與其他 AWS 服務 或資源互動才能完成的請求之後，才會提出 FAS 請求。在此情況下，您必須具有執行這兩個動作的許可。如需提出 FAS 請求時的政策詳細資訊，請參閱《轉發存取工作階段》。
  - 服務角色：服務角色是服務擔任的 IAM 角色，可代表您執行動作。IAM 管理員可以從 IAM 內建立、修改和刪除服務角色。如需詳細資訊，請參閱《IAM 使用者指南》中的建立角色以委派許可給 AWS 服務 服務。

- 服務連結角色 – 服務連結角色是一種連結到 AWS 服務 的服務角色類型。服務可以擔任代表您執行動作的角色。服務連結角色會顯示在您的 AWS 帳戶 中，並由該服務所擁有。IAM 管理員可以檢視，但不能編輯服務連結角色的許可。
- 在 Amazon EC2 上執行的應用程式 – 針對在 EC2 執行個體上執行並提出 AWS CLI 和 AWS API 請求的應用程式，您可以使用 IAM 角色來管理暫時憑證。這是在 EC2 執行個體內儲存存取金鑰的較好方式。如需指派 AWS 角色給 EC2 執行個體並提供其所有應用程式使用，您可以建立連接到執行個體的執行個體設定檔。執行個體設定檔包含該角色，並且可讓 EC2 執行個體上執行的程式取得暫時憑證。如需詳細資訊，請參閱《IAM 使用者指南》中的利用 IAM 角色來授予許可給 Amazon EC2 執行個體上執行的應用程式。

如需了解是否要使用 IAM 角色或 IAM 使用者，請參閱《IAM 使用者指南》中的建立 IAM 角色 (而非使用者) 的時機。

使用政策管理存取權

您可以透過建立政策並將其附加到 AWS 身分或資源，在 AWS 中控制存取。政策是 AWS 中的一個物件，當其和身分或資源建立關聯時，便可定義其許可。AWS 會在主體 (使用者、根使用者或角色工作階段) 發出請求時評估這些政策。政策中的許可，決定是否允許或拒絕請求。大部分政策以 JSON 文件形式儲存在 AWS 中。如需 JSON 政策文件結構和內容的詳細資訊，請參閱《IAM 使用者指南》中的 JSON 政策概觀。

管理員可以使用 AWS JSON 政策來指定誰可以存取哪些內容。也就是說，哪個主體在什麼條件下可以對什麼資源執行哪些動作。

預設情況下，使用者和角色沒有許可。若要授與使用者對其所需資源執行動作的許可，IAM 管理員可以建立 IAM 政策。然後，管理員可以將 IAM 政策新增至角色，使用者便能擔任這些角色。

IAM 政策定義該動作的許可，無論您使用何種方法來執行操作。例如，假設您有一個允許 `iam:GetRole` 動作的政策。具備該政策的使用者便可以從 AWS Management Console、AWS CLI 或 AWS API 取得角色資訊。

身分型政策

身分型政策是可以附加到身分 (例如 IAM 使用者、使用者群組或角色) 的 JSON 許可政策文件。這些政策可控制身分在何種條件下能對哪些資源執行哪些動作。若要了解如何建立身分類型政策，請參閱《IAM 使用者指南》中的建立 IAM 政策。

身分型政策可進一步分類成內嵌政策或受管政策。內嵌政策會直接內嵌到單一使用者、群組或角色。受管政策則是獨立的政策，您可以將這些政策附加到 AWS 帳戶 中的多個使用者、群組和角色。受管政

策包含 AWS 管理政策和客戶管理政策。如需瞭解如何在受管政策及內嵌政策間選擇，請參閱 IAM 使用者指南中的在受管政策和內嵌政策間選擇。

資源型政策

資源型政策是連接到資源的 JSON 政策文件。資源型政策的最常見範例是 IAM 角色信任政策和 Amazon S3 儲存貯體政策。在支援資源型政策的服務中，服務管理員可以使用它們來控制對特定資源的存取權。對於附加政策的資源，政策會定義指定的主體可以對該資源執行的動作以及在何種條件下執行的動作。您必須在資源型政策中指定主體。主體可以包括帳戶、使用者、角色、聯合身分使用者或 AWS 服務。

資源型政策是位於該服務中的內嵌政策。您無法在資源型政策中使用來自 IAM 的 AWS 受管政策。

存取控制清單 (ACL)

存取控制清單 (ACL) 可控制哪些委託人 (帳戶成員、使用者或角色)擁有存取某資源的許可。ACL 類似於資源型政策，但它們不使用 JSON 政策文件格式。

Amazon Simple Storage Service (Amazon S3)、AWS WAF 和 Amazon VPC 是支援 ACL 的服務範例。若要進一步了解 ACL，請參閱《Amazon Simple Storage Service 開發人員指南》中的存取控制清單 (ACL) 概觀。

其他政策類型

AWS 支援其他較少見的政策類型。這些政策類型可設定較常見政策類型授與您的最大許可。

- 許可界限 – 許可範圍是一種進階功能，可供您設定身分型政策能授予 IAM 實體 (IAM 使用者或角色)的最大許可。您可以為實體設定許可界限。所產生的許可會是實體的身分型政策和其許可界限的交集。會在 `Principal` 欄位中指定使用者或角色的資源型政策則不會受到許可界限限制。所有這類政策中的明確拒絕都會覆寫該允許。如需許可範圍的更多相關資訊，請參閱《IAM 使用者指南》中的 IAM 實體許可範圍。
- 服務控制政策 (SCP) – SCP 是 JSON 政策，可指定 AWS Organizations 中組織或組織單位 (OU) 的最大許可。AWS Organizations 服務可用來分組和集中管理您企業所擁有的多個 AWS 帳戶。若您啟用組織中的所有功能，您可以將服務控制政策 (SCP) 套用到任何或所有帳戶。SCP 會限制成員帳戶中實體的許可，包括每個 AWS 帳戶根使用者。如需組織和 SCP 的更多相關資訊，請參閱《AWS Organizations 使用者指南》中的 SCP 運作方式。
- 工作階段政策 – 工作階段政策是一種進階政策，您可以在透過編寫程式的方式建立角色或聯合使用者的暫時工作階段時，作為參數傳遞。所產生工作階段的許可會是使用者或角色的身分型政策和工作

階段政策的交集。許可也可以來自資源型政策。所有這類政策中的明確拒絕都會覆寫該允許。如需更多資訊，請參閱《IAM 使用者指南》中的工作階段政策。

多種政策類型

將多種政策類型套用到請求時，其結果形成的許可會更為複雜、更加難以理解。如需瞭解 AWS 在涉及多種政策類型時如何判斷是否允許一項請求，請參閱 IAM 使用者指南中的政策評估邏輯。

另請參閱

- the section called “AWS IoT Greengrass 搭配 IAM 的運作方式”
- the section called “身分型政策範例”
- the section called “針對識別和存取問題進行故障診斷”

AWS IoT Greengrass 搭配 IAM 的運作方式

在您使用 IAM 管理存取權限之前AWS IoT Greengrass，您應該了解可搭配使用的 IAM 功能AWS IoT Greengrass。

IAM 功能	受到 Greengrass 支援？
具有資源層級許可的身分型政策	是
資源型政策	否
存取控制清單 (ACL)	否
標籤型授權	是
臨時憑證	是
服務連結角色	否
服務角色	是

如需其他AWS服務如何與 IAM 搭配運作的高階檢視，請參閱 IAM 使用者指南中的與 IAM 搭配使用的AWS服務。

適用於 AWS IoT Greengrass 的身分型政策

使用 IAM 身分型政策，您可以指定允許或拒絕的動作和資源，以及在何種條件下允許或拒絕動作。AWS IoT Greengrass 支援特定動作、資源及條件金鑰。若要了解您在政策中使用的所有元素，請參閱 IAM 使用者指南中的 IAM JSON 政策元素參考資料。

動作

管理員可以使用 AWS JSON 政策來指定誰可以存取哪些內容。也就是說，哪個主體在什麼條件下可以對什麼資源執行哪些動作。

JSON 政策的 `Action` 元素描述您可以用來允許或拒絕政策中存取的動作。政策動作的名稱通常會和相關聯的 AWS API 操作相同。有一些例外狀況，例如沒有相符的 API 操作的僅限許可動作。也有一些操作需要政策中的多個動作。這些額外的動作稱為相依動作。

政策會使用動作來授與執行相關聯操作的許可。

AWS IoT Greengrass 的政策動作會在動作之前使用 `greengrass:` 字首。例如，若要允許某人使用 `ListGroups` API 作業列出其中的群組AWS 帳戶，您可以在其政策中加入該`greengrass:ListGroups`動作。政策陳述式必須包含 `Action` 或 `NotAction` 元素。AWS IoT Greengrass 會定義一組自己的動作，來描述您可以使用此服務執行的任務。

若要在單一陳述式中指定多個動作，請將它們列在括號 (`[]`) 之間，並以逗號分隔它們，如下所示：

```
"Action": [
    "greengrass:action1",
    "greengrass:action2",
    "greengrass:action3"
]
```

您可以使用萬用字元 (`*`) 來指定多個動作。例如，若要指定開頭是 `List` 文字的所有動作，請包含以下動作：

```
"Action": "greengrass:List*"
```

> **Note**
>
> 建議您避免使用萬用字元來指定服務的所有可用動作。最佳實務是，您應該在政策中授予最低權限和範圍較窄的許可。如需詳細資訊，請參閱 the section called “盡可能授予最低的許可”。

如需AWS IoT Greengrass動作的完整清單，請參閱《IAM 使用者指南》AWS IoT Greengrass中的「定義動作」。

資源

管理員可以使用 AWS JSON 政策來指定誰可以存取哪些內容。也就是說，哪個主體在什麼條件下可以對什麼資源執行哪些動作。

Resource JSON 政策元素可指定要套用動作的物件。陳述式必須包含 Resource 或 NotResource 元素。最佳實務是使用其 Amazon Resource Name (ARN) 來指定資源。您可以針對支援特定資源類型的動作 (稱為資源層級許可) 來這麼做。

對於不支援資源層級許可的動作 (例如列出作業)，請使用萬用字元 (*) 來表示陳述式適用於所有資源。

```
"Resource": "*"
```

下表包含可用於政策陳述式的 Resource 元素中的 AWS IoT Greengrass 資源 ARN。如需AWS IoT Greengrass動作支援的資源層級許可對應，請參閱《IAM 使用者指南》AWS IoT Greengrass中的「定義動作」。

資源	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}

資源	ARN
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}
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}

資源	ARN
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}
SubscriptionDefinitionVersion	arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/definition/subscriptions/${SubscriptionDefinitionId}/versions/${VersionId}
ConnectivityInfo	arn:${Partition}:greengrass:${Region}:${Account}:/greengrass/things/${ThingName}/connectivityInfo

下列範例Resource元素會指定美國西部 (奧勒岡) 區域中群組的 ARN：AWS 帳戶123456789012

```
"Resource": "arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/groups/
a1b2c3d4-5678-90ab-cdef-EXAMPLE11111
```

或者，若要指定屬於特定群組AWS 帳戶中的所有群組AWS 區域，請使用萬用字元代替群組 ID：

```
"Resource": "arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/groups/*"
```

某些 AWS IoT Greengrass 動作 (例如，某些列示操作) 無法在特定資源上執行。在這些情況下，您必須使用萬用字元 (*)。

```
"Resource": "*"
```

若要在陳述式中指定多個資源 ARN，請將它們列在括號 ([]) 之間，並以逗號分隔，如下所示：

```
"Resource": [
    "resource-arn1",
    "resource-arn2",
    "resource-arn3"
]
```

如需 ARN 格式的詳細資訊，請參閱中的 Amazon 資源名稱 (ARN) 和AWS服務命名空間。Amazon Web Services 一般參考

條件索引鍵

管理員可以使用 AWS JSON 政策來指定誰可以存取哪些內容。也就是說，哪個主體在什麼條件下可以對什麼資源執行哪些動作。

Condition 元素 (或 Condition 區塊) 可讓您指定使陳述式生效的條件。Condition 元素是選用項目。您可以建立使用條件運算子的條件運算式 (例如等於或小於)，來比對政策中的條件和請求中的值。

若您在陳述式中指定多個 Condition 元素，或是在單一 Condition 元素中指定多個索引鍵，AWS 會使用邏輯 AND 操作評估他們。若您為單一條件索引鍵指定多個值，AWS 會使用邏輯 OR 操作評估條件。必須符合所有條件，才會授與陳述式的許可。

您也可以在指定條件時使用預留位置變數。例如，您可以只在使用者使用其 IAM 使用者名稱標記時，將存取資源的許可授與該 IAM 使用者。如需更多資訊，請參閱《IAM 使用者指南》中的 IAM 政策元素：變數和標籤。

AWS 支援全域條件索引鍵和服務特定的條件索引鍵。若要查看 AWS 全域條件索引鍵，請參閱《IAM 使用者指南》中的 AWS 全域條件內容索引鍵。

AWS IoT Greengrass 支援下列全域條件鍵。

金鑰	描述
aws:CurrentTime	在日期/時間條件中檢查目前日期和時間，以篩選存取權。
aws:EpochTime	在日期/時間條件中檢查以 epoch 或 Unix 時間表示的目前日期和時間，以篩選存取權。
aws:MultiFactorAuthAge	檢查多久以前 (以秒為單位) 在請求中使用 MFA 發出由多重驗證 (MFA) 來驗證的安全登入資料，以篩選存取權。

金鑰	描述
aws:MultiFactorAuthPresent	檢查是否使用多重驗證 (MFA) 來驗證發出目前請求的臨時安全登入資料，以篩選存取權。
aws:RequestTag/${TagKey}	根據每個強制標籤的允許值集來篩選建立請求。
aws:ResourceTag/${TagKey}	根據與資源相關聯的標籤值來篩選動作。
aws:SecureTransport	檢查是否使用 SSL 傳送請求，以篩選存取權。
aws:TagKeys	根據請求中是否存在強制標籤來篩選建立請求。
aws:UserAgent	依請求者的用戶端應用程式來篩選存取權。

如需詳細資訊，請參閱《IAM 使用者指南》中的AWS 全域條件內容金鑰。

範例

若要檢視 AWS IoT Greengrass 身分型政策範例，請參閱 the section called “身分型政策範例”。

AWS IoT Greengrass 的資源型政策

AWS IoT Greengrass 不支援資源型政策。

存取控制清單 (ACL)

AWS IoT Greengrass 不支援 ACL。

以 AWS IoT Greengrass 標籤為基礎的授權

您可以將標籤連接到支援的 AWS IoT Greengrass 資源，或是在請求中將標籤傳遞給 AWS IoT Greengrass。若要根據標籤控制存取，您可以使用、或條件索引鍵在原則的「aws:ResourceTag/${TagKey}條aws:TagKeys件」元素中提供標籤資訊。aws:RequestTag/${TagKey}如需詳細資訊，請參閱 標記您的 Greengrass 資源。

AWS IoT Greengrass 的 IAM 角色

IAM 角色是您 AWS 帳戶 中具備特定許可的實體。

將臨時憑證與 AWS IoT Greengrass 搭配使用

臨時登入資料用於使用聯合登入、擔任 IAM 角色或擔任跨帳戶角色。您可以透過呼叫AssumeRole或等 AWS STS API 作業來取得臨時安全登入資料GetFederationToken。

在 Greengrass 核心上，群組角色的臨時登入資料可供使用者定義的 Lambda 函數和連接器使用。如果您的 Lambda 函數使用 AWS SDK，則不需要新增邏輯來取得認證，因為 AWS SDK 會為您執行此動作。

服務連結角色

AWS IoT Greengrass 不支援服務連結角色。

服務角色

此功能可讓服務代表您擔任服務角色。此角色可讓服務存取其他服務中的資源，以代表您完成動作。服務角色會出現在您的 IAM 帳戶中，且由該帳戶所擁有。這表示 IAM 管理員可以變更此角色的許可。不過，這樣可能會破壞此服務的功能。

AWS IoT Greengrass 會使用服務角色代表您存取部分 AWS 資源。如需詳細資訊，請參閱 the section called “Greengrass 服務角色”。

在AWS IoT Greengrass主控台中選擇 IAM 角色

在AWS IoT Greengrass主控台中，您可能需要從帳戶中的 IAM 角色清單中選擇 Greengrass 服務角色或 Greengrass 群組角色。

- Greengrass 服務角色允許 AWS IoT Greengrass 代表您存取其他服務中的 AWS 資源。一般而言，您不需要選擇服務角色，因為主控台可以為您建立和設定服務角色。如需詳細資訊，請參閱 the section called “Greengrass 服務角色”。
- Greengrass 群組角色可用來允許群組中的 Greengrass Lambda 函數和連接器存取您的資源。AWS 它也可以AWS IoT Greengrass授與將串流匯出至AWS服務和寫入 CloudWatch 記錄的權限。如需更多詳細資訊，請參閱 the section called “Greengrass 群組角色”。

Greengrass 服務角色

Greengrass 服務角色AWS Identity and Access Management(IAM) 服務角色，授權AWS IoT Greengrass以存取資源AWS代您提供服務。這可讓 AWS IoT Greengrass 執行基本任務，例如擷取您的 AWS Lambda 函數及管理 AWS IoT 陰影。

若要允許AWS IoT Greengrass若要存取您的資源，Greengrass 服務角色必須與您的相關聯AWS 帳戶並指定AWS IoT Greengrass作為受信任的實體。角色必須包含AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy受管政策或自訂政策，為AWS IoT Greengrass您使用的功能。本政策由AWS並定義了一組權限AWS IoT Greengrass用於訪問您的AWS的費用。

您可以重複使用相同 Greengrass 服務角色AWS 區域s, 但你必須將其與您的帳戶關聯在每AWS 區域您在哪裡使用AWS IoT Greengrass。如果服務角色不存在於目前的群組部署就會失敗AWS 帳戶和地區。

以下幾節將說明如何在 AWS Management Console 或 AWS CLI 中建立和管理 Greengrass 服務角色 。

- 管理服務角色 (主控台)
- 管理服務角色 (CLI)

> **Note**
>
> 除了授權服務層級存取權的服務角色之外，您還可以指派群組角色到一個AWS IoT Greengrass群組。群組角色是一個不同的 IAM 角色，其能夠控制 Greengrass Lambda 函數和連接器如何存取群組中的 Greengrass Lambda 函數和連接器。AWS服務。

管理 Greengrass 服務角色 (主控台)

您可以透過 AWS IoT 主控台，輕鬆管理 Greengrass 服務角色。例如，當您建立或部署 Greengrass 群組時，主控台會檢查您的群組是否為 Greengrass 群組。AWS 帳戶連接至 Greengrass 服務角色 AWS 區域目前在主控台中選取的。如果未連接，主控台可以為您建立和設定服務角色。如需詳細資訊，請參閱 the section called “建立 Greengrass 服務角色”。

您可以使用AWS IoT主控台可進行下列角色管理任務:

- 尋找您的 Greengrass 服務角色
- 建立 Greengrass 服務角色
- 變更 Greengrass 服務角色
- 分離 Greengrass 服務角色

> **Note**
>
> 登入主控台的使用者必須擁有可檢視、建立或變更服務角色的許可。

尋找您的 Greengrass 服務角色 (主控台)

請使用下列步驟來尋找服務角色AWS IoT Greengrass正在使用目前AWS 區域。

1. 來自AWS IoT安慰導覽窗格中，選擇設定。
2. 捲動至 Greengrass service role (Greengrass 服務角色) 區段，查看您的服務角色及其政策。

   如果您沒有看到服務角色，您可以讓主控台為您建立或設定服務角色。如需詳細資訊，請參閱 建立 Greengrass 服務角色。

建立 Greengrass 服務角色 (主控台)

主控台可以為您建立和設定預設的 Greengrass 服務角色。這個角色具有以下屬性：

屬性	數值
名稱	`Greengrass_ServiceRole`
信任實體	`AWS service: greengrass`
政策	AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy

> **Note**
>
> 如果 Greengrass 裝置安裝程式建立了服務角色，則角色名稱為 `GreengrassServiceRole_`*`random-string`*。

當您從中建立或部署 Greengrass 群組時AWS IoT主控台，主控台會檢查 Greengrass 服務角色是否與您的相關聯AWS 帳戶中的AWS 區域目前在主控台中選取的。如果沒有關聯，主控台會提示您允許 AWS IoT Greengrass讀取和寫入AWS代您提供服務。

如果您授予許可，主控台就會檢查是否為名為的角色`Greengrass_ServiceRole`存在於AWS 帳戶。

- 如果該角色存在，主控台就會將該服務角色連接至您的AWS 帳戶在目前AWS 區域。
- 如果該角色不存在，主控台會建立預設的 Greengrass 服務角色，並將其連接至您的AWS 帳戶在目前AWS 區域。

> **Note**
>
> 如果您想要使用自訂角色政策建立服務角色，請使用 IAM 主控台來建立或修改角色。如需詳細資訊，請參閱「」建立角色以將許可委派給AWS服務或者修改角色中的IAM User Guide。請確定角色會授與與您所使用功能和資源之 `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy` 受管政策相同的許可。我們推薦您也包含`aws:SourceArn`和`aws:SourceAccount`信任策略中的全局條件上下文鍵，以幫助防止混淆代理人安全問題。條件內容索引鍵會限制存取權，只允許來自指定帳戶和 Greengrass 工作區的要求。如需混淆代理人問題的詳細資訊，請參閱預防跨服務混淆代理人。
>
> 如果您建立服務角色，請返回AWS IoT主控台並將角色連接至群組。您可以在Greengrass 服務角色在該集團的設定(憑證已建立！) 頁面上的名稱有些許差異。

變更 Greengrass 服務角色 (主控台)

使用下列程序，選擇要連接至您的不同 Greengrass 服務角色，以連接至您的AWS 帳戶中的AWS 區域目前在主控台中選取。

1. 來自AWS IoT安慰導覽窗格中，選擇設定。
2. UnderGreengrass 服務角色，選擇變更角色。

   所以此更新 Greengrass 服務角色對話方塊隨即開啟，並顯示您的 IAM 角色AWS 帳戶定義AWS IoT Greengrass作為受信任的實體。
3. 選擇 Greengrass 服務角色以連接。
4. 選擇連接角色。

> **Note**
>
> 若要允許主控台為您建立預設的 Greengrass 服務角色，請選擇 Create role for me (為我建立角色)，而不要從清單中選擇角色。所以此為我建立角色如果角色命名為，則不會出現鏈接`Greengrass_ServiceRole`在您的AWS 帳戶。

分離 Greengrass 服務角色 (主控台)

使用下列程序從您的 Greengrass 服務角色從您的AWS 帳戶中的AWS 區域目前在主控台中選取。這會撤銷的權限AWS IoT Greengrass若要存取AWS目前的服務AWS 區域。

> **Important**
>
> 分離服務角色可能會中斷作用中的操作。

1. 來自AWS IoT安慰導覽窗格中，選擇設定。
2. UnderGreengrass 服務角色，選擇分離角色。
3. 在確認對話方塊中，選擇 Detach (分離)。

> **Note**
>
> 如果您不再需要該角色，請在 IAM 主控台中將其刪除。如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的刪除角色或執行個體描述檔。
> 其他角色可能會允許 AWS IoT Greengrass 存取您的資源。若要尋找允許的所有角色AWS IoT Greengrass在 IAM 主控台中代表您假設許可角色頁面中，尋找包含的角色AWS服務：Greengrass中的信任實體欄位。

管理 Greengrass 服務角色 (CLI)

在以下程序中，我們假設AWS CLI已安裝並配置為使用AWS 帳戶ID。如需詳細資訊，請參閱「」安裝AWS命令列界面和設定AWS CLI中的AWS Command Line Interface使用者指南。

您可以使用 AWS CLI 進行下列角色管理任務：

- 取得您的 Greengrass 服務角色
- 建立 Greengrass 服務角色
- 移除 Greengrass 服務角色

取得 Greengrass 服務角色 (CLI)

請使用下列程序，確認一個 Greengrass 服務角色是否與您的相關聯。AWS 帳戶在一個AWS 區域。

- 取得服務角色。Replace##與您的AWS 區域(例如，us-west-2。

```
aws Greengrass get-service-role-for-account --region region
```

如果 Greengrass 服務角色已與您的帳戶關聯，會傳回下列的角色中繼資料。

```
{
  "AssociatedAt": "timestamp",
  "RoleArn": "arn:aws:iam::account-id:role/path/role-name"
}
```

如果沒有傳回角色中繼資料，則您必須建立服務角色 (如果角色不存在)，並將該角色與您在的帳戶相關聯AWS 區域。

建立 Greengrass 服務角色 (CLI)

請使用下列步驟來建立角色，並將其與您的角色產生關聯AWS 帳戶。

使用 IAM 建立服務角色

1. 建立包含信任政策，可讓 AWS IoT Greengrass 擔任角色之角色。此範例會建立名為 Greengrass_ServiceRole 的角色，但您可以使用不同的名稱。我們推薦您也包含aws:SourceArn和aws:SourceAccount信任策略中的全局條件上下文鍵，以幫助防止混淆代理人安全問題。條件內容索引鍵會限制存取權，只允許來自指定帳戶和 Greengrass 工作區的要求。如需混淆代理人問題的詳細資訊，請參閱預防跨服務混淆代理人。

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. 從輸出中的角色中繼資料，複製角色 ARN。您使用 ARN 將角色與您的帳戶相關聯。
3. 將 AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy 政策連接到角色。

```
aws iam attach-role-policy --role-name Greengrass_ServiceRole --policy-arn
 arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy
```

將服務角色與您的AWS 帳戶

- 將角色與您的帳戶相關聯。Replace*## arn*具有服務角色 ARN*##*與您的AWS 區域(例如，us-west-2。

```
aws greengrass associate-service-role-to-account --role-arn role-arn --
region region
```

如果成功，會傳回下列回應。

```
{
  "AssociatedAt": "timestamp"
}
```

移除 Greengrass 服務角色 (CLI)

使用下列步驟將 Greengrass 服務角色與您的服務角色取消關聯AWS 帳戶。

- 將服務角色與您的帳戶取消關聯。Replace*##*與您的AWS 區域(例如，us-west-2。

```
aws greengrass disassociate-service-role-from-account --region region
```

如果成功，會傳回下列回應。

```
{
  "DisassociatedAt": "timestamp"
}
```

> **Note**
>
> 如果您不使用服務角色，則應該刪除服務角色AWS 區域。首先，使用 delete-role-policy 將 AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy 受管政策從角色中分離，然後使用 delete-role 來刪除角色。如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的刪除角色或執行個體描述檔。

另請參閱

- 建立角色以將許可委派給AWS服務中的IAM User Guide
- 修改角色中的IAM User Guide
- 刪除角色或執行個體設定檔中的IAM User Guide
- AWS IoT Greengrass中的指令AWS CLI命令參考
  - associate-service-role-to-帳戶
  - disassociate-service-role-from-帳戶
  - get-service-role-for-帳戶
- 中的 IAM 命令AWS CLI命令參考
  - attach-role-policy
  - create-role
  - delete-role
  - delete-role-policy

Greengrass 群組角色

Greengrass 群組角色是授權 Greengrass 核心上執行的程式碼存取您的 IAM 角色AWS的費用。您可以在中建立角色並管理權限AWS Identity and Access Management(IAM)，並將角色連接到您的 Greengrass 群組。Greengrass 群組有一個群組角色。若要新增或變更許可，您可以連接不同的角色或變更連接至角色的 IAM 政策。

該角色必須將 AWS IoT Greengrass 定義為受信任的實體。視您的商業案例而定，群組角色可能包含定義下列的 IAM 政策：

- 使用者定義的許可Lambda 函數存取AWS服務。
- 讓連接器存取 AWS 服務的許可。
- 的許可串流管理員將串流匯出至AWS IoT Analytics和 Kinesis Data Streams
- 允許 CloudWatch 記錄的許可。

下列各節說明如何在 AWS Management Console 或 AWS CLI 中連接或分開 Greengrass 群組角色。

- 管理群組角色 (主控台)
- 管理群組角色 (CLI)

> **Note**
>
> 除了授權從 Greengrass 核心存取權的群組角色之外，您還可以指派Greengrass 服務角色允許AWS IoT Greengrass存取AWS代表您的資源。

管理 Greengrass 群組角色 (主控台)

您可以使用AWS IoT下列角色管理任務的主控台：

- 尋找您的 Greengrass 群組角色
- 新增或變更 Greengrass 群組角色
- 移除 Greengrass 群組角色

> **Note**
>
> 登入主控台的使用者必須具有管理角色的許可。

尋找您的 Greengrass 群組角色 (主控台)

請遵循下列步驟，尋找連接至 Greengrass 群組的角色。

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 群，然後選擇群組 (V1)。
2. 選擇目標群組。
3. 在群組態頁面上，選擇檢視設定。

如果角色已連接至群組，則該角色會顯示在群組角色。

新增或變更 Greengrass 群組角色 (主控台)

請遵循下列步驟，從AWS 帳戶以新增至 Greengrass 群組。

群組角色具有下列需求：

- 將 AWS IoT Greengrass 定義為受信任的實體。
- 附加至角色的權限原則必須將權限授與您的AWS群組中的 Lambda 函數和連接器，以及 Greengrass 系統元件所需的資源。

> **Note**
>
> 我們推薦您也包括`aws:SourceArn`和`aws:SourceAccount`信任策略中的全局條件上下文鍵，以幫助防止混淆代理人安全問題。條件內容索引鍵會限制存取權，只允許來自指定帳戶和 Greengrass 工作區的要求。如需混淆代理人問題的詳細資訊，請參閱預防跨服務混淆代理人。

使用 IAM 主控台建立和設定角色及其許可。如需建立允許存取 Amazon DynamoDB 表格的範例角色的步驟，請參閱the section called “設定群組角色”。針對一般步驟，請參閱建立的角色AWS服務（控制台）中的IAM User Guide。

設定角色之後，使用AWS IoT主控台，將角色新增至群組。

> **Note**
>
> 只有為群組選擇角色時，才需要此程序。變更目前選取之群組角色的許可後，不需要此程序。

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 群，然後選擇群組 (V1)。
2. 選擇目標群組。
3. 在群組態頁面上，選擇檢視設定。
4. UNUNER群組角色，選擇新增或變更角色：
   - 若要新增角色，請選擇關聯角色，然後從角色清單中選取您的角色。這些是你的角色AWS 帳戶定義AWS IoT Greengrass作為受信任的實體。
   - 若要選擇不同的角色，請選擇編輯角色，然後從角色清單中選取您的角色。
5. 選擇 Save (儲存)。

移除 Greengrass 群組角色 (主控台)

請依照下列步驟來分開 Greengrass 群組的角色。

1. 在 中AWS IoT主控台導覽窗格, 下Manage (管理)，展開Greengrass 群，然後選擇群組 (V1)。
2. 選擇目標群組。
3. 在群組態頁面上，選擇檢視設定。
4. UNUNER群組角色，選擇解除關聯角色。
5. 在確認對話方塊中，選擇解除關聯角色。此步驟會從群組移除角色，但不會刪除角色。如果您要刪除角色，請使用 IAM 主控台。

管理 Greengrass 群組角色 (CLI)

您可以使用 AWS CLI 進行下列角色管理任務：

- 取得您的 Greengrass 群組角色
- 建立 Greengrass 群組角色
- 移除 Greengrass 群組角色

取得 Greengrass 群組角色 (CLI)

請依照下列步驟來了解 Greengrass 群組是否具有相關聯的角色。

1. 從群組清單中取得目標群組的 ID。

   ```
   aws greengrass list-groups
   ```

   以下是 `list-groups` 回應範例。回應中的每個群組都包含 `Id` 屬性。當中包含群組 ID。

   ```
   {
       "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"
        },
        ...
    ]
}
```

如需詳細資訊，包括使用 query 選項篩選結果的範例，請參閱the section called “取得群組 ID”。

2. 從輸出複製目標群組的 Id。
3. 取得群組角色。以目標群組的 ID 取代 *group-id*。

```
aws greengrass get-associated-role --group-id group-id
```

如果角色與您的 Greengrass 群組相關聯，則會傳回下列角色中繼資料。

```
{
  "AssociatedAt": "timestamp",
  "RoleArn": "arn:aws:iam::account-id:role/path/role-name"
}
```

如果您的群組沒有相關聯的角色，則會傳回下列錯誤。

```
An error occurred (404) when calling the GetAssociatedRole operation: You need to
 attach an IAM role to this deployment group.
```

建立 Greengrass 群組角色 (CLI)

請依照下列步驟建立角色，並將其與 Greengrass 群組產生關聯。

使用 IAM 建立群組角色

1. 建立包含信任政策，可讓 AWS IoT Greengrass 擔任角色之角色。此範例會建立名為 `MyGreengrassGroupRole` 的角色，但您可以使用不同的名稱。我們推薦您也包括`aws:SourceArn`和`aws:SourceAccount`信任策略中的全局條件上下文鍵，以幫助防止混淆代理人安全問題。條件內容索引鍵會限制存取權，只允許來自指定帳戶和 Greengrass 工作區的要求。如需混淆代理人問題的詳細資訊，請參閱預防跨服務混淆代理人。

   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. 從輸出中的角色中繼資料，複製角色 ARN。您使用 ARN 將角色與您的帳戶相關聯。
3. 將受管或內嵌政策連接至角色，以支援您的商業案例。例如，如果使用者定義的 Lambda 函數從 Amazon S3 讀取，您可以連接AmazonS3ReadOnlyAccess受管政策的角色。

```
aws iam attach-role-policy --role-name MyGreengrassGroupRole --policy-arn
 arn:aws:iam::aws:policy/AmazonS3ReadOnlyAccess
```

如果成功，則不會傳回任何回應。

將角色與您的 Greengrass 群組建立關聯

1. 從群組清單中取得目標群組的 ID。

```
aws greengrass list-groups
```

以下是 `list-groups` 回應範例。回應中的每個群組都包含 `Id` 屬性。當中包含群組 ID。

```
{
    "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"
        },
        ...
    ]
}
```

如需詳細資訊，包括使用 `query` 選項篩選結果的範例，請參閱the section called “取得群組 ID”。

2. 從輸出複製目標群組的 `Id`。
3. 將角色與叢集相關聯。以目標群組的 ID 取代 *`group-id`* 並以群組角色的 ARN 取代 *`role-arn`* 。

```
aws greengrass associate-role-to-group --group-id group-id --role-arn role-arn
```

如果成功，會傳回下列回應。

```
{
  "AssociatedAt": "timestamp"
}
```

移除 Greengrass 群組角色 (CLI)

請依照下列步驟來取消群組角色與 Greengrass 群組的關聯。

1. 從群組清單中取得目標群組的 ID。

```
aws greengrass list-groups
```

以下是 `list-groups` 回應範例。回應中的每個群組都包含 `Id` 屬性。當中包含群組 ID。

```
{
    "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"
        },
        ...
    ]
}
```

如需詳細資訊，包括使用 `query` 選項篩選結果的範例，請參閱the section called “取得群組 ID”。

2. 從輸出複製目標群組的 `Id`。
3. 取消角色與群組的關聯。以目標群組的 ID 取代 *`group-id`*。

```
aws greengrass disassociate-role-from-group --group-id group-id
```

如果成功，會傳回下列回應。

```
{
  "DisassociatedAt": "timestamp"
}
```

> **Note**
>
> 如果您不使用群組角色，可以將其刪除。首先，使用 delete-role-policy 將每個受管政策從角色中分開，然後使用 delete-role 來刪除角色。如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的刪除角色或執行個體描述檔。

另請參閱

- Related topics in the IAM User Guide
  - 建立角色以委派許可AWS服務
  - 修改角色
  - 新增和移除 IAM 身分許可
  - 刪除角色或執行個體描述檔
- AWS IoT Greengrass中的指令AWS CLI命令參考
  - list-groups
  - associate-role-to-group
  - disassociate-role-from-group
  - get-associated-role
- 中的 IAM 命令AWS CLI命令參考
  - attach-role-policy
  - create-role
  - delete-role
  - delete-role-policy

預防跨服務混淆代理人

混淆代理人問題屬於安全性議題，其中沒有執行動作許可的實體可以強制具有更多許可的實體執行該動作。在 AWS 中，跨服務模擬可能會導致混淆代理人問題。在某個服務 (呼叫服務) 呼叫另一個服務 (被

呼叫服務) 時，可能會發生跨服務模擬。可以操縱呼叫服務來使用其許可，以其不應有存取許可的方式對其他客戶的資源採取動作。為了預防這種情況，AWS 提供的工具可協助您保護所有服務的資料，而這些服務主體已獲得您帳戶中資源的存取權。

若要限制 AWS IoT Greengrass 為資源提供另一項服務的許可，我們建議在資源政策中使用 `aws:SourceArn` 和 `aws:SourceAccount` 全域條件內容索引鍵。如果同時使用全域條件內容索引鍵，則在相同政策陳述式中使用`aws:SourceAccount` 值和 `aws:SourceArn` 值中的帳戶時，必須使用相同的帳戶 ID。

的 Value`aws:SourceArn`Greengrass 是與`sts:AssumeRole`請求。

防範混淆代理人問題最有效的方法，是使用 `aws:SourceArn` 全域條件內容金鑰，以及資源的完整 ARN。如果不知道資源的完整 ARN，或者如果您指定了多個資源，請使用 `aws:SourceArn` 全域條件內容金鑰，同時使用萬用字元 (*) 表示 ARN 的未知部分。例如 `arn:aws:greengrass:`*`region`*`:`*`account-id`*`:*`。

如需使用`aws:SourceArn`和`aws:SourceAccount`全域條件上下文鍵，請參閱以下主題：

- 建立 Greengrass 服務角色
- 建立 Greengrass 群組角色
- 建立和設定大量部署的 IAM 執行角色

AWS IoT Greengrass 的身分型政策範例

根據預設，IAM 使用者和角色不具備建立或修改 AWS IoT Greengrass 資源的許可。他們也無法使用 AWS Management Console、AWS CLI 或 AWS API 執行任務。IAM 管理員必須建立 IAM 政策，授予使用者和角色在指定資源上執行特定 API 操作的所需許可。管理員接著必須將這些政策連接至需要這些許可的 IAM 使用者或群組。

政策最佳實務

身分型政策會判斷您帳戶中的某個人員是否可以建立、存取或刪除 AWS IoT Greengrass 資源。這些動作可能會讓您的 AWS 帳戶 產生費用。當您建立或編輯身分型政策時，請遵循下列準則及建議事項：

- 開始使用 AWS 受管政策並朝向最低權限許可的目標邁進 – 若要開始授予許可給使用者和工作負載，請使用 AWS 受管政策，這些政策會授予許可給許多常用案例。它們可在您的 AWS 帳戶 中使用。我們建議您定義特定於使用案例的 AWS 客戶管理政策，以便進一步減少許可。如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的 AWS 受管政策或任務職能的 AWS 受管政策。

- 套用最低權限許可 – 設定 IAM 政策的許可時，請僅授予執行任務所需的許可。為實現此目的，您可以定義在特定條件下可以對特定資源採取的動作，這也稱為最低權限許可。如需使用 IAM 套用許可的詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的 IAM 中的政策和許可。
- 使用 IAM 政策中的條件進一步限制存取權 – 您可以將條件新增至政策，以限制動作和資源的存取。例如，您可以撰寫政策條件，指定必須使用 SSL 傳送所有請求。您也可以使用條件來授予對服務動作的存取權，前提是透過特定 AWS 服務 (例如 AWS CloudFormation) 使用條件。如需詳細資訊，請參閱《IAM 使用者指南》中的 IAM JSON 政策元素：條件。
- 使用 IAM Access Analyzer 驗證 IAM 政策，確保許可安全且可正常運作 – IAM Access Analyzer 驗證新政策和現有政策，確保這些政策遵從 IAM 政策語言 (JSON) 和 IAM 最佳實務。IAM Access Analyzer 提供 100 多項政策檢查及切實可行的建議，可協助您編寫安全且實用的政策。如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的 IAM Access Analyzer 政策驗證。
- 需要多重要素驗證 (MFA) – 如果存在 AWS 帳戶 中需要 IAM 使用者或根使用者的情況，請開啟 MFA 提供額外的安全性。若要在呼叫 API 操作時要求 MFA，請將 MFA 條件新增至您的政策。如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的設定 MFA 保護的 API 存取。

有關 IAM 中最佳實務的詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的 IAM 安全最佳實務。

AWS IoT Greengrass 的 AWS 受管政策

AWS IoT Greengrass維護下列AWS受管政策，您可以使用這些政策將許可授與 IAM 使用者和角色。

政策	描述
AWSGreengrassFullAccess	允許所有 AWS 資源的所有 AWS IoT Greengrass 動作。此政策建議用於 AWS IoT Greengrass 服務管理員或測試用途。
AWSGreengrassReadOnlyAccess	允許所有 AWS 資源的 `List` 和 `Get` AWS IoT Greengrass 動作。
AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy	允許從AWS服務 (包括AWS Lambda和AWS IoT Device Shadow) 存取資源。這是用於 Greengrass 服務角色的預設政策。這項政策是為了方便存取而設計。您可以定義更嚴格的自訂政策。

政策	描述
綠色拉索塔UpdateArtifactAccess	允許所有AWS IoT Greengrass核心軟件的 over-the-air （OTA）更新構件的只AWS 區域讀訪問。

政策範例

下列客戶定義的政策範例會授予常見案例的許可。

範例

- 允許使用者檢視他們自己的許可

若要了解如何使用這些範例 JSON 政策文件建立 IAM 身分型政策，請參閱《IAM 使用者指南》中的在 JSON 標籤上建立政策。

允許使用者檢視他們自己的許可

此範例會示範如何建立政策，允許 IAM 使用者檢視連接到他們使用者身分的內嵌及受管政策。此政策包含在主控台上，或是使用 AWS CLI 或 AWS API 透過編寫程式的方式完成此動作的許可。

```
{
    "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": "*"
        }
    ]
}
```

針對 AWS IoT Greengrass 的識別和存取問題進行故障診斷

請使用以下資訊來協助您診斷和修復使用 AWS IoT Greengrass 和 IAM 時發生的常見問題。

問題

- 我未獲授權在 AWS IoT Greengrass 中執行動作
- 錯誤：Greengrass 未獲授權承擔與此帳戶相關聯的服務角色，或出現以下錯誤：失敗：TES 服務角色與此帳戶沒有關聯。
- 錯誤：當嘗試使用角色 arn: aw:iam::: 角色/<account-id><role-name>訪問 s3 網址 https: //-greengrass-更新.s3 時，權限被拒絕<region>。 <region>.亞馬遜<architecture><distribution-version>公司/核心//核心-核心-.
- 裝置陰影與雲端不同步。
- 我未獲授權執行 iam：PassRole
- 我是管理員，並且想要允許其他人存取 AWS IoT Greengrass
- 我想要允許 AWS 帳戶 外的人員存取我的 AWS IoT Greengrass 資源

如需一般的故障診斷協助，請參閱 疑難排解。

我未獲授權在 AWS IoT Greengrass 中執行動作

若您收到指出您未獲授權執行動作的錯誤，您必須聯絡管理員以取得協助。您的管理員是提供您使用者名稱和密碼的人員。

下面的例子發生錯誤時`mateojackson`IAM 使用者嘗試檢視核心定義版本的詳細資料，但沒有`greengrass:GetCoreDefinitionVersion`許可。

```
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
```

在此情況下，Mateo 會請求管理員更新他的政策，允許他使用 `arn:aws:greengrass:us-west-2:123456789012:/greengrass/definition/cores/78cd17f3-bc68-ee18-47bd-5bda5EXAMPLE/versions/368e9ffa-4939-6c75-859c-0bd4cEXAMPLE` 動作存取 `greengrass:GetCoreDefinitionVersion` 資源。

錯誤：Greengrass 未獲授權承擔與此帳戶相關聯的服務角色，或出現以下錯誤：失敗：TES 服務角色與此帳戶沒有關聯。

解決方案：您可能會在部署失敗時看到此錯誤。檢查 Greengrass 服務角色是否已建立關聯AWS 帳戶在最新的AWS 區域。如需詳細資訊，請參閱the section called “管理服務角色 (CLI)”或the section called “管理服務角色 (主控台)”。

錯誤：當嘗試使用角色 arn: aw:iam::: 角色/<account-id><role-name>訪問 s3 網址 https: //-greengrass-更新.s3 時，權限被拒絕<region>。 <region>.亞馬遜 <architecture><distribution-version>公司/核心//核心-核心-.

解決方案：您可能會看到此錯誤 over-the-air (OTA) 更新失敗。在簽署者角色原則中，新增目標AWS 區域作為`Resource`。簽署者角色用於預先簽署 S3 URL，以便進行 AWS IoT Greengrass 軟體更新。如需詳細資訊，請參閱 S3 URL 簽署者角色。

裝置陰影與雲端不同步。

解決方案：確定已AWS IoT Greengrass具有的權限`iot:UpdateThingShadow`和`iot:GetThingShadow`中的動作Greengrass 服務角色。如果服務角色使用 `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy` 受管政策，預設會包含這些權限。

請參閱陰影同步逾時問題故障診斷。

以下是使用時可能遇到的 IAM 問題AWS IoT Greengrass。

我未獲授權執行 iam：PassRole

如果您收到錯誤，告知您未獲授權執行 `iam:PassRole` 動作，您的政策必須更新，允許您將角色傳遞給 AWS IoT Greengrass。

有些 AWS 服務 允許您傳遞現有的角色至該服務，而無須建立新的服務角色或服務連結角色。若要執行此作業，您必須擁有將角色傳遞至該服務的許可。

當名為 marymajor 的 IAM 使用者嘗試使用主控台在 AWS IoT Greengrass 中執行動作時，發生下列範例錯誤。但是，動作要求服務具備服務角色授予的許可。Mary 沒有將角色傳遞至該服務的許可。

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/marymajor is not authorized to perform:
 iam:PassRole
```

在這種情況下，Mary 的政策必須更新，允許她執行 iam:PassRole 動作。

如需任何協助，請聯絡您的 AWS 管理員。您的管理員提供您的登入憑證。

我是管理員，並且想要允許其他人存取 AWS IoT Greengrass

若要允許其他人存取 AWS IoT Greengrass，您必須針對需要存取的人員或應用程式建立 IAM 實體 (使用者或角色)。他們將使用該實體的憑證來存取 AWS。您接著必須將政策連接到實體，在 AWS IoT Greengrass 中授予他們正確的許可。

若要立即開始使用，請參閱《IAM 使用者指南》中的建立您的第一個 IAM 委派使用者及群組。

我想要允許 AWS 帳戶 外的人員存取我的 AWS IoT Greengrass 資源

您可以建立 IAM 角色，讓其他帳戶中的使用者或您組織外部的人員使用它來存取您的人員存取您的人員存取權AWS資源。您可以指定要允許哪些信任對象擔任該角色。如需詳細資訊，請參閱《》在另一個使用者中提供 IAM 使用者存取權AWS 帳戶您擁有的和提供由第三方持有之 Amazon Web Services 帳戶的存取權限在IAM User Guide。

AWS IoT Greengrass 不支援以資源為基礎的政策或存取控制清單 (ACL) 為基礎的跨帳戶存取。

AWS IoT Greengrass的合規驗證

若要瞭解 AWS 服務 是否屬於特定規範遵循方案的範圍內，請參閱AWS 服務 遵循規範計劃方案中的，並選擇您感興趣的合規方案。如需一般資訊，請參閱AWS 規範計劃AWS。

您可以使用下載第三方稽核報告 AWS Artifact。如需詳細資訊，請參閱下載中的報告中的 AWS Artifact。

您在使用時的合規責任取決 AWS 服務 於您資料的敏感性、公司的合規目標以及適用的法律和法規。AWS 提供下列資源以協助遵循法規：

- 安全性與合規性快速入門指南 — 這些部署指南討論架構考量，並提供部署以安全性和合規性 AWS 為重點的基準環境的步驟。
- 在 Amazon Web Services 上架構 HIPAA 安全性與合規性 — 本白皮書說明公司如何使用建立符合 HIPAA 資格的應 AWS 用程式。

> **Note**
>
> 並非所有人 AWS 服務 都符合 HIPAA 資格。如需詳細資訊，請參閱 HIPAA 資格服務參照。

- AWS 合規資源AWS — 此工作簿和指南集合可能適用於您的產業和所在地。
- AWS 客戶合規指南 — 透過合規的角度瞭解共同的責任模式。這份指南總結了在多個架構 (包括美國國家標準技術研究所 (NIST)、支付卡產業安全標準委員會 (PCI) 和國際標準化組織 (ISO)) 中，保 AWS 服務 護指引並對應至安全性控制的最佳實務。
- 使用AWS Config 開發人員指南中的規則評估資源 — 此 AWS Config 服務會評估您的資源組態符合內部實務、產業準則和法規的程度。
- AWS Security Hub— 這 AWS 服務 提供了內部安全狀態的全面視圖 AWS。Security Hub 使用安全控制，可評估您的 AWS 資源並檢查您的法規遵循是否符合安全業界標準和最佳實務。如需支援的服務和控制清單，請參閱 Security Hub controls reference。
- Amazon GuardDuty — 透過監控環境中的 AWS 帳戶可疑和惡意活動，藉此 AWS 服務 偵測您的工作負載、容器和資料的潛在威脅。 GuardDuty 可協助您滿足特定合規性架構所要求的入侵偵測需求，例如 PCI DSS 等各種合規性需求。
- AWS Audit Manager— 這 AWS 服務 有助於您持續稽核您的 AWS 使用情況，以簡化您管理風險的方式，以及遵守法規和業界標準的方式。

AWS IoT Greengrass 中的恢復能力

所以此AWS全球基礎設施是以 Amazon Web Services 區域與可用區域為中心建置。EACHAWS 區域提供多個分開且隔離的實際可用區域，並以低延遲、高輸送量和高度備援聯網功能相互連結。透過可用區域，您可以設計與操作的應用程式和資料庫，在可用區域之間自動容錯移轉而不會發生中斷。可用區域的可用性、容錯能力和擴充能力，均較單一或多個資料中心的傳統基礎設施還高。

如需 Amazon Web Services 區域和可用區域的詳細資訊，請參閱AWS全球基礎設施。

除了 AWS 全球基礎設施，AWS IoT Greengrass 還提供數種功能，可協助支援資料的彈性和備份需求。

- 如果核心失去網際網路連線，用戶端裝置可以繼續透過區域網路進行通訊。

- 您可以設定該核心，以儲存目標預定為中心的未處理訊息AWS 雲端本機儲存快取中的目標，而非記憶體內儲存。本機儲存快取可以在核心重新啟動時持續存在 (例如，在群組部署或裝置重新啟動之後)，而讓 AWS IoT Greengrass 可以繼續處理目的地的訊息 AWS IoT Core。如需詳細資訊，請參閱 the section called “MQTT 訊息佇列”。
- 您可以將核心設定為與 AWS IoT Core 訊息中介裝置建立持續性工作階段。這可讓核心在核心離線時接收傳送的訊息。如需詳細資訊，請參閱 the section called “與 AWS IoT Core 的 MQTT 持久性工作階段”。
- 您可以設定 Greengrass 群組，將記錄寫入本機檔案系統和 CloudWatch 日誌。如果核心失去連線，本機記錄可以繼續、但 CloudWatch 傳送日誌的重試次數有限。用完重試次數之後，會刪除事件。YOu 應該也要注意記錄限制。
- 您可以撰寫讀取的 Lambda 函數串流管理員串流資料並將資料傳送至本機儲存目的地。

AWS IoT Greengrass 中的基礎設施安全

作為一種受管服務，AWS IoT Greengrass 受 AWS 全域網路安全的保護。如需有關 AWS 安全服務以及 AWS 如何保護基礎設施的詳細資訊，請參閱 AWS 雲端安全。若要使用基礎設施安全性的最佳實務來設計您的 AWS 環境，請參閱安全性支柱 AWS 架構良好的框架中的基礎設施保護。

您可使用 AWS 發佈的 API 呼叫，透過網路存取 AWS IoT Greengrass。用戶端必須支援下列項目：

- Transport Layer Security (TLS)。我們需要 TLS 1.2 並建議使用 TLS 1.3。
- 具備完美轉送私密 (PFS) 的密碼套件，例如 DHE (Ephemeral Diffie-Hellman) 或 ECDHE (Elliptic Curve Ephemeral Diffie-Hellman)。現代系統 (如 Java 7 和更新版本) 大多會支援這些模式。

此外，請求必須使用存取索引鍵 ID 和與 IAM 主體相關聯的私密存取索引鍵來簽署。或者，您可以使用 AWS Security Token Service (AWS STS) 來產生暫時安全憑證來簽署請求。

在一個AWS IoT Greengrass環境、裝置使用 X.509 憑證和密碼編譯金鑰來連接和驗證AWS 雲端。如需詳細資訊，請參閱 the section called “裝置身分驗證和授權”。

AWS IoT Greengrass 中的組態與漏洞分析

IoT 環境可能由大量裝置組成，各自具有多樣化的功能、長時間在線上，並且散佈在多個地理位置。這些特點使裝置設定複雜且極易出錯。由於裝置通常受限於運算能力、記憶體和儲存功能，因此限制了裝置本身的加密和其他形式的安全性的使用。此外，裝置通常會使用具有已知漏洞的軟體。這些因素讓 IoT 裝置成為對駭客極具吸引力的目標，且難以持續保護裝置。

AWS IoT Device Defender 藉由提供識別安全性問題和偏離最佳實務的工具，來因應這些挑戰。您可以使用 AWS IoT Device Defender 來分析、稽核和監控連線的裝置，以偵測異常行為，並降低安全風險。AWS IoT Device Defender 可稽核裝置，以確保裝置遵守安全最佳實務，並偵測裝置上的異常行為。這樣可以在您的裝置上強制執行一致的安全性原則，並在裝置遭到入侵時快速做出回應。在連線中AWS IoT Core，AWS IoT Greengrass會產生可預測的用戶端 ID，您可以與AWS IoT Device Defender功能搭配使用。如需詳細資訊，請參閱《AWS IoT Core 開發人員指南》中的 AWS IoT Device Defender。

在 AWS IoT Greengrass 環境中，您應該注意下列考慮事項：

- 您須負責保護您的實體裝置、裝置上的檔案系統以及區域網路。
- AWS IoT Greengrass不會對使用者定義的 Lambda 函數強制執行網路隔離，無論它們是否在 Greengr ass 容器中執行。因此，Lambda 函數可以與系統中或外部透過網路執行的任何其他程序進行通訊。

如果您失去對 Greengrass 核心裝置的控制權，而且想要防止用戶端裝置將資料傳輸到核心，請執行下列動作：

1. 從 Greengrass 群組中移除 Greengrass 核心。
2. 輪換群組憑證授權機構憑證。在AWS IoT主控台中，您可以在群組的 [設定] 頁面上輪替 CA 憑證。在 AWS IoT Greengrass API 中，您可以使用CreateGroupCertificateAuthority動作。

   如果核心裝置的硬碟容易遭竊，我們也建議您使用全磁碟加密。

AWS IoT Greengrass 和介面 VPC 端點 (AWS PrivateLink)

您可以在 VPC 和AWS IoT Greengrass控制平面，方法是創建界面 VPC 端點。您可以使用此終端節點來管理組、Lambda 函數、部署和AWS IoT GreengrassService (服務) 界面端點採用的技術AWS PrivateLink，該技術可讓您存取AWS IoT Greengrass以私有方式存取 API，無需透過網際網路閘道、NAT 裝置、VPN 連接或AWSDirect Connect 連線。VPC 中的執行個體不需要公有 IP 地址，即能與 AWS IoT Greengrass API 通訊。 您的 VPC 與 AWS IoT Greengrass 之間的網路流量都會在 Amazon 網路的範圍內。

> **Note**
>
> 目前，您無法將 Greengrass 核心設備配置為在您的 VPC 中完全運行。

每個介面端點都是由您子網路中的一或多個彈性網絡介面表示。

如需詳細資訊，請參閱《Amazon VPC 使用者指南》中的介面 VPC 端點 (AWS PrivateLink)。

主題

- AWS IoT Greengrass VPC 端點的考量事項
- 為 建立界面 VPC 端點AWS IoT Greengrass控制平面操作
- 為 AWS IoT Greengrass 建立 VPC 端點政策

AWS IoT Greengrass VPC 端點的考量事項

在為建立界面 VPC 端點AWS IoT Greengrass, 請參界面端點屬性和限制中的Amazon VPC User Guide。此外，請注意下列考量：

- AWS IoT Greengrass支援從您的 VPC 呼叫其所有控制平面 API 動作。控制平面包括操作，例如CreateDeployment和起始支持部署。控制平面不包括操作，例如GetDeployment和發現，這是資料平面操作。
- 的 VPC 端點AWS IoT Greengrass目前不支援AWS中國各區域。

為 建立界面 VPC 端點AWS IoT Greengrass控制平面操作

您 VPC 以為AWS IoT Greengrass控制平面使用亞馬遜 VPC 控制台或AWS Command Line Interface(AWS CLI。如需詳細資訊，請參閱 Amazon VPC 使用者指南中的建立介面端點。

使用下列服務名稱建立 AWS IoT Greengrass 的 VPC 端點：

- com.amazonaws.*region*.greengrass

如果您為該端點啟用私有 DNS，您可以使用其區域的預設 DNS 名稱 (例如 `greengrass.us-east-1.amazonaws.com`)，向 AWS IoT Greengrass 發出 API 請求。預設為啟用私有 DNS。

如需詳細資訊，請參閱《Amazon VPC 使用者指南》中的透過介面端點存取服務。

為 AWS IoT Greengrass 建立 VPC 端點政策

您可以將端點政策連接至控制存取權限的 VPC 端點AWS IoT Greengrass控制平面操作。此政策會指定下列資訊：

- 可執行動作的主體。
- 委託人可以執行的動作。
- 委託人可以對其執行動作的資源。

如需詳細資訊，請參閱《Amazon VPC 使用者指南》中的使用 VPC 端點控制對服務的存取。

Example 範例：VPC 端點政策AWS IoT Greengrass動作

以下是 AWS IoT Greengrass 端點政策的範例。附加至端點後，此政策會針對所有資源上的所有主體，授予列出的 AWS IoT Greengrass 動作的存取權限。

```
{
    "Statement": [
        {
            "Principal": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "greengrass:CreateDeployment",
                "greengrass:StartBulkDeployment"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

AWS IoT Greengrass 的安全最佳實務

本主題包含 AWS IoT Greengrass 的安全最佳實務。

盡可能授予最低的許可

在 IAM 角色中使用最低一組許可，遵循最低權限原則。限制 IAM 政策中`Action`和`Resource`屬性的`*`萬用字元使用。相反地，在可能的情況下，宣告一組有限的動作和資源。如需最低權限和其他原則最佳實務的詳細資訊，請參閱 the section called “政策最佳實務”。

最低權限最佳做法也適用於您附加到 Greengrass 核心和用戶端裝置的AWS IoT原則。

不要在 Lambda 函數中對憑證進行硬編碼

請勿在使用者定義的 Lambda 函數中硬式編碼認證。為了更妥善地保護您的登入資料：

- 若要與 AWS 服務互動，請在 Greengrass 群組角色中定義特定動作和資源的許可。
- 使用本機秘密來儲存您的登入資料。或者，如果函數使用 AWS SDK，請使用預設認證提供者鏈結中的認證。

請勿記錄敏感資訊

您應該防止記錄登入資料和其他個人識別資訊 (PII)。我們建議您實施以下保護措施，即使存取核心裝置上的本機記錄需要 root 權限，而且存取 CloudWatch 記錄需要 IAM 許可。

- 請勿在 MQTT 主題路徑中使用敏感資訊。
- 請勿在 AWS IoT Core 登錄中的裝置 (物件) 名稱、類型和屬性中使用敏感資訊。
- 請勿在使用者定義的 Lambda 函數中記錄敏感資訊。
- 請勿在 Greengrass 資源的名稱和 ID 中使用敏感資訊：
  - 連接器
  - 核心
  - 裝置
  - 函數
  - 群組
  - Loggers
  - 資源 (本機、機器學習和秘密)
  - 訂閱

建立目標訂閱

訂閱透過定義服務、裝置和 Lambda 函數之間交換訊息的方式，來控制 Greengrass 群組中的資訊流程。若要確保應用程式只能執行其預期執行的動作，您的訂閱應允許發行者只將訊息傳送至特定主題，並限制訂閱者只接收來自其職能所需的主題的訊息。

讓裝置的時鐘保持同步

在裝置上保持準確的時間是很重要的。X.509 憑證具到期日期和時間。裝置上的時鐘用來驗證伺服器憑證是否仍然有效。裝置時鐘可能會隨著時間而偏移，或是電池可能會放電。

如需詳細資訊，請參閱AWS IoT Core開發人員指南中的保持裝置時鐘同步最佳做法。

使用 Greengrass 核心管理裝置身分驗證

用戶端裝置可以執行 FreeRTOS 或使用AWS IoT裝置 SDK 或AWS IoT Greengrass探索 API 來取得探索資訊，用於與相同 Greengrass 群組中的核心連線和驗證。探索資訊包括：

- Greengrass 核心與用戶端裝置位於相同 Greengrass 群組中的連線資訊。此資訊包括核心裝置每個端點的主機地址和連接埠號碼。
- 用來簽署本機 MQTT 伺服器憑證的群組憑證授權機構憑證。用戶端裝置使用群組 CA 憑證來驗證核心提供的 MQTT 伺服器憑證。

以下是用戶端裝置管理與 Greengrass 核心的相互驗證的最佳做法。如果您的核心裝置遭到入侵，這些做法有助於降低風險。

驗證每個連線的本機 MQTT 伺服器憑證。

用戶端裝置每次與核心建立連線時，都應驗證核心提供的 MQTT 伺服器憑證。此驗證是核心裝置與用戶端裝置之間相互驗證的用戶端裝置端。用戶端裝置必須能夠偵測到失敗並終止連線。

請勿硬式編碼探索資訊。

即使核心使用靜態 IP 位址，用戶端裝置也應該依賴探索作業來取得核心連線資訊和群組 CA 憑證。用戶端裝置不應對此探查資訊進行硬式編碼。

定期更新探索資訊。

用戶端裝置應定期執行探索，以更新核心連線資訊和群組 CA 憑證。建議用戶端裝置在與核心建立連線之前，先更新此資訊。由於探索作業之間的持續時間較短可能會減少潛在的暴露時間，因此我們建議用戶端裝置定期中斷連線並重新連線以觸發更新。

如果您失去對 Greengrass 核心裝置的控制權，而且想要防止用戶端裝置將資料傳輸到核心，請執行下列動作：

1. 從 Greengrass 群組中移除 Greengrass 核心。
2. 輪換群組憑證授權機構憑證。在AWS IoT主控台中，您可以在群組的 [設定] 頁面上輪替 CA 憑證。在 AWS IoT Greengrass API 中，您可以使用CreateGroupCertificateAuthority動作。

   如果核心裝置的硬碟容易遭竊，我們也建議您使用全磁碟加密。

如需詳細資訊，請參閱 the section called “裝置身分驗證和授權”。

另請參閱

- AWS IoT開發人員指南AWS IoT Core中的安全性最佳做法
- 工業 IoT 解決方案在AWS官方博客上的十大安全黃金法則

AWS IoT Greengrass 中的記錄和監控

監控是維護 AWS IoT Greengrass 及您 AWS 解決方案可靠性、可用性和效能的重要部分。您應該收集 AWS 解決方案各方面的監控資料，以便在發生多點失敗的情況下，更輕鬆地偵錯。在開始監控 AWS IoT Greengrass 之前，應先建立監控計畫，為下列問題提供解答：

- 監控目標是什麼？
- 監控哪些資源？
- 監控這些資源的頻率為何？
- 將使用哪些監控工具？
- 誰將執行監控任務？
- 發生問題時應該通知誰？

監控工具

AWS 提供可讓您用來監控 AWS IoT Greengrass 的工具。您可設定部分這些工具以為您執行監控工作。部分工具將需要手動操作。建議您盡可能自動化監控任務。

您可以使用下列自動化監控工具來監控AWS IoT Greengrass和報告問題:

- 亞馬遜 CloudWatch 日誌— 監控、存放及存取來自AWS CloudTrail或其他來源。如需詳細資訊，請參閱「」監控日誌檔案中的亞馬遜 CloudWatch 使用者指南。
- AWS CloudTrail日誌監控— 在帳户之間共享日誌檔案，監控 CloudTrail 將檔傳送至以對其進行即時日誌記錄檔案。 CloudWatch 日誌記錄、以 Java 撰寫日誌記錄處理應用程式的方式、驗證日誌檔在由 CloudTrail 交付後並沒有發生改變。如需詳細資訊，請參閱「」使用 CloudTrail 日誌檔案中的AWS CloudTrail使用者指南。
- Amazon EventBridge— 使用 EventBridge 事件規則取得 Greengrass 羣組部署或透過 CloudTrail 記錄之 API 呼叫的狀態變更通知。如需詳細資訊，請參閱「」the section called “取得部署通知”或者什麼是 Amazon EventBridge?中的亞馬遜 EventBridge 使用者指南。
- Greengrass 系統健康遙測— 訂閱接收從 Greengrass 核心發送的遙測數據。如需詳細資訊，請參閱 the section called “收集系統健康狀態遙測資”。
- 本地運作狀態檢查— 使用運作狀態 API 獲取本地狀態快照AWS IoT Greengrass進程在核心裝置上。如需詳細資訊，請參閱 the section called “呼叫本機健康狀態檢查 API”。

另請參閱

- the section called “使用 AWS IoT Greengrass 日誌進行監控”
- the section called “使用 AWS CloudTrail 記錄 AWS IoT Greengrass API 呼叫”
- the section called “取得部署通知”

使用 AWS IoT Greengrass 日誌進行監控

AWS IoT Greengrass 由雲端服務和 AWS IoT Greengrass Core 軟體組成。AWS IoT GreengrassCore 軟體可以將日誌寫入 Amazon CloudWatch 和核心裝置的本機檔案系統。核心上執行的 Lambda 函數和連接器也可以將記錄寫入 CloudWatch 記錄檔和本機檔案系統。您可以使用日誌來監控事件和排解疑難問題。所有 AWS IoT Greengrass 日誌項目皆含有時間戳記、日誌等級和事件資料。對記錄設定所做的變更會在部署群組後生效。

於群組層級中設定日誌記錄。如需顯示如何設定 Greengrass 群組記錄日誌的步驟，請參閱the section called “設定 AWS IoT Greengrass 的日誌記錄”。

存取 CloudWatch 記錄

如果您設定 CloudWatch 記錄，則可以在 Amazon CloudWatch 主控台的日誌頁面上檢視日誌。AWS IoT Greengrass 日誌的日誌群組使用以下的命名慣例：

```
/aws/greengrass/GreengrassSystem/greengrass-system-component-name
/aws/greengrass/Lambda/aws-region/account-id/lambda-function-name
```

每個日誌群組都包含使用以下命名慣例的日誌串流：

```
date/account-id/greengrass-group-id/name-of-core-that-generated-log
```

當您使用 CloudWatch 記錄檔時，需要考量下列事項：

- 如果沒有網際網路連線， CloudWatch 記錄會傳送至重試次數有限的記錄檔。用完重試次數之後，會刪除事件。
- 交易、記憶體及其他限制應用。如需詳細資訊，請參閱 the section called “記錄限制”。
- 您的 Greengrass 群組角色必須允許寫入記AWS IoT Greengrass錄檔。 CloudWatch 若要授與許可，請以您的群組角色內嵌以下內嵌政策。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "logs:CreateLogGroup",
                "logs:CreateLogStream",
                "logs:PutLogEvents",
                "logs:DescribeLogStreams"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:logs:*:*:*"
            ]
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> 您可以授與您的日誌資源的更精細存取權。如需詳細資訊，請參閱 Amazon 使用 CloudWatch 者指南中的對 CloudWatch 日誌使用身分型政策 (IAM 政策)。

群組角色是您建立並附加到 Greengrass 群組的 IAM 角色。您可以使用主控台或 AWS IoT Greengrass API 來管理群組角色。

使用主控台

1. 在AWS IoT主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。
2. 選擇目標群組。
3. 選擇 [檢視設定]。在 [群組角色] 底下，您可以檢視、關聯或取消群組角色的關聯。

   如需說明如何連接群組角色的步驟，請參閱群組角色.

使用 CLI

- 若要尋找群組角色，請使用get-associated-role命令。
- 若要附加群組角色，請使用associate-role-to-group命令。
- 若要移除群組角色，請使用disassociate-role-from-group命令。

若要了解如何取得群組 ID 以與這些指令搭配使用，請參閱 the section called “取得群組 ID”。

存取檔案系統日誌

如果設定檔案系統記錄，則日誌檔會存放於核心裝置的 *greengrass-root*/ggc/var/log 之下。以下是高階目錄結構：

```
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**
>
> 在預設情況下，*greengrass-root* 即為 /greengrass 目錄。如果已設定好寫入目錄，那麼日誌就會位在該目錄中。

使用檔案系統日誌時有下列考量：

- 在檔案系統中讀取 AWS IoT Greengrass 日誌需要根許可。
- 當日誌資料數量接近設定限制時，AWS IoT Greengrass 會根據大小支援旋轉，以及支援自動清除。
- crash.log 檔案僅於檔案系統日誌中提供。此記錄檔不會寫入 CloudWatch 防護記錄。
- 磁碟使用量限制應用。如需詳細資訊，請參閱 the section called “記錄限制”。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass 核心軟體 1.0 版的日誌存放於 *greengrass-root*/var/log 目錄下。

預設日誌記錄組態

如果日誌記錄設定不明確，則在第一個群組部署後 AWS IoT Greengrass 會使用以下預設記錄組態。

AWS IoT Greengrass 系統元件

- 類型 - `FileSystem`
- 元件 - `GreengrassSystem`
- 等級 - `INFO`
- 空格 - `128 KB`

使用者定 Lambda 的拉

- 類型 - `FileSystem`
- 元件 - `Lambda`
- 等級 - `INFO`
- 空格 - `128 KB`

> **Note**
>
> 在第一次部署之前，只有系統元件會將記錄寫入檔案系統，因為未部署使用者定義的 Lambda 函數。

設定 AWS IoT Greengrass 的日誌記錄

您可以使用AWS IoT主控台或 AWS IoT GreengrassAPI 來設定AWS IoT Greengrass記錄。

> **Note**
>
> 若AWS IoT Greengrass要允許將記錄寫入記 CloudWatch 錄檔，您的群組角色必須允許必要的 CloudWatch 記錄動作。

設定日誌記錄 (主控台)

您可以在群組的設定頁面設定日誌記錄。

1. 在AWS IoT主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。
2. 選擇您要設定日誌記錄的群組。
3. 在群組設定頁面上，選擇記錄檔索引標籤。
4. 選擇記錄的位置，如下所示：

   - 若要設定 CloudWatch 記錄，請針對CloudWatch 記錄組態選擇編輯。
   - 若要設定本機日誌組態的檔案系統記錄，請選擇編輯。

   您可以同時設定兩個記錄的位置或單選。
5. 在編輯記錄組態模式中，選取 Greengrass 系統記錄層級或使用者 Lambda 函數記錄層級。您可以同時選取兩個元件或單選。
6. 選擇您想要記錄事件日誌的最低等級。將會過濾低於此閾值的事件且不將其儲存。
7. 選擇儲存。變更會在部署群組之後生效。

設定日誌記錄 (API)

您可以使用 AWS IoT Greengrass 記錄器 API，以編寫程式的方式設定日誌記錄。例如，使用 CreateLoggerDefinition 動作根據 LoggerDefinitionVersion承載建立記錄器定義，其會使用以下語法：

```
{
  "Loggers": [
    {
      "Id": "string",
      "Type": "FileSystem|AWSCloudWatch",
      "Component": "GreengrassSystem|Lambda",
      "Level": "DEBUG|INFO|WARN|ERROR|FATAL",
      "Space": "integer"
    },
    {
      "Id": "string",
      ...
    }
  ]
```

```
}
```

LoggerDefinitionVersion 是一個陣列，其中一個或多個 Logger 物件具有下列屬性：

Id

記錄器的識別符。

Type

日誌事件的儲存機制。使用AWSCloudWatch時，記錄事件會傳送至 CloudWatch 記錄檔。使用 FileSystem 時，會儲存日誌事件於本機檔案系統中。

有效值：AWSCloudWatch、FileSystem

Component

日誌事件的來源。使用 GreengrassSystem 時，會記錄來自 Greengrass 系統元件的事件。使用 Lambda 時，會記錄來自使用者定義的 Lambda 函數之事件。

有效值：GreengrassSystem、Lambda

Level

日誌等級閾值。將會過濾低於此閾值的日誌事件，且不將其儲存。

有效值：DEBUG、INFO (建議)、WARN、ERROR、FATAL

Space

用來存放日誌的最大本機儲存容量 (KB)。僅當 Type 設為 FileSystem 時才會套用此範圍設定。

組態範例

以下 LoggerDefinitionVersion 範例指定記錄組態：

- 打開系統組件的AWS IoT Greengrass文件系統ERROR和以上日誌記錄。
- 開啟使用者定義 Lambda 函數的檔案系統 INFO (及以上) 記錄。
- 開啟 CloudWatch INFO (及以上) 使用者定義 Lambda 函數的記錄功能。

```
{
```

```
  "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"
      }
    ]
  }
}
```

在您建立記錄器定義版本後，您可以使用其版本 ARN 在部署群組前建立群組。

記錄限制

AWS IoT Greengrass 具有下列記錄限制。

每秒交易數

啟用記錄時，記錄元件會先在本機上批次記錄事件，然後再將事件傳送到 CloudWatch，因此您可以以高於每個記錄資料流每秒五個要求的速率進行記錄。 CloudWatch

記憶體

如果設定AWS IoT Greengrass為將記錄傳送至， CloudWatch 且 Lambda 函數在長時間內記錄超過 5 MB/ 秒，則內部處理管線最終會填滿。理論上最壞的情況是每個 Lambda 函數 6 MB。

時鐘誤差

啟用記錄時 CloudWatch ，記錄元件會 CloudWatch使用正常的簽章版本 4 簽署程序來簽署要求。如果AWS IoT Greengrass核心裝置上的系統時間不同步超過 15 分鐘，則會拒絕要求。

硬碟使用量

使用下列公式計算磁碟要記錄的最大使用總量。

```
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
```

其中：

`greengrass-system-component-space`

用來存放 AWS IoT Greengrass 系統元件日誌的最大本機儲存容量。

`lambda-space`

Lambda 函數日誌的本機儲存容量上限。

`lambda-count`

部署的 Lambda 函數數目。

日誌受損

如果您的AWS IoT Greengrass核心裝置設定為僅登入， CloudWatch 而且沒有網際網路連線，您就無法擷取記憶體中目前的記錄檔。

當 Lambda 函數終止時 (例如，在部署期間)，幾秒鐘的記錄不會寫入。 CloudWatch

CloudTrail 日誌

AWS IoT Greengrass使用執行的服務AWS CloudTrail，可提供中使用者、角色或服務所採取之動作記錄的AWS服務AWS IoT Greengrass。如需更多詳細資訊，請參閱 the section called “使用 AWS CloudTrail 記錄 AWS IoT Greengrass API 呼叫”。

使用 AWS CloudTrail 記錄 AWS IoT Greengrass API 呼叫

AWS IoT Greengrass與 (提供中的使用者AWS CloudTrail、角色或服務所採取的動作記錄) 的AWS服務整合AWS IoT Greengrass。 CloudTrail 擷取AWS IoT Greengrass作為事件的所有 API 呼叫。擷取的呼叫包括從 AWS IoT Greengrass 主控台進行的呼叫，以及針對 AWS IoT Greengrass API 操作的程式碼呼叫。如果您建立追蹤，您可以啟用持續交付 CloudTrail 事件到 Amazon S3 儲存貯體，包括 AWS IoT Greengrass. 如果您未設定追蹤，您仍然可以在 [事件歷程記錄] 中檢視 CloudTrail 主控台中最近的事件。使用收集的資訊 CloudTrail，您可以判斷提出的要求AWS IoT Greengrass、提出要求的 IP 位址、提出要求的人員、提出要求的時間，以及其他詳細資訊。

若要進一步了解 CloudTrail，請參閱使AWS CloudTrail用者指南。

AWS IoT Greengrass中的資訊 CloudTrail

CloudTrail 在您創建帳戶AWS 帳戶時啟用。當活動發生在中時AWS IoT Greengrass，該活動會與事件歷史記錄中的其他AWS服務 CloudTrail 事件一起記錄在事件中。您可以檢視、搜尋和下載 AWS 帳戶 的最新事件。如需詳細資訊，請參閱使用 CloudTrail 事件歷程記錄檢視事件。

如需您 AWS 帳戶 帳戶中正在進行事件的記錄 (包含 AWS IoT Greengrass 的事件)，請建立追蹤。追蹤可 CloudTrail 將日誌檔交付到 Amazon S3 儲存貯體。依預設，當您在主控台中建立追蹤時，該追蹤會套用至所有的 AWS 區域。該追蹤會記錄來自 AWS 分割區中所有區域的事件，並將日誌檔案交付到您指定的 Amazon S3 儲存貯體。此外，您還可以設定其他AWS服務，以進一步分析 CloudTrail 記錄中收集的事件資料並採取行動。如需詳細資訊，請參閱下列內容：

- 建立追蹤的概觀
- CloudTrail 支援的服務與整合
- 設定 Amazon SNS 通知 CloudTrail
- 從多個區域接收 CloudTrail 日誌文件並從多個帳戶接收 CloudTrail 日誌文件

所有AWS IoT Greengrass動作均由 API 參考記錄 CloudTrail 並記錄在 AWS IoT GreengrassAPI 參考中。例如，呼叫`AssociateServiceRoleToAccount`、`GetGroupVersion`、`GetConnectivityInfo`和`CreateFunctionDefinition`動作會在 CloudTrail 記錄檔中產生項目。

每一筆事件或日誌項目都會包含產生請求者的資訊。身分資訊可協助您判斷下列事項：

- 該請求是否透過根或 AWS Identity and Access Management (IAM) 使用者憑證來提出。
- 提出該請求時，是否使用了特定角色或聯合身分使用者的暫時安全憑證。

- 該請求是否由另一項 AWS 服務提出。

如需詳細資訊，請參閱 CloudTrail userIdentity 元素。

了解 AWS IoT Greengrass 日誌檔案項目

追蹤是一種組態，可讓事件以日誌檔的形式傳遞到您指定的 Amazon S3 儲存貯體。 CloudTrail 記錄檔包含一或多個記錄項目。事件代表來自任何來源的單一請求，包括有關請求的操作，動作的日期和時間，請求參數等信息。 CloudTrail 日誌文件不是公共 API 調用的有序堆棧跟踪，因此它們不會以任何特定順序顯示。

下列範例顯示示範`AssociateServiceRoleToAccount`動作的 CloudTrail 記錄項目。

```
{
    "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"
}
```

下列範例顯示示範`GetGroupVersion`動作的 CloudTrail 記錄項目。

```
{
    "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"
}
```


下列範例顯示示範`GetConnectivityInfo`動作的 CloudTrail 記錄項目。


```
{
    "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"
}
```

下列範例顯示示範CreateFunctionDefinition動作的 CloudTrail 記錄項目。

```
{
    "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"
}
```

另請參閱

- 《AWS CloudTrail 使用者指南》中的什麼是 AWS CloudTrail？
- 使用 Amazon 使用 EventBridge 者指南中的建立 CloudTrail在 AWS API 呼叫時觸發的 EventBridge 規則
- AWS IoT Greengrass API 參考

從AWS IoT Greengrass核心裝置收集系統健康狀態遙測資料

系統健康情況遙測資料是診斷資料，可協助您監視 Greengrass 核心裝置上關鍵作業的效能。Greengrass 核心上的遙測代理程式會收集本機遙測資料，並將其發佈到 Amazon， EventBridge 而不需要任何客戶互動。核心裝置會盡可能 EventBridge 發佈遙測資料。例如，核心裝置可能無法在離線時傳送遙測資料。

> **Note**
>
> Amazon EventBridge 是匯流排服務，可讓您用於將應用程式與來自各種來源的資料互相連線。如需詳細資訊，請參閱什麼是 Amazon Events EventBridge？ 在亞馬遜 EventBridge 用戶指南。

您可以建立專案和應用程式，從邊緣裝置擷取、分析、轉換和報告遙測資料。流程工程師等領域專家可以使用這些應用程式來深入瞭解機隊健康狀況。

為了確保 Greengrass 邊緣元件正常運作，請將資料AWS IoT Greengrass用於開發和品質改善目的。此功能也有助於提供新的和增強的邊緣功能。 AWS IoT Greengrass最多只能保留遙測資料。

此功能可在AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.0 中使用，並且預設情況下會針對所有 Greengrass 核心啟用，包括現有的核心。一旦升級至AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.0 或更新版本，就會自動開始接收資料。

如需如何存取或管理發行遙測資料的資訊，請參閱the section called “訂閱接收遙測資料”。

遙測代理程式會收集並發佈下列系統度量。

遙測指標

名稱	描述	來源
`SystemMemUsage`	Greengrass 核心裝置 (包括作業系統) 上所有應用程式目前使用的記憶體容量。	系統
`CpuUsage`	Greengrass 核心裝置 (包括作業系統) 上所有應用程式目前正在使用的 CPU 數量。	系統
`TotalNumberOfFDs`	Greengrass 核心裝置作業系統所儲存的檔案描述元數目。一個文件描述符唯一標識一個打開的文件。	系統
`LambdaOutOfMemory`	導致 Lambda 函數記憶體不足的執行次數。	系統
`DroppedMessageCount`	目的地捨棄的郵件數目AWS IoT Core。	`GGCloudSpooler` 系統元件
`LambdaTimeout`	執行使用者定義 Lambda	使用者定義的 Lambda 函數和系統AWS 雲端

名稱	描述	來源
LambdaUngracefullyKilled	使用者定義 Lambda 函數無法完成的執行次數。	使用者定義的 Lambda 函數和系統AWS 雲端
LambdaError	導致使用者定義 Lambda 函數寫入錯誤記錄的執行次數。	使用者定義的 Lambda 函數和系統AWS 雲端
BytesAppended	附加到串流管理員的位元組數量。	GGStreamManager 系統元件
BytesUploadedToIoTAnalytics	串流管理員匯出到頻道的位元組數量AWS IoT Analytics。	GGStreamManager 系統元件
BytesUploadedToKinesis	串流管理員匯出至 Amazon Kinesis 資料串流中串流的資料位元組數。	GGStreamManager 系統元件
BytesUploadedToIoTSiteWise	串流管理員匯出至資產屬性的位元組數量AWS IoT SiteWise。	GGStreamManager 系統元件
BytesUploadedToS3ExportTaskExecutor	串流管理員匯出到 Amazon S3 中物件的位元組數量。	GGStreamManager 系統元件
BytesUploadedToHTTP	串流管理員匯出至 HTTP 的位元組數量。	GGStreamManager 系統元件

進行遙測設定

綠色遙測使用下列設定：

- 遙測代理程式每小時會彙總一次遙測資料。
- 遙測代理程式會每 24 小時發佈一次遙測訊息。

> **Note**
>
> 這些設定是不可變更的。

您可以啟用或停用 Greengrass 核心裝置的遙測功能。 AWS IoT Greengrass使用陰影來管理遙測組態。當核心連線時，您的變更會立即生效AWS IoT Core。

遙測代理程式會使用服務品質 (QoS) 等級為 0 的 MQTT 通訊協定發佈資料。這表示它不會確認傳送或重試發佈嘗試。遙測訊息與目的地訂閱的其他郵件共用 MQTT 連線AWS IoT Core。

除了數據鏈接成本外，從核心傳輸到AWS IoT Core的數據不收取任何費用。這是因為代理程式會發佈至AWS保留主題。不過，視您的使用案例而定，可能會在您收到或處理資料時產生費用。

請求

當您設定遙測設定時，適用下列需求：

- 您必須使用AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.0 或更新版本。

  > **Note**
  >
  > 如果您執行的是舊版，而且不想使用遙測，則不需要執行任何動作。

- 在更新遙測設定之前，您必須提供 IAM 權限才能更新核心 (物件) 陰影並呼叫組態 API。

  下列 IAM 政策範例可讓您管理特定核心的陰影和執行階段設定：

```
{
    "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"
            ]
        }
    ]
}
```

您可以授與資源的細微或條件式存取權，例如使用萬用字元*命名配置。如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的新增和移除 IAM 政策。

進行遙測設定 (主控台)

以下說明如何在AWS IoT Greengrass主控台中更新 Greengrass 核心的遙測設定。

1. 在AWS IoT主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。
2. 在 Greengrass 群組下，選擇您的目標群體。
3. 在群組設定頁面的 [概觀] 區段中，選擇您的 Greengrass 核心。
4. 在核心的組態頁面上，選擇遙測索引標籤。
5. 在 [系統健康狀況遙測] 區段中選擇 [設定]。
6. 在 [設定遙測] 中，選取 [遙測] 以啟用或停用遙測狀態。

> **Important**
>
> 根據預設，AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.0 或更新版本已啟用遙測功能。

這些變更在執行時間便會生效。您不需要部署群組。

設定遙測設定 (CLI)

在AWS IoT Greengrass API 中，`TelemetryConfiguration`物件代表 Greengrass 核心的遙測設定。這個對象是與核心關聯的`RuntimeConfiguration`對象的一部分。您可以使用AWS IoT Greengrass API 或AWS SDK 來管理 Greengrass 測。AWS CLI本節中的範例使用AWS CLI.

若要檢查遙測設定

下列命令會取得 Greengrass 核心的遙測設定。

- *`core-thing-name`*以目標核心的名稱取代。

  若要取得物件名稱，請使用get-core-definition-version指令。命令會傳回包含物件名稱之物件的 ARN。

```
aws greengrass get-thing-runtime-configuration --thing-name core-thing-name
```

此命令會在 JSON 回應中傳回`GetCoreRuntimeConfigurationResponse`物件。例如：

```
{
    "RuntimeConfiguration": {
        "TelemetryConfiguration": {
            "ConfigurationSyncStatus": "OutOfSync",
            "Telemetry": "On"
        }
    }
}
```

若要設定遙測設定

下列命令會更新 Greengrass 核心的遙測設定。

- *`core-thing-name`*以目標核心的名稱取代。

  若要取得物件名稱，請使用get-core-definition-version指令。命令會傳回包含物件名稱之物件的 ARN。

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\"}}"
```

如果是，則已套用遙測設定ConfigurationSyncStatus的變更InSync。這些變更在執行時間便會生效。您不需要部署群組。

TelemetryConfiguration 物件

該TelemetryConfiguration物件具有下列屬性：

ConfigurationSyncStatus

檢查遙測設定是否同步。您可能不會變更此屬性。

類型：字串

有效值：InSync 或 OutOfSync

Telemetry

開啟或關閉遙測。預設值為 On。

類型：字串

有效值：On 或 Off

訂閱接收遙測資料

您可以在 Amazon 中建立規則 EventBridge ，以定義如何處理從 Greengrass 核心裝置發佈的遙測資料。當 EventBridge 收到資料時，會叫用規則中定義的目標動作。例如，您可以建立匯出通知、儲存事件資訊、採取修正動作，或叫用其他事件。

遙測事件

部署狀態變更 (包括遙測資料) 的事件使用下列格式：

```
{
    "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"
                    }
                ]
            }
        ]
    }
}
```

ADP陣列包含具有下列屬性的彙總資料點清單：

TS

必要。匯總資料時的時間戳記。

NS

必要。該系統的命名空間。

M

必要。量度清單。測量結果包含下列特性：

N

測量結果的名稱。

Sum

聚總的測量結果值。遙測代理程式會將新值新增至先前的總計，因此總和是不斷增加的值。您可以使用時間戳記來尋找特定彙總的值。例如，若要尋找最新的彙總值，請從最新的時間戳記值中減去先前的時間戳記值。

U

指標值的單位。

ThingName

必要。您指定的物件裝置的名稱。

建立 EventBridge 規則的先決條件

在您為其建立 EventBridge 規則之前AWS IoT Greengrass，請執行下列動作：

- 熟悉中的事件、規則和目標 EventBridge。

- 建立和設定由您的 EventBridge 規則叫用的目標。規則可以叫用許多類型的目標，例如 Amazon Kinesis 串流、AWS Lambda函數、Amazon SNS 主題和 Amazon SQS 佇列。

  您的 EventBridge 規則和關聯的目標必須AWS 區域位於您建立 Greengrass 資源的位置。如需詳細資訊，請參閱《AWS 一般參考》中的服務端點和配額。

如需詳細資訊，請參閱什麼是 Amazon Events EventBridge？ 並在亞馬遜用 EventBridge 戶指南EventBridge中開始使用亞馬遜。

建立事件規則以取得遙測資料 (主控台)

使用下列步驟來建立AWS Management Console接收 Greengrass 核心所發佈之遙測資料的 EventBridge 規則。藉由這個規則，Web 伺服器、電子郵件地址和其他主題訂閱者將能回應事件。如需詳細資訊，請參閱 Amazon EventBridge 使用者指南中的建立可從AWS資源觸發事件的 EventBridge 規則。

1. 開啟 Amazon 主 EventBridge控台，然後選擇建立規則。
2. 在 Name and description (名稱和描述)，輸入規則的名稱和描述。
3. 選擇事件匯流排-並在選取的事件匯流排上啟用規則。
4. 選取「規則」類型，然後選擇「具有事件模式的規則」。
5. 選擇 下一步。
6. 對於事件來源，請選擇AWS事件或 EventBridge 合作夥伴事件。
7. 對於範例事件，請選擇AWS事件，然後選取 Greengrass 遙測資料。
8. 在 Events 中，請執行下列選擇：

   a. 在 Event source (事件來源) 欄位中，選擇 AWS services (服務)。

   b. 對於AWS服務，請選擇 Greengrass。

   c. 針對 [事件類型]，選擇 [Greengrass 遙測資料]。
9. 選擇 下一步。
10. 針對目標 1，選擇AWS服務。
11. 針對 「選取目標」，選擇 SQS 佇列。
12. 在佇列中，選擇您的函數。

建立事件規則以取得遙測資料 (CLI)

使用下列步驟來建立AWS CLI接收 Greengrass 核心所發佈之遙測資料的 EventBridge 規則。藉由這個規則，Web 伺服器、電子郵件地址和其他主題訂閱者將能回應事件。

1. 建立 規則。

   - 將*####*取代為核心的物件名稱。

     若要取得物件名稱，請使用get-core-definition-version指令。命令會傳回包含物件名稱之物件的 ARN。

   ```
   aws events put-rule \
     --name TestRule \
     --event-pattern "{\"source\": [\"aws.greengrass\"], \"detail\": {\"ThingName\":
    [\"thing-name\"]}}"
   ```

   模式省略的屬性會遭到忽略。
2. 新增主題作為規則目標。下列範例使用 Amazon SQS，但您可以設定其他目標類型。

   - *## Amazon SQS ### ARN #########*

   ```
   aws events put-targets \
     --rule TestRule \
     --targets "Id"="1","Arn"="queue-arn"
   ```

   > **Note**
   >
   > 若要讓 Amazon EventBridge 叫用您的目標佇列，您必須將以資源為基礎的政策新增到您的主題。如需詳細資訊，請參閱 Amazon EventBridge 使用者指南中的 Amazon SQS 許可。

如需詳細資訊，請參閱 Amazon EventBridge 使用者指南 EventBridge中的事件和事件模式。

疑難排解AWS IoT Greengrass遙

使用以下資訊以協助對AWS IoT Greengrass遙測的問題進行故障診斷。

錯誤:執行 get-thing-runtime-configuration 命令後回應包含 ConfigurationStatusOutOfSync "": ""

解決方案：

- AWS IoTDevice Shadow 服務需要一些時間來處理執行階段設定更新，並將更新傳送至 Greengrass 核心裝置。您可以等待並檢查遙測設定是否在稍後同步。
- 確保您的核心設備在線。
- 啟用亞馬遜 CloudWatch 日誌AWS IoT Core以監控陰影。
- 使用AWS IoT指標來監視您的事物。

呼叫本機健康狀態檢查 API

AWS IoT Greengrass包含本機 HTTP API，可提供以下方式啟動之本機背景工作處理序目前狀態的快照集AWS IoT Greengrass。此快照包含使用者定義的 Lambda 函數和系統 Lambda 函數。系統 Lambda 函數是下列項目的一部分AWS IoT Greengrass核心軟體。在核心裝置上做為本機工作者處理程序，並管理操作，例如訊息路由、本機陰影同步，以及自動 IP 位址偵測。

健康狀態檢查 API 支援下列要求：

- 傳送GET請求獲取所有員工的健康信息。
- 傳送POST請求獲取指定工人的健康信息。

要求會在裝置本機傳送，不需要網際網路連線。

獲取所有員工的健康信息

傳送GET請求獲取有關所有正在運行的工作者的健康信息。

- Replace##使用 IPC 的連接埠號碼。

```
GET http://localhost:port/2016-11-01/health/workers
```

`port`

IPC 的連接埠號碼。

此值可能在 1024 到 65535 的數字。預設值為 8000。

若要變更此連接埠號碼，您可以更新ggDaemonPort中的屬性config.jsonfile. 如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心組態檔案。

範例請求

以下範例示範curl請求獲取所有員工的健康信息。

```
curl http://localhost:8000/2016-11-01/health/workers
```

JSON 回應

此請求傳回的陣列工作者健康資訊物件。

回應範例

下列範例回應列出所有 Worker 處理序啟動的健康資訊物件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"
    },
    ...
]
```

獲取有關指定工作人員的健康信息

傳送POST要求獲取有關指定工人的健康信息。Replace##使用 IPC 的連接埠號碼。預設值為 8000。

```
POST http://localhost:port/2016-11-01/health/workers
```

範例請求

以下範例示範curl請求獲取指定工作人員的健康信息。

```
curl --data "@body.json" http://localhost:8000/2016-11-01/health/workers
```

範例如下body.json請求內文：

```
{
    "FuncArns": [
        "arn:aws:lambda:::function:GGShadowService:1",
        "arn:aws:lambda:us-west-2:123456789012:function:my-lambda-function:3"
    ]
}
```

請求主體包含FuncArns陣列。

FuncArns

代表目標工作者的 Amazon Resource Name (ARN) 清單。

- 針對使用者定義的 Lambda 函數。如果您使用別名 ARN 將 Lambda 函數新增至群組，則可以使用 GET 要求取得所有工作程式，然後選擇要查詢的 ARN。
- 針對系統 Lambda 函數。如需詳細資訊，請參閱 the section called “系統 Lambda 函數”。

類型：字串的陣列

長度下限：1

長度上限：開始的工作者總數AWS IoT Greengrass在核心裝置上。

JSON 回應

此請求返回一個Workers陣列InvalidArns陣列。

`Workers`

指定 Worker 的健康資訊物件清單。

類型：陣列[健康資訊物件]

`InvalidArns`

無效的函數 ARN 清單，包括沒有關聯 Worker 的函數 ARN。

類型：字串的陣列

回應範例

下面的示例響應列表[健康資訊物件]對於指定的工人。

```
{
    "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"
    ]
}
```

此請求傳回下列錯誤：

400 無效的請求

要求主體格式不正確。請使用下列格式來解決此問題：

```
{"FuncArns":["function-1-arn","function-2-arn"]}
```

400 請求超過最大工作人員數

在中指定的 ARN 數目FuncArns陣列超過工作程式的數目。

工人健康資訊

健康資訊物件包含下列屬性：

`FuncArn`

代表 ARN 作者的 Lambda 函數。

類型：`string`

`WorkerId`

工作者的識別碼。此屬性適用於除錯。所以此`runtime.log`檔案和 Lambda 函數記錄包含工作者 ID，因此此屬性對於偵錯會啟動多個執行個體的隨需 Lambda 函數特別有用。

類型：`string`

`ProcessId`

工作者處理程序的處理程序 ID (PID)。

類型：`int`

`WorkerState`

工作者的狀態。

類型：`string`

以下是可行的工作者狀態：

`Working`

正在處理訊息。

`Waiting`

等待訊息。適用於以精靈或獨立程序執行的長壽命 Lambda 函數。

`Starting`

旋轉起來，開始。

`FailedInitialization`

初始化失敗。

`Terminated`

由 Greengrass 協助程式停止

`NotStarted`

無法啟動，進行另一次啟動嘗試。

`Initialized`

已成功初始化。

系統 Lambda 函數

您可以請求下列系統 Lambda 函數的健康狀態資訊：

`GGCloudSpooler`

管理具有下列 MQTT 訊息的佇列AWS IoT Core做為來源或目標的來源或目標。

ARN：`arn:aws:lambda:::function:GGCloudSpooler:1`

`GGConnManager`

在 Greengrass 核心裝置和用戶端裝置間路由 MQTT 訊息。

ARN：`arn:aws:lambda:::function:GGConnManager`

`GGDeviceCertificateManager`

聆聽AWS IoT陰影對核心 IP 端點的更改，並生成 GG 使用的服務器端證書ConnManager 用於交互身份驗證。

ARN：`arn:aws:lambda:::function:GGDeviceCertificateManager`

`GGIPDetector`

管理 Greengrass 群組中的裝置探索 Greengrass 核心裝置的自動 IP 位址偵測。當您手動提供 IP 位址時，此服務不適用。

ARN：`arn:aws:lambda:::function:GGIPDetector:1`

`GGSecretManager`

管理本機密的安全儲存，並透過使用者定義的 Lambda 和連接器進行存取。

ARN：`arn:aws:lambda:::function:GGSecretManager:1`

`GGShadowService`

管理用戶端裝置的本機陰影。

ARN：`arn:aws:lambda:::function:GGShadowService`

`GGShadowSyncManager`

將局部陰影與AWS 雲端用於核心設備和客戶端設備，如果設備`syncShadow`屬性已設為`true`。

ARN：`arn:aws:lambda:::function:GGShadowSyncManager`

`GGStreamManager`

在本機處理資料串流並自動匯出AWS 雲端。

ARN：`arn:aws:lambda:::function:GGStreamManager:1`

`GGTES`

本機權杖交換服務，可擷取 Greengrass 群組角色中定義的 IAM 登入資料 (本機程式碼用來存取)AWS服務。

ARN：`arn:aws:lambda:::function:GGTES`

標記您的 AWS IoT Greengrass 資源

標籤可協助您整理和管理您的 AWS IoT Greengrass 群組。您可以使用標籤來指派中繼資料至群組、大量部署和核心、裝置，以及加入至群組的其他資源。您也可以在 IAM 政策中使用標籤，以定義對 Greengrass 資源的條件式存取。

> **Note**
>
> 目前，AWS IoT 帳單群組或成本分配報告不支援 Greengrass 資源標籤。

標籤基本概念

標籤可讓您以不同的方式分類您的 AWS IoT Greengrass 資源，例如依據目的、擁有者和環境。當您有許多相同類型的資源時，您可以依據先前附加的標籤，快速識別資源。每個標籤皆包含由您定義的一個標籤鍵和選用值。我們建議您為每種資源類型設計一組標籤金鑰。使用一致的標籤金鑰組可讓您更輕鬆管理您的 資源。例如，您可以為您的群組定義一組標籤，幫助您追蹤核心裝置的工廠位置。如需詳細資訊，請參閱 AWS 標記策略。

AWS IoT 主控台中的標記支援

您可以在 AWS IoT 主控台建立、檢視和管理您 Greengrass `Group` 資源的標籤。在建立標籤之前，請注意下列標籤限制。如需詳細資訊，請參閱中的標籤命名和使用慣例Amazon Web Services 一般參考。

在建立群組時指派標籤

您可以在建立群組時將標籤指派給群組。在「標籤」區段下選擇「新增標籤」，以顯示標記輸入欄位。

從群組組態頁面檢視和管理標籤

您可以選擇檢視設定，從群組組態頁面檢視和管理標記。在群組的「標記」區段中，選擇「管理標記」來新增、編輯或移除群組標記。

AWS IoT Greengrass API 中的標記支援

您可以使用 AWS IoT Greengrass API，為支援標記的 AWS IoT Greengrass 資源建立、列出和管理標籤。在建立標籤之前，請注意下列標籤限制。如需詳細資訊，請參閱中的標籤命名和使用慣例Amazon Web Services 一般參考。

- 若要在資源建立時新增標籤，請在資源的 `tags` 屬性定義這些標籤。
- 若要在建立資源後新增標籤，或更新標籤值，請使用 `TagResource` 動作。
- 若要從資源移除標籤，請使用 `UntagResource` 動作。
- 若要擷取與一項資源相關聯的標籤，請使用 `ListTagsForResource` 動作，或取得資源並檢查其 `tags` 屬性。

下表列出您可在 AWS IoT Greengrass API 標記的資源，以及其對應的 `Create` 和 `Get` 動作。

資源	建立	取得
`Group`	`CreateGroup`	`GetGroup`
`ConnectorDefinition`	`CreateConnectorDefinition`	`GetConnectorDefinition`
`CoreDefinition`	`CreateCoreDefinition`	`GetCoreDefinition`
`DeviceDefinition`	`CreateDeviceDefinition`	`GetDeviceDefinition`
`FunctionDefinition`	`CreateFunctionDefinition`	`GetFunctionDefinition`
`LoggerDefinition`	`CreateLoggerDefinition`	`GetLoggerDefinition`
`ResourceDefinition`	`CreateResourceDefinition`	`GetResourceDefinition`
`SubscriptionDefinition`	`CreateSubscriptionDefinition`	`GetSubscriptionDefinition`

資源	建立	取得
BulkDeployment	StartBulkDeployment	GetBulkDeploymentStatus

使用下列動作列出並管理支援標記之資源的標籤：

- TagResource。 向資源添加標籤。也用來改變標籤鍵值對的數值。
- ListTagsForResource。 列出資源的標籤。
- UntagResource。 從資源中移除標籤。

您可以隨時新增或移除資源的標籤。若要變更標籤金鑰的值，請在資源加入定義相同金鑰和新數值的標籤。新的數值會覆寫舊的數值。您可以將數值設為空白字串，但您無法將數值設為 null。

您刪除資源時，也會刪除與該資源相關聯的標籤。

> **Note**
>
> 請勿搞混資源標籤以及您可以指派給 AWS IoT 實物的屬性。雖然 Greengrass Core 是 AWS IoT 實物，本主題中所述的資源標籤是連結到 CoreDefinition，而非核心實物。

搭配 IAM 政策使用標籤

在 IAM 政策中，您可以使用資源標籤來控制使用者存取和許可。例如，政策可讓使用者僅能建立具有特定標籤的資源。政策也可以限制使用者建立或修改具有特定標籤的資源。您可以在建立資源時進行標記 (稱為建立時套用標籤)，如此一來，您就不用再執行自訂標記指令碼。使用標籤啟動新環境時，會自動套用對應的 IAM 許可。

下列條件內容鍵和值可用於政策的 Condition 元素 (又稱為 Condition 區塊)。

`greengrass:ResourceTag/`*`tag-key`*`: `*`tag-value`*

允許或拒絕資源使用者對具有特定標籤之資源的動作。

`aws:RequestTag/`*`tag-key`*`: `*`tag-value`*

要求提出 API 請求，以建立或修改可標記的資源上之標籤時，必須使用 (或未使用) 特定的標籤。

`aws:TagKeys: [tag-key, ...]`

要求提出 API 請求，以建立或修改可標記的資源上之標籤時，必須使用 (或未使用) 特定的一組標籤鍵。

條件內容鍵和值，只能用於在可標記資源上進行的 AWS IoT Greengrass 動作。這些動作將資源視為必要參數。例如，您可以設定對 `GetGroupVersion` 的條件式存取。您不能設定 `AssociateServiceRoleToAccount` 的有條件存取，因為請求中沒有參考可標記的資源 (例如群組、核心定義或裝置定義)。

如需詳細資訊，請參閱 IAM 使用者指南中的使用標籤控制存取和 IAM JSON 政策參考。JSON 政策參考包括 IAM 中 JSON 政策的元素、變數和評估邏輯的詳細語法、說明和範例。

範例 IAM 政策

以下範例政策套用標籤式許可，限制試用使用者只能在試用資源上進行動作。

- 第一個陳述式允許 IAM 使用者只對具有 env=beta 標籤的資源採取行動。
- 第二個陳述式可防止 IAM 使用者從資源中移除 env=beta 標籤。這樣可防止使用者移除自己的存取。

> **Note**
>
> 如果您使用標籤控制資源存取，您也應該管理許可，讓使用者能從同樣的資源新增或移除標籤。否則，有時使用者可能會透過修改標籤來避開您的限制，並取得資源的存取。

```
{
    "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"
                }
            }
        }
    ]
}
```

若要允許使用者建立資源時套用標籤，您必須提供適當的許可。以下範例政策包含 greengrass:TagResource 和 greengrass:CreateGroup 行動的 "aws:RequestTag/env": "beta" 條件，可讓使用者僅建立標記為 env=beta 的群組。這可有效強制使用者標記新群組。

```
{
    "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"
                }
            }
        }
    ]
}
```

下列指令碼片段說明您可如何將用於標籤鍵的多組標籤值包含在清單中：

```
"StringEquals" : {
    "greengrass:ResourceTag/env" : ["dev", "test"]
}
```

另請參閱

- 《Amazon Web Services 一般參考》中的標記您的 AWS 資源。

AWS CloudFormation 支援 AWS IoT Greengrass

AWS CloudFormation 是一項服務，可協助您建立、管理和複寫您的 AWS 資源。您可以使用AWS CloudFormation範本來定義AWS IoT Greengrass群組以及您要部署的用戶端裝置、訂閱和其他元件。如需範例，請參閱 the section called “範例 範本”。

您從範本所產生的資源和基礎設施稱為堆疊。您可以將所有資源定義在一個範本中，或參考其他堆疊的資源。如需有關AWS CloudFormation範本和功能的詳細資訊，請參閱什麼是AWS CloudFormation？在《AWS CloudFormation使用者指南》中。

建立 資源。

AWS CloudFormation 範本是 JSON 或 YAML 文件，描述 AWS 資源的屬性和關係。支援以下 AWS IoT Greengrass 資源：

- 群組
- 核心
- 用戶端裝置 (裝置)
- Lambda 函數
- 連接器
- 資源 (本機、機器學習和秘密)
- 訂閱
- 記錄器 (記錄組態)

在 AWS CloudFormation 範本中，Greengrass 資源的架構和語法是以 AWS IoT Greengrass API 為基礎。例如，範例範本會將頂層`DeviceDefinition`與包含個別用戶端裝置`DeviceDefinitionVersion`的頂層產生關聯。如需詳細資訊，請參閱 the section called “群組物件模型概觀”。

AWS CloudFormation用戶指南中的AWS IoT Greengrass資源類型參考描述了您可以使用管理的 Greengrass 資源。AWS CloudFormation當您使用 AWS CloudFormation 範本建立 Greengrass 資源時，我們建議您僅從 AWS CloudFormation 進行管理。例如，如果您想要新增、變更或移除裝置 (而非使用 AWS IoT Greengrass API 或AWS IoT主控台)，您應該更新範本。這可讓您使用轉返和其他 AWS CloudFormation 變更管理功能。如需有關使用AWS CloudFormation建立和管理資源和堆疊的詳細資訊，請參閱使用指南中的使AWS CloudFormation用堆疊。

如需說明如何在AWS CloudFormation範本中建立和部署AWS IoT Greengrass資源的逐步解說，請參閱在AWS官方部落格AWS CloudFormation上使用物聯網自動化AWS IoT Greengrass設定。

部署資源

建立包含群組版本的AWS CloudFormation堆疊之後，您可以使用AWS CLI或AWS IoT主控台進行部署。

> **Note**
>
> 若要部署群組，您必須具有與. AWS 帳戶 服務角色可讓您存AWS IoT Greengrass取您在AWS Lambda和其他AWS服務中的資源。如果您已在目前部署 Greengrass 群組，則此角色應該存在。AWS 區域如需詳細資訊，請參閱 the section called “Greengrass 服務角色”。

部署群組 (AWS CLI)

- 執行 create-deployment 命令。

```
aws greengrass create-deployment --group-id GroupId --group-version-
id GroupVersionId --deployment-type NewDeployment
```

> **Note**
>
> 範例範本中的CommandToDeployGroup陳述式會示範如何在建立堆疊時使用群組和群組版本 ID 輸出命令。

部署群組 (主控台)

1. 在AWS IoT主控台瀏覽窗格的 [管理] 下，展開 [Greengrass 裝置]，然後選擇 [群組 (V1)]。
2. 選擇群組。
3. 在 [群組設定] 頁面上，選擇 [部署]。

範例 範本

下列範例範本會建立包含核心、用戶端裝置、函數、記錄器、訂閱和兩個資源的 Greengrass 群組。為達成此目標，範本遵循 AWS IoT Greengrass API 的物件模型。例如，您要新增至群組的用戶端裝置包含在與DeviceDefinitionVersion資源相關聯的DeviceDefinition資源中。若要新增裝置到群組，該群組的版本會參考 DeviceDefinitionVersion 的 ARN。

範本包含參數，可讓您指定核心和裝置的憑證 ARN，以及來源 Lambda 函數 (即AWS Lambda資源) 的 ARN 版本。它使用 Ref 和 GetAtt 內部函數來參考建立 Greengrass 資源所需的 ID、ARN 和其他屬性。

該模板還定義了兩個AWS IoT設備（東西），它們代表添加到 Greengrass 組的核心和客戶端設備。

使用 Greengrass 資源建立堆疊之後，您可以使用AWS CLI或AWS IoT主控台來部署群組。

> **Note**
>
> 範例中的 CommandToDeployGroup 陳述式說明如何輸出完整的 create-deployment CLI 命令，讓您用來部署群組。

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
```

支援的 AWS 區域

目前，您只能在下AWS 區域列項目中建立和管理AWS IoT Greengrass資源：

- 美國東部 (俄亥俄)
- 美國東部 (維吉尼亞北部)
- 美國西部 (奧勒岡)

- 亞太區域 (孟買)
- 亞太區域 (首爾)
- 亞太區域 (新加坡)
- 亞太區域 (雪梨)
- 亞太區域 (東京)
- 中國 (北京)
- 歐洲 (法蘭克福)
- 歐洲 (愛爾蘭)
- 歐洲 (倫敦)
- AWS GovCloud (美國西部)

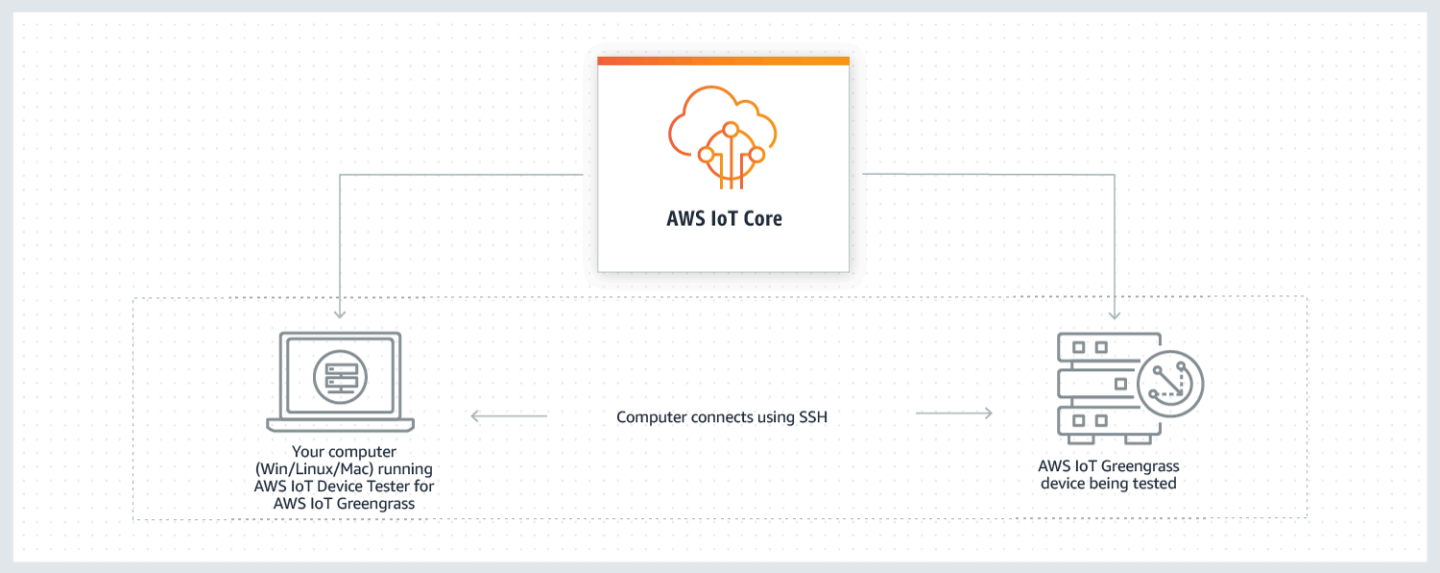
使用 AWS IoT Greengrass V1 的 AWS IoT 設備測試儀

AWS IoT 裝置測試器 (IDT) 是可下載的測試架構，可讓您驗證 IoT 裝置。由於 AWS IoT Greengrass Version 1 已移至維護模式，IDT AWS IoT Greengrass V1 不再產生已簽署的資格報告。您將無法透過裝置資格認證計劃，以便在AWS Partner 裝置目錄中列出新 AWS IoT Greengrass V1 AWS 裝置的資格。但是，您可以繼續使用 IDT 來測試您的 Greengrass V1 設備 AWS IoT Greengrass V1 。我們建議您使用 IDT AWS IoT Greengrass V2 來限定和列出裝置目錄中的 Greengrass 裝置。AWS Partner

IDT，用於連接到要測試的設備的主機計算機（視窗，macOS 或 Linux）上 AWS IoT Greengrass 運行。它會執行測試並彙總結果。它還提供命令列界面來管理測試程序。

AWS IoT Greengrass 資格套房

使用 IDT AWS IoT Greengrass 來驗證 AWS IoT Greengrass Core 軟體是否在您的硬體上執行，並且可以與. AWS 雲端它還執行 end-to-end 測試與 AWS IoT Core. 例如，它會驗證您的裝置是否可以傳送和接收 MQTT 訊息，並正確處理它們。



AWS IoT 設備測試儀，用於組 AWS IoT Greengrass 織使用測試套件和測試組的概念測試。

- 測試套件是一組測試群組，用來驗證裝置是否適用於特定版本的 AWS IoT Greengrass。
- 測試群組是一組與特定功能相關的個別測試，例如 Greengrass 群組部署和 MQTT 簡訊。

如需詳細資訊，請參閱 使用 IDT 來執行AWS IoT Greengrass資格套房。

自訂測試套件

從 IDT v4.0.0 開始，IDT in AWS IoT Greengrass 將標準化的配置設置和結果格式與測試套件環境相結合，使您能夠為設備和設備軟件開發自定義測試套件。您可以為自己的內部驗證添加自定義測試，也可以將其提供給客戶進行設備驗證。

測試編寫者如何配置自定義測試套件確定運行自定義測試套件所需的設置配置。如需更多詳細資訊，請參閱 使用 IDT 開發和運行您自己的測試套件。

AWS IoT GreengrassV1 的AWS IoT裝置測試器支援版本

由於AWS IoT Greengrass Version 1已移至維護模式，IDT AWS IoT Greengrass V1 不再產生已簽署的資格報告。我們建議您將 IDT 用於AWS IoT Greengrass V2.

如需有關 AWS IoT Greengrass V2 IDT 的資訊，請參閱AWS IoT Greengrass V2開發人員指南AWS IoT Greengrass V2中的使用AWS IoT裝置測試器。

> **Note**
>
> 如果 IDT for AWS IoT Greengrass 與您使用的 AWS IoT Greengrass 版本不相容，則您在開始測試執行時會收到通知。

下載軟體即表示您同意 AWS IoT Device Tester 授權合約。

的不支援的 IDT 版本 AWS IoT Greengrass

本主題列出的是 IDT for AWS IoT Greengrass 的不支援版本。不支援的版本不會收到錯誤修正或更新。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass V1 的支援政策”。

IDT 版本 4.4.1 適用於AWS IoT Greengrass版本

版本備註：

- 可讓您驗證和限定執行AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.6 和 v1.10.5 的裝置。
- 包含小錯誤修正。

測試套件版本：

GGQ_1.3.1

- 二零二零年十二月二十日

IDT 版本 4.1.0 適用於AWS IoT Greengrass版本 1.11.4，

版本備註：

- 可讓您驗證和限定執行AWS IoT Greengrass核心軟體 v1.11.4 和 v1.10.4 的裝置。
- 修正了導致測試運行期間顯示的日誌使用冗餘標籤的問題。

測試套件版本：

GGQ_1.3.0

- 二零一三年六月二十三日
- 為 Lambda、IAM 的 API 呼叫新增重試次數，並AWS STS改善節流或伺服器問題的處理能力。
- 為 ML 和碼頭測試用例添加了對 Python 3.8 的支持。

IDT 版本 4.0.2 適用於AWS IoT Greengrass版本 1.11.1, 版本 1.11.0,

版本備註：

- 修正造成 IDT 遮罩硬體安全性整合 (HSI) 錯誤的問題。
- 使您可以使用的AWS IoT設備測試儀開發和運行自定義測試套件AWS IoT Greengrass。如需詳細資訊，請參閱 使用 IDT 開發和運行您自己的測試套件。
- 提供適用於 macOS 和視窗的程式碼簽章 IDT 應用程式。在 macOS 中，如果顯示安全性警告訊息，您可能需要授予 IDT 的安全性例外。如需詳細資訊，請參閱 macOS 上的安全例外。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass不為核心軟件 1.11.1 版提供碼頭文件或碼頭映像。AWS IoT Greengrass若要測試您的裝置是否符合 Docker 資格，請使用舊版的AWS IoT Greengrass核心軟體。

IDT 版本 3.2.0，適用於AWS IoT Greengrass版本 1.11.0、1.10.0

版本備註：

- 默認情況下，IDT 僅運行資格所需的測試。若要符合其他功能的資格，您可以修改device.json檔案。
- 已新增連接埠號碼device.json，您可以在其中設定 SSH 連線。
- Docker 僅支持流管理器和機器學習（ML）而不使用容器化。容器、泊塢視窗和硬體安全整合 (HSI) 不適用於 Docker 裝置。
- 我們合併device-ml.json並device-hsm.json進入device.json。

IDT 版本 3.1.3 AWS IoT Greengrass 版本：v1.10.x，v1.9.x，v1.8.x

版本備註：

- 新增了對 AWS IoT Greengrass v1.10.x 和 v1.9.x 的 ML 功能資格的支援。您現在可以使用 IDT 來驗證您的裝置是否可以使用在雲端中儲存並訓練的模型，在本機執行 ML 推論。
- 已為 `run-suite` 命令新增 `--stop-on-first-failure`。您可以使用此選項將 IDT 設定為在第一次失敗時停止執行。我們建議在測試群組層級的偵錯階段使用此選項。
- 為 MQTT 測試添加了時鐘漂移檢查，以確保被測設備使用正確的系統時間。使用的時間必須在可接受的時間範圍內。
- 已為 `run-suite` 命令新增 `--update-idt`。您可以使用此選項來設定提示更新 IDT 的回應。
- 已為 `run-suite` 命令新增 `--update-managed-policy`。您可以使用此選項來設定更新受管理策略的提示的回應。
- 為 IDT 測試套件版本的自動更新添加了錯誤修復。此修正可確保 IDT 可以執行適用於您的AWS IoT Greengrass版本的最新測試套件。

IDT 版本 3.0.1，適用於 AWS IoT Greengrass

版本備註：

- 新增對 AWS IoT Greengrass 1.10.1 版的支援。
- IDT 測試套件版本的自動更新。IDT 可以下載適用於您的 AWS IoT Greengrass 版本的最新測試套件。此功能包括：
  - 測試套件會使用 *`major`*`.`*`minor`*`.`*`patch`* 格式進行版本化。初始測試套件版本為 `GGQ_1.0.0`。
  - 您可以在命令列介面中以互動方式下載新的測試套件，或在啟動 IDT 時設定 `upgrade-test-suite` 旗標。

  如需詳細資訊，請參閱 the section called “測試套件版本”。

- 新增了 `list-supported-products`。您可以使用此命令來列出 AWS IoT Greengrass 並測試 IDT 已安裝版本所支援的套件版本。
- 新增了 `list-test-cases`。您可以使用此命令來列出測試群組中可用的測試案例。
- 已為 `run-suite` 命令新增 `test-id`。您可以使用此選項來執行測試群組中的個別測試案例。

IDT v2.3.0 for AWS IoT Greengrass v1.10、v1.9.x 和 v1.8.x

在實體裝置上進行測試時，支援 AWS IoT Greengrass v1.10、v1.9.x 和 v1.8.x。

在 Docker 容器中進行測試時，支援 AWS IoT Greengrass v1.10 和 v1.9.x。

版本備註：

- 新增了對 the section called “在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass” 的支援。您現在可以使用 IDT 來授與裝置資格，並驗證您的裝置是否可以在 Docker 容器 AWS IoT Greengrass 中執行。
- 已新增AWS受管理的原則 (`AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccess`)，定義執行 AWS IoT裝置測試器所需的權限。如果新版本需要其他許可，請AWS將它們新增至此受管政策，這樣您就不必更新 IAM 許可。
- 在您執行測試案例之前，先採用檢查來驗證是否已正確設定環境 (例如，裝置連線能力和網際網路連線能力)。
- 改善 IDT 中的 Greengrass 相依性檢查工具，使其在檢查裝置上的 libc 時更加靈活。

IDT v2.2.0 for AWS IoT Greengrass v1.10、v1.9.x 和 v1.8.x

版本備註：

- 新增對 AWS IoT Greengrass 1.10 版的支援。
- 新增對 Greengrass Docker 應用程式部署連接器的支援。
- 新增對 AWS IoT Greengrass 串流管理員的支援。
- 增加了對AWS IoT Greengrass中國（北京）地區的支持。

IDT v2.1.0 for AWS IoT Greengrass v1.9.x、v1.8.x 和 v1.7.x

版本備註：

- 新增對 AWS IoT Greengrass 1.9.4 版的支援。

- 新增對 Linux-ARMv6l 裝置的支援。

IDT v2.0.0 for AWS IoT Greengrass v1.9.3、v1.9.2、v.1.9.1、v1.9.0、v1.8.4、v1.8.3 和 v1.8.2

版本備註：

- 已移除待測裝置對 Python 的相依性。
- 測試套件的執行時間減少 50% 以上，使得資格程序更快。
- 可執行大小減少 50% 以上，使得下載和安裝更快。
- 已改善所有測試案例的逾時乘數支援。
- 增強的診斷後訊息，可更快速地排解錯誤。
- 更新執行 IDT 所需的許可政策範本。
- 新增對 AWS IoT Greengrass 1.9.1 版的支援。

IDT v1.3.3 for AWS IoT Greengrass v1.9.2、v1.9.1、v1.9.0、v1.8.3 和 v1.8.2

版本備註：

- 新增對 Greengrass 1.9.2 版與 v1.8.3 版的支援。
- 增加了對 Greeng OpenWrt rass 的支持。
- 新增 SSH 使用者名稱和密碼裝置登入。
- 為 OpenWrt-ArmV7L 平台添加了本地測試錯誤修復。

IDT v1.2 for AWS IoT Greengrass v1.8.1

版本備註：

- 新增可設定的逾時乘數來處理並解決逾時問題 (例如，低頻寬連線)。

IDT v1.1 for AWS IoT Greengrass v1.8.0

版本備註：

- 新增支援 AWS IoT Greengrass 硬體安全整合 (HSI)。
- 新增支援 AWS IoT Greengrass 容器和無容器。
- 新增自動化的 AWS IoT Greengrass 服務角色建立。

- 改善測試資源清理。
- 新增測試執行摘要報告。

IDT v1.1 for AWS IoT Greengrass v1.7.1

版本備註：

- 新增支援 AWS IoT Greengrass 硬體安全整合 (HSI)。
- 新增支援 AWS IoT Greengrass 容器和無容器。
- 新增自動化的 AWS IoT Greengrass 服務角色建立。
- 改善測試資源清理。
- 新增測試執行摘要報告。

IDT v1.0 for AWS IoT Greengrass v1.6.1

版本備註：

- 為 future AWS IoT Greengrass 版本兼容性添加了 OTA 測試錯誤修復。

> **Note**
>
> 如果使用 IDT v1.0 for AWS IoT Greengrass v1.6.1，則您必須建立 Greengrass 服務角色。在更新的版本中，IDT 會為您建立服務角色。

使用 IDT 來執行AWS IoT Greengrass資格套房

您可以使用AWS IoT裝置測試器 (IDT)AWS IoT Greengrass以驗證AWS IoT Greengrass核心軟體在您的硬體上執行，並且可與AWS 雲端。它也執行 end-to-end 測試AWS IoT Core。舉例來說，它會驗證您的裝置是否可以傳送和接收 MQTT 訊息，並正確處理訊息。

由於AWS IoT Greengrass Version 1已移入維護模式，IDTAWS IoT Greengrass V1不再產生已簽署的資格報告。若要將硬體新增至AWS Partner裝置目錄，執行AWS IoT Greengrass V2資格套件，用於生成您可以提交的測試報告AWS IoT。如需詳細資訊，請參閱「」AWS裝置資格授予計劃和IDT for 的支援版本AWS IoT Greengrass V2。

除了測試設備之外，IDTAWS IoT Greengrass建立資源 (例如AWS IoT物件AWS IoT Greengrass群組、Lambda 函數等等) 在您的AWS 帳戶以促進資格過程。

若要建立這些資源，IDTAWS IoT Greengrass使用AWS在中設定的認證`config.json`檔案以代表您進行 API 呼叫。系統會在測試期間的不同時間點內佈建這些資源。

當您將 IDT 用於AWS IoT Greengrass執行AWS IoT Greengrass資格套件會執行以下步驟：

1. 載入並驗證您的裝置和憑證組態。
2. 對所需的本機和雲端資源執行選取的測試。
3. 清除本機和雲端資源。
4. 產生測試報告以指出您的裝置是否通過符合資格所需的測試。

測試套件版本

IDT for AWS IoT Greengrass 會將測試整理為測試套件和測試群組。

- 測試套件是一組測試群組，用來驗證裝置是否適用於特定版本的 AWS IoT Greengrass。
- 測試群組是一組與特定功能相關的個別測試，例如 Greengrass 群組部署和 MQTT 簡訊。

從 IDT v3.0.0 開始，測試套件使用 *`major`*`.`*`minor`*`.`*`patch`* 格式進行版本化，例如，`GGQ_1.0.0`。當您下載 IDT 時，套件會包含最新的測試套件版本。

> **Important**
>
> IDT 支援三種最新的測試套件版本，以符合裝置資格。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass V1 的支援政策”。
> 您可以執行 `list-supported-products` 以列出目前版本的 IDT 所支援 AWS IoT Greengrass 的版本和測試套件。來自不支援的測試套件版本的測試不符合裝置資格。IDT 不會列印不支援版本的資格報告。

IDT 組態設定的更新

新測試可能會引入新的 IDT 組態設定。

- 如果這些是選用設定，IDT 會繼續執行測試。
- 如果這些是必要設定，IDT 會通知您並停止執行。設定組態之後，請重新啟動測試回合。

  組態設定位於 *`<device-tester-extract-location>`*`/configs` 資料夾中。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 IDT 設定”。

如果更新的測試套件版本新增了組態設定，IDT 會在 *<device-tester-extract-location>*/configs 中建立原始組態檔的副本。

測試群組描述

IDT v2.0.0 and later

核心資格的必要測試群組

必須具備這些測試群組以符合您的資格AWS IoT Greengrass的設備AWS Partner裝置目錄。

AWS IoT Greengrass 核心依存項目

驗證您的裝置是否符合 AWS IoT Greengrass Core 軟體的所有軟體和硬體需求。

所以此`Software Packages Dependencies`在測試群組中進行測試時，不適用Docker 容器。

部署

驗證是否可以在您的裝置上部署 Lambda 函數。

MQTT

驗證AWS IoT Greengrass訊息路由器功能，檢查 Greengrass 核心與用戶端裝置 (這是本機 IoT 裝置) 之間的本機通訊。

無線 (OTA)

驗證您的裝置是否可以成功執行 AWS IoT Greengrass Core 軟體的 OTA 更新。

在 Docker 容器中進行測試時，此測試群組不適用。

版本

檢查 AWS IoT Greengrass 提供的版本是否與您使用的 AWS IoT Device Tester 版本相容。

選用測試群組

這些測試群組是選用的。如果您選擇符合選用測試的資格，您的裝置在AWS Partner裝置目錄。

容器相依性

驗證裝置是否符合在 Greengrass 核心上以容器模式執行 Lambda 函數的所有軟體和硬體需求。

在 Docker 容器中進行測試時，此測試群組不適用。

部署容器

驗證是否可以在裝置上部署 Lambda rass 核心上以容器模式執行 Lambrass 核心上以容器模式執行 LambGreengrass 核心上以容器模式執行

在 Docker 容器中進行測試時，此測試群組不適用。

Docker 相依性 (對 IDT v2.2.0 及更新版本的支援)

驗證裝置是否符合所需的所有技術相依性，以使用 Greengrass Docker 應用程式部署連接器來執行容器

在 Docker 容器中進行測試時，此測試群組不適用。

硬體安全整合 (HSI)

驗證提供的 HSI 共用程式庫是否可以與硬體安全模組 (HSM) 溝通，並正確實作所需的 PKCS#11 API。HSM 和共用程式庫必須能夠簽署 CSR、執行 TLS 操作並提供正確的金鑰長度和公開金鑰演算法。

串流管理員相依性 (支援 IDT v2.2.0 及更新版本)

驗證裝置是否符合執行 AWS IoT Greengrass 串流管理員需要的所有必要技術相依性。

機器學習相依性 (IDT v3.1.0 及更新版本支援)

驗證裝置符合所有必要的技術相依性，以便在本機執行 ML 推論。

機器學習推論測試 (IDT v3.1.0 及更新版本支援)

驗證 ML 推斷可以在給定受測裝置上執行。如需詳細資訊，請參閱 the section called “可選：設定您的裝置以取得 ML 資格”。

機器學習推論容器測試 (IDT v3.1.0 及更新版本支援)

驗證 ML 推斷可以在給定受測裝置上執行，並在 Greengrass 核心的容器模式上執行。如需詳細資訊，請參閱 the section called “可選：設定您的裝置以取得 ML 資格”。

IDT v1.3.3 and earlier

核心資格的必要測試群組

必須具備這些測試以符合您的資格AWS IoT Greengrass的設備AWS Partner裝置目錄。

AWS IoT Greengrass 核心依存項目

驗證您的裝置是否符合 AWS IoT Greengrass Core 軟體的所有軟體和硬體需求。

組合 (裝置安全互動)

在雲端變更 Greengrass 群組的連線資訊，以驗證 Greengrass 核心裝置上憑證管理員和 IP 偵測的功能。測試群組會輪換 AWS IoT Greengrass 伺服器憑證，並驗證 AWS IoT Greengrass 是否允許連線。

部署 (IDT 第 1.2 版及更早版本的必要項目)

驗證是否可以在您的裝置上部署 Lambda 函數。

Device Certificate Manager (DCM)

驗證 AWS IoT Greengrass 裝置憑證管理員是否可以在啟動時產生伺服器憑證，並在憑證即將過期時輪換憑證。

IP 偵測 (IPD)

Greengrass 核心裝置中的 IP 地址變更時，會驗證核心連線資訊是否更新。如需詳細資訊，請參閱 啟動自動 IP 偵測。

日誌

驗證AWS IoT Greengrass記錄服務可以使用以 Python 編寫的使用者 Lambda 函數寫入日誌檔。

MQTT

針對路由到兩個 Lambda 函數的主題傳送訊息，驗證 AWS IoT Greengrass 訊息路由器功能。

原生

驗證 AWS IoT Greengrass 可執行原生 (編譯) Lambda 函數。

無線 (OTA)

驗證您的裝置是否可以成功執行 AWS IoT Greengrass Core 軟體的 OTA 更新。

滲透

驗證AWS IoT Greengrass不連結 (硬連結/軟連結) 保護和時，核心軟體會啟動失敗秒比較未啟用。它也用來驗證其他安全相關功能。

影子

驗證本機陰影和陰影雲端同步功能。

多工緩衝處理區域

驗證 MQTT 訊息是否依預設的多工緩衝處理區域組態佇列。

字符交換服務 (TES)

驗證AWS IoT Greengrass可以交換其核心憑證以取得有效AWS登入資料。

版本

檢查 AWS IoT Greengrass 提供的版本是否與您使用的 AWS IoT Device Tester 版本相容。

選用測試群組

這些測試是選用的。如果您選擇符合選用測試的資格，您的裝置在AWS Partner裝置目錄。

容器相依性

檢查裝置是否符合在容器模式中執行 Lambda 函數的所有必要相依性。

硬體安全整合 (HSI)

驗證提供的 HSI 共用程式庫是否可以與硬體安全模組 (HSM) 溝通，並正確實作所需的 PKCS#11 API。HSM 和共用程式庫必須能夠簽署 CSR、執行 TLS 操作並提供正確的金鑰長度和公開金鑰演算法。

本機資源存取

驗證的本機資源存取 (LRA) 功能AWS IoT Greengrass讓容器化的 Lamb函數與容器化的 Lambda 函數擁有的本機檔案和目錄，AWS IoT GreengrassLRA Api。Lambda 函數應該根據本機資源存取組態允許或拒絕 Lamb函數。

網路

驗證是否可以從 Lambda 函數建立通訊端連線。這些通訊端連線應該根據 Greengrass 核心組態而允許或拒絕。

執行資 AWS IoT Greengrass 格套件的先決條件

本節說明使用 AWS IoT 裝置測試器 (IDT) 執行 AWS IoT Greengrass 資格套件的 AWS IoT Greengrass 先決條件。

下載最新版本的 AWS IoT 設備測試儀 AWS IoT Greengrass

下載最新版本的 IDT，並將軟體解壓縮至檔案系統上具有讀取和寫入權限的位置。

> **Note**
>
> IDT 不支援由多位使用者從共用位置執行，例如 NFS 目錄或 Windows 網路共用資料夾。我們建議您將 IDT 套件解壓縮到本機磁碟機，並在本機工作站上執行 IDT 二進位檔。

Windows 的路徑長度限制為 260 個字元。如果您使用的是 Windows，請將 IDT 解壓縮到根目錄，例如 `C:\` 或 `D:\`，使路徑保持在 260 個字元的限制以下。

建立和設定 AWS 帳戶

您必須先執行下列步驟 AWS IoT Greengrass，才能使用 IDT：

1. 創建一個 AWS 帳戶. 如果您已有 AWS 帳戶，請跳至步驟 2。
2. 設定 IDT 的權限。

這些帳戶權限允許 IDT 代表您存取 AWS 服務並建立 AWS 資源，例如 AWS IoT 物件、Greengrass 群組和 Lambda 函數。

若要建立這些資源，IDT of AWS IoT Greengrass 會使用`config.json`檔案中設定的 AWS 認證代表您進行 API 呼叫。系統會在測試期間的不同時間點內佈建這些資源。

> **Note**
>
> 雖然大多數測試都符合 Amazon Web Services 免費方案的資格，但您必須在註冊 AWS 帳戶. 如需詳細資訊，請參閱如果我的帳戶適用於免費方案，為何需要付款方式？。

步驟 1：建立 AWS 帳戶

在此步驟中，建立並設定 AWS 帳戶. 如果您已經擁有 AWS 帳戶，請跳至the section called “步驟 2：設定 IDT 的許可”。

註冊一個 AWS 帳戶

如果您沒有 AWS 帳戶，請完成以下步驟來建立一個。

若要註冊成為 AWS 帳戶

1. 開啟 https://portal.aws.amazon.com/billing/signup。
2. 請遵循線上指示進行。

   部分註冊程序需接收來電，並在電話鍵盤輸入驗證碼。

當您註冊一個時 AWS 帳戶，將創建AWS 帳戶根使用者一個。根使用者有權存取該帳戶中的所有 AWS 服務 和資源。安全性最佳做法是將管理存取權指派給使用者，並僅使用 root 使用者來執行需要 root 使用者存取權的工作。

AWS 註冊過程完成後，會向您發送確認電子郵件。您可以隨時登錄 https://aws.amazon.com/ 並選擇我的帳戶，以檢視您目前的帳戶活動並管理帳戶。

建立具有管理權限的使用者

註冊後，請保護您的 AWS 帳戶 AWS 帳戶根使用者 AWS IAM Identity Center、啟用和建立系統管理使用者，這樣您就不會將 root 使用者用於日常工作。

保護您的 AWS 帳戶根使用者

1. 選擇 Root 使用者並輸入您的 AWS 帳戶 電子郵件地址，以帳戶擁有者身分登入。AWS Management Console在下一頁中，輸入您的密碼。

   如需使用根使用者登入的說明，請參閱 AWS 登入 使用者指南中的以根使用者身分登入。
2. 若要在您的根使用者帳戶上啟用多重要素驗證 (MFA)。

   如需指示，請參閱《IAM 使用者指南》中的為 AWS 帳戶 根使用者啟用虛擬 MFA 裝置 (主控台)。

建立具有管理權限的使用者

1. 啟用 IAM Identity Center。

   如需指示，請參閱 AWS IAM Identity Center 使用者指南中的啟用 AWS IAM Identity Center。
2. 在 IAM 身分中心中，將管理存取權授予使用者。

   若要取得有關使用 IAM Identity Center 目錄 做為身分識別來源的自學課程，請參閱《使用指南》IAM Identity Center 目錄中的「以預設值設定使用AWS IAM Identity Center 者存取」。

以具有管理權限的使用者身分登入

- 若要使用您的 IAM Identity Center 使用者簽署，請使用建立 IAM Identity Center 使用者時傳送至您電子郵件地址的簽署 URL。

如需使用 IAM 身分中心使用者登入的說明，請參閱使用AWS 登入 者指南中的登入 AWS 存取入口網站。

指派存取權給其他使用者

1. 在 IAM 身分中心中，建立遵循套用最低權限許可的最佳做法的權限集。

   如需指示，請參閱《AWS IAM Identity Center 使用指南》中的「建立權限集」。
2. 將使用者指派給群組，然後將單一登入存取權指派給群組。

   如需指示，請參閱《AWS IAM Identity Center 使用指南》中的「新增群組」。

步驟 2：設定 IDT 的許可

在此步驟中，設定 IDT AWS IoT Greengrass 用於執行測試和收集 IDT 使用情況資料的權限。您可以使用 AWS Management Console 或 AWS Command Line Interface (AWS CLI) 建立 IDT 的 IAM 政策和測試使用者，然後將政策附加到使用者。如果您已經為 IDT 建立測試使用者，請跳至the section called “配置您的裝置執行 IDT 測試” 或 the section called “可選：設定 Docker 容器”。

- 設定 IDT (主控台) 的許可
- 步驟 2：設定 IDT (AWS CLI) 的許可

設定 IDT (主控台) 的許可

請依照下列步驟使用主控台來設定 IDT for AWS IoT Greengrass的許可。

1. 登入 IAM 主控台。
2. 建立客戶受管政策，該政策授與建立具有特定許可之角色的許可。

   a. 在導覽窗格中，選擇 Policies (政策)，然後選擇 Create policy (建立政策)。

   b. 在 JSON 標籤上，用以下政策取代預留位置內容。

```
{
    "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

下列政策會授予許可來建立和管理 IDT for AWS IoT Greengrass所需的角色。這包括附加下列 AWS 受管理策略的權限：

- AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy
- 綠色拉索塔 UpdateArtifactAccess
- AWSLambdaBasicExecutionRole

c. 選擇下一步：標籤。

d. 選擇下一步：檢閱。

e. 針對名稱，輸入 **IDTGreengrassIAMPermissions**。在 Summary (摘要) 下，檢閱您的政策所授與的許可。

f. 選擇建立政策。

3. 建立 IAM 使用者並附加 IDT 所需的許可。 AWS IoT Greengrass

a. 建立 IAM 使用者。遵循 IAM 使用者指南中建立 IAM 使用者 (主控台) 中的步驟 1 到 5。

b. 將許可附加到您的 IAM 使用者：

i. 在 [設定權限] 頁面上，選擇 [直接附加現有原則]。

ii. 搜尋您在上一個步驟中建立的 IDTGreengrassIAMPermissions 政策。選取核取方塊。

iii. 搜尋原AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccess則。選取核取方塊。

> **Note**
>
> 這AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccess是一個 AWS 受管理的策略，用於定義 IDT 建立和存取用於測試的 AWS 資源所需的權限。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS IDT 的受管理原則”。

c. 選擇下一步：標籤。

d. 選擇 Next: Review (下一步：檢閱) 以檢視選擇的摘要。

e. 選擇 Create user (建立使用者)。

f. 若要檢視使用者的存取金鑰 (存取金鑰 ID 和私密存取金鑰)，請選擇密碼和存取金鑰旁的 Show (顯示)。若要儲存存取金鑰，請選擇 Download.csv，並將檔案儲存到安全的位置。稍後您可以使用此資訊來設定 AWS 認證檔案。

4. 下一步：設定您的實體裝置。

步驟 2：設定 IDT (AWS CLI) 的許可

請依照下列步驟使用 AWS CLI 來設定 IDT 的權限。 AWS IoT Greengrass如果您已在主控台中設定許可，請跳至the section called “配置您的裝置執行 IDT 測試”或the section called “可選：設定 Docker 容器”。

1. 在您的計算機上，安裝並配置它是 AWS CLI 否尚未安裝。請按照《AWS Command Line Interface 使用者指南》中的〈安裝〉 AWS CLI中的步驟進行。

   > **Note**
   >
   > 這 AWS CLI 是一個開放原始碼工具，您可以用來從命令列殼層與 AWS 服務互動。

2. 建立客戶受管政策，以授予管理 IDT 和 AWS IoT Greengrass 角色的許可。

   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**
>
> 此步驟包含 Windows 命令提示字元範例，因為它使用的 JSON 語法與 Linux、macOS 或 Unix 終端機命令不同。

3. 建立 IAM 使用者並附加 IDT 所需的許可。 AWS IoT Greengrass

a. 建立 IAM 使用者。在此範例設定中，使用者命名為 IDTGreengrassUser。

```
aws iam create-user --user-name IDTGreengrassUser
```

b. 將您在步驟 2 中建立的IDTGreengrassIAMPermissions政策附加到 IAM 使用者。<account-id>在命令中以您的 AWS 帳戶.

```
aws iam attach-user-policy --user-name IDTGreengrassUser --policy-arn
 arn:aws:iam::<account-id>:policy/IDTGreengrassIAMPermissions
```

c. 將AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccess政策附加到您的 IAM 使用者。

```
aws iam attach-user-policy --user-name IDTGreengrassUser --policy-arn
 arn:aws:iam::aws:policy/AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccess
```

> **Note**
>
> 這AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccess是一個 AWS 受管理的策略，用於定義 IDT 建立和存取用於測試的 AWS 資源所需的權限。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS IDT 的受管理原則”。

4. 為使用者建立私密存取金鑰。

```
aws iam create-access-key --user-name IDTGreengrassUser
```

將輸出儲存在安全的位置。稍後您可以使用此資訊來設定 AWS 認證檔案。

5. 下一步：設定您的實體裝置。

AWSAWS IoT 裝置測試人員的管理原則

受AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccess管理的原則可讓 IDT 執行作業並收集使用量度。此政策可授予下列 IDT 許可：

- iot-device-tester:CheckVersion。 檢查一組 AWS IoT Greengrass，測試套件和 IDT 版本是否兼容。
- iot-device-tester:DownloadTestSuite。 下載測試套件。
- iot-device-tester:LatestIdt。 獲取有關可供下載的最新 IDT 版本的信息。

- `iot-device-tester:SendMetrics`。 發布 IDT 收集的有關測試的使用情況數據。
- `iot-device-tester:SupportedVersion`。 獲取 IDT 支持的列表 AWS IoT Greengrass 和測試套件版本。此資訊會顯示在命令列視窗中。

配置您的裝置執行 IDT 測試

若要設定您的裝置，您必須安裝 AWS IoT Greengrass 相依性、設定 AWS IoT Greengrass Core 軟體、設定主機電腦來存取您的裝置，以及在您的裝置上設定使用者許可。

確認測試裝置上的 AWS IoT Greengrass 相依性

IDT 之前AWS IoT Greengrass可以測試您的裝置，請確定您已設定您的裝置，如入門AWS IoT Greengrass。如需受支援平台的相關資訊，請參閱支援的平台。

設定 AWS IoT Greengrass 軟體

IDT for AWS IoT Greengrass 會測試您的裝置與特定版本的 AWS IoT Greengrass 是否相容。IDT 提供兩個選項在您的裝置上測試 AWS IoT Greengrass：

- 下載並使用某個版本的 AWS IoT Greengrass Core 軟體。IDT 會為您安裝此軟體。
- 使用已安裝在您裝置上的 AWS IoT Greengrass Core 軟體版本。

> **Note**
>
> 每個 AWS IoT Greengrass 版本都有對應的 IDT 版本。您下載的 IDT 版本必須對應於您所使用的 AWS IoT Greengrass 版本。

下列各節描述這些選項。您只需要執行一個選項。

選項 1：下載AWS IoT Greengrass核心軟體和配置AWS IoT設備測試器使用它

您可以使用下載AWS IoT Greengrass核心軟體AWS IoT Greengrass核心軟體下載頁面。

1. 尋找正確的架構和 Linux 發行版本，然後選擇 Download (下載)。
2. 將 tar.gz 檔案複製到 *<device-tester-extract-location>*`/products/greengrass/ggc`。

> **Note**
>
> 請勿變更 AWS IoT Greengrass tar.gz 檔案的名稱。請勿將相同作業系統和架構的多個檔案放在這個目錄中。例如，將 `greengrass-linux-armv7l-1.7.1.tar.gz` 和 `greengrass-linux-armv7l-1.8.1.tar.gz` 檔案放在該目錄中將導致測試失敗。

選項 2：使用現有已安裝的AWS IoT Greengrass取代為AWS IoTDevice Tester

將 `greengrassLocation` 屬性新增至 *<device-tester-extract-location>*`/configs` 資料夾的 `device.json` 檔案，以設定 IDT 來測試您的裝置上已安裝的 AWS IoT Greengrass Core 軟體。例如：

```
"greengrassLocation" : "<path-to-greengrass-on-device>"
```

如需 `device.json` 詳細資訊，請參閱 設定 device.json。

在 Linux 裝置上，AWS IoT Greengrass Core 軟體的預設位置是 `/greengrass`。

> **Note**
>
> 您的裝置必須已安裝一個尚未啟動的 AWS IoT Greengrass Core 軟體。
> 請確定您已在裝置上新增 `ggc_user` 使用者和 `ggc_group`。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 的環境設定。

設定主機電腦以存取待測裝置

IDT 是在您的主機電腦上執行，而且必須能夠使用 SSH 連線到您的裝置。有兩個選項允許 IDT 取得待測裝置的 SSH 存取權：

1. 依照此處的指示來建立 SSH 金鑰對，並授權您的金鑰可以登入待測裝置，無需指定密碼。
2. 提供 `device.json` 檔案中每個裝置的使用者名稱和密碼。如需詳細資訊，請參閱 設定 device.json。

您可以使用任何 SSL 實作來建立 SSH 金鑰。以下指示展示如何使用 SSH-KEYGEN 或 PuTTYgen (適用於 Windows)。如果您使用的是另一個 SSL 實作，請參閱該實作的文件。

IDT 使用 SSH 金鑰向待測裝置進行驗證。

使用 SSH-KEYGEN 建立 SSH 金鑰

1. 建立 SSH 金鑰。

   您可以使用 Open SSH ssh-keygen 命令建立 SSH 金鑰對。如果您的主機電腦上已有 SSH 金鑰對，則最佳實務是特別為 IDT 建立 SSH 金鑰對。如此一來，在您完成測試之後，若沒有輸入密碼，主機電腦再也無法連接至您的裝置。它還可讓您限制只有需要遠端裝置的人，才能存取該裝置。

   > **Note**
   >
   > Windows 沒有安裝的 SSH 用戶端。如需在 Windows 上安裝 SSH 用戶端的詳細資訊，請參閱下載 SSH 用戶端軟體。

   ssh-keygen 命令會提示您提供金鑰對的存放名稱和路徑。根據預設，該金鑰對檔案會命名為 `id_rsa` (私有金鑰) 和 `id_rsa.pub` (公有金鑰)。在 macOS 和 Linux 上，這些檔案的預設位置是 `~/.ssh/`。在 Windows 上，預設位置為 `C:\Users\`*`<user-name>`*`\.ssh`。

   出現提示時，請輸入金鑰字詞來保護您的 SSH 金鑰。如需詳細資訊，請參閱產生新的 SSH 金鑰。

2. 將授權的 SSH 金鑰新增至待測裝置。

   IDT 必須使用您的 SSH 私有金鑰登入待測裝置。請從您的主機電腦使用 ssh-copy-id 命令，授權您的 SSH 私有金鑰登入待測裝置。此命令會將您的公有金鑰新增至待測裝置上的 `~/.ssh/authorized_keys` 檔案。例如：

   $ ssh-copy-id ***`<remote-ssh-user>`***@***`<remote-device-ip>`***

   `remote-ssh-user` 是用來登入測試裝置的使用者名稱，而 *`remote-device-ip`* 是要執行測試的測試裝置 IP 地址。例如：

   ssh-copy-id pi@192.168.1.5

   出現提示時，請輸入您在 ssh-copy-id 命令中指定的使用者名稱密碼。

   ssh-copy-id 假設公有金鑰名為 `id_rsa.pub`，並存放在預設位置 (macOS 和 Linux 為 `~/.ssh/`，Windows 為 `C:\Users\`*`<user-name>`*`\.ssh`)。如果您給公有金鑰不同的名稱，或

將其存放在不同的位置中，則必須在 ssh-copy-id 中使用 -i 選項，以指定 SSH 公有金鑰的完整路徑 (例如，ssh-copy-id -i ~/my/path/myKey.pub)。如需有關建立 SSH 金鑰和複製公有金鑰的詳細資訊，請參閱 SSH-COPY-ID。

使用 PuTTYgen 建立 SSH 金鑰 (僅限 Windows)

1. 確定您的待測裝置上已安裝 OpenSSH 伺服器和用戶端。如需詳細資訊，請參閱 OpenSSH。
2. 在您的待測裝置上安裝 PuTTYgen。
3. 開啟 PuTTYgen。
4. 選擇 Generate (產生)，並將滑鼠游標移到方塊內以產生私有金鑰。
5. 從 Conversions (轉換) 功能表中，選擇 Export OpenSSH key (匯出 OpenSSH 金鑰)，然後以 `.pem` 副檔名儲存私有金鑰。
6. 將公有金鑰新增至待測裝置上的 `/home/<user>/.ssh/authorized_keys` 檔案。

   a. 從 PuTTYgen 視窗複製公有金鑰文字。

   b. 使用 PuTTY 在您的待測裝置上建立工作階段。

      i. 從命令提示字元或 Windows Powershell 視窗中，執行下列命令：

      C:/***<path-to-putty>***/putty.exe -ssh ***<user>***@***<dut-ip-address>***

      ii. 出現提示時，請輸入您裝置的密碼。

      iii. 使用 vi 或其他文字編輯器，將公有金鑰附加到待測裝置上的 `/home/<user>/.ssh/authorized_keys` 檔案。
7. 使用您的使用者名稱、IP 地址，以及私有金鑰檔案的路徑 (您剛針對待測裝置將該檔案儲存在主機電腦上) 來更新 `device.json` 檔案。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 device.json”。請務必提供私有金鑰的完整路徑和檔案名稱，並使用正斜線 ('/')。例如，若為 Windows 路徑 `C:\DT\privatekey.pem`，請在 `device.json` 檔案中使用 `C:/DT/privatekey.pem`。

在您的裝置上設定使用者許可

IDT 會在待測裝置的各種目錄和檔案上執行操作。其中某些操作需要較高的許可 (使用 sudo)。IDT for AWS IoT Greengrass 必須能夠在不提示輸入密碼的情況下使用 sudo 執行命令，才能自動化這些操作。

在待測裝置上依照以下步驟，在不提示輸入密碼的情況下允許 sudo 存取。

> **Note**
>
> `username` 是指 IDT 存取待測裝置時所使用的 SSH 使用者。

將使用者新增至 sudo 群組

1. 在待測裝置上，執行 `sudo usermod -aG sudo <username>`。
2. 登出後再重新登入，以使變更生效。
3. 若要驗證是否已成功新增您的使用者名稱，請執行 sudo echo test。如果未提示您輸入密碼，表示已正確設定您的使用者。
4. 開啟 `/etc/sudoers` 檔案，然後在檔案結尾處新增以下一行：

   ```
   <ssh-username> ALL=(ALL) NOPASSWD: ALL
   ```

設定您的裝置以測試選用功能

下列主題說明如何設定您的裝置以針對選用功能執行 IDT 測試。只有在您想要測試這些功能時，才需遵循這些設定步驟。否則，請繼續進行the section called “設定 IDT 設定”。

主題

- 可選：為 IDT 設定您的 Docker 容器AWS IoT Greengrass
- 可選：設定您的裝置以取得 ML 資格

可選：為 IDT 設定您的 Docker 容器AWS IoT Greengrass

AWS IoT Greengrass 提供 Docker 映像和 Dockerfile 映像，以便更輕鬆地執行 Docker 容器中的 AWS IoT Greengrass 核心軟體。設定 AWS IoT Greengrass 容器之後，您可以執行 IDT 測試。目前，僅支援 x86_64 Docker 架構來執行 IDT for AWS IoT Greengrass。

此功能需要 IDT v2.3.0 或更新版本。

設定 Docker 容器以執行 IDT 測試的處理程序取決於您使用 AWS IoT Greengrass 提供的 Docker 映像還是 Dockerfile。

- 使用 Docker 映像。Docker 映像已安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體和依存項目。
- 使用 Dockerfile。Dockerfile 包含可用來建立自訂 AWS IoT Greengrass 容器映像的原始程式碼。您可以修改映像，以在不同平台架構上執行或減少映像大小。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass不提供碼頭文件或 Docker 圖像AWS IoT Greengrass核心軟體 1.11.1 版。若要在您自己的自訂容器映像上執行 IDT 測試，您的映像必須包含 AWS IoT Greengrass 提供之 Dockerfile 中定義的依存項目。

當您在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass 時，無法使用下列功能：

- 連接器在中執行Greengrass 容器模式。若要在 Docker 容器中執行連接器，連接器必須以 No container (無容器) 模式執行。若要尋找支援 No container (無容器) 模式的連接器，請參閱 the section called “AWS-提供 Greengrass 連接器”。其中一些連接器具有隔離模式參數，您必須設定為 No container (無容器)。
- 本機裝置和磁碟區資源。在 Docker 容器中執行的使用者定義 Lambda 函數必須直接存取核心上的裝置和磁帶區。

設定 AWS IoT Greengrass 提供的 Docker 映像

請依照下列步驟來設定 AWS IoT Greengrass Docker 映像以執行 IDT 測試。

先決條件

開始本教學課程之前，您必須執行以下作業。

- 您必須在主機電腦上安裝以下軟體和版本，並根據AWS Command Line Interface(AWS CLI) 版本。

  AWS CLI version 2

  - 碼頭工人18.09 版或更新版本。早期版本或許也可運作，但我們建議使用 18.09 或更新版本。
  - AWS CLI2.0.0 或更新版本。
    - 安裝AWS CLI第 2 版，請參安裝AWS CLI版本 2。
    - 若要設定AWS CLI，請參設定AWS CLI。

    > **Note**
    >
    > 要升級到更高版本AWS CLI第 2 版，您必須重複MSI 安裝程序。

  AWS CLI version 1

  - 碼頭工人18.09 版或更新版本。早期版本或許也可運作，但我們建議使用 18.09 或更新版本。

- 蟒蛇3.6 或更新版本。
- pip 版本 18.1 或更新版本。
- AWS CLI1.17.10 版或更新版本
  - 安裝AWS CLI第 1 版，請參安裝AWS CLI第 1 版。
  - 若要設定AWS CLI，請參設定AWS CLI。
  - 若要升級到最新版本AWS CLI第 1 版，執行以下命令。

```
pip install awscli --upgrade --user
```

> **Note**
>
> 如果您使用MSI 安裝的AWS CLI版本 1，請注意以下事項：
>
> - 如果AWS CLI第 1 版安裝程式無法安裝 botocore，請嘗試使用Python 和 pip 安裝。
> - 要升級到更高版本AWS CLI第 1 版，您必須重複 MSI 安裝程序。

- 若要訪問 Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) 資源，您必須授予以下許可。
  - 亞馬遜 ECR 要求用户授予`ecr:GetAuthorizationToken`權限通過AWS Identity and Access Management(IAM) 政策，然後才能對登錄檔進行身分驗證，並從 Amazon ECR 儲存庫推送或提取映像。如需詳細資訊，請參閱「」Amazon ECR 儲存庫政策範例和存取一個 Amazon ECR 儲存庫中的Amazon Elastic Container Registry 使用指南。

1. 下載 Docker 映像並設定容器。您可以從下載預先建置的映像Docker Hub或者Amazon Elastic Container Registry(Amazon ECR) 並在 Windows、macOS、Linux (x86_64) 平台上執行。

   若要從 Amazon ECR 下載 Docker 映像，請完成the section called “從 Amazon ECR 提取AWS IoT Greengrass容器映像”。然後，返回此主題以繼續進行設定。
2. 僅限 Linux 使用者：確定運行 IDT 的使用者擁有執行 Docker 命令的許可。如需詳細資訊，請參閱 Docker 文件中的以非根使用者身分管理 Docker。
3. 若要執行 AWS IoT Greengrass 容器，請為您的作業系統使用命令：

   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>
```

- 將 *<host-path-to-kernel-config-file>* 替換為主機上核心組態檔案的路徑，並將 *<container-path>* 替換為容器中裝載磁碟區的路徑。

  主機上的核心組態圖通常位於 /proc/config.gz 或 /boot/config-*<kernel-release-date>*。您可以執行 uname -r 以尋找 *<kernel-release-date>* 值。

  範例：若要從裝載組態檔/boot/config-*<kernel-release-date>*

  ```
  -v /boot/config-4.15.0-74-generic:/boot/config-4.15.0-74-generic \
  ```

  範例：若要從裝載組態檔proc/config.gz

  ```
  -v /proc/config.gz:/proc/config.gz \
  ```

- 將命令中的 *<image-repository>*:*<tag>* 替換為儲存庫的名稱和目標映像的標籤。

  範例：若要指出最新版本AWS IoT Greengrass核心軟體

  ```
  216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
  ```

  若要取得 AWS IoT Greengrass Docker 映像的清單，請執行以下命令。

  ```
  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>
```

- 將命令中的 *<image-repository>*:*<tag>* 替換為儲存庫的名稱和目標映像的標籤。

  範例：若要指出最新版本AWS IoT Greengrass核心軟體

```
216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
```

若要取得 AWS IoT Greengrass Docker 映像的清單，請執行下列命令：

```
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>
```

- 將命令中的 *<image-repository>*:*<tag>* 替換為儲存庫的名稱和目標映像的標籤。

  範例：若要指出最新版本AWS IoT Greengrass核心軟體

  ```
  216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
  ```

  若要取得 AWS IoT Greengrass Docker 映像的清單，請執行下列命令：

  ```
  aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
  repository-name aws-iot-greengrass
  ```

> **Important**
>
> 使用 IDT 測試時，請勿包含用於執行映像以供一般 AWS IoT Greengrass 用途的 `--entrypoint /greengrass-entrypoint.sh \` 引數。

4. 後續步驟：[設定AWS登入資料和device.json文件](#)。

設定 AWS IoT Greengrass 提供的 Dockerfile

請依照下列步驟來設定從 AWS IoT Greengrass Dockerfile 建置的 Docker 映像以執行 IDT 測試。

1. 從 the section called “AWS IoT Greengrass Docker 軟體” 中，將 Dockerfile 套件下載到您的主機電腦，並將其解壓縮。
2. 打開 README.md. 接下來的三個步驟，請參閱此檔案中的章節。
3. 請確定您符合先決條件一節中的需求。
4. 僅限 Linux 使用者：完成啟用符號鏈接和硬鏈路保護和啟用 IPv4 網路轉發步驟。
5. 若要建置 Docker 映像，請完成步驟 1. 建置AWS IoT GreengrassDocker 影像。然後，返回此主題以繼續進行設定。
6. 若要執行 AWS IoT Greengrass 容器，請為您的作業系統使用命令：

   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>
   ```

   - 將 *<host-path-to-kernel-config-file>* 替換為主機上核心組態檔案的路徑，並將 *<container-path>* 替換為容器中裝載磁碟區的路徑。

     主機上的核心組態圖通常位於 /proc/config.gz 或 /boot/config-*<kernel-release-date>*。您可以執行 uname -r 以尋找 *<kernel-release-date>* 值。

     範例：若要從裝載組態檔/boot/config-*<kernel-release-date>*

     ```
     -v /boot/config-4.15.0-74-generic:/boot/config-4.15.0-74-generic \
     ```

     範例：若要從裝載組態檔proc/config.gz

     ```
     -v /proc/config.gz:/proc/config.gz \
     ```

   - 將命令中的 *<image-repository>*:*<tag>* 替換為儲存庫的名稱和目標映像的標籤。

     範例：若要指出最新版本AWS IoT Greengrass核心軟體

     ```
     216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
     ```

     若要取得 AWS IoT Greengrass Docker 映像的清單，請執行以下命令。

```
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>
```

- 將命令中的 *<image-repository>*:*<tag>* 替換為儲存庫的名稱和目標映像的標籤。

  範例：若要指出最新版本AWS IoT Greengrass核心軟體

  ```
  216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
  ```

  若要取得 AWS IoT Greengrass Docker 映像的清單，請執行下列命令：

  ```
  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>
```

- 將命令中的 *<image-repository>*:*<tag>* 替換為儲存庫的名稱和目標映像的標籤。

  範例：若要指出最新版本AWS IoT Greengrass核心軟體

  ```
  216483018798.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/aws-iot-greengrass:latest
  ```

  若要取得 AWS IoT Greengrass Docker 映像的清單，請執行下列命令：

  ```
  aws ecr list-images --region us-west-2 --registry-id 216483018798 --
  repository-name aws-iot-greengrass
  ```

> **Important**
>
> 使用 IDT 測試時，請勿包含用於執行映像以供一般 AWS IoT Greengrass 用途的 `--entrypoint /greengrass-entrypoint.sh \` 引數。

7. 後續步驟：設定AWS登入資料和device.json文件。

為 IDT for AWS IoT Greengrass 疑難排解您的 Docker 容器

使用以下資訊，幫助針對 IDT for AWS IoT Greengrass 測試執行 Docker 容器發生的問題進行疑難排解。

警告：載入 config file: /home/user/.docker/config.json-stat /home/ <user>/.docker/config.json 時發生錯誤：權限遭拒

如果在 Linux 上執行 `docker` 命令時發生錯誤，請執行下列命令。使用執行 IDT 的使用者取代下列命令中的 *<user>*。

```
sudo chown <user>:<user> /home/<user>/.docker -R
sudo chmod g+rwx /home/<user>/.docker -R
```

可選：設定您的裝置以取得 ML 資格

IDT for AWS IoT Greengrass 提供機器學習 (ML) 資格測試，以驗證您的裝置是否可以使用雲端訓練的模型在本機執行 ML 推論。

若要執行 ML 資格測試，您必須先按照the section called “配置您的裝置執行 IDT 測試”中所述設定裝置。然後，依照本主題中的步驟，安裝您想要執行之 ML 框架的相依性。

需要 IDT v3.1.0 或更高版本才能執行 ML 資格的測試。

安裝 ML 框架相依性

所有 ML 框架相依性必須安裝在 `/usr/local/lib/python3.x/site-packages` 目錄下。為了確保它們安裝在正確的目錄下，我們建議您在安裝相依性時使用 `sudo` root 許可。資格測試不支援虛擬環境。

> **Note**
>
> 如果您正在測試使用容器化(在 中Greengrass 容器模式），為 Python 庫創建符號鏈接`/usr/local/lib/python3.x`不支援 。若要避免錯誤，您必須在正確的目錄下安裝相依性。

按照下列步驟，安裝目標框架的相依性：

- 安裝 MXNet 相依性
- the section called “安裝 TensorFlow 依賴”
- 安裝 DLR 相依性

安裝 Apache MXNet 相依性

此框架的 IDT 資格測試具有以下相依性：

- Python 3.6 或 Python 3.7。

  > **Note**
  >
  > 如果您使用的是 Python 3.6，則必須建立從 Python 3.7 到 Python 3.6 二進位檔的符號連結。這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。例如：
  >
  > ```
  > sudo ln -s path-to-python-3.6/python3.6 path-to-python-3.7/python3.7
  > ```

- Apache MXNet v1.2.1 或更高版本。
- NumPy. 該版本必須與您的 MxNet 版本相容。

安裝 MXNet

請遵循 MxNet 文件中的指示來安裝 MxNet。

> **Note**
>
> 如果您的裝置上同時安裝了 Python 2.x 和 Python 3.x，則請在您執行的安裝相依性命令中使用 Python 3.x。

驗證 MxNet 安裝

選擇下列其中一個選項來驗證 MXNet 安裝。

選項 1：使用 SSH 連接到您的裝置並執行指令碼

1. 使用 SSH 連接到您的裝置。
2. 執行下列指令碼，確認相依性已正確安裝。

```
sudo python3.7 -c "import mxnet; print(mxnet.__version__)"
```

```
sudo python3.7 -c "import numpy; print(numpy.__version__)"
```

輸出會列印版本號碼，指令碼應該會沒有錯誤地退出。

選項 2：執行 IDT 相依性測試

1. 確定已針對 ML 資格設定 `device.json`。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 device.json 以取得 ML 資格”。
2. 執行框架的相依性測試。

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --group-id mldependencies --test-id mxnet_dependency_check
```

測試摘要會顯示 `mldependencies` 的 PASSED 結果。

安裝 TensorFlow 依賴

此框架的 IDT 資格測試具有以下相依性：

- Python 3.6 或 Python 3.7。

> **Note**
>
> 如果您使用的是 Python 3.6，則必須建立從 Python 3.7 到 Python 3.6 二進位檔的符號連結。這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。例如：
>
> ```
> sudo ln -s path-to-python-3.6/python3.6 path-to-python-3.7/python3.7
> ```

- TensorFlow 1.x.

安裝 TensorFlow

請遵循 TensorFlow 要安裝的文檔 TensorFlow 1.x使用 pip或者來自來源。

> **Note**
>
> 如果您的裝置上同時安裝了 Python 2.x 和 Python 3.x，則請在您執行的安裝相依性命令中使用 Python 3.x。

正在驗證 TensorFlow 安裝

選擇下列其中一個選項來驗證 TensorFlow 安裝。

選項 1：使用 SSH 連接到您的裝置並執行指令碼

1. 使用 SSH 連接到您的裝置。
2. 執行下列指令碼，確認相依性已正確安裝。

   ```
   sudo python3.7 -c "import tensorflow; print(tensorflow.__version__)"
   ```

   輸出會列印版本號碼，指令碼應該會沒有錯誤地退出。

選項 2：執行 IDT 相依性測試

1. 確定已針對 ML 資格設定 `device.json`。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 device.json 以取得 ML 資格”。

2. 執行框架的相依性測試。

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --group-id mldependencies --test-id tensorflow_dependency_check
```

測試摘要會顯示 mldependencies 的 PASSED 結果。

安裝亞馬遜 SageMaker Neo 深度學習執行時間 (DLR) 相依性

此框架的 IDT 資格測試具有以下相依性：

- Python 3.6 或 Python 3.7。

> **Note**
>
> 如果您使用的是 Python 3.6，則必須建立從 Python 3.7 到 Python 3.6 二進位檔的符號連結。這會設定您的裝置以符合 AWS IoT Greengrass 的 Python 需求。例如：
>
> ```
> sudo ln -s path-to-python-3.6/python3.6 path-to-python-3.7/python3.7
> ```

- SageMaker Neo DLR。
- numpy.

安裝 DLR 測試相依性之後，您必須編譯模型。

安裝 DLR

請依照 DLR 文件中的指示安裝 Neo DLR。

> **Note**
>
> 如果您的裝置上同時安裝了 Python 2.x 和 Python 3.x，則請在您執行的安裝相依性命令中使用 Python 3.x。

驗證 DLR 安裝

選擇下列其中一個選項來驗證 DLR 安裝。

選項 1：使用 SSH 連接到您的裝置並執行指令碼

1. 使用 SSH 連接到您的裝置。
2. 執行下列指令碼，確認相依性已正確安裝。

```
sudo python3.7 -c "import dlr; print(dlr.__version__)"
```

```
sudo python3.7 -c "import numpy; print(numpy.__version__)"
```

輸出會列印版本號碼，指令碼應該會沒有錯誤地退出。

選項 2：執行 IDT 相依性測試

1. 確定已針對 ML 資格設定 `device.json`。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 device.json 以取得 ML 資格”。
2. 執行框架的相依性測試。

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --group-id mldependencies --test-id dlr_dependency_check
```

測試摘要會顯示 `mldependencies` 的 `PASSED` 結果。

編譯 DLR 模型

您必須先編譯 DLR 模型，才能將其用於 ML 資格測試。針對步驟，選擇以下其中一個選項：

選項 1：使用 Amazon SageMaker 編譯模型

請依照下列步驟使用 SageMaker 編譯 IDT 所提供的 ML 模型。此模式已使用 Apache MXNET 預先訓練。

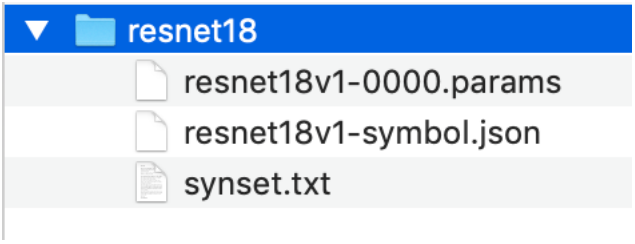
1. 確認您的裝置類型受 SageMaker 支援。如需詳細資訊，請參閱 。目標裝置選項該亞馬遜 SageMaker API 參考。如果您的裝置類型目前不受 SageMaker 支援，請遵循the section called “選項 2：使用 TVM 編譯 DLR 模型”。

> **Note**
>
> 使用編譯的模型執行 DLR 測試 SageMaker 可能需要 4 或 5 分鐘的時間。在這段時間內不要停止 IDT。

2. 下載包含適用於 DLR 之未編譯、預先訓練 MxNet 模型的 tarball 檔案：

   - dlr-noncompiled-model-1.0.tar.gz

3. 解壓縮 tarball。此命令會產生以下目錄結構。



4. 將 `synset.txt` 移出 `resnet18` 目錄。記下新位置。您稍後會將此檔案複製到編譯的模型目錄中。
5. 壓縮 `resnet18` 目錄的內容。

```
tar cvfz model.tar.gz resnet18v1-symbol.json resnet18v1-0000.params
```

6. 請將壓縮的檔案上 Amazon S3 到您的AWS 帳戶，然後按照編譯模型 (主控台)來建立編譯任務。

   a. 對於 Input configuration (輸入組態)，請使用下列值：

      - 對於 Data input configuration (資料輸入組態)，請輸入 `{"data": [1, 3, 224, 224]}`。
      - 對於 Machine learning framework (機器學習框架)，請選擇 `MXNet`。

   b. 對於 Output configuration (輸出組態)，請使用下列值：

      - 適用於S3 輸出位置中，請輸入您要用於 Amazon S3 已編譯模型的儲存貯體或資料夾的路徑。
      - 對於 Target device (目標裝置)，選擇您的裝置類型。

7. 從您指定的輸出位置下載已編譯的模型，然後解壓縮檔案。
8. 將 `synset.txt` 複製到已編譯的模型目錄中。
9. 將已編譯模型目錄的名稱變更為 `resnet18`。

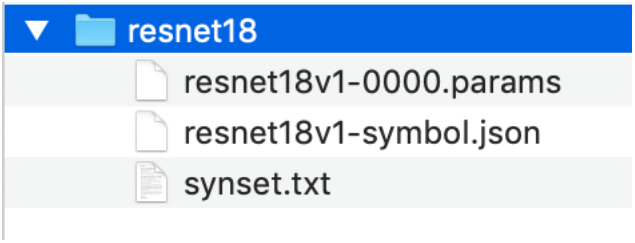
您編譯的模型目錄必須具有以下目錄結構。

選項 2：使用 TVM 編譯 DLR 模型

請依照下列步驟，使用 TVM 編譯 IDT 所提供的 ML 模型。此模型已使用 Apache MxNet 進行預先訓練，因此您必須在編譯模型的電腦或裝置上安裝 MxNet。若要安裝 MxNet，請依照 MxNet 文件中的指示進行。

> **Note**
>
> 我們建議您在目標裝置上編譯模型。這種做法是選用的，但它可以協助確保相容性並減輕潛在問題。

1. 下載包含適用於 DLR 之未編譯、預先訓練 MxNet 模型的 tarball 檔案：
   - dlr-noncompiled-model-1.0.tar.gz
2. 解壓縮 tarball。此命令會產生以下目錄結構。



3. 遵循 TVM 文件中的指示，從您平台的來源建置和安裝 TVM。
4. 建置 TVM 之後，請針對 resnet18 模型執行 TVM 編譯。以下步驟是以 TVM 文件中的編譯深度學習模型的快速入門教學為基礎。

   a. 從複製的 TVM 儲存庫中開啟 `relay_quick_start.py` 檔案。

b. 更新在轉送中定義神經網路的程式碼。您可以使用下列其中一個選項：

- 選項 1：使用mxnet.gluon.model_zoo.vision.get_model獲取轉送模組和參數：

```
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})
```

- 選項 2：從您在步驟 1 中下載的未編譯模型，將下列檔案複製到與relay_quick_start.pyfile. 這些檔案包含轉送模組和參數。
  - resnet18v1-symbol.json
  - resnet18v1-0000.params

c. 更新儲存並載入已編譯模組的程式碼，以使用下列程式碼。

```
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. 建置模型：

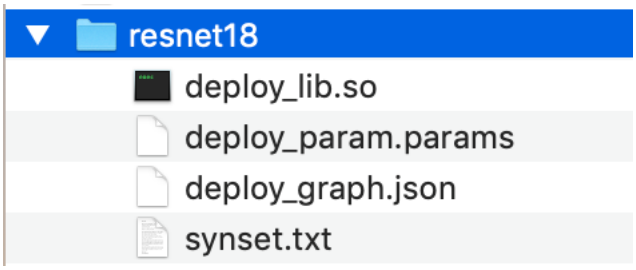
```
python3 tutorials/relay_quick_start.py --build-dir ./model
```

此命令會產生下列檔案。

- deploy_graph.json
- deploy_lib.so
- deploy_param.params

5. 將產生的模型檔案複製到名為 resnet18 的目錄中。這是您編譯的模型目錄。
6. 將編譯後的模型目錄複製到您的主機電腦。然後從您在步驟 1 中下載的未編譯模型，將 synset.txt 複製到已編譯的模型目錄中。

您編譯的模型目錄必須具有以下目錄結構。



接下來，設定AWS登入資料和device.json文件。

配置 IDT 設置以運行AWS IoT Greengrass資格套件

在執行測試之前，您必須先設定AWS登入資料和裝置。

設定 AWS 憑證

您必須在*<device-tester-extract-location>* /configs/config.jsonfile. 針對the section called “建立和設定 AWS 帳戶”中建立的 IDT for AWS IoT Greengrass 使用者，使用登入資料。您可以使用下列兩種方式的其中之一指定登入資料：

- 登入資料檔案
- 環境變數

設定AWS憑證檔案

IDT 會使用與 AWS CLI 相同的登入資料檔案。如需詳細資訊，請參閱組態與登入資料檔案。

登入資料檔案的位置會有所不同，取決於您使用的作業系統：

- macOS, Linux: ~/.aws/credentials
- Windows：C:\Users*UserName*\.aws\credentials

添加您的AWS登入資料到credentials檔案的格式如下所示：

```
[default]
aws_access_key_id = <your_access_key_id>
aws_secret_access_key = <your_secret_access_key>
```

若要設定 IDT inAWS IoT Greengrass以使用AWS登入資料credentials文件中，編輯config.json檔案如下所示：

```
{
 "awsRegion": "us-west-2",
 "auth": {
  "method": "file",
  "credentials": {
   "profile": "default"
  }
 }
}
```

> **Note**
>
> 如果您不使用`default` AWS描述檔名稱，請務必在`config.json`file. 如需詳細資訊，請參閱具名描述檔。

設定AWS憑證與環境變數

環境變數是由作業系統維護且由系統命令使用的變數。如果您關閉 SSH 工作階段，則不會儲存它們。IDT inAWS IoT Greengrass可以使用`AWS_ACCESS_KEY_ID`和`AWS_SECRET_ACCESS_KEY`環境變數來存儲AWS登入資料。

若要在 Linux、macOS 或 Unix 上設定這些變數，請使用 export：

```
export AWS_ACCESS_KEY_ID=<your_access_key_id>
export AWS_SECRET_ACCESS_KEY=<your_secret_access_key>
```

若要在 Windows 上設定這些變數，請使用 set：

```
set AWS_ACCESS_KEY_ID=<your_access_key_id>
set AWS_SECRET_ACCESS_KEY=<your_secret_access_key>
```

若要設定 IDT 來使用環境變數，請在 `config.json` 檔案中編輯 `auth` 區段。請見此處範例：

```
{
 "awsRegion": "us-west-2",
 "auth": {
  "method": "environment"
 }
}
```

設定 device.json

除此之外AWSIDT inAWS IoT Greengrass需要測試執行所在裝置的相關資訊 (例如 IP 地址、登入資訊、作業系統和 CPU 架構)。

您必須使用位於 *<device_tester_extract_location>*/configs/device.json 中的 device.json 範本提供此資訊：

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**
>
> 如果 method 是設定為 pki，則指定 privKeyPath
> 如果 method 是設定為 password，則指定 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>"
        }
      }
    ]
  }
]
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

`id`

使用者定義的英數字元 ID，可唯一識別裝置的集合，稱為「裝置集區」。屬於同一個集區的裝置必須有相同的硬體。當您執行測試套件，集區中的裝置會用來將工作負載平行化。多個裝置用來執行不同的測試。

`sku`

可唯一識別測試裝置的英數字元值。SKU 用來追蹤合格的主機板。

> **Note**
>
> 如果您想要在 AWS Partner 裝置目錄中列出您的電路板，在此處指定的 SKU 必須符合您在列名程序中使用的 SKU。

`features`

包含裝置支援功能的陣列。所有功能都是必需的。

`os` 與 `arch`

支援的作業系統 (OS) 和架構組合：

- `linux`, `x86_64`
- `linux`, `armv6l`
- `linux`, `armv7l`
- `linux`, `aarch64`
- `ubuntu`, `x86_64`
- `openwrt`, `armv7l`
- `openwrt`, `aarch64`

> **Note**
> 如果您使用 IDT 來測試AWS IoT Greengrass，則只支援 x86_64 Docker 架構。

`container`

驗證裝置是否符合在 Greengrass 核心上以容器模式執行 Lambda 函數的所有軟體和硬體需求。

有效值為`yes`或者`no`。

`docker`

驗證裝置是否符合所需的所有技術相依性，以使用 Greengrass Docker 應用程式部署連接器來執行容器

有效值為`yes`或者`no`。

`streamManagement`

驗證裝置是否符合執行 AWS IoT Greengrass 串流管理員需要的所有必要技術相依性。

有效值為`yes`或者`no`。

`hsi`

驗證提供的 HSI 共用程式庫是否可以與硬體安全模組 (HSM) 溝通，並正確實作所需的 PKCS#11 API。HSM 和共用程式庫必須能夠簽署 CSR、執行 TLS 操作並提供正確的金鑰長度和公開金鑰演算法。

有效值為`yes`或者`no`。

`ml`

驗證裝置符合所有必要的技術相依性，以便在本機執行 ML 推論。

有效值可以是`mxnet`、`tensorflow`、`dlr`，以及`no`(例如，`mxnet`、`mxnet,tensorflow`、`mxnet,tensorflow,dlr`, 或`no`。

`mlLambdaContainerizationMode`

驗證裝置是否符合在 Greengrass 裝置上以容器模式執行 ML 推論的所有必要技術相依性。

有效值為`container`、`process`, 或`both`。

`processor`

驗證裝置是否符合指定處理器類型的所有硬體需求。

有效值為`cpu`或者`gpu`。

> **Note**
>
> 如果您不想使用`container`、`docker`、`streamManager`、`hsi`, 或`ml`功能，您可以設定相應的`value`至`no`。
> Docker 僅支持`streamManagement`和`ml`。

`machineLearning`

選用。ML 資格測試的組態資訊。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 device.json 以取得 ML 資格”。

`hsm`

選用。使用 AWS IoT Greengrass 硬體安全模組 (HSM) 進行測試的組態資訊。否則，應省略 `hsm` 屬性。如需詳細資訊，請參閱 硬體安全整合。

只有當 connectivity.protocol 設為 ssh 時，才會套用此屬性。

hsm.p11Provider

PKCS#11 實作的 libdl-loadable 程式庫的絕對路徑。

hsm.slotLabel

用於識別硬體模組的插槽標籤。

hsm.slotUserPin

用於驗證使用者 PIN。AWS IoT Greengrass核心添加到模塊中。

hsm.privateKeyLabel

用於識別硬體模組中之金鑰的標籤。

hsm.openSSLEngine

OpenSSL 引擎 .so 檔案的絕對路徑，此檔案可在 OpenSSL 上啟用 PKCS#11 支援。由 AWS IoT Greengrass OTA 更新代理程式使用。

devices.id

使用者定義的唯一識別符，用於識別要測試的裝置。

connectivity.protocol

用來與此裝置通訊的通訊協定。目前，唯一支援的值是實體裝置的 ssh，以及 Docker 容器的 docker。

connectivity.ip

要測試之裝置的 IP 位址。

只有當 connectivity.protocol 設為 ssh 時，才會套用此屬性。

connectivity.containerId

要測試之 Docker 容器的容器 ID 或名稱。

只有當 connectivity.protocol 設為 docker 時，才會套用此屬性。

connectivity.auth

連線的驗證資訊。

只有當 connectivity.protocol 設為 ssh 時，才會套用此屬性。

connectivity.auth.method

用來透過指定的連線通訊協定存取裝置的驗證方法。

支援的值如下：

- pki
- password

connectivity.auth.credentials

用於驗證的燈入資料。

connectivity.auth.credentials.password

用於登入要測試裝置的密碼。

只有當 connectivity.auth.method 設為 password 時，才會套用此值。

connectivity.auth.credentials.privKeyPath

用來登入待測裝置之私有金鑰的完整路徑。

只有當 connectivity.auth.method 設為 pki 時，才會套用此值。

connectivity.auth.credentials.user

登入要測試之裝置的使用者名稱。

connectivity.auth.credentials.privKeyPath

用來登入要測試之裝置的私有金鑰的完整路徑。

connectivity.port

選用。用於 SSH 連接的端口號。

預設值為 22。

此屬性僅適用於connectivity.protocol已設定為ssh。

greengrassLocation

AWS IoT Greengrass Core 軟體在您裝置上的位置。

對於實體裝置，只有當您使用 AWS IoT Greengrass 的現有安裝時，才會使用此值。使用此屬性指示 IDT 使用安裝在您裝置上的 AWS IoT Greengrass Core 軟體版本。

從 AWS IoT Greengrass 提供的 Docker 映像或 Dockerfile 的 Docker 容器中執行測試時，將此值設為 `/greengrass`。

`kernelConfigLocation`

選用。(選用) 核心組態檔案的路徑。AWS IoTDevice Tester 會使用這個檔案檢查裝置是否已啟用必要的核心功能。如果未指定，IDT 會使用以下路徑來搜尋核心組態檔案：`/proc/config.gz`和`/boot/config-`*`<kernel-version>`*。AWS IoTDevice Tester 會使用其找到的第一個路徑。

設定 device.json 以取得 ML 資格

本節說明裝置組態檔案中適用於 ML 資格的選用屬性。如果您計劃針對 ML 資格執行測試，則必須定義適用於您的使用案例的屬性。

您可以使用 `device-ml.json` 範本來定義裝置的組態設定。此範本包含選用的 ML 屬性。您也可以使用 `device.json` 並新增 ML 資格屬性。這些檔案位於 *`<device-tester-extract-location>`*`/configs` 中，並包含 ML 資格屬性。如果您使用 `device-ml.json`，您必須在執行 IDT 測試之前將檔案重新命名為 `device.json`。

如需不適用於 ML 資格之裝置組態屬性的相關資訊，請參閱 the section called “設定 device.json”。

`features` 陣列中的 `ml`

您的主機板支援的 ML 框架。此屬性需要 IDT v3.1.0 或更新版本。

- 如果您的主機板只支援一個框架，請指定該框架。例如：

```
{
    "name": "ml",
    "value": "mxnet"
}
```

- 如果您的主機板支援多個框架，請以逗號分隔的清單指定框架。例如：

```
{
    "name": "ml",
    "value": "mxnet,tensorflow"
```

```
}
```

`features` 陣列中的 `mlLambdaContainerizationMode`

您想要測試的容器化模式。此屬性需要 IDT v3.1.0 或更新版本。

- 選擇`process`以非容器化 Lambda 函數執行 ML 推論程式碼。此選項需要 AWS IoT Greengrass v1.10.x 或更新版本。
- 選擇`container`以容器化 Lambda 函數執行 ML 推論程式碼。
- 選擇 `both` 以兩種模式執行 ML 推論程式碼。此選項需要 AWS IoT Greengrass v1.10.x 或更新版本。

`features` 陣列中的 `processor`

指出主機板支援的硬體加速器。此屬性需要 IDT v3.1.0 或更新版本。

- 如果您的主機板使用 CPU 做為處理器，請選擇 `cpu`。
- 如果您的主機板使用 GPU 做為處理器，請選擇 `gpu`。

`machineLearning`

選用。ML 資格測試的組態資訊。此屬性需要 IDT v3.1.0 或更新版本。

`dlrModelPath`

使用 `dlr` 框架時需要。DLR 編譯模型目錄的絕對路徑，必須命名為 `resnet18`。如需詳細資訊，請參閱 the section called “編譯 DLR 模型”。

> **Note**
>
> 以下是 macOS 上的範例路徑：`/Users/<user>/Downloads/resnet18`。

`environmentVariables`

鍵值組的陣列，可以動態地將設定傳遞給 ML 推論測試。對於 CPU 裝置為選用。您可以使用此區段來新增裝置類型所需的框架特定環境變數。如需這些需求的相關資訊，請參閱框架或裝置的官方網站。例如，若要在某些裝置上執行 MxNet 推論測試，可能需要下列環境變數。

```
"environmentVariables": [
    ...
    {
```

```
        "key": "PYTHONPATH",
        "value": "$MXNET_HOME/python:$PYTHONPATH"
    },
    {
        "key": "MXNET_HOME",
        "value": "$HOME/mxnet/"
    },
    ...
]
```

> **Note**
>
> `value` 欄位可能會根據您的 MxNet 安裝而有所不同。

如果您正在測試使用容器化，為 GPU 庫添加環境變量。這使得 GPU 可以執行計算。若要使用不同的 GPU 程式庫，請參閱程式庫或裝置的官方文件。

> **Note**
>
> 如果 `mlLambdaContainerizationMode` 功能設定為 `container` 或 `both`，請設定下列鍵。

```
"environmentVariables": [
    {
        "key": "PATH",
        "value": "<path/to/software/bin>:$PATH"
    },
    {
        "key": "LD_LIBRARY_PATH",
        "value": "<path/to/ld/lib>"
    },
    ...
]
```

`deviceResources`

GPU 裝置所需。包含本機資源，可以通過 Lambda 函數訪問。使用此區段可新增本機裝置和磁碟區資源。

- 對於裝置資源，請指定 `"type": "device"`。對於 GPU 裝置，裝置資源應該是 `/dev` 下的 GPU 相關裝置檔案。

  > **Note**
  >
  > `/dev/shm` 目錄是例外狀況。它僅能設為磁碟區資源。

- 對於磁碟區資源，請指定 `"type": "volume"`。

執行AWS IoT Greengrass資格授予

在您設定必要組態之後，便可開始測試。完整測試套件的執行時間取決於您的硬體。做為參考，在 Raspberry Pi 3B 上完成整個測試套件約需 30 分鐘。

下列範例 `run-suite` 命令示範如何執行裝置集區的資格測試。裝置集區是一組相同的裝置。

IDT v3.0.0 and later

執行指定的測試套件中的所有測試群組。

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --suite-id GGQ_1.0.0 --pool-
id <pool-id>
```

使用 `list-suites` 命令列出 `tests` 資料夾中的測試套件。

執行測試套件中的特定測試群組。

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --suite-id GGQ_1.0.0 --group-
id <group-id> --pool-id <pool-id>
```

使用 `list-groups` 命令列出測試套件中的測試群組。

執行測試群組中的特定測試案例。

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --group-id <group-id> --test-
id <test-id>
```

執行測試群組中的多個測試案例。

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --group-id <group-id> --test-
id <test-id1>,<test-id2>
```

列出測試群組中的測試案例。

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] list-test-cases --group-id <group-id>
```

run-suite 命令的選項是選擇性的。例如，如果 device.json 檔案中只定義一個裝置集區，則可以省略 pool-id。或者，如果您想要執行 tests 資料夾中最新的測試套件版本，則可以省略 suite-id。

> **Note**
>
> 如果線上有較新的測試套件版本，IDT 會提示您。如需詳細資訊，請參閱 the section called "設置默認更新行為"。

如需 run-suite 和其他 IDT 命令的詳細資訊，請參閱 the section called "IDT 命令"。

IDT v2.3.0 and earlier

執行指定套件中的所有測試群組。

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --suite-id GGQ_1 --pool-
id <pool-id>
```

執行特定的測試群組。

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --suite-id GGQ_1 --group-
id <group-id> --pool-id <pool-id>
```

如果您在單一裝置集區上執行單一測試套件，則 suite-id 和 pool-id 是選擇性的。這表示您的 device.json 檔案中只定義了一個裝置集區。

檢查 Greengrass 依賴

我們建議您在執行相關測試群組之前，先執行相依性檢查程式測試群組，以確定所有 Greengrass 相依性都已安裝。例如：

- 在執行核心資格測試組之前執行 ggcdependencies。
- 在執行容器特定測試群組之前執行 containerdependencies。

- 在執行 Docker 特定測試群組之前執行 dockerdependencies。
- 在執行串流管理員特定測試群組之前執行 ggcstreammanagementdependencies。

設置默認更新行為

當您開始測試回合時，IDT 會在線上檢查是否有較新的測試套件版本。如果有新版本，IDT 會提示您更新至最新的可用版本。您可以設定 upgrade-test-suite (或 u) 旗標來控制預設的更新行為。有效值為：

- y。 IDT 會下載並使用最新的可用版本。
- n (預設)。IDT 使用 suite-id 選項中指定的版本。如果suite-id，IDT 則會使用testsfolder。

如果您未包含 upgrade-test-suite 旗標，IDT 會在有可用的更新時提示您，並等待 30 秒供您輸入 (y 或 n)。如果未輸入項目，它會預設為 n 並繼續執行測試。

下列範例顯示此功能的常用案例：

自動使用測試群組可用的最新測試。

```
devicetester_linux run-suite -u y --group-id mqtt --pool-id DevicePool1
```

在特定測試套件版本中執行測試。

```
devicetester_linux run-suite -u n --suite-id GGQ_1.0.0 --group-id mqtt --pool-id
 DevicePool1
```

在執行時間提示更新。

```
devicetester_linux run-suite --pool-id DevicePool1
```

IDT for AWS IoT Greengrass 命令

IDT 命令位於 *<device-tester-extract-location>*/bin 目錄中。將它們用於下列操作：

IDT v3.0.0 and later

`help`

列出所指定命令的相關資訊。

`list-groups`

列出指定測試套件中的群組。

`list-suites`

列出可用的測試套件。

`list-supported-products`

列出目前 IDT 版本支援的產品 (即本例中的 AWS IoT Greengrass 版本) 和測試套件版本。

`list-test-cases`

列出特定測試群組中的測試案例。支援下列選項：

- `group-id`。 要搜尋的測試群組。此選項為必要選項，且必須指定單一群組。

`run-suite`

在裝置集區上執行測試套件。以下是一些支援的選項：

- `suite-id`。 要執行的測試套件版本。如果未指定，IDT 會使用 `tests` 資料夾中的最新版本。
- `group-id`。 要執行的測試群組，以逗號分隔的清單。如果未指定，IDT 會執行測試套件中的所有測試群組。
- `test-id`。 要執行的測試案例，以逗號分隔的清單。指定時，`group-id` 必須指定單一群組。
- `pool-id`。 要測試的裝置集區。如果 `device.json` 檔案中已定義多個裝置集區，則必須指定集區。
- `upgrade-test-suite`。 控制如何處理測試套件版本更新。從 IDT v3.0.0 開始，IDT 會在線上檢查是否有更新的測試套件版本。如需詳細資訊，請參閱 the section called “測試套件版本”。
- `stop-on-first-failure`。 將 IDT 設定為在第一次失敗時停止執行。此選項應與 `group-id` 搭配使用以偵錯指定的測試群組。執行完整測試套件產生資格報告時，請勿使用此選項。
- `update-idt`。 設定提示更新 IDT 的回應。Y作為輸入會在 IDT 偵測到更新版本時停止測試執行。N作為輸入繼續測試執行。
- `update-managed-policy`。輸入 Y 會在 IDT 偵測到使用者的受管政策未更新時停止測試執行。輸入 N 則繼續測試執行。

如需 `run-suite` 選項的詳細資訊，請使用下列 `help` 選項：

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite -h
```

IDT v2.3.0 and earlier

`help`

列出所指定命令的相關資訊。

`list-groups`

列出指定測試套件中的群組。

`list-suites`

列出可用的測試套件。

`run-suite`

在裝置集區上執行測試套件。

如需 `run-suite` 選項的詳細資訊，請使用下列 `help` 選項：

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite -h
```

了解結果和日誌

本節說明如何檢視和解譯 IDT 結果報告與日誌。

檢視結果

執行期間，IDT 會將錯誤寫入主控台、日誌檔和測試報告。IDT 完成資格測試套件後會產生兩份測試報告。您可以在 *<device-tester-extract-location>*/results/*<execution-id>*/ 中找到這些報告。這兩份報告都會從資格測試套件執行擷取結果。

所以此awsiotdevicetester_report.xml是您提交到的資格測試報告AWS將您的設備列在AWS Partner設備目錄。該報告包含下列元素：

- IDT 版本。
- 經過測試的 AWS IoT Greengrass 版本。
- `device.json` 檔案中指定的 SKU 和裝置集區名稱。
- `device.json` 檔案中指定的裝置集區的功能。

- 測試結果的彙總摘要。
- 依照基於裝置功能 (例如，本機資源存取、影子、MQTT 等) 而測試的程式庫來分類的測試結果。

GGQ_Result.xml 報告採用 JUnit XML 格式。您可以將它整合到持續整合和部署平台，例如 Jenkins、Bamboo 等。該報告包含下列元素：

- 測試結果的彙總摘要。
- 依測試的 AWS IoT Greengrass 功能將測試結果分類。

IDT 報告解釋

awsiotdevicetester_report.xml 或 awsiotdevicetester_report.xml 的報告區段會列出已執行的測試及結果。

第一個 XML 標籤 <testsuites> 包含測試執行的摘要。例如：

```
<testsuites name="GGQ results" time="2299" tests="28" failures="0" errors="0"
 disabled="0">
```

<testsuites> 標籤中使用的屬性

name

測試套件的名稱。

time

執行資格套件所花費的時間 (以秒為單位)。

tests

執行的測試次數。

failures

已執行但未通過的測試次數。

errors

IDT 無法執行的測試次數。

disabled

此屬性未使用，可忽略。

awsiotdevicetester_report.xml 檔案包含 <awsproduct> 標籤，其中包含關於受測產品和經過一系列測試驗證後之產品功能的資訊。

<awsproduct> 標籤中使用的屬性

name

受測產品名稱。

version

受測產品版本。

features

驗證的功能。標記為 required 的功能為提交主機板獲得資格時所需。以下片段顯示此資訊如何出現在 awsiotdevicetester_report.xml 檔案中。

```
<feature name="aws-iot-greengrass-no-container" value="supported" type="required"></
feature>
```

標記為 optional 的功能不需要進行資格測試。以下程式碼片段顯示選用功能。

```
<feature name="aws-iot-greengrass-container" value="supported" type="optional"></
feature>

<feature name="aws-iot-greengrass-hsi" value="not-supported" type="optional"></
feature>
```

如果所需功能沒有測試失敗或錯誤，您的裝置即符合執行 AWS IoT Greengrass 的技術要求，可與 AWS IoT 服務相互運作。如果要將您的設備列在AWS Partner設備目錄，此報告可作為資格證據使用。

如果測試發生失敗或錯誤，您可以檢閱 <testsuites> XML 標籤來識別失敗的測試。<testsuites> 標籤內的 <testsuite> XML 標籤會顯示測試群組的測試結果摘要。例如：

```
<testsuite name="combination" package="" tests="1" failures="0" time="161" disabled="0"
 errors="0" skipped="0">
```

其格式類似於 <testsuites> 標籤，但有不使用且可忽略的 skipped 屬性。在每個 <testsuite> XML 標籤內，測試群組每個執行的測試都有 <testcase> 標籤。例如：

```
<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>>
```

<testcase> 標籤中使用的屬性

`name`

測試的名稱。

`attempts`

IDT 執行測試案例的次數。

當測試案例失敗或發生錯誤時，系統就會將 <failure> 或 <error> 標籤新增至 <testcase> 標籤，其中附有相關資訊以利故障診斷。例如：

```
<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>
```

檢視 日誌

IDT 會在 *<devicetester-extract-location>*/results/*<execution-id>*/logs 中從測試執行產生日誌。該工具會產生兩組日誌：

`test_manager.log`

從 AWS IoT Device Tester 的測試管理員產生的日誌 (例如，關於組態、排序測試和產生報告的日誌)。

<test_case_id>`.log (for example, ota.log)`

測試群組的日誌，包括來自待測裝置的日誌。測試失敗時，將會建立 tar.gz 檔案 (例如，ota_prod_test_1_ggc_logs.tar.gz)，內含所建立測試的待測裝置日誌。

如需詳細資訊，請參閱IDT for AWS IoT Greengrass 故障診斷。

使用 IDT 開發和運行您自己的測試套件

從 IDT v4.0.0 開始，AWS IoT Greengrass將標準化配置設置和結果格式與測試套件環境相結合，使您能夠為設備和設備軟件開發自定義測試套件。您可以為自己的內部驗證添加自定義測試，也可以將測試提供給客戶進行設備驗證。

使用 IDT 開發和運行自定義測試套件，如下所示：

開發自定義測試套件

- 為要測試的 Greengrass 設備創建具有自定義測試邏輯的測試套件。
- 為 IDT 提供您的自定義測試套件，以測試跑步者。包括有關測試套件的特定設置配置的信息。

運行自定義測試套件

- 設定您想測試的裝置。
- 根據要使用的測試套件的要求實施設置配置。
- 使用 IDT 運行自定義測試套件。
- 查看 IDT 運行的測試的測試結果和執行日誌。

下載最新版本的 AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass

下載最新版本，然後將軟體解壓縮到檔案系統的某個位置上，您在該位置中應具有讀取和寫入許可。

> **Note**
>
> IDT 不支援由多位使用者從共用位置執行，例如 NFS 目錄或 Windows 網路共用資料夾。我們建議您將 IDT 套件解壓縮到本機磁碟機，並在本機工作站上執行 IDT 二進位檔。
> Windows 的路徑長度限制為 260 個字元。如果您使用的是 Windows，請將 IDT 解壓縮到根目錄，例如 `C:\` 或 `D:\`，使路徑保持在 260 個字元的限制以下。

測試套件創建流程

測試套件是由三種類型的文件所組成：

- 為 IDT 提供有關如何執行測試套件的信息的 JSON 配置文件。
- 測試 IDT 用於運行測試用例的可執行文件。
- 運行測試所需的其他文件。

完成以下基本步驟以創建自定義 IDT 測試：

1. 創建 JSON 配置檔案為您的測試套件。
2. 創建測試用例可執行文件，其中包含測試套件的測試邏輯。
3. 驗證並記錄測試運行者所需的配置信息執行該測試套件。
4. 驗證 IDT 是否可以運行測試套件並生成測試結果如預期的那樣。

要快速構建示例自定義套件並運行它，請按照教學課程：建置並執行 IDT 測試套件。

要開始在 Python 中創建自定義測試套件，請參閱教學課程：開發簡單的 IDT 測試套件。

教學課程：建置並執行 IDT 測試套件

所以此AWS IoT設備測試程序下載包括示例測試套件的源代碼。您可以完成本教程來構建和運行示例測試套件，以瞭解如何使用AWS IoT適用於 的 Device TesterAWS IoT Greengrass來執行自定義測試套件。

在本教學課程中，您會完成下列步驟：

1. 構建示例測試套件
2. 使用 IDT 運行示例測試套件

先決條件

為了完成本教學，您需要以下項目：

- 主機電腦要求
  - 的最新版本AWS IoTDevice Tester
  - 蟒蛇3.7 或更高版本

    若要檢查計算機上安裝的 Python 版本，請執行下列命令：

    ```
    python3 --version
    ```

    在 Windows 上，如果使用此命令返回錯誤，則使用`python --version`反之。如果返回的版本號為 3.7 或更高版本，則在 Powershell 終端中運行以下命令以設置`python3`作為您的`python`命令。

```
Set-Alias -Name "python3" -Value "python"
```

如果沒有返回版本信息或版本號小於 3.7，請按照正在下載 Python來安裝 Python 3.7 以上。如需詳細資訊，請參閱 。Python 文檔。

- urllib3

  驗證urllib3，請執行下列命令：

  ```
  python3 -c 'import urllib3'
  ```

  如果urllib3，請執行下列命令來安裝它：

  ```
  python3 -m pip install urllib3
  ```

- 裝置要求
  - 具有 Linux 操作系統和與主機相同網絡的網絡連接的設備。

    建議您使用Raspberry Pi與樹莓 Pi OS. 請務必設定SSH在你的樹莓派遠程連接到它。

配置 IDT 的設備信息

為 IDT 配置您的設備信息以運行測試。您必須更新device.json模板位於*<device-tester-extract-location>*/configs文件夾，其中包含以下信息。

```
[
  {
    "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>"
          }
        }
      }
    }
  ]
}
```

在 中devices對象中，請提供下列資訊：

id

用户定義的唯一識別符，用於為您的裝置。

connectivity.ip

您的裝置的 IP 地址。

connectivity.port

選用。用於與設備的 SSH 連接的端口號。

connectivity.auth

連線的驗證資訊。

只有當 connectivity.protocol 設為 ssh 時，才會套用此屬性。

connectivity.auth.method

用來透過指定的連線通訊協定存取裝置的驗證方法。

支援的值如下：

- pki
- password

connectivity.auth.credentials

用於驗證的燈入資料。

connectivity.auth.credentials.user

用於登錄設備的用户名。

`connectivity.auth.credentials.privKeyPath`

用來登入您的裝置的私有金鑰的完整路徑。

只有當 `connectivity.auth.method` 設為 `pki` 時，才會套用此值。

`devices.connectivity.auth.credentials.password`

用來登入您的裝置的密碼。

只有當 `connectivity.auth.method` 設為 `password` 時，才會套用此值。

> **Note**
>
> 如果 `method` 是設定為 `pki`，則指定 `privKeyPath`
> 如果 `method` 是設定為 `password`，則指定 `password`

構建示例測試套件

所以此*<device-tester-extract-location>*/samples/python文件夾包含示例配置文件、源代碼和 IDT Client SDK，您可以使用提供的構建腳本將其合併到測試套件中。以下目錄樹顯示了這些示例文件的位置：

```
<device-tester-extract-location>
### ...
### tests
### samples
#   ### ...
#   ### python
#       ### configuration
#       ### src
#       ### build-scripts
#           ### build.sh
#           ### build.ps1
### sdks
    ### ...
    ### python
        ### idt_client
```

要構建測試套件，請在主機上運行以下命令：

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
```

這將創建示例測試套件在IDTSampleSuitePython_1.0.0文件夾中*<device-tester-extract-location>*/testsfolder。查看IDTSampleSuitePython_1.0.0文件夾，瞭解示例測試套件的構建方式，並查看測試用例可執行文件和測試配置 JSON 文件的各種示例。

後續步驟：使用 IDT 來運行示例測試套件您創建的。

使用 IDT 運行示例測試套件

要運行示例測試套件，請在主機上運行以下命令：

```
cd <device-tester-extract-location>/bin
./devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --suite-id IDTSampleSuitePython
```

IDT 運行示例測試套件並將結果流式傳輸到控制台。測試完成運行後，您會看到以下信息：

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

疑難排解

使用下列資訊來協助您解決與完成教學課程相關的任何問題。

測試用例未成功運行

如果測試未成功運行，IDT 會將錯誤日誌流式傳輸到控制台，以幫助您對測試運行進行故障排除。請確定您滿足所有先決條件，瞭解本教學課程。

無法連接到待測裝置

請確認下列內容：

- 您的`device.json`文件包含正確的 IP 地址、端口和身份驗證信息。
- 您可以通過 SSH 從主機連接到您的設備。

教學課程：開發簡單的 IDT 測試套件

測試套件結合了以下內容：

- 測試包含測試邏輯的可執行文件
- 描述測試套件的 JSON 配置文件

本教學課程將告訴您如何使用 IDTAWS IoT Greengrass來開發一個包含單個測試用例的 Python 測試套件。在本教學課程中，您會完成下列步驟：

1. 建立測試套件目錄
2. 建立 JSON 組態檔案
3. 創建測試用例可執行文件
4. 執行測試套件

先決條件

為了完成本教學，您需要以下項目：

- 主機電腦要求
  - 的最新版本AWS IoTDevice Tester
  - 蟒蛇3.7 或更新版本

若要檢查計算機上安裝的 Python 版本，請執行下列命令：

```
python3 --version
```

在 Windows 上，如果使用此命令返回錯誤，則使用`python --version`反之。如果返回的版本號為 3.7 或更高版本，則在 Powershell 終端中運行以下命令以設置`python3`作為您的`python`命令。

```
Set-Alias -Name "python3" -Value "python"
```

如果沒有返回版本信息或版本號小於 3.7，請按照下載 Python來安裝 Python 3.7 以上。如需詳細資訊，請參閱 。Python 檔案。

- urllib3

  驗證`urllib3`已正確安裝，請執行下列命令：

  ```
  python3 -c 'import urllib3'
  ```

  如果`urllib3`，請執行下列命令來安裝它：

  ```
  python3 -m pip install urllib3
  ```

- 裝置要求
  - 具有 Linux 操作系統和與主機相同網絡的網絡連接的設備。

    建議您使用Raspberry Pi與覆盆子 Pi OS. 確保您已設定SSH在你的樹莓派遠程連接到它。

建立測試套件目錄

IDT 在每個測試套件中邏輯上將測試用例分為測試組。每個測試案例必須位於測試組內。在本教程中，創建一個名為`MyTestSuite_1.0.0`並在此文件夾中創建以下目錄樹：

```
MyTestSuite_1.0.0
### suite
    ### myTestGroup
        ### myTestCase
```

建立 JSON 組態檔案

您的測試套件必須包含以下所需JSON 組態檔案：

必要的 JSON 檔案

`suite.json`

包含關於測試套件的資訊。請參閱 設定套件。。

`group.json`

包含關於測試組的資訊。您必須建立`group.json`文件，用於測試套件中的每個測試組。請參閱 設定組。。

`test.json`

包含關於測試案例的資訊。您必須建立`test.json`文件，用於測試套件中的每個測試用例。請參閱設定測試。。

1. 在 中`MyTestSuite_1.0.0/suite`檔案夾中，建立`suite.json`檔案，其結構如下：

```
{
    "id": "MyTestSuite_1.0.0",
    "title": "My Test Suite",
    "details": "This is my test suite.",
    "userDataRequired": false
}
```

2. 在 中`MyTestSuite_1.0.0/myTestGroup`檔案夾中，建立`group.json`檔案，其結構如下：

```
{
    "id": "MyTestGroup",
    "title": "My Test Group",
    "details": "This is my test group.",
    "optional": false
}
```

3. 在 中`MyTestSuite_1.0.0/myTestGroup/myTestCase`檔案夾中，建立`test.json`檔案，其結構如下：

```
{
    "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"
            ]
        }
    }
}
```

目錄樹MyTestSuite_1.0.0檔案夾現在應該與下列類似：

```
MyTestSuite_1.0.0
### suite
    ### suite.json
    ### myTestGroup
        ### group.json
        ### myTestCase
            ### test.json
```

獲取 IDT 客户端軟件開發工具包

您會使用IDT 客户端開發套件，使 IDT 能夠與被測設備進行交互並報告測試結果。在本教程中，您將使用軟件開發工具包的 Python 版本。

從*<device-tester-extract-location>*/sdks/python/文件夾中，複製idt_client文件夾添加到MyTestSuite_1.0.0/suite/myTestGroup/myTestCasefolder。

若要確認 SDK 已成功複製，請執行下列命令。

```
cd MyTestSuite_1.0.0/suite/myTestGroup/myTestCase
python3 -c 'import idt_client'
```

創建測試用例可執行文件

測試案例可執行檔案包含您要執行的測試邏輯。測試套件可以包含多個測試用例可執行文件。在本教學課程中，您只會建立一個測試案例可執行檔案。

1. 創建測試套件文件。

   在 中`MyTestSuite_1.0.0/suite/myTestGroup/myTestCase`檔案夾中，建立`myTestCase.py`檔案，其中包含下列內容：

   ```
   from idt_client import *

   def main():
       # Use the client SDK to communicate with IDT
       client = Client()

   if __name__ == "__main__":
       main()
   ```

2. 使用客戶端 SDK 函數將以下測試邏輯添加到`myTestCase.py`文件:

   a. 在待測裝置上執行 SSH 命令。

      ```
      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. 將測試結果發送到 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()
```

配置 IDT 的設備信息

配置 IDT 運行測試的設備信息。您必須更新device.json模板位於*<device-tester-extract-location>*/configs文件夾，其中包含以下信息。

```
[
  {
    "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>"
            }
          }
        }
      }
    ]
  }
]
```

在 中devices對象中，請提供下列資訊：

id

用户定義的唯一識別符，用於識別您的裝置。

connectivity.ip

您的裝置的 IP 地址。

connectivity.port

選用。用於與設備的 SSH 連接的端口號。

connectivity.auth

連線的驗證資訊。

只有當 connectivity.protocol 設為 ssh 時，才會套用此屬性。

connectivity.auth.method

用來透過指定的連線通訊協定存取裝置的驗證方法。

支援的值如下：

- pki
- password

connectivity.auth.credentials

用於驗證的燈入資料。

connectivity.auth.credentials.user

用於登錄設備的用户名。

connectivity.auth.credentials.privKeyPath

用來登入您的裝置的私有金鑰的完整路徑。

只有當 connectivity.auth.method 設為 pki 時，才會套用此值。

devices.connectivity.auth.credentials.password

用來登入您的裝置的密碼。

只有當 connectivity.auth.method 設為 password 時，才會套用此值。

> **Note**
>
> 如果 method 是設定為 pki，則指定 privKeyPath
> 如果 method 是設定為 password，則指定 password

執行測試套件

創建測試套件後，您希望確保其按預期運行。完成以下步驟以使用現有設備池運行測試套件來執行此操作。

1. 複製您的MyTestSuite_1.0.0檔案夾中*<device-tester-extract-location>*/tests。
2. 執行下列命令：

```
cd <device-tester-extract-location>/bin
./devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite --suite-id MyTestSuite
```

IDT 運行測試套件並將結果流式傳輸到控制台。測試完成運行後，您會看到以下信息：

```
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
```

疑難排解

使用下列資訊來協助您解決完成本教學課程時的任何問題。

測試用例未成功運行

如果測試未成功運行，IDT 會將錯誤日誌流式傳輸到控制台，以幫助您對測試運行進行故障排除。檢查錯誤日誌之前，請確認下列各項：

- IDT 客户端 SDK 位於正確的文件夾中，如此步驟。
- 你滿足所有先決條件瞭解本教學課程。

無法連接到待測裝置

請確認下列內容：

- 您的device.json文件包含正確的 IP 地址、端口和身份驗證信息。
- 您可以通過 SSH 從主機連接到您的設備。

創建 IDT 測試套件配置文件

本節介紹您在編寫自定義測試套件時所包含的 JSON 配置文件的創建格式。

必要 JSON 檔案

`suite.json`

包含關於測試套件的資訊。請參閱 設定套件。。

`group.json`

包含關於測試組的資訊。您必須建立group.json文件，用於測試套件中的每個測試組。請參閱 設定組。。

`test.json`

包含關於測試用例的資訊。您必須建立test.json文件，用於測試套件中的每個測試用例。請參閱 設定測試。。

可選 JSON 檔案

`state_machine.json`

定義 IDT 運行測試套件時如何運行測試。請參閱 配置狀態計算機 .json。

`userdata_schema.json`

定義userdata.json文件，測試運行者可以包含在其設置配置中。所以此userdata.json文件用於運行測試所需的任何其他配置信息，但不存在於device.jsonfile. 請參閱 配置用户數據。

JSON 配置文件將放置在*<custom-test-suite-folder>*如下所示。

```
<custom-test-suite-folder>
### suite
    ### suite.json
    ### state_machine.json
    ### userdata_schema.json
```

```
    ### <test-group-folder>
        ### group.json
        ### <test-case-folder>
            ### test.json
```

設定套件。

所以此suite.json文件設置環境變量，並確定運行測試套件是否需要用户數據。使用下列的範本設定*<custom-test-suite-folder>*/suite/suite.json文件:

```
{
    "id": "<suite-name>_<suite-version>",
    "title": "<suite-title>",
    "details": "<suite-details>",
    "userDataRequired": true | false,
    "environmentVariables": [
        {
            "key": "<name>",
            "value": "<value>",
        },
        ...
        {
            "key": "<name>",
            "value": "<value>",
        }
    ]
}
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

id

測試套件的唯一用户定義 ID。的值id必須符合測試套件檔案夾的名稱，其中suite.json檔案位置。套件名稱和套件版本也必須符合下列要求：

- *<suite-name>*不能包含下劃線。
- *<suite-version>*被表示為*x.x.x*，其中x是數字。

ID 顯示在 IDT 生成的測試報告中。

title

由此測試套件測試的產品或功能的用户定義名稱。該名稱顯示在測試運行者的 IDT CLI 中。

`details`

測試套件用途的簡短說明。

`userDataRequired`

定義測試運行者是否需要將自定義信息包含在`userdata.json`file. 如果將此值設定為`true`，您也必須包含`userdata_schema.json`文件在測試套件文件夾中。

`environmentVariables`

選用。為此測試套件設定的環境變數陣列。

`environmentVariables.key`

環境變數的名稱。

`environmentVariables.value`

環境變數的值。

設定組。

所以此`group.json`檔案定義測試組是必要項目或選用項目。使用下列的範本設定*<custom-test-suite-folder>*/suite/*<test-group>*/group.json文件:

```
{
    "id": "<group-id>",
    "title": "<group-title>",
    "details": "<group-details>",
    "optional": true | false,
}
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

`id`

測試組的唯一用户定義 ID。的值`id`必須符合測試組檔案的名稱，其中`group.json`檔案位於此，且不得包含底線 (_。ID 用於 IDT 生成的測試報告。

`title`

測試組的描述性名稱。該名稱顯示在測試運行者的 IDT CLI 中。

`details`

測試組用途的簡短說明。

`optional`

選用。設定為`true`以便在 IDT 完成運行所需測試後將此測試組顯示為可選組。預設值為 `false`.

設定測試。

所以此`test.json`文件確定測試用例可執行文件和測試用例使用的環境變量。如需建立測試用例可執行檔案的詳細資訊，請參創建 IDT 測試用例可執行文件。

使用下列的範本設定*<custom-test-suite-folder>*/suite/*<test-group>*/*<test-case>*/`test.json`文件:

```
{
    "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>",
        }
    ]
}
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

`id`

測試用例的唯一用户定義 ID。的值`id`必須符合測試用例檔案夾的名稱，其中`test.json`檔案位於此，且不得包含底線 (_。ID 用於 IDT 生成的測試報告。

`title`

測試用例的描述名稱。該名稱顯示在測試運行者的 IDT CLI 中。

`details`

測試用例用途的簡短描述。

`requireDUT`

選用。設定為`true`如果需要設備運行此測試，否則設置為`false`。預設值為 `true`. 測試運行者將配置他們將用於在`device.json`file.

`requiredResources`

選用。提供有關運行此測試所需資源設備的信息的陣列。

`requiredResources.name`

運行此測試時為資源設備指定的唯一名稱。

`requiredResources.features`

用户定義的資源設備功能的數組。

`requiredResources.features.name`

功能的名稱。要使用此設備的設備功能。此名稱與測試運行者在`resource.json`file.

`requiredResources.features.version`

選用。功能的版本。此值與測試運行者在`resource.json`file. 如果未提供版本，則不檢查該功能。如果此功能不需要版本號，請將此字段保留空白。

`requiredResources.features.jobSlots`

選用。此功能可支持的同時測試的數量。預設值為 1。如果您希望 IDT 為單個功能使用不同的設備，我們建議您將此值設置為1。

`execution.timeout`

IDT 等待測試完成運行的時間量 (以毫秒為單位)。如需此值的詳細資訊，請參[創建 IDT 測試用例可執行文件](#)。

`execution.os`

要基於運行 IDT 的主機的操作系統運行的測試用例可執行文件。支援的值為 `linux`、`mac` 和 `win`。

`execution.os.cmd`

要為指定操作系統運行的測試用例可執行文件的路徑。此位置必須位於系統路徑中。

`execution.os.args`

選用。要提供的用於運行測試用例可執行文件的參數。

`environmentVariables`

選用。此測試用例設定的環境變數陣列。

`environmentVariables.key`

環境變數的名稱。

`environmentVariables.value`

環境變數的值。

> **Note**
>
> 如果您在test.json文件和suite.json文件中的值，test.json檔案優先。

配置狀態計算機 .json

狀態機是控制測試套件執行流程的構造。它確定測試套件的起始狀態，根據用户定義的規則管理狀態轉換，並繼續在這些狀態之間進行轉換，直到它達到結束狀態。

如果您的測試套件不包含用户定義的狀態機，IDT 將為您生成一個狀態機。默認狀態機執行以下功能：

- 為測試運行者提供選擇和運行特定測試組的能力，而不是整個測試套件。
- 如果未選擇特定測試組，則以隨機順序運行測試套件中的每個測試組。
- 生成報告並打印顯示每個測試組和測試用例的測試結果的控制台摘要。

如需 IDT 狀態機器如何運行的詳細資訊，請參配置 IDT 狀態機。

配置用户數據

所以此userdata_schema.json文件確定測試運行者在其中提供用户數據的架構。如果您的測試套件需要的信息不存在於device.jsonfile. 例如，您的測試可能需要 Wi-Fi 網絡憑據、特定的開放端口或用户必須提供的證書。此信息可以作為輸入參數提供給 IDT，名為userdata，其值是userdata.json文件中創建的文件，用户可以在*<device-tester-extract-location>*/configfolder。的格式userdata.json文件基於userdata_schema.json檔案，您包含在測試套件中。

為了表明測試運行者必須提供userdata.json文件:

1. 在 中suite.json檔案, 設定userDataRequired至true。
2. 在您的*<custom-test-suite-folder>*，建立userdata_schema.jsonfile.
3. 編輯userdata_schema.json文件創建一個有效的IETF 草稿 V4 JSON 架構。

當 IDT 運行測試套件時，它會自動讀取架構並使用它來驗證userdata.json文件由測試運行者提供的。如果有效，則userdata.json文件都可用於IDT 上下文，並在狀態機器上下文。

配置 IDT 狀態機

狀態機是控制測試套件執行流程的構造。它確定測試套件的起始狀態，根據用户定義的規則管理狀態轉換，並繼續在這些狀態之間進行轉換，直到它達到結束狀態。

如果您的測試套件不包含用户定義的狀態機，IDT 將為您生成一個狀態機。默認狀態機執行以下功能：

- 為測試運行者提供選擇和運行特定測試組的能力，而不是整個測試套件。
- 如果未選擇特定測試組，則以隨機順序運行測試套件中的每個測試組。
- 生成報告並打印顯示每個測試組和測試用例的測試結果的控制台摘要。

IDT 測試套件的狀態機器必須滿足下列條件：

- 每個狀態對應於 IDT 要執行的操作，例如運行測試組或產品報告文件。
- 轉換到狀態將執行與狀態關聯的操作。
- 每個狀態都定義下一個狀態的過渡規則。
- 終止狀態必須為`Succeed`或者`Fail`。

狀態機器格式

您可以使用以下模板配置您自己的*<custom-test-suite-folder>*`/suite/state_machine.json`文件:

```
{
  "Comment": "<description>",
  "StartAt": "<state-name>",
  "States": {
    "<state-name>": {
      "Type": "<state-type>",
      // Additional state configuration
    }

    // Required states
    "Succeed": {
      "Type": "Succeed"
    },
    "Fail": {
      "Type": "Fail"
    }
```

```
  }
}
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

`Comment`

狀態機器的描述。

`StartAt`

IDT 開始運行測試套件的名稱。的值`StartAt`必須設定為`States`物件。

`States`

將用户定義的狀態名稱映射到有效 IDT 狀態的對象。每個國家.####對象包含映射到####。

所以此`States`對象必須包含`Succeed`和`Fail`狀態。如需有效狀態的資訊，請參有效的狀態和狀態定義。

有效的狀態和狀態定義

本節介紹 IDT 狀態機中可以使用的所有有效狀態的狀態定義。以下某些狀態支持測試用例級別的配置。但是，除非絕對必要，否則我們建議您在測試組級別而不是在測試用例級別配置狀態轉換規則。

狀態定義

- RunTask
- Choice
- 平行
- 添加產品功能
- 報告
- 日誌消息
- 選擇組
- Fail
- Succeed

RunTask

所以此`RunTask`狀態從測試套件中定義的測試組中運行測試用例。

```
{
    "Type": "RunTask",
    "Next": "<state-name>",
    "TestGroup": "<group-id>",
    "TestCases": [
        "<test-id>"
    ],
    "ResultVar": "<result-name>"
}
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

`Next`

在當前狀態下執行動作後轉換至的名稱。

`TestGroup`

選用。要運行的測試組的 ID。如果未指定此值，則 IDT 運行測試運行程序選擇的測試組。

`TestCases`

選用。測試用例 ID 的數組`TestGroup`。基於`TestGroup`和`TestCases`，IDT 確定測試執行行為，如下所示：

- 當兩者`TestGroup`和`TestCases`時，IDT 將從測試組運行指定的測試用例。
- 時機`TestCases`，但`TestGroup`，則 IDT 運行指定的測試用例。
- 時機`TestGroup`，但`TestCases`，IDT 會運行指定測試組中的所有測試用例。
- 當兩者都沒有`TestGroup`或者`TestCases`時，IDT 運行測試運行者從 IDT CLI 中選擇的測試組中的所有測試用例。要為測試運行者啟用組選擇，必須同時包含`RunTask`和`Choice`狀態`statemachine.json`file. 如需此作業的範例，請參範例狀態機器：運行用户選定的測試組。

  如需為測試運行者啟用 IDT CLI 命令的詳細資訊，請參the section called “啟用 IDT CLI 命令”。

`ResultVar`

要使用測試運行結果設置的上下文變量的名稱。如果未指定`TestGroup`。IDT 設置您在`ResultVar`至`true`或者`false`會根據下列的規則：

- 如果變量名稱為*`text`*_*`text`*_passed，則該值將設置為第一個測試組中的所有測試是通過還是被跳過。
- 在所有其他情況下，該值都設置為所有測試組中的所有測試都通過還是跳過。

一般而言，您需要使用RunTask狀態指定測試組 ID，而不指定單個測試用例 ID，以便 IDT 將運行指定測試組中的所有測試用例。由此狀態運行的所有測試用例以隨機順序 parallel 運行。但是，如果所有測試用例都要求設備運行，並且只有一個設備可用，則測試用例將按順序運行。

錯誤處理

如果任何指定的測試組或測試用例 ID 無效，則此狀態會發出RunTaskError執行錯誤。如果狀態遇到執行錯誤，則它還會設置hasExecutionError變量設置為true。

Choice

所以此Choice狀態允許您根據用户定義的條件動態設置要轉換到的下一個狀態。

```
{
    "Type": "Choice",
    "Default": "<state-name>",
    "FallthroughOnError": true | false,
    "Choices": [
        {
            "Expression": "<expression>",
            "Next": "<state-name>"
        }
    ]
}
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

`Default`

如果未定義中的任何表達式，則為默認狀態轉換至。Choices可以評估為true。

`FallthroughOnError`

選用。指定狀態在計算表達式時遇到錯誤時的行為。設定為true如果您想在評估導致錯誤時跳過表達式。如果沒有匹配的表達式，則狀態機器會轉換到Default狀態。如果FallthroughOnError值，則默認為false。

`Choices`

一個表達式和狀態數組，用於確定在當前狀態下執行操作後轉換到哪個狀態。

`Choices.Expression`

計算為布爾值的表達式字符串。如果表達式的計算結果為`true`，則狀態機器會轉換到`Choices.Next`。表達式字符串從狀態機上下文中檢索值，然後對它們執行操作以獲得布爾值。有關訪問狀態機上下文的信息，請參閱狀態機器上下文。

`Choices.Next`

如果在`Choices.Expression`評估為`true`。

錯誤處理

所以此`Choice`狀態可能需要在下列情況下進行錯誤處理：

- 選擇表達式中的某些變量在狀態機上下文中不存在。
- 表達式的結果不是布爾值。
- JSON 查找的結果不是字符串、數字或布爾值。

您無法使用`Catch`塊來處理此狀態下的錯誤。如果要在遇到錯誤時停止執行狀態機，則必須將`FallthroughOnError`至`false`。不過，建議您將`FallthroughOnError`至`true`，並根據您的用例，執行下列其中一項操作：

- 如果您正在訪問的變量在某些情況下預期不存在，則使用`Default`和其他`Choices`塊來指定下一個狀態。
- 如果您正在訪問的變量應該始終存在，則設置`Default`狀態`Fail`。

平行

所以此`Parallel`狀態允許您彼此並行定義和運 parallel 新的狀態機。

```
{
    "Type": "Parallel",
    "Next": "<state-name>",
    "Branches": [
        <state-machine-definition>
    ]
}
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

`Next`

在當前狀態下執行動作後轉換至的名稱。

`Branches`

要運行的狀態機定義數組。每個狀態機器定義都必須包含其自己的`StartAt`、`Succeed`，和`Fail`狀態。此數組中的狀態機定義不能引用其自身定義之外的狀態。

> **Note**
>
> 由於每個分支狀態機共享相同的狀態機上下文，所以在一個分支中設置變量，然後從另一個分支讀取這些變量可能會導致意外的行為。

所以此`Parallel`狀態只有在運行所有分支狀態計算機後才會移動到下一個狀態。需要設備的每個狀態都將等待運行，直到設備可用。如果有多個設備可用，則此狀態從多個組並行運 parallel 測試用例。如果沒有足夠的設備可用，則測試用例將按順序運行。由於測試用例在並行運行時以隨機順序運 parallel，因此可能會使用不同的設備從同一測試組運行測試。

錯誤處理

確保分支狀態機和父狀態機都轉換到`Fail`狀態來處理執行錯誤。

由於分支狀態計算機不會將執行錯誤傳輸到父狀態機，因此不能使用`Catch`塊來處理分支狀態計算機中的執行錯誤。而是使用`hasExecutionErrors`值在共享狀態機上下文中。如需此作業的範例，請參[範例狀態機器：parallel 行運行兩個測試組](#)。

添加產品功能

所以此`AddProductFeatures`狀態允許您將產品功能添加到`awsiotdevicetester_report.xml`文件由 IDT 生成。

產品功能是用户定義的有關設備可能滿足的特定條件的信息。例如，`MQTT`產品功能可以指定設備正確發佈 MQTT 消息。在報告中，產品功能設置為`supported`、`not-supported`或自定義值，具體取決於是否通過指定的測試。

> **Note**
>
> 所以此`AddProductFeatures`狀態不會自行生成報告。此狀態必須轉換為`Reportstate`以生成報告。

```
{
    "Type": "Parallel",
    "Next": "<state-name>",
    "Features": [
        {
            "Feature": "<feature-name>",
            "Groups": [
                "<group-id>"
            ],
            "OneOfGroups": [
                "<group-id>"
            ],
            "TestCases": [
                "<test-id>"
            ],
            "IsRequired": true | false,
            "ExecutionMethods": [
                "<execution-method>"
            ]
        }
    ]
}
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

`Next`

在當前狀態下執行動作後轉換至的名稱。

`Features`

一組產品功能顯示在`awsiotdevicetester_report.xml`file.

`Feature`

功能的名稱

`FeatureValue`

選用。要在報表中使用的自定義值，而不是`supported`。如果未指定此值，則根據測試結果，將要素值設置為`supported`或者`not-supported`。

如果您將自定義值用於`FeatureValue`，則可以在不同條件下測試同一要素，並且 IDT 會連接受支持條件的特徵值。例如，下列摘錄顯示`MyFeature`功能具有兩個獨立的要素值：

```
...
{
    "Feature": "MyFeature",
    "FeatureValue": "first-feature-supported",
    "Groups": ["first-feature-group"]
},
{
    "Feature": "MyFeature",
    "FeatureValue": "second-feature-supported",
    "Groups": ["second-feature-group"]
},
...
```

如果兩個測試組均通過，則要素值設置為first-feature-supported, second-feature-supported。

Groups

選用。測試組 ID 陣列。每個指定測試組中的所有測試都必須通過，才能支持該功能。

OneOfGroups

選用。測試組 ID 陣列。至少一個指定測試組中的所有測試必須通過，才能支持該功能。

TestCases

選用。測試用例 ID 陣列。如果指定此值，則以下內容適用：

- 必須通過所有指定的測試用例，才能支持該功能。
- Groups必須僅包含一個測試組 ID。
- OneOfGroups必須指定。

IsRequired

選用。設定為false將此功能標記為報告中的可選功能。預設值為 true。

ExecutionMethods

選用。一個執行方法的數組，它們匹配protocol中指定的值device.jsonfile. 如果指定了此值，則測試運行者必須指定protocol值，該值與此數組中的某個值匹配，以便在報告中包含該功能。如果未指定此值，則該功能將始終包含在報告中。

若要使用 AWS for WordPressAddProductFeatures狀態，則必須將ResultVar中的RunTask狀態設定為下列其中一個值：

- 如果您指定了單個測試用例 ID，則設置ResultVar至*group-id_test-id*_passed。
- 如果您沒有指定單個測試用例 ID，則設置ResultVar至*group-id*_passed。

所以此AddProductFeatures狀態會按下列方式檢查測試結果：

- 如果未指定任何測試用例 ID，則每個測試組的結果將根據*group-id*_passed變量在狀態機上下文中。
- 如果您確實指定了測試用例 ID，則每個測試的結果將根據*group-id_test-id*_passed變量在狀態機上下文中。

錯誤處理

如果在此狀態下提供的組 ID 不是有效的組 ID，則此狀態會導致AddProductFeaturesError執行錯誤。如果狀態遇到執行錯誤，則它還會設置hasExecutionErrors變量設置為true。

報告

所以此Report狀態會生成*suite-name*_Report.xml和awsiotdevicetester_report.xml檔案。此狀態還會將報告流式傳輸到控制台。

```
{
    "Type": "Report",
    "Next": "<state-name>"
}
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

Next

在當前狀態下執行動作後轉換至的名稱。

您應始終轉換到Report狀態，以便測試運行者可以查看測試結果。通常情況下，此狀態之後的下一個狀態是Succeed。

錯誤處理

如果此狀態在生成報告時遇到問題，則會發出ReportError執行錯誤。

日誌消息

所以此LogMessage狀態會生成test_manager.log文件並將日誌消息流式傳輸到主控台。

```
{
    "Type": "LogMessage",
    "Next": "<state-name>"
    "Level": "info | warn | error"
    "Message": "<message>"
}
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

`Next`

在當前狀態下執行動作後轉換至的名稱。

`Level`

創建日誌消息的錯誤級別。如果指定的級別無效，此狀態將生成一條錯誤消息並將其丟棄。

`Message`

要記錄的消息。

選擇組

所以此SelectGroup狀態會更新狀態機上下文以指示選擇哪些組。由此狀態設置的值由任何後續Choice狀態。

```
{
    "Type": "SelectGroup",
    "Next": "<state-name>"
    "TestGroups": [
        <group-id>"
    ]
}
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

`Next`

在當前狀態下執行動作後轉換至的名稱。

`TestGroups`

將標記為選定的測試組的數組。對於此陣列中的每個測試組 ID，*group-id*_selected變量設置為`true`在上下文中。請確保您提供有效的測試組 ID，因為 IDT 不會驗證指定的組是否存在。

Fail

所以此`Fail`狀態表示狀態機未正確執行。這是狀態機的結束狀態，每個狀態機定義都必須包含此狀態。

```
{
    "Type": "Fail"
}
```

Succeed

所以此`Succeed`狀態表示狀態機正確執行。這是狀態機的結束狀態，每個狀態機定義都必須包含此狀態。

```
{
    "Type": "Succeed"
}
```

狀態機器上下文

狀態機上下文是一個只讀的 JSON 文檔，其中包含在執行期間可供狀態機使用的數據。狀態機上下文只能從狀態機訪問，幷包含確定測試流的信息。例如，您可以使用測試運行者在`userdata.json`文件來確定是否需要特定測試才能運行。

狀態機器上下文使用下列格式：

```
{
    "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`

有關為測試運行選擇的設備池的信息。對於選定的設備池，此信息將從`device.json`file.

`userData`

中的資訊`userdata.json`file.

`config`

信息固定`config.json`file.

`suiteFailed`

此值設定為`false`當狀態機器啟動時。如果測試組在`RunTask`狀態，則此值將設置為`true`執行狀態機器的剩餘持續時間。

`specificTestGroups`

如果測試運行者選擇要運行的特定測試組而不是整個測試套件，則會創建此項並且包含特定測試組 ID 的列表。

`specificTestCases`

如果測試運行者選擇要運行的特定測試用例而不是整個測試套件，則會創建此密鑰並包含特定測試用例 ID 的列表。

`hasExecutionErrors`

狀態機啟動時不退出。如果任何狀態遇到執行錯誤，則會創建此變量並將其設置為`true`執行狀態機器的剩餘持續時間。

您可以使用 JSONPath 表示法查詢上下文。狀態定義中的 JSONPath 查詢的語法是`{{$.query}}`。您可以在某些狀態中使用 JSONPath 查詢作為佔位符字符串。IDT 將佔位符字符串替換為從上下文中評估的 JSONPath 查詢的值。您可以使用佔位符作為下列值：

- 所以此TestCases中的值RunTask狀態。
- 所以此Expression值Choice狀態。

當您從狀態機器上下文訪問數據時，請確保滿足下列條件：

- 您的 JSON 路徑必須以$.
- 每個值都必須計算為字符串、數字或布爾值。

如需使用 JSONPath 符號從上下文訪問數據的詳細資訊，請參使用 IDT 上下文。

執行錯誤

執行錯誤是狀態機在執行狀態時遇到的狀態機定義中的錯誤。IDT 將有關每個錯誤的信息記錄在test_manager.log文件並將日誌消息流式傳輸到主控台。

您可以使用下列方法來處理執行錯誤：

- 新增Catch塊在狀態定義中。
- 檢查hasExecutionErrors值中的狀態機器。

抓

使用Catch中，將以下內容添加到您的狀態定義中：

```
"Catch": [
    {
        "ErrorEquals": [
            "<error-type>"
        ]
        "Next": "<state-name>"
    }
]
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

Catch.ErrorEquals

要 catch 的錯誤類型的數組。如果執行錯誤與其中一個指定的值匹配，則狀態機器會轉換到Catch.Next。有關其產生的錯誤類型的信息，請參閱每個狀態定義。

`Catch.Next`

如果當前狀態遇到與`Catch.ErrorEquals`。

Catch 塊按順序處理，直到一個匹配。如果沒有錯誤與 Catch 塊中列出的錯誤匹配，則狀態計算機將繼續執行。由於執行錯誤是由不正確的狀態定義導致的，因此建議您在狀態遇到執行錯誤時轉換為「失敗」狀態。

哈希執行錯誤

當某些狀態遇到執行錯誤時，除了發出錯誤之外，它們還設置`hasExecutionError`值設定為`true`在狀態機器上下文中。您可以使用此值檢測錯誤何時發生，然後使用`Choice`狀態將狀態機轉換為`Fail`狀態。

此方法具有下列特性。

- 狀態機不以分配給`hasExecutionError`，並且在特定狀態設置之前，此值不可用。這意味着您必須顯式設定`FallthroughOnError`至`false`(針對)`Choice`狀態訪問此值，以防止狀態機在沒有發生執行錯誤時停止。
- 一旦它被設置為`true`、`hasExecutionError`永遠不會設置為 false 或從上下文中刪除。這意味着此值僅在第一次設置為`true`，並且對於所有後續狀態，它不提供一個有意義的值。
- 所以此`hasExecutionError`值共享給`Parallel`狀態，這可能會導致意外的結果，具體取決於訪問它的順序。

由於這些特性，如果您可以使用 Catch 塊，我們不建議您使用此方法。

範例狀態機器

本節提供狀態機器配置範例。

範例

- 範例狀態機器：運行單個測試組
- 範例狀態機器：運行用户選定的測試組
- 範例狀態機器：運行具有產品功能的單個測試組
- 範例狀態機器：parallel 行運行兩個測試組

範例狀態機器：運行單個測試組

此狀態機器：

- 運行 ID 的測試組GroupA，它必須存在於group.jsonfile.
- 檢查執行錯誤和過渡到Fail（如果找到任何）。
- 生成報告並過渡到Succeed如果沒有錯誤，Fail否則為。

```
{
    "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"
```

```
        }
    }
}
```

範例狀態機器：運行用户選定的測試組

此狀態機器：

- 檢查測試運行者是否選擇了特定的測試組。狀態機不檢查特定測試用例，因為測試運行者不同時選擇測試組就無法選擇測試用例。
- 如果選定了測試組：
  - 在選定測試組中運行測試用例。為此，狀態機不會在RunTask狀態。
  - 運行所有測試並退出後生成報告。
- 如果未選擇測試組：
  - 在測試組中運行測試GroupA。
  - 生成報告並退出。

```
{
    "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"
        }
    }
}
```

範例狀態機器：運行具有產品功能的單個測試組

此狀態機器：

- **執行測試組GroupA。**

- 檢查執行錯誤和過渡到Fail（如果找到任何）。
- 新增FeatureThatDependsOnGroupA功能awsiotdevicetester_report.xml文件:
  - 如果GroupA通道時，要素會設定為supported。
  - 該功能在報告中未標記為可選。
- 生成報告並過渡到Succeed如果沒有錯誤，Fail否則

```
{
    "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"
        }
    }
}
```

範例狀態機器：parallel 行運行兩個測試組

此狀態機器：

- 執行GroupA和GroupB測試組並 parallel。所以此ResultVar變量存儲在上下文中的RunTask狀態可用於AddProductFeatures狀態。
- 檢查執行錯誤和過渡到Fail（如果找到任何）。此狀態機不使用Catch塊，因為該方法不檢測分支狀態計算機中的執行錯誤。
- 將要素添加到awsiotdevicetester_report.xml文件基於傳遞
  - 如果GroupA通道時，要素會設定為supported。
  - 該功能在報告中未標記為可選。
- 生成報告並過渡到Succeed如果沒有錯誤，Fail否則

如果在設備池中配置了兩個設備，則GroupA和GroupB可以同時執行。但是，如果GroupA或者GroupB有多個測試，那麼兩個設備都可以分配給這些測試。如果只配置了一個設備，測試組將按順序運行。

```
{
    "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"
        }
    }
}
```

創建 IDT 測試用例可執行文件

您可以通過以下方式創建測試用例可執行文件並將其放置在測試套件文件夾中：

- 對於使用參數或環境變量的測試套件，test.json文件來確定要運行哪些測試，則可以為整個測試套件創建單個測試用例可執行文件，或者為測試套件中的每個測試組創建一個測試可執行文件。
- 對於要基於指定命令運行特定測試的測試套件，您可以為測試套件中的每個測試用例創建一個測試用例可執行文件。

作為測試編寫者，您可以確定哪種方法適合您的用例，並相應地構建測試用例可執行文件。請確保您在每個test.json文件，並且指定的可執行文件正常運行。

當所有設備都準備好運行測試用例時，IDT 會讀取以下文件：

- 所以此test.json確定要啟動的進程和要設置的環境變量。
- 所以此suite.json確定要設置的環境變量。

IDT 啟動所需的測試可發出的過程，基於test.json文件，並將所需的環境變量傳遞給進程。

使用 IDT 客户端軟件開發工具包

IDT 客户端軟件開發工具包可讓您簡化在測試可執行文件中編寫測試邏輯的方式，使用 API 命令可與 IDT 和被測設備進行交互。IDT 目前提供下列開發套件：

- IDT 客户端開發套件
- IDT 客户端 SDK for Go

這些軟件開發工具包位於*<device-tester-extract-location>*/sdksfolder。創建新的測試用例可執行文件時，必須將要使用的 SDK 複製到包含測試用例可執行文件的文件夾中，並在代碼中引用 SDK。本節提供可用 API 命令的簡述，您可在測試案例執行文件中使用。

本節內容

設備交互

使用以下命令，您可以與被測設備通信，而無需實施任何額外的設備交互和連接管理功能。

`ExecuteOnDevice`

允許測試套件在支持 SSH 或 Docker shell 連接的設備上運行 shell 命令。

`CopyToDevice`

允許測試套件將運行 IDT 的主機中的本地文件複製到支持 SSH 或 Docker shell 連接的設備上的指定位置。

`ReadFromDevice`

允許測試套件從支持 UART 連接的設備的串行端口讀取。

> **Note**
>
> 由於 IDT 不管理與使用上下文中的設備訪問信息建立的直接連接，因此我們建議您在測試用例可執行文件中使用這些設備交互 API 命令。但是，如果這些命令不符合測試用例要求，則可以從 IDT 上下文中檢索設備訪問信息，並使用該信息從測試套件直接連接到設備。

要建立直接連接，請檢索`device.connectivity`與`resource.devices.connectivity`字段分別用於被測設備和資源設備的字段。如需使用 IDT 上下文的詳細資訊，請參。使用 IDT 上下文。

IDT 互動

以下命令使您的測試套件能夠與 IDT 進行通信。

`PollForNotifications`

允許測試套件檢查來自 IDT 的通知。

`GetContextValue` 與 `GetContextString`

允許測試套件從 IDT 上下文中檢索值。如需詳細資訊，請參閱 使用 IDT 上下文。

`SendResult`

允許測試套件向 IDT 報告測試用例結果。必須在測試套件中每個測試用例的結尾調用此命令。

主機互動

以下命令使您的測試套件能夠與主機進行通信。

`PollForNotifications`

允許測試套件檢查來自 IDT 的通知。

`GetContextValue` 與 `GetContextString`

允許測試套件從 IDT 上下文中檢索值。如需詳細資訊，請參閱 使用 IDT 上下文。

`ExecuteOnHost`

允許測試套件在本地計算機上運行命令，並允許 IDT 管理測試用例可執行文件生命週期。

啟用 IDT CLI 命令

所以此`run-suite`命令 IDT CLI 提供了幾個選項，允許測試運行者自定義測試執行。要允許測試運行者使用這些選項來運行自定義測試套件，您需要實現對 IDT CLI 的支持。如果您不實現支持，測試運行者仍然能夠運行測試，但某些 CLI 選項將無法正常工作。為了提供理想的客户體驗，我們建議您為`run-suite`命令：

`timeout-multiplier`

指定一個大於 1.0 的值，該值將應用於運行測試時的所有超時。

測試運行者可以使用此參數來增加他們想要運行的測試用例的超時時間。當測試運行者在其`run-suite`命令，IDT 使用它來計算 IDT_TEST_TIMEOUT 環境變量的值，並將`config.timeoutMultiplier`字段在 IDT 上下文中。若要支持此參數，您必須執行下列項目：

- 而不是直接使用`test.json`文件中，讀取 IDT_TEST_TIMEOUT 環境變量以獲取正確計算的超時值。
- 檢索`config.timeoutMultiplier`值，並將其應用於長時間運行的超時。

如需因超時事件而提前退出的詳細資訊，請參[指定結束行為](#)。

`stop-on-first-failure`

指定 IDT 在遇到故障時應停止運行所有測試。

當測試運行者在其`run-suite`命令，IDT 將在遇到故障時立即停止運行測試。但是，如果測試用例並行運 parallel，那麼這可能會導致意外的結果。要實現支持，請確保如果 IDT 遇到此事件，您的測試邏輯會指示所有正在運行的測試用例停止、清理臨時資源並向 IDT 報告測試結果。如需在失敗時提前退出的詳細資訊，請參[指定結束行為](#)。

`group-id` 與 `test-id`

指定 IDT 應僅運行選定的測試組或測試用例。

測試運行者可以將這些參數與`run-suite`命令指定以下測試執行行為：

- 在指定測試組內運行所有測試。
- 從指定測試組中運行選擇的測試。

要支持這些參數，測試套件的狀態機必須包含一組特定的`RunTask`和`Choice`狀態在您的狀態機器中。如果您沒有使用自定義狀態機，則默認 IDT 狀態機將包含您所需的狀態，您無需執行其他操作。但是，如果您使用的是自定義狀態機，則使用[範例狀態機器：運行用户選定的測試組](#)作為示例，以在狀態機中添加所需的狀態。

如需 IDT CLI 命令的詳細資訊，請參[調試和運行自定義測試套件](#)。

寫入事件日誌

在測試運行時，您將數據發送到stdout和stderr將事件日誌和錯誤消息寫入控制台。如需控制台消息格式的資訊，請參。控制台訊息格式。

當 IDT 完成測試套件的運行時，此信息也可以在test_manager.log檔案位於*<devicetester-extract-location>*/results/*<execution-id>*/logsfolder。

您可以將每個測試用例配置為將測試運行中的日誌（包括來自被測設備的日誌）寫入到*<group-id>*_*<test-id>*檔案位於*<device-tester-extract-location>*/results/*execution-id*/logsfolder。為此，請從 IDT 上下文中檢索日誌文件的路徑，並使用testData.logFilePath查詢，在該路徑上創建一個文件，然後將所需的內容寫入到該路徑中。IDT 根據正在運行的測試用例自動更新路徑。如果您選擇不為測試用例創建日誌文件，則不會為該測試用例生成任何文件。

您還可以設置文本可執行文件，以根據需要在*<device-tester-extract-location>*/logsfolder。我們建議您為日誌文件名指定唯一的前綴，以便您的文件不會被覆蓋。

向 IDT 報告結果

IDT 將測試結果寫入awsiotdevicetester_report.xml與*suite-name*_report.xml檔案。這些報告檔案位於*<device-tester-extract-location>*/results/*<execution-id>*/。兩份報告都是從測試套件執行獲取結果。如需 IDT 使用於這些報告的架構的詳細資訊，請參。查看 IDT 測試結果和日誌

若要填入*suite-name*_report.xml檔案時，您必須使用SendResult命令在測試執行完成之前將測試結果報告給 IDT。如果 IDT 無法找到測試結果，它會為測試用例發出錯誤。下面的 Python 摘錄顯示了用於向 IDT 發送測試結果的命令：

```
request-variable = SendResultRequest(TestResult(result))
client.send_result(request-variable)
```

如果不通過 API 報告結果，IDT 將在測試對象文件夾中查找測試結果。此文件夾的路徑存放在testData.testArtifactsPath在 IDT 上下文中提交。在此文件夾中，IDT 使用它定位的第一個按字母順序排序的 XML 文件作為測試結果。

如果測試邏輯生成 JUnit XML 結果，則可以將測試結果寫入工件文件夾中的 XML 文件，以便將結果直接提供給 IDT，而不是解析結果，然後使用 API 將結果提交給 IDT。

如果使用此方法，請確保測試邏輯準確地彙總了測試結果，並將結果文件格式與*suite-name*_report.xmlfile. IDT 不會對您提供的數據執行任何驗證，但以下例外情況除外：

- IDT 忽略`testsuites`標籤。相反，它會根據其他報告的測試組結果計算標籤屬性。
- 至少有一個`testsuite`標籤必須存在於`testsuites`。

由於 IDT 對所有測試用例使用相同的工件文件夾，並且不會在測試運行之間刪除結果文件，因此如果 IDT 讀取不正確的文件，此方法還可能導致錯誤報告。我們建議您在所有測試用例中對生成的 XML 結果文件使用相同的名稱，以覆蓋每個測試用例的結果，並確保 IDT 可以使用正確的結果。儘管您可以在測試套件中使用混合方法進行報告，也就是說，對某些測試用例使用 XML 結果文件，並通過 API 為其他測試用例提交結果，但我們不建議使用此方法。

指定結束行為

將文本可執行文件配置為始終以 0 退出代碼退出，即使測試用例報告失敗或錯誤結果也是如此。僅使用非零退出代碼指示測試用例未運行或測試用例可執行文件無法將任何結果傳遞給 IDT。當 IDT 收到非零退出代碼時，它會標記測試用例遇到阻止其運行的錯誤。

IDT 可能會請求或期望測試用例在以下事件中完成之前停止運行。使用此信息配置測試用例可執行文件，以便從測試用例中檢測以下每個事件：

Timeout (逾時)

當測試用例運行時間超過`test.json`file. 如果測試運行者使用`timeout-multiplier`參數指定超時乘數，則 IDT 使用乘數計算超時值。

要檢測此事件，請使用 IDT_TEST_TIMEOUT 環境變量。當測試運行者啟動測試時，IDT 會將 IDT_TEST_TIMEOUT 環境變量的值設置為計算的超時值（以秒為單位），並將該變量傳遞給測試用例可執行文件。您可以讀取變量值來設置適當的計時器。

中斷

當測試運行程序中斷 IDT 時發生。例如，通過按Ctrl+C。

由於終端將信號傳播到所有子進程，因此您可以簡單地在測試用例中配置信號處理程序來檢測中斷信號。

或者，您可以定期輪詢 API 以檢查`CancellationRequested`布林值`PollForNotifications`API 回應。當 IDT 收到中斷信號時，它會設置`CancellationRequested`布林值轉換為`true`。

第一次失敗時停止

當與當前測試用例並行運行的測試用例失敗並且測試運行者使用`stop-on-first-failure`參數來指定 IDT 在遇到任何故障時應停止。

要檢測此事件，您可以定期輪詢 API 以檢查`CancellationRequested`布林值`PollForNotifications`API 回應。當 IDT 遇到故障並配置為在第一次故障時停止時，它會設置`CancellationRequested`布林值轉換為`true`。

發生上述任何事件時，IDT 將等待 5 分鐘，以便當前正在運行的所有測試用例完成運行。如果所有正在運行的測試用例未在 5 分鐘內退出，IDT 會強制其每個進程停止。如果 IDT 在進程結束之前尚未收到測試結果，它會將測試用例標記為超時。作為最佳做法，您應確保測試用例遇到其中一個事件時執行以下操作：

1. 停止運行正常測試邏輯。
2. 清理所有臨時資源，如測試裝置上的測試件。
3. 向 IDT 報告測試結果，例如測試失敗或錯誤。
4. 結束。

使用 IDT 上下文

當 IDT 運行測試套件時，測試套件可以訪問一組數據，這些數據可用於確定每個測試的運行方式。此數據稱為 IDT 上下文。例如，測試運行者在`userdata.json`文件可用於在 IDT 上下文中測試套件。

IDT 上下文可以被視為只讀 JSON 文檔。測試套件可以使用標準 JSON 數據類型（如對象、數組、數字等）從上下文中檢索數據並將數據寫入上下文。

上下文架構

IDT 上下文使用下列格式：

```
{
    "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`

來自config.json文件。所以此config字段還包含以下附加字段：

`config.timeoutMultiplier`

測試套件使用的任何超時值的乘數。此值由 IDT CLI 中的測試運行者指定。預設值為 1。

`device`

有關為測試運行選擇的設備的信息。此信息相當於devices數組元素device.json文件為選定的設備。

`devicePool`

有關為測試運行選擇的設備池的信息。此信息等效於頂級設備池陣列元素，在device.json文件中的所選設備池。

`resource`

有關資源設備的信息resource.jsonfile.

`resource.devices`

此信息相當於devices陣列中定義resource.jsonfile. EACHdevices元素包括下列附加欄位：

`resource.device.name`

資源設備的名稱。此值設定為`requiredResource.name`中的值`test.json`file.

`testData.awsCredentials`

所以此AWS憑據用於連接到AWS雲端。這些信息是從`config.json`file.

`testData.logFilePath`

測試用例向其寫入日誌消息的日誌文件的路徑。如果不存在，則測試套件會建立此檔案。

`userData`

測試運行者在`userdata.json`文件。

訪問上下文中的數據

您可以使用 JSON 文件中的 JSONPath 符號來查詢上下文，也可以從文本可執行文件中使用`GetContextValue`和`GetContextString`API。用於訪問 IDT 上下文的 JSONPath 字符串的語法變化如下：

- `suite.json`和`test.json`，您使用{{*query*}}。也就是說，不要使用根元素`$.`開始表達式。
- `statemachine.json`，您使用{{`$.`*query*}}。
- 在 API 命令中，您可以使用*query*或者{{`$.`*query*}}，具體取決於命令。如需詳細資訊，請參閱軟體開發套件套件中的內聯文件。

下表描述典型 JSONPath 表達式中的運算符：

Operator	Description
`$`	The root element. Because the top-level context value for IDT is an object, you will typically use `$.` to start your queries.
`.##`	Accesses the child element with name ### from an object. If applied to an array, yields a new array with this operator applied to each element. The element name is case sensitive. For example, the query to access

Operator	Description
	the `awsRegion` value in the `config` object is `$.Config.AW ##` .
`[##:##]`	Filters elements from an array, retrieving items beginning from the `start` index and going up to the ## index, both inclusive.
`[## 1### 2#...### N]`	Filters elements from an array, retrieving items from only the specified indices.
`[? (##)]`	Filters elements from an array using the `expr` expression. This expression must evaluate to a boolean value.

要創建篩選器表達式，請使用以下語法：

```
<jsonpath> | <value> operator <jsonpath> | <value>
```

在此語法中：

- `jsonpath`是一個使用標準 JSON 語法的 JSON 路徑。
- `value`是任何使用標準 JSON 語法的自定義值。
- `operator`是下列其中一個運算符：
  - < (小於)
  - <= (小於或等於)
  - == (等於)

    如果表達式中的 JSONPath 或值是數組、布爾值或對象值，則這是您可以使用的唯一受支持的二進制運算符。
  - >= (大於或等於)
  - > (大於)
  - =~ (正則表達式匹配)。要在過濾器表達式中使用此運算符，表達式左側的 JSONPath 或值必須計算為字符串，右側必須是一個模式值，該模式值必須遵循RE2 語法。

您可以使用 {{*##*}} 作為佔位符字符串在`args`和`environmentVariables`欄位之間的`test.json`文件和`environmentVariables`欄位之間的`suite.json`檔案。IDT 執行上下文查找並使用查詢的評估值填充字段。例如，在`suite.json`文件中，您可以使用佔位符字符串指定隨每個測試用例發生變化的環境變量值，IDT 將使用每個測試用例的正確值填充環境變量。但是，當您在`test.json`和`suite.json`檔案時，下列考量適用於您的查詢：

- 您必須每次出現`devicePool`鍵在您的查詢中全部小寫。也就是說，使用`devicepool`要改用。
- 對於數組，您只能使用字符串數組。此外，數組使用非標準`item1, item2,...,itemN`格式。如果數組只包含一個元素，那麼它被序列化為`item`，使其與字符串字段無法區分。
- 不能使用佔位符從上下文檢索對象。

由於這些考慮因素，我們建議儘可能使用 API 訪問測試邏輯中的上下文，而不是`test.json`和`suite.json`檔案。但是，在某些情況下，使用 JSONPath 佔位符來檢索要設置為環境變量的單個字符串可能會更方便。

為測試運行者設定

要運行自定義測試套件，測試運行者必須根據要運行的測試套件配置其設置。設置是根據 JSON 配置文件模板指定的，位於*<device-tester-extract-location>*`/configs/folder`。如果需要，測試運行者還必須設置AWS憑據，IDT 將用於連接到AWS雲端。

作為測試編寫者，您需要將這些文件配置為調試您的測試套件。您必須提供測試運行程序的說明，以便他們可以根據需要配置以下設置來運行測試套件。

設定 device.json

所以此`device.json`檔案包含測試執行所在裝置的相關資訊 (例如 IP 地址、登入資訊、作業系統和 CPU 架構)。

測試運行者可使用下面的範本提供此資訊`device.json`檔案位於*<device-tester-extract-location>*`/configs/folder`。

```
[
    {
        "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>",
                }
            }
        ]
    }
]
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

`id`

使用者定義的英數字元 ID，可唯一識別裝置的集合，稱為「裝置集區」。屬於同一個集區的裝置必須有相同的硬體。當您執行測試套件，集區中的裝置會用來將工作負載平行化。多個裝置用來執行不同的測試。

`sku`

可唯一識別測試裝置的英數字元值。SKU 用來追蹤合格的設備。

> **Note**
>
> 如果您想要在 AWS Partner 裝置目錄中列出您的電路板，在此處指定的 SKU 必須符合您在列名程序中使用的 SKU。

`features`

選用。包含裝置支援功能的陣列。設備功能是您在測試套件中配置的用户定義值。您必須向測試運行者提供有關要包含在`device.json`file. 例如，如果要測試用作其他設備的 MQTT 服務器的設備，則可以配置測試邏輯以驗證名為`MQTT_QOS`。測試運行者提供此功能名稱，並將功能值設置為其設備支持的 QOS 級別。您可從IDT 上下文使用`devicePool.features`查詢，或從狀態機器上下文使用`pool.features`查詢。

`features.name`

功能的名稱。

`features.value`

支持的要素值。

`features.configs`

功能的配置設置（如果需要）。

`features.config.name`

組態設定的名稱。

`features.config.value`

支持的設置值。

devices

池中要測試的設備陣列。至少需要一個設備。

devices.id

使用者定義的唯一識別符，用於識別要測試的裝置。

connectivity.protocol

用來與此裝置通訊的通訊協定。池中的每個設備必須使用相同的協議。

目前僅支援的數值為ssh和uart用於物理設備，docker的 Docker 容器。

connectivity.ip

要測試之裝置的 IP 位址。

只有當 connectivity.protocol 設為 ssh 時，才會套用此屬性。

connectivity.port

選用。用於 SSH 連接的端口號。

預設值為 22。

只有當 connectivity.protocol 設為 ssh 時，才會套用此屬性。

connectivity.auth

連線的驗證資訊。

只有當 connectivity.protocol 設為 ssh 時，才會套用此屬性。

connectivity.auth.method

用來透過指定的連線通訊協定存取裝置的驗證方法。

支援的值如下：

- pki
- password

connectivity.auth.credentials

用於驗證的燈入資料。

connectivity.auth.credentials.password

用於登入要測試裝置的密碼。

只有當 connectivity.auth.method 設為 password 時，才會套用此值。

connectivity.auth.credentials.privKeyPath

用來登入待測裝置之私有金鑰的完整路徑。

只有當 connectivity.auth.method 設為 pki 時，才會套用此值。

connectivity.auth.credentials.user

登入要測試之裝置的使用者名稱。

connectivity.serialPort

選用。設備連接到的串行端口。

只有當 connectivity.protocol 設為 uart 時，才會套用此屬性。

connectivity.containerId

要測試之 Docker 容器的容器 ID 或名稱。

只有當 connectivity.protocol 設為 docker 時，才會套用此屬性。

connectivity.containerUser

選用。容器內用户的用户的名稱。預設值是 Docker 檔案中提供的用户。

預設值為 22。

只有當 connectivity.protocol 設為 docker 時，才會套用此屬性。

> **Note**
>
> 要檢查測試運行者是否為測試配置了不正確的設備連接，您可以檢索pool.Devices[0].Connectivity.Protocol從狀態機上下文中進行調整，並將其與Choice狀態。如果使用了不正確的協議，則使用LogMessage狀態並過渡到Fail狀態。或者，您可以使用錯誤處理代碼報告錯誤設備類型的測試失敗。

(選用) 設定用户數據 .json

所以此userdata.json文件包含測試套件所需的任何其他信息，但未在device.jsonfile. 此檔案的格式取決於userdata_scheme.json文件，位於測試套件中定義。如果您是測試編寫者，請確保向將運行您編寫的測試套件的用户提供此信息。

(選用) 設定資源。json

所以此resource.json文件包含有關將用作資源設備的任何設備的信息。資源設備是測試受測設備的某些功能所需的設備。例如，要測試設備的藍牙功能，您可以使用資源設備來測試您的設備是否可以成功連接到該設備。資源設備是可選的，您可以根據需要任意數量的資源設備。作為測試作者，您可以使用測試 .json 文件定義測試所需的資源設備功能。測試運行者然後使用resource.json文件，以提供具有所需功能的資源設備池。請確保向將運行您編寫的測試套件的用户提供此信息。

測試運行者可使用下面的範本提供此資訊resource.json檔案位於*<device-tester-extract-location>*/configs/folder。

```
[
    {
        "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>",
                }
            }
        ]
    }
]
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

`id`

使用者定義的英數字元 ID，可唯一識別裝置的集合，稱為「裝置集區」。屬於同一個集區的裝置必須有相同的硬體。當您執行測試套件，集區中的裝置會用來將工作負載平行化。多個裝置用來執行不同的測試。

`features`

選用。包含裝置支援功能的陣列。此字段中所需的信息在測試 .json 文件，並確定要運行哪些測試以及如何運行這些測試。如果測試套件不需要任何功能，則不需要此字段。

`features.name`

功能的名稱。

`features.version`

功能版本。

`features.jobSlots`

指示可以同時使用設備的測試次數的設置。預設值為 1。

`devices`

池中要測試的設備陣列。至少需要一個設備。

`devices.id`

使用者定義的唯一識別符，用於識別要測試的裝置。

`connectivity.protocol`

用來與此裝置通訊的通訊協定。池中的每個設備必須使用相同的協議。

目前僅支援的數值為ssh和uart用於物理設備，docker的 Docker 容器。

connectivity.ip

要測試之裝置的 IP 位址。

只有當 connectivity.protocol 設為 ssh 時，才會套用此屬性。

connectivity.port

選用。用於 SSH 連接的端口號。

預設值為 22。

只有當 connectivity.protocol 設為 ssh 時，才會套用此屬性。

connectivity.auth

連線的驗證資訊。

只有當 connectivity.protocol 設為 ssh 時，才會套用此屬性。

connectivity.auth.method

用來透過指定的連線通訊協定存取裝置的驗證方法。

支援的值如下：

- pki
- password

connectivity.auth.credentials

用於驗證的燈入資料。

connectivity.auth.credentials.password

用於登入要測試裝置的密碼。

只有當 connectivity.auth.method 設為 password 時，才會套用此值。

connectivity.auth.credentials.privKeyPath

用來登入待測裝置之私有金鑰的完整路徑。

只有當 connectivity.auth.method 設為 pki 時，才會套用此值。

connectivity.auth.credentials.user

登入要測試之裝置的使用者名稱。

`connectivity.serialPort`

選用。設備連接到的串行端口。

只有當 `connectivity.protocol` 設為 `uart` 時，才會套用此屬性。

`connectivity.containerId`

要測試之 Docker 容器的容器 ID 或名稱。

只有當 `connectivity.protocol` 設為 `docker` 時，才會套用此屬性。

`connectivity.containerUser`

選用。容器內用户的用户的名稱。預設值是 Docker 檔案中提供的用户。

預設值為 22。

只有當 `connectivity.protocol` 設為 `docker` 時，才會套用此屬性。

(選用) 設定 .json

所以此`config.json`文件包含 IDT 的配置信息。通常情況下，測試運行者不需要修改此文件，除了提供AWSIDT 的用户憑據，也可以選擇AWS區域。如果AWS提供具有所需權限的憑據AWS IoT設備測試程序收集使用量指標並將其提交到AWS。這是一項選擇功能，用來改進 IDT 功能。如需詳細資訊，請參閱 IDT 使用量測量結果。

測試運行者可以配置AWS登入資料，請執行下列其中一個方式：

- 登入資料檔案

  IDT 會使用與 AWS CLI 相同的登入資料檔案。如需詳細資訊，請參閱組態與登入資料檔案。

  登入資料檔案的位置會有所不同，取決於您使用的作業系統：

  - macOS, Linux: `~/.aws/credentials`
  - Windows：`C:\Users\UserName\.aws\credentials`
- 環境變數

  環境變數是由作業系統維護且由系統命令使用的變數。SSH 會話期間定義的變量在該會話關閉後不可用。IDT 可以使用`AWS_ACCESS_KEY_ID`和`AWS_SECRET_ACCESS_KEY`環境變數來存儲AWS證書

  若要在 Linux、macOS 或 Unix 上設定這些變數，請使用 export：

```
export AWS_ACCESS_KEY_ID=<your_access_key_id>
export AWS_SECRET_ACCESS_KEY=<your_secret_access_key>
```

若要在 Windows 上設定這些變數，請使用 set：

```
set AWS_ACCESS_KEY_ID=<your_access_key_id>
set AWS_SECRET_ACCESS_KEY=<your_secret_access_key>
```

設定AWS憑據，測試運行者編輯auth部分的config.json檔案位於*<device-tester-extract-location>*/configs/folder。

```
{
    "log": {
        "location": "logs"
    },
    "configFiles": {
        "root": "configs",
        "device": "configs/device.json"
    },
    "testPath": "tests",
    "reportPath": "results",
    "awsRegion": "<region>",
    "auth": {
        "method": "file | environment",
        "credentials": {
            "profile": "<profile-name>"
        }
    }
}
]
```

如下所述，包含值的所有欄位皆為必要：

> **Note**
>
> 此文件中的所有路徑都是相對於*<device-tester-extract-location>*。

`log.location`

日誌資料夾的路徑位於*<device-tester-extract-location>*。

`configFiles.root`

包含配置檔案的資料夾路徑。

`configFiles.device`

的路徑`device.json`file.

`testPath`

包含測試套件的資料夾路徑。

`reportPath`

IDT 運行測試套件後將包含測試結果的文件夾路徑。

`awsRegion`

選用。所以此AWS區域，測試套件將使用。如果未設置，則測試套件將使用每個測試套件中指定的默認區域。

`auth.method`

IDT 用於檢索AWS登入資料。支援的值如下：`file`從登入資料檔案獲取登入資料，`environment`以使用環境變量檢索憑據。

`auth.credentials.profile`

要從登入資料檔案中使用的登入資料檔。只有當 `auth.method` 設為 `file` 時，才會套用此屬性。

調試和運行自定義測試套件

之後所需配置，則 IDT 可以運行您的測試套件。完整測試套件的運行時間取決於測試套件的硬件和組成。作為參考，需要約 30 分鐘的時間完成整個AWS IoT Greengrass在 Raspberry Pi 3B 資格測試套件.

編寫測試套件時，您可以使用 IDT 在調試模式下運行測試套件，以便在運行代碼之前檢查代碼或將其提供給測試運行者。

在除錯模式中運行 IDT

由於測試套件依賴 IDT 與設備交互、提供上下文和接收結果，因此您不能簡單地在 IDE 中調試測試套件而不進行任何 IDT 交互。為此，IDT CLI 提供`debug-test-suite`命令，您可以在調試模式下運行 IDT。執行以下命令，查看`debug-test-suite`：

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] debug-test-suite -h
```

在調試模式下運行 IDT 時，IDT 實際上並不會啟動測試套件或運行狀態機；而是與 IDE 交互，以響應來自 IDE 中運行的測試套件發出的請求，並將日誌打印到控制台。IDT 不會超時，並等待退出，直到手動中斷。在調試模式下，IDT 也不運行狀態機，也不會生成任何報告文件。要調試測試套件，必須使用 IDE 提供 IDT 通常從配置 JSON 文件中獲取的一些信息。請務必備妥下列資訊：

- 每個測試的環境變量和參數。IDT 不會從`test.json`或者`suite.json`。
- 用於選擇資源設備的參數。IDT 不會從`test.json`。

若要除錯測試套件，請完成下列步驟：

1. 創建運行測試套件所需的設置配置文件。例如，如果您的測試套件需要`device.json`、`resource.json`，以及`user data.json`，請確保您根據需要配置所有這些功能。
2. 運行以下命令將 IDT 置於調試模式，並選擇運行測試所需的任何設備。

   ```
   devicetester_[linux | mac | win_x86-64] debug-test-suite [options]
   ```

   運行此命令後，IDT 將等待來自測試套件的請求，然後對它們作出響應。IDT 還會生成 IDT 客户端 SDK 的案例過程所需的環境變量。
3. 在 IDE 中，使用`run`或者`debug`配置執行下列操作：

   a. 設置 IDT 生成的環境變量的值。

   b. 設置任何環境變量或參數的值，這些變量或參數在`test.json`和`suite.json`file.

   c. 根據需要設定斷點。
4. 在 IDE 中運行測試套件。

   您可以根據需要多次調試和重新運行測試套件。在除錯模式中，IDT 不會超時。
5. 完成調試後，中斷 IDT 退出調試模式。

用於運行測試的 IDT CLI 命令

以下部分介紹 IDT CLI 命令：

IDT v4.0.0

`help`

列出所指定命令的相關資訊。

`list-groups`

列出指定測試套件中的群組。

`list-suites`

列出可用的測試套件。

`list-supported-products`

列出您的 IDT 版本所支持的產品，在這種情況下AWS IoT Greengrass版本AWS IoT Greengrass適用於當前 IDT 版本的資格測試套件版本。

`list-test-cases`

列出特定測試群組中的測試案例。支援下列選項：

- `group-id`。 要搜尋的測試群組。此選項為必要選項，且必須指定單一群組。

`run-suite`

在裝置集區上執行測試套件。以下是一些常用選項：

- `suite-id`。 要執行的測試套件版本。如果未指定，IDT 會使用 `tests` 資料夾中的最新版本。
- `group-id`。 要執行的測試群組，以逗號分隔的清單。如果未指定，IDT 會執行測試套件中的所有測試群組。
- `test-id`。 要執行的測試案例，以逗號分隔的清單。指定時，`group-id` 必須指定單一群組。
- `pool-id`。 要測試的裝置集區。如果測試運行者在`device.json`file.
- `timeout-multiplier`。 將 IDT 配置為修改`test.json`文件，用於具有用户定義的乘數的檢驗。
- `stop-on-first-failure`。 將 IDT 設定為在第一次失敗時停止執行。此選項應與 `group-id` 搭配使用以偵錯指定的測試群組。

- `userdata`。 設置包含運行測試套件所需的用户數據信息的文件。只有在`userdataRequired`中設置為 `true`的`suite.json`文件。

如需 `run-suite` 選項的詳細資訊，請使用下列 `help` 選項：

```
devicetester_[linux | mac | win_x86-64] run-suite -h
```

`debug-test-suite`

在除錯模式中運行測試套件。如需詳細資訊，請參閱在除錯模式中運行 IDT。

查看 IDT 測試結果和日誌

本節介紹 IDT 生成控制台日誌和測試報告的格式。

控制台訊息格式

AWS IoT設備測試程序在啟動測試套件時使用標準格式將消息打印到控制台。IDT 生成的控制台訊息如下列範例所示。

```
time="2000-01-02T03:04:05-07:00" level=info msg=Using suite: MyTestSuite_1.0.0
executionId=9a52f362-1227-11eb-86c9-8c8590419f30
```

大多數控制台訊息包含下列字段：

`time`

記錄事件的完整 ISO 8601 時間戳。

`level`

記錄事件的消息級別。通常，記錄的消息級別是`info`、`warn`, 或`error`。IDT 發出`fatal`或者`panic`消息，如果遇到導致其提前退出的預期事件。

`msg`

記錄的消息。

`executionId`

當前 IDT 進程的唯一 ID 字符串。此 ID 用於區分單個 IDT 運行。

從測試套件生成的控制台消息提供了有關被測設備以及 IDT 運行的測試套件、測試組和測試用例的其他信息。以下摘錄顯示了從測試套件生成的控制台消息的示例。

```
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
```

控制台消息的測試套件特定部分包含以下字段：

`suiteId`

當前正在執行的測試套件的名稱。

`groupId`

當前運行的測試組的 ID。

`testCaseId`

當前正在執行的測試案例的 ID。

`deviceId`

當前測試用例正在使用的被測設備的 ID。

要在 IDT 完成測試運行時將測試摘要打印到控制台，您必須包含`Reportstate`在狀態機器中。測試摘要包含有關測試套件的信息、所運行的每個組的測試結果以及生成的日誌和報告文件的位置。測試摘要訊息如下列範例所示。

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

AWS IoTDevice Tester 報告架構

`awsiotdevicetester_report.xml`是包含下列資訊的簽名報告：

- IDT 版本。
- 測試套件版本。
- 報告簽名和用於簽名報告的密鑰。
- 指定的 Device SKU 和`device.json`file.
- 已測試的產品版本和設備功能。
- 測試結果的彙總摘要。此信息與*suite-name*`_report.xml`file.

```
<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>
```

awsiotdevicetester_report.xml 檔案包含 <awsproduct> 標籤，其中包含關於受測產品和經過一系列測試驗證後之產品功能的資訊。

<awsproduct> 標籤中使用的屬性

name

受測產品名稱。

version

受測產品版本。

features

驗證的功能。標示為required是測試套件驗證設備所必需的。以下片段顯示此資訊如何出現在 awsiotdevicetester_report.xml 檔案中。

```
<feature name="ssh" value="supported" type="required"></feature>
```

標示為optional不需要驗證。以下程式碼片段顯示選用功能。

```
<feature name="hsi" value="supported" type="optional"></feature>

<feature name="mqtt" value="not-supported" type="optional"></feature>
```

測試套件報告架構

*suite-name*_Result.xml 報告採用 JUnit XML 格式。您可以將它整合到持續整合和部署平台，例如 Jenkins、Bamboo 等。報告包含測試結果的彙總摘要。

```
<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>
```

報表部分在awsiotdevicetester_report.xml或者*suite-name*_report.xml列出已執行的測試及結果。

第一個 XML 標籤 <testsuites> 包含測試執行的摘要。例如：

```
<testsuites name="MyTestSuite results" time="2299" tests="28" failures="0" errors="0"
 disabled="0">
```

<testsuites> 標籤中使用的屬性

name

測試套件的名稱。

`time`

執行測試套件所花費的時間（以秒為單位）。

`tests`

執行的測試次數。

`failures`

已執行但未通過的測試次數。

`errors`

IDT 無法執行的測試次數。

`disabled`

此屬性未使用，可忽略。

如果測試發生失敗或錯誤，您可以檢閱 `<testsuites>` XML 標籤來識別失敗的測試。`<testsuites>` 標籤內的 `<testsuite>` XML 標籤會顯示測試群組的測試結果摘要。例如：

```
<testsuite name="combination" package="" tests="1" failures="0" time="161" disabled="0"
 errors="0" skipped="0">
```

其格式類似於 `<testsuites>` 標籤，但有不使用且可忽略的 `skipped` 屬性。在每個 `<testsuite>` XML 標籤內，測試群組每個執行的測試都有 `<testcase>` 標籤。例如：

```
<testcase classname="Security Test" name="IP Change Tests" attempts="1"></testcase>>
```

`<testcase>` 標籤中使用的屬性

`name`

測試的名稱。

`attempts`

IDT 執行測試案例的次數。

當測試案例失敗或發生錯誤時，系統就會將 `<failure>` 或 `<error>` 標籤新增至 `<testcase>` 標籤，其中附有相關資訊以利故障診斷。例如：

```
<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>
```

IDT 使用量測量結果

如果您提供具有必要權限的 AWS 認證， AWS IoT Device Tester 會收集使用量度，並將 AWS使用量度提交給。這是一項選擇加入功能，用於改善 IDT 功能。IDT 會收集以下資訊：

- 用來執行 IDT 的 AWS 帳戶 識別碼
- 用於執行測試的 IDT CLI 命令
- 正在運行的測試套件
- *< device-tester-extract-location >* 資料夾中的測試套件
- 裝置集區中設定的裝置數目
- 測試用例名稱和運行時間
- 測試結果資訊，例如測試是否通過、失敗、遇到錯誤或被略過
- 產品功能測試
- IDT 退出行為，例如意外或提前退出

IDT 傳送的所有資訊也會記錄到資*<device-tester-extract-location>*/`results/`*<execution-id>*/料夾中的`metrics.log`檔案。您可以檢視記錄檔，以查看測試執行期間收集的資訊。只有當您選擇收集使用狀況測量結果時，才會產生此檔案。

若要停用測量結果收集，您不需要採取其他動作。只需不要存儲您的 AWS 憑據，如果您確實存儲了 AWS 憑據，則不要配置 `config.jso n` 文件以訪問它們。

設定您的 AWS 認證

如果您還沒有 AWS 帳戶，則必須建立一個。如果您已經擁有 AWS 帳戶，則只需為您的帳戶設定必要的權限，以便 IDT 代表您傳送使用 AWS 量指標。

步驟 1：建立 AWS 帳戶

在此步驟中，建立並設定 AWS 帳戶. 如果您已經擁有 AWS 帳戶，請跳至the section called “步驟 2：設定 IDT 的許可”。

註冊一個 AWS 帳戶

如果您沒有 AWS 帳戶，請完成以下步驟來建立一個。

若要註冊成為 AWS 帳戶

1. 開啟 https://portal.aws.amazon.com/billing/signup。
2. 請遵循線上指示進行。

   部分註冊程序需接收來電，並在電話鍵盤輸入驗證碼。

   當您註冊一個時 AWS 帳戶，將創建AWS 帳戶根使用者一個。根使用者有權存取該帳戶中的所有 AWS 服務 和資源。安全性最佳做法是將管理存取權指派給使用者，並僅使用 root 使用者來執行需要 root 使用者存取權的工作。

AWS 註冊過程完成後，會向您發送確認電子郵件。您可以隨時登錄 https://aws.amazon.com/ 並選擇我的帳戶，以檢視您目前的帳戶活動並管理帳戶。

建立具有管理權限的使用者

註冊後，請保護您的 AWS 帳戶 AWS 帳戶根使用者 AWS IAM Identity Center、啟用和建立系統管理使用者，這樣您就不會將 root 使用者用於日常工作。

保護您的 AWS 帳戶根使用者

1. 選擇 Root 使用者並輸入您的 AWS 帳戶 電子郵件地址，以帳戶擁有者身分登入。AWS Management Console在下一頁中，輸入您的密碼。

   如需使用根使用者登入的說明，請參閱 AWS 登入 使用者指南中的以根使用者身分登入。
2. 若要在您的根使用者帳戶上啟用多重要素驗證 (MFA)。

   如需指示，請參閱《IAM 使用者指南》中的為 AWS 帳戶 根使用者啟用虛擬 MFA 裝置 (主控台)。

建立具有管理權限的使用者

1. 啟用 IAM Identity Center。

   如需指示，請參閱 AWS IAM Identity Center 使用者指南中的啟用 AWS IAM Identity Center。
2. 在 IAM 身分中心中，將管理存取權授予使用者。

若要取得有關使用 IAM Identity Center 目錄 做為身分識別來源的自學課程，請參閱《使用指南》IAM Identity Center 目錄中的「以預設值設定使用AWS IAM Identity Center 者存取」。

以具有管理權限的使用者身分登入

- 若要使用您的 IAM Identity Center 使用者簽署，請使用建立 IAM Identity Center 使用者時傳送至您電子郵件地址的簽署 URL。

  如需使用 IAM 身分中心使用者登入的說明，請參閱使用AWS 登入 者指南中的登入 AWS 存取入口網站。

指派存取權給其他使用者

1. 在 IAM 身分中心中，建立遵循套用最低權限許可的最佳做法的權限集。

   如需指示，請參閱《AWS IAM Identity Center 使用指南》中的「建立權限集」。
2. 將使用者指派給群組，然後將單一登入存取權指派給群組。

   如需指示，請參閱《AWS IAM Identity Center 使用指南》中的「新增群組」。

步驟 2：設定 IDT 的許可

在此步驟中，設定 IDT 用來執行測試和收集 IDT 使用情況資料的權限。您可以使用 AWS Management Console 或 AWS Command Line Interface (AWS CLI) 建立 IDT 的 IAM 政策和使用者，然後將政策附加到使用者。

- 設定 IDT (主控台) 的許可
- 步驟 2：設定 IDT (AWS CLI) 的許可

設定 IDT (主控台) 的許可

請依照下列步驟使用主控台來設定 IDT for AWS IoT Greengrass的許可。

1. 登入 IAM 主控台。
2. 建立客戶受管政策，該政策授與建立具有特定許可之角色的許可。

   a. 在導覽窗格中，選擇 Policies (政策)，然後選擇 Create policy (建立政策)。

b. 在 JSON 標籤上，用以下政策取代預留位置內容。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iot-device-tester:SendMetrics"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

c. 選擇下一步：標籤。

d. 選擇下一步：檢閱。

e. 針對名稱，輸入 **IDTUsageMetricsIAMPermissions**。在 Summary (摘要) 下，檢閱您的政策所授與的許可。

f. 選擇建立政策。

3. 建立 IAM 使用者並將許可附加至使用者。

a. 建立 IAM 使用者。遵循 IAM 使用者指南中建立 IAM 使用者 (主控台) 中的步驟 1 到 5。如果您已建立 IAM 使用者，請跳至下一個步驟。

b. 將許可附加到您的 IAM 使用者：

i. 在 [設定權限] 頁面上，選擇 [直接附加現有原則]。

ii. 搜尋您在上一個步驟中建立的 IDT UsageMetrics IAM 權限原則。選取核取方塊。

c. 選擇下一步：標籤。

d. 選擇 Next: Review (下一步：檢閱) 以檢視選擇的摘要。

e. 選擇 Create user (建立使用者)。

f. 若要檢視使用者的存取金鑰 (存取金鑰 ID 和私密存取金鑰)，請選擇密碼和存取金鑰旁的 Show (顯示)。若要儲存存取金鑰，請選擇 Download.csv，並將檔案儲存到安全的位置。稍後您可以使用此資訊來設定 AWS 認證檔案。

步驟 2：設定 IDT (AWS CLI) 的許可

請依照下列步驟使用 AWS CLI 來設定 IDT 的權限。 AWS IoT Greengrass如果您已在主控台中設定許可，請跳至the section called “配置您的裝置執行 IDT 測試”或the section called “可選：設定 Docker 容器”。

1. 在您的計算機上，安裝並配置它是 AWS CLI 否尚未安裝。請按照《AWS Command Line Interface 使用者指南》中的〈安裝〉 AWS CLI中的步驟進行。

   > **Note**
   >
   > 這 AWS CLI 是一個開放原始碼工具，您可以用來從命令列殼層與 AWS 服務互動。

2. 建立下列客戶管理政策，以授與管理 IDT 和 AWS IoT Greengrass 角色的權限。

   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**
>
> 此步驟包含 Windows 命令提示字元範例，因為它使用的 JSON 語法與 Linux、macOS 或 Unix 終端機命令不同。

3. 建立 IAM 使用者並附加 IDT 所需的許可。 AWS IoT Greengrass

   a. 建立 IAM 使用者。

   ```
   aws iam create-user --user-name user-name
   ```

   b. 將您建立的IDTUsageMetricsIAMPermissions政策附加到 IAM 使用者。將#####取代為您的 IAM 使用者名稱，並<account-id>在命令中使用您 AWS 帳戶的.

   ```
   aws iam attach-user-policy --user-name user-name --policy-arn
    arn:aws:iam::<account-id>:policy/IDTGreengrassIAMPermissions
   ```

4. 為使用者建立私密存取金鑰。

   ```
   aws iam create-access-key --user-name user-name
   ```

   將輸出儲存在安全的位置。稍後您可以使用此資訊來設定 AWS 認證檔案。

向 IDT 提供 AWS 憑證

若要允許 IDT 存取您的 AWS 認證並提交量度 AWS，請執行下列動作：

1. 將 IAM 使用者的 AWS 登入資料儲存為環境變數或登入資料檔案中：

   a. 若要使用環境變數，請執行下列命令：

   ```
   AWS_ACCESS_KEY_ID=access-key
   AWS_SECRET_ACCESS_KEY=secret-access-key
   ```

   b. 若要使用認證檔案，請將下列資訊新增至 .aws/credentials file:

   ```
   [profile-name]
   aws_access_key_id=access-key
   aws_secret_access_key=secret-access-key
   ```

2. 設定`config.json`檔案的`auth`區段。如需更多詳細資訊，請參閱 (選用) 設定 .json。

IDT for AWS IoT Greengrass 故障診斷

IDT for AWS IoT Greengrass 根據錯誤類型，將這些錯誤寫入不同位置。錯誤會寫入主控台、日誌檔和測試報告。

錯誤代碼

下表列出由 IDT for AWS IoT Greengrass 產生的錯誤代碼。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
101	InternalError	發生內部錯誤。	檢查 *<device-tester-extract-location>* `/results` 目錄下的日誌。如果您無法調試問題，請聯絡AWS開發人員支援。
102	TimeoutError	無法在限定的時間範圍內完成測試。可能發生這種情況的原因： • 測試機器和裝置之間的網路連線緩慢 (例如，若您使用的是 VPN 網路)。 • 緩慢的網路會延遲裝置與雲端之間的通訊。 •	• 檢查網路連線和速度。 • 確認您未在 `/test` 目錄下修改任何檔案。 • 嘗試利用 `"--group-id"` 旗標手動執行故障測試群組。 • 嘗試延長測試逾時來執行測試套件。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
		錯誤修改了測試組態檔案 (`test.json`) 中的 `timeout` 欄位。	如需詳細資訊，請參閱 逾時錯誤。
103	PlatformNotSupportError	在 `device.json` 中指定了不正確的作業系統/架構組合。	變更組態為其中一項支援的組合： • Linux，x86_64 • Linux，ARMv6l • Linux，ARMv7l • Linux，AArch64 • Ubuntu，x86_64 • OpenWRT，ARMv7l • OpenWRT，AArch64 如需詳細資訊，請參閱 設定 device.json。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
104	VersionNotSupportError	您使用的 IDT 版本不支援 AWS IoT Greengrass Core 軟體版本。	使用 device_tester_bin version 命令來尋找支援的 AWS IoT Greengrass Core 軟體版本。例如，如果您使用的是 macOS，請使用 ./devicetester_mac_x86_64 version。 若要尋找您使用的 AWS IoT Greengrass Core 軟體版本： • 如果您使用預先安裝的AWS IoT Greengrass核心軟體，使用 SSH 連接至AWS IoT Greengrass核心設備並運行*<path-to-preinstalled-greengrass-location>* /greengrass/ggc/core/greengrassd --version • 如果您是使用不同版本的 AWS IoT Greengrass Core 軟體執行測試，請前往 devicetester_green

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
			grass_<os>/products/greengrass/gcc 目錄。AWS IoT Greengrass 核心軟體版本是 .zip 檔案名稱的一部分。 您可以測試不同版本的 AWS IoT Greengrass 核心軟體。如需詳細資訊，請參閱 開始使用 AWS IoT Greengrass。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
105	LanguageNotSupportError	IDT 僅支援 Python for AWS IoT Greengrass 程式庫和開發套件。	請確定： • devicetester_greengrass_ *<os>*/products/greengrass/ggsdk 下的軟體開發套件是 Python 軟體開發套件。 • devicetester_greengrass_ *<os>* /tests/GGQ_1.0.0/suite/resources/run.runtimefarm/bin 下的 bin 資料夾內容未變更。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
106	ValidationError	`device.json` 或 `config.json` 中的某些欄位無效。	請查看報告中錯誤代碼右側的錯誤訊息。 • 設備的身份驗證類型無效: 指定正確的方法來連接到您的裝置。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 device.json”。 • 私鑰路徑無效: 指定正確的私密金鑰路徑。如需詳細資訊，請參閱 設定 device.json。 • 無效AWS 區域：指定有效的AWS 區域在您的`config.json` file. 如需詳細資訊，請參閱 AWS 服務端點。 • AWS登入資料：設置有效AWS登入資料 (透過使用環境變數或`credentials` 文件）。確認 `auth` 欄位已正確設定。如需詳細資訊，請參閱 the section called “建

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
			立和設定 AWS 帳戶”。 • 無效的 HSM 輸入：檢查您的`p11Provider`、`privateKeyLabel`、`slotLabel`、`slotUserPin`，以及`openSSLEngine`中的欄位`device.json`。
107	SSHConnectionFailed	測試機器無法連接到設定的裝置。	確認 `device.json` 檔案中的以下欄位正確： • `ip` • `user` • `privKeyPath` • `password` 如需詳細資訊，請參閱 設定 device.json。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
108	RunCommandError	測試無法在待測裝置上執行命令。	確認允許 `device.json` 中的設定使用者進行根存取。 執行具有根存取的命令時，某些裝置必須輸入密碼。確定允許在沒有密碼的情況下進行根存取。如需更多詳細資訊，請參閱您的裝置文件。 在裝置上嘗試手動執行失敗的命令，以查看是否發生錯誤。
109	PermissionDeniedError	無根存取。	在裝置上為設定的使用者設定根存取。
110	CreateFileError	無法建立檔案。	檢查裝置的磁碟空間和目錄許可。
111	CreateDirError	無法建立目錄。	檢查裝置的磁碟空間和目錄許可。
112	InvalidPathError	AWS IoT Greengrass 核心軟體的路徑不正確。	請確認錯誤訊息中的路徑有效。請勿編輯 `devicetester_greengrass_` *`<os>`* 目錄下的任何檔案。
113	InvalidFileError	檔案無效。	確認錯誤訊息中的檔案有效。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
114	ReadFileError	無法讀取指定的檔案。	請確認下列內容： • 檔案許可正確。 • `limits.config` 允許開啟足夠的檔案。 • 錯誤訊息中指定的檔案存在且有效。 如果您是在 MacOS 上測試，請提高開啟檔案限制。預設限制為 256，這對測試而言已足夠。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
115	FileNotFoundError	找不到需要的檔案。	請確認下列內容： • 壓縮的 Greengrass 檔案存在於 `devicetester_greengrass_<os>/products/greengrass/ggc` 下。您可以在AWS IoT Greengrass核心 tar 檔案AWS IoT Greengrass核心軟體下載頁面。 • 軟體開發套件存在於 `devicetester_greengrass_<os>/products/greengrass/ggsdk` 下。 • `devicetester_greengrass_<os>/tests` 下的檔案未修改。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
116	OpenFileFailed	無法開啟指定的檔案。	請確認下列內容： • 錯誤訊息中指定的檔案存在且有效。 • `limits.config` 允許開啟足夠的檔案。 如果您是在 MacOS 上測試，請提高開啟檔案限制。預設限制為 256，這對測試而言已足夠。
117	WriteFileFailed	無法寫入檔案 (可以是 DUT 或測試機器)。	請確認錯誤訊息中指定的目錄存在，且您具有寫入權限。
118	FileCleanUpError	測試無法移除指定檔案或目錄，或無法在遠端裝置上卸載指定檔案。	如果二進位檔案仍在執行，檔案可能會鎖定。結束程序並刪除指定檔案。
119	InvalidInputError	無效的組態。	確認您的 `suite.json` 檔案是否有效。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
120	InvalidCredentialError	無效AWS登入資料。	• 驗證您的AWS登入資料。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 AWS 憑證”。 • 請檢查網路連線並重新執行測試群組。網路問題也可能導致這個錯誤。
121	AWSSessionError	無法建立 AWS 工作階段。	此錯誤可能會發生如果AWS登入資料無效，或網路連線不穩定。嘗試使用 AWS CLI 來呼叫 AWS API 操作。
122	AWSApiCallError	發生 AWS API 錯誤。	此錯誤可能是網路問題造成的。請檢查您的網路，然後再重試測試群組。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
123	IpNotExistError	IP 地址未包含於連線資訊。	請檢查您的網際網路連線。您可以使用AWS IoT Greengrass控制台檢查AWS IoT Greengrass核心內容，正在被測試使用。如果連線資訊中包含 10 個端點，您可以移除一些或全部，再重新執行測試。如需詳細資訊，請參閱連線資訊。
124	OTAJobNotCompleteError	OTA 任務未完成。	請檢查網際網路連線並重試 OTA 測試群組。
125	CreateGreengrassServiceRoleError	發生以下其中一項： • 建立角色時發生錯誤。 • 連接政策至 AWS IoT Greengrass 服務角色時發生錯誤。 • 與服務角色關聯的政策無效。 • 在角色與AWS 帳戶。	設定 AWS IoT Greengrass 服務角色。如需詳細資訊，請參閱 the section called “Greengrass 服務角色”。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
126	DependenciesNotPresentError	特定測試所需的一或多個相依性不存在裝置上。	檢查測試日誌以查看裝置上缺少哪些相依性：*<device-tester-extract-location>* /results/ *<execution-id>*/logs/*<test-case-name.log>*
127	InvalidHSMConfiguration	提供的 HSM/PKCS 組態不正確。	在您的 device.json 檔案中，使用 PKCS#11 提供與 HSM 互動所需的正確組態。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
128	OTAJobNotSuccededError	OTA 任務未成功。	• 如果您個別執行 ota 測試群組，請執行 ggcdependencies 測試群組以確認所有相依性 (例如 wget) 都存在。然後重試 ota 測試群組。 • 檢閱 *<device-tester-extract-location>* /results/ *<execution-id>*/logs/ 下的詳細日誌，以取得故障診斷和錯誤資訊。特別是，請檢查下列日誌： • 主控台日誌 (test_manager.log) • OTA 測試案例日誌 (ota_test.log) • GGC 協助程式日誌 (ota_test_ggc_logs.tar.gz) •

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
			OTA 代理程式日誌 (`ota_test_ota_logs.tar.gz`) • 請檢查網際網路連線並重試 `ota` 測試群組。 • 如果問題仍存在，請聯絡AWS開發人員支援。
129	NoConnectivityError	主機代理程式無法連線到網際網路。	檢查您的網路連線和防火牆設定。解決連線問題之後，請重試測試群組。
130	NoPermissionError	您用於運行 IDT 的 IAM 用户AWS IoT Greengrass沒有許可創建AWS執行 IDT 所需的資源。	請參閱許可政策範本的政策範本會授與執行 IDT 的AWS IoT Greengrass。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
131	LeftoverAgentExistError	當您嘗試啟動 IDT for AWS IoT Greengrass 時，您的裝置正在執行 AWS IoT Greengrass 程序。	請確定沒有現有的 Greengrass 協助程式正在您的裝置上執行。 • 您可以使用此命令來停止協助程式：sudo ./*<absolute-path-to-greengrass-daemon>* / greengrassd stop。 • 您也可以透過 PID 終止 Greengrass 協助程式。 **Note** 如果您是使用現有的 AWS IoT Greengrass 安裝，其已設定為在重新開機之後自動啟動，則您必須在重新開機之後並在執行測試套件之前停止協助程式。

錯誤代碼	錯誤代碼名稱	可能的根本原因	疑難排解
132	DeviceTimeOffsetError	裝置的時間不正確。	請將裝置設定為正確的時間。
133	InvalidMLConfiguration	提供的 ML 組態不正確。	在您的 `device.json` 檔案中，提供執行 ML 推論測試所需的正確組態。如需詳細資訊，請參閱 the section called “可選：設定您的裝置以取得 ML 資格”。

解決 IDT for AWS IoT Greengrass 錯誤

使用 IDT 時，您必須在執行 IDT for AWS IoT Greengrass 之前，備妥正確的組態檔。如果您遇到剖析和組態錯誤，您的第一個步驟是找到並使用適合您的環境的組態範本。

如果您仍然有問題，請參閱下列除錯程序。

主題

- 在哪裏尋找錯誤？
- 剖析錯誤
- 遺漏必要參數錯誤
- 無法開始測試錯誤
- 未授權存取資源錯誤
- 拒絕許可錯誤
- SSH 連線錯誤
- 逾時錯誤
- 測試時發生找不到錯誤命令
- macOS 上的安全例外

在哪裏尋找錯誤？

執行期間會在主控台顯示高階錯誤，當所有測試完成時，將會顯示含有錯誤的失敗測試的摘要。awsiotdevicetester_report.xml 包含造成測試失敗的所有錯誤的摘要。每次執行完測試的日誌檔會存放在以測試執行的 UUID (在測試執行期間顯示於主控台) 所命名的目錄中。

測試日誌目錄位於 *<device-tester-extract-location>*/results/*<execution-id>*/logs/。此目錄包含下列檔案，有助於除錯。

檔案	描述
test_manager.log	測試執行期間寫入主控台的所有日誌。結果摘要位於這個檔案的尾端，其中包含失敗測試的清單。 這個檔案中的警告和錯誤日誌提供有關失敗的一些資訊。
<test-group-id> __*<test-name>* .log	特定測試的詳細日誌。
<test-name> _ggc_logs.tar.gz	所有日誌的壓縮集合AWS IoT Greengrass核心守護程式在測試期間產生。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 故障診斷。
<test-name> _ota_logs.tar.gz	AWS IoT Greengrass OTA 代理程式在測試期間所產生之日誌的壓縮集合。僅適用於 OTA 測試。
<test-name> _basic_assertion_publisher_ggad_logs.tar.gz	AWS IoT 發佈者裝置在測試期間所產生之日誌的壓縮集合。
<test-name> _basic_assertion_subscriber_ggad_logs.tar.gz	AWS IoT 訂閱者裝置在測試期間所產生之日誌的壓縮集合。

剖析錯誤

JSON 組態中的錯字有時會導致剖析錯誤。在大部分的情況下，問題是出在 JSON 檔案中省略了括弧、逗號或引號。IDT 會執行 JSON 驗證並列印除錯資訊。該工具會印出發生錯誤的行、行號和語法

錯誤的欄號。此資訊應該足以協助您修正錯誤，但如果仍找不到錯誤，則您可以在 IDE、文字編輯器 (例如 Atom 或 Sublime) 或透過線上工具 (如 JSONLint) 手動執行驗證。

遺漏必要參數錯誤

由於新功能會新增到 IDT，可能需要變更組態檔案。使用舊的組態檔案可能會破壞組態。如果發生這種情況，`/results/<execution-id>/logs` 下的 `<test_case_id>.log` 檔案會明確列出所有遺漏的參數。IDT 也會驗證您的 JSON 組態檔案結構描述，以確保使用最新支援的版本。

無法開始測試錯誤

您可能遇到錯誤，指向測試開始期間發生的失敗。有數種可能的原因，因此，請執行下列動作：

- 確定您在執行命令中包含的集區名稱實際存在。集區名稱是直接從您的 `device.json` 檔案參考。
- 確保您集區中的裝置都有正確的組態參數。

未授權存取資源錯誤

您可能會在終端機輸出或 `/results/<execution-id>/logs` 下方的 `test_manager.log` 檔案中看到 `<user or role> is not authorized to access this resource` 錯誤訊息 。若要解決這個問題，請將 `AWSIoTDeviceTesterForGreengrassFullAccess` 受管政策連接到您的測試使用者。如需詳細資訊，請參閱 the section called “建立和設定 AWS 帳戶”。

拒絕許可錯誤

IDT 會在待測裝置的各種目錄和檔案上執行操作。這些操作中有些需要根存取。IDT 必須能夠在不輸入密碼的情況下使用 sudo 執行命令，才能自動化這些操作。

依照以下步驟，在不輸入密碼的情況下允許 sudo 存取。

> **Note**
>
> `user` 和 `username` 是指 IDT 存取待測裝置時所使用的 SSH 使用者。

1. 使用 sudo usermod -aG sudo ***<ssh-username>*** 將您的 SSH 使用者新增至 sudo 群組。
2. 登出後再登入，以使變更生效。
3. 開啟 `/etc/sudoers` 檔案，然後在檔案結尾處新增以下一行：*<ssh-username>* `ALL=(ALL) NOPASSWD: ALL`

> **Note**
>
> 最佳實務為建議您在編輯 `/etc/sudoers` 時使用 sudo visudo。

SSH 連線錯誤

當 IDT 無法連接到待測裝置時，會在 `/results/<execution-id>/logs/<test-case-id>.log` 中記錄連線失敗。SSH 失敗訊息會出現在此日誌檔的頂端，因為連線到待測裝置是 IDT 最先執行的其中一個操作。

大多數的 Windows 設定會使用 PuTTy 終端機應用程式連線到 Linux 主機。此應用程式要求標準的 PEM 私有金鑰檔案轉換為專屬的 Windows 格式，稱為 PPK。在 `device.json` 檔案中設定 IDT，請只使用 PEM 檔案。如果您使用 PPK 檔案，IDT 無法建立與 AWS IoT Greengrass 裝置的 SSH 連線，而且無法執行測試。

逾時錯誤

您可以指定逾時乘數 (套用到每次測試的逾時預設值)，以延長每次測試的逾時。此旗標設定的任何值必須大於或等於 1.0。

若要使用逾時乘數，請在執行測試時使用旗標 `--timeout-multiplier`。例如：

```
./devicetester_linux run-suite --suite-id GGQ_1.0.0 --pool-id DevicePool1 --timeout-
multiplier 2.5
```

如需詳細資訊，請執行 `run-suite --help`。

測試時發生找不到錯誤命令

您需要使用較舊版本的 OpenSSL 程式庫 (libssl1.0.0) 在 AWS IoT Greengrass 裝置上執行測試。目前的 Linux 發行版本大多使用 libssl 版本 1.0.2 或更新版本 (v1.1.0)。

例如，在 Raspberry Pi 中執行以下命令，安裝所需的 libssl 版本：

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
   ```

macOS 上的安全例外

當您在使用 macOS 10.15 的主機上運行 IDT 時，未正確檢測到 IDT 的公證票證，並且 IDT 被阻止運行。要運行 IDT，您需要將安全例外授予`devicetester_mac_x86-64`執行檔案。

為 IDT 可執行文件授予安全異常

1. 啟動系統偏好設定從蘋果菜單中。
2. 選擇安全和隱私，然後在將軍選項卡上，單擊鎖定圖示以更改安全設定。
3. 尋找郵件`"devicetester_mac_x86-64" was blocked from use because it is not from an identified developer.`並選擇允許無論如何。
4. 接受安全警告。

如果您對 IDT 支援政策有任何疑問，請聯絡AWS客戶 Support。

AWS IoT Device Tester for AWS IoT Greengrass V1 的支援政策

AWS IoTIDT (IDT)AWS IoT Greengrass是一個可下載的測試框架，允許您驗證和有資格你的AWS IoT Greengrass設備以包含在AWS PartnerDevice Talog。建議您使用最新版本AWS IoT Greengrass 和 IDT 來測試或鑑定您的設備。如需詳細資訊，請參閱「」IDT for 的支援版本AWS IoT Greengrass V2中的AWS IoT Greengrass Version 2開發人員指南。

您也可以使用任何支援版本AWS IoT Greengrass和 IDT 來測試或鑑定您的設備。雖然您可以繼續使用IDT 的不支援版本，這些版本不會收到錯誤修正或更新。

> **Important**
>
> 截至二零二年 4 月 4 日，AWS IoTIDT (IDT)AWS IoT Greengrass V1不再生成簽名的資格鑑定報告。您無法再資格AWS IoT Greengrass V1設備列在AWS PartnerDevice Talog透過AWSDevice Tester。雖然您無法對格林格拉斯 V1 設備進行資格認證，但您可以繼續使用 IDTAWS IoT Greengrass V1來測試您的 Greengrass V1 設備。建議您使用IDTAWS IoT Greengrass V2，以限定並將 Greengrass 設備列入AWS PartnerDevice Talog。

如果您對支援政策有任何疑問，請聯絡 AWS客戶支援。

AWS IoT Greengrass 疑難排解

此區段提供故障診斷資訊和可能的解決方案，以協助解決 AWS IoT Greengrass 的相關問題。

如需AWS IoT Greengrass配額 (限制) 的相關資訊，請參閱 Amazon Web Services 一般參考.

AWS IoT Greengrass 核心問題

如果 AWS IoT Greengrass Core 軟體無法啟動，請嘗試下列一般疑難排解步驟：

- 請確定您安裝的二進位檔適用於您的架構。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體。
- 確保核心裝置有可用的本機儲存空間。如需詳細資訊，請參閱 the section called “對儲存體問題進行故障診斷”。
- 檢查 `runtime.log` 和 `crash.log` 是否有錯誤訊息。如需詳細資訊，請參閱 the section called “日誌故障診斷”。

搜尋下列症狀和錯誤，以尋找有助於疑難排解AWS IoT Greengrass核心問題的資訊。

問題

- 錯誤：組態檔遺失 CaPath、 CertPath 或 KeyPath。Greengrass 協助程式在 [pid = <pid>] 結束狀態下處理。
- 錯誤：無法剖析 /<greengrass-root>/config/config.json。
- 錯誤：生成 TLS 配置時發生錯誤： ErrUnknownUrisCheme
- 錯誤：執行時間無法開始：無法啟動工作者：容器測試逾時。
- <address>錯誤： PutLogEvents在本地雲觀察上調用失敗，logGroup：/GreengrassSystem/連接管理器，錯誤：：發送請求失敗，原因是 RequestError：發布 HTTP：///<path>雲觀察/日誌/：撥打 tcp：getsockopt：連接被拒絕，響應：{}。
- <region><account-id><function-name><version><file-name>錯誤：無法創建服務器，原因是：加載組失敗：chmod/<greengrass-root>ggc /部署/lambda /ARN：aw:lambda::: 函數::/：沒有這樣的文件或目錄。
- 在您從無容器化的情況下執行變更為在 Greengrass 容器中執行後，AWS IoT Greengrass 核心軟體沒有啟動。
- 錯誤：多工緩衝處理應至少為 262144 位元組。
- 錯誤：[ERROR]-雲端傳訊錯誤：嘗試發佈訊息時發生錯誤。{"errorString": "操作逾時"}

- 錯誤：container_linux.go:344：啟動容器程序造成 "process_linux.go:424：容器 init 造成 \"rootfs_linux.go:64：將 \\\"/greengrass/ggc/socket/greengrass_ipc.sock\\\" 裝載至 rootfs \\\"/greengrass/ggc/packages/<version>/rootfs/merged\\\" (位於 \\\"/greengrass_ipc.sock\\\") 造成 \\\"stat /greengrass/ggc/socket/greengrass_ipc.sock: permission denied\\\"\""。
- 錯誤：具 PID：<process-id> 的執行中 Greengrass 協助程式。有些系統元件無法啟動。檢查 'runtime.log' 是否有錯誤。
- 裝置陰影與雲端不同步。
- 錯誤：無法接受 TCP 連線。接受 tcp [::]:8000: accept4: 太多開啟的檔案。
- 錯誤：執行時間執行錯誤：無法啟動 lambda 容器。container_linux.go:259：啟動容器程序造成 "process_linux.go:345：容器 init 造成 \"rootfs_linux.go:50：準備 rootfs 造成 \\\"permission denied\\\"\""。
- 警告:[WARN]-[5] GK 遠端：擷取公開金鑰資料時發生錯誤: ErrPrincipalNotConfigured: 未設定的 MqttCertificate 私密金鑰。
- <account-id><role-name><region>錯誤：嘗試使用角色 arn: aw:iam::: 角色/訪問 s3 網址 https://-綠色更新時的權限被拒絕。 <region><architecture><distribution-version>. 亞馬遜公司/核心//大核心-.
- AWS IoT Greengrass核心設定為使用網路代理伺服器，而您的 Lambda 函數無法建立傳出連線。
- 此核心位於連線/中斷連線的無限迴圈。runtime.log 檔案包含連線和中斷連線項目的連續系列。
- 錯誤：無法啟動 lambda 容器。container_linux.go: 259: 啟動容器程序導致「process_linux.go: 345: container init 導致「rootfs_linux.go: 62: 將「proc」掛載到 rootfs」
- [錯誤]-運行時執行錯誤：無法啟動 lambda 容器。 {"ErrorString"：「無法初始化容器掛載：無法在覆蓋上部目錄中掩蓋 greengrass 根目錄：無法在目錄中創建掩碼設備<ggc-path>：文件存在"}
- [錯誤]-部署失敗。 {"deploymentId」：<deployment-id>「,「錯誤字符串」：「PID <pid>失敗的容器測試過程:容器進程狀態:退出狀態 1"}
- 錯誤：[ERROR -執行時間執行錯誤：無法啟動 lambda 容器。{"errorString"："無法初始化容器掛載：無法為容器建立覆蓋 fs：正在將覆蓋掛載於 /greengrass/ggc/ packages/<ggc-version>/rootfs/merged 失敗：無法利用 args 來源進行掛載=\"no_source\" dest=\"/greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/rootfs/merged\" fstype=\"overlay\" flags=\"0\" data=\"lowerdir=/greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/dns:/,upperdir=/greengr ass/ggc/packages/<ggc-version>/rootfs/upper,workdir=/greengrass/ggc/packages/<ggc-version>/rootfs/work\": too many levels of symbolic links"}
- 錯誤：[DEBUG]-無法取得路由。捨棄訊息。
- 錯誤:[Errno 24] 太多開啟的 <lambda-function>，[Errno 24] 太多開啟的檔案
- 錯誤：DS 服務器無法開始監聽套接字：監聽 Unix <ggc-path>/ggc /插座/greengrass_ipc.sock：綁定：無效的參數

- [信息]（複印機）要點。 StreamManager：標準輸出。由以下原因引起：傑克遜。JsonMappingException：即時超過最小或最大瞬間
- GPG error: https://dnw9lb6lzp2d8.cloudfront.net stable InRelease: The following signatures were invalid: EXPKEYSIG 68D644ABD2327D47 AWS Greengrass Master Key

錯誤：組態檔遺失 CaPath、 CertPath 或 KeyPath。Greengrass 協助程式在 [pid = <pid>] 結束狀態下處理。

解決方案：您可以在 AWS IoT Greengrass 核心軟體沒有啟動時，在 `crash.log` 查看此錯誤。如果您執行的是 1.6 版或更早的版本，也可能會發生這種情況。執行以下任意一項：

- 升級至 1.7 版或更新版本。我們建議您一律執行 AWS IoT Greengrass 核心軟體的最新版本。如需下載資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體。
- 針對您的 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本使用正確的 `config.json` 格式。如需詳細資訊，請參閱 the section called “AWS IoT Greengrass 核心組態檔案”。

> **Note**
>
> 若要找出核心裝置上安裝了哪個版本的 AWS IoT Greengrass 核心軟體，請由您的裝置終端機執行以下命令。
>
> ```
> cd /greengrass-root/ggc/core/
> sudo ./greengrassd --version
> ```

錯誤：無法剖析 /<greengrass-root>/config/config.json。

解決方案：您可以在 AWS IoT Greengrass 核心軟體沒有啟動時查看此錯誤。請確定 Greengrass 組態檔案使用有效的 JSON 格式。

開啟 `config.json`（位於 */greengrass-root*`/config`）並驗證 JSON 格式。例如，確保已正確使用逗號。

錯誤：生成 TLS 配置時發生錯誤： ErrUnknownUrisCheme

解決方案：您可以在 AWS IoT Greengrass 核心軟體沒有啟動時查看此錯誤。請確定 Greengrass 組態檔案中的 crypto (加密) 區段中的屬性有效。這個錯誤訊息應提供更多資訊。

開啟 `config.json` (位於 */greengrass-root*`/config`)，並檢查 `crypto` 區段。例如，憑證和金鑰路徑必須使用正確的 URI 格式，並指向正確的位置。

錯誤：執行時間無法開始：無法啟動工作者：容器測試逾時。

解決方案：您可以在 AWS IoT Greengrass 核心軟體沒有啟動時查看此錯誤。在 Greengrass 配置文件中設置`postStartHealthCheckTimeout`屬性。此選用屬性會設定 Greengrass 協助程式等候後置開始健康狀況檢查完成的時間量 (毫秒)。預設值為 30 秒 (30000 毫秒)。

開啟 `config.json` (位於 */greengrass-root*`/config`)。在 `runtime` 物件上，新增 `postStartHealthCheckTimeout` 屬性並將值設為大於 30000。視需要插入逗號以建立有效的 JSON 文件。例如：

```
...
"runtime" : {
  "cgroup" : {
    "useSystemd" : "yes"
  },
  "postStartHealthCheckTimeout" : 40000
},
...
```

<address>錯誤： PutLogEvents在本地雲觀察上調用失敗，logGroup：/GreengrassSystem/連接管理器，錯誤：：發送請求失敗，原因是 RequestError：發布 HTTP：///<path>雲觀察/日誌/：撥打 tcp：getsockopt：連接被拒絕，響應：{}。

解決方案：您可以在 AWS IoT Greengrass 核心軟體沒有啟動時查看此錯誤。如果您在 Raspberry Pi 上執行 AWS IoT Greengrass，而且未完成所需的記憶體設定，可能會發生這種情況。如需有關此步驟的詳細資訊，請參閱此步驟。

<region><account-id><function-name><version><file-name>錯誤：無法創建服務器，原因是：加載組失敗：chmod/<greengrass-root>ggc /部署/lambda /ARN：aw:lambda::: 函數::/：沒有這樣的文件或目錄。

解決方案：您可以在 AWS IoT Greengrass 核心軟體沒有啟動時查看此錯誤。如果您將 Lambda 可執行檔部署到核心，請檢查`group.json`檔案中的函數`Handler`屬性 (位於/*greengrass-* root /ggc/部署/群組)。若處理常式不是您所編譯可執行檔的完全相符名稱，則請以空白 JSON 物件 (`{}`) 取代 `group.json` 檔案的內容，並執行以下命令來啟動 AWS IoT Greengrass：

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

然後，使用 AWS Lambda API 更新函數組態的 `handler` 參數，發佈新功能版本和更新別名。如需詳細資訊，請參閱 AWS Lambda 函數版本控制和別名。

假設您已透過別名 (建議) 新增函數到 Greengrass，那麼您現在可以重新部署您的群組。(若否，您必須在您的群組定義和訂閱中指向新的函數版本或別名，才能部署群組。)

在您從無容器化的情況下執行變更為在 Greengrass 容器中執行後，AWS IoT Greengrass 核心軟體沒有啟動。

解決方案：檢查您沒有遺漏任何容器相依性。

錯誤：多工緩衝處理應至少為 262144 位元組。

解決方案：您可以在 AWS IoT Greengrass 核心軟體沒有啟動時查看此錯誤。開啟 `group.json` 檔案 (位於 */greengrass-root*`/ggc/deployment/group`)、以空的 JSON 物件 (`{}`) 取代檔案的內容，並執行下列命令來啟動 AWS IoT Greengrass：

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

然後依照 the section called “在本機儲存快取訊息” 程序中的步驟操作。對於 GGCloudSpooler 函數，請務必指定大於或等於 262144 的 GG_CONFIG_MAX_SIZE_BYTES 值。

錯誤：[ERROR]-雲端傳訊錯誤：嘗試發佈訊息時發生錯誤。{"errorString": "操作逾時"}

解決方案：當 Greengrass 核心無法傳送 MQTT 訊息給 AWS IoT Core 時，您可能會在 GGCloudSpooler.log 中看到此錯誤。如果核心環境的頻寬有限又有高延遲，就可能發生這種情況。如果您正在運行 AWS IoT Greengrass v1.10.2 或更高版本，請嘗試增加 config. json 文件中的mqttOperationTimeout值。如果該屬性不存在，請將其新增到 coreThing 物件。例如：

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

預設值為 5，最小值為 5。

錯誤：container_linux.go:344：啟動容器程序造成 "process_linux.go:424：容器 init 造成 \"rootfs_linux.go:64：將 \\\"/greengrass/ggc/socket/greengrass_ipc.sock\\\" 裝載至 rootfs \\\"/greengrass/ggc/packages/<version>/rootfs/merged\\\" (位於 \\\"/greengrass_ipc.sock\\\") 造成 \\\"stat /greengrass/ggc/socket/greengrass_ipc.sock: permission denied\\\"\""。

解決方案：您可以在 AWS IoT Greengrass 核心軟體沒有啟動時，在 runtime.log 查看此錯誤。如果您的 umask 高於 0022，就會發生此情形。若要解決這個問題，您必須將 umask 設定為 0022 或更低。數值 0022 預設會授予所有人讀取新檔案的許可。

錯誤：具 PID：<process-id> 的執行中 Greengrass 協助程式。有些系統元件無法啟動。檢查 'runtime.log' 是否有錯誤。

解決方案：您可以在 AWS IoT Greengrass 核心軟體沒有啟動時查看此錯誤。檢查 `runtime.log` 和 `crash.log` 是否有特定的錯誤資訊。如需詳細資訊，請參閱 the section called “日誌故障診斷”。

裝置陰影與雲端不同步。

解決方案：確定AWS IoT Greengrass具有 Greengrass 服務角色中的權限`iot:UpdateThingShadow`和`iot:GetThingShadow`動作。如果服務角色使用 `AWSGreengrassResourceAccessRolePolicy` 受管政策，預設會包含這些權限。

請參閱 陰影同步逾時問題故障診斷。

錯誤：無法接受 TCP 連線。接受 tcp [::]:8000: accept4: 太多開啟的檔案。

解決方案：您可以在 `greengrassd` 指令碼輸出中查看此錯誤。如果 AWS IoT Greengrass 核心軟體的檔案描述項限制已達閾值且需要提高此限制，可能會發生這種狀況。

使用以下命令，然並重新啟動 AWS IoT Greengrass 核心軟體。

```
ulimit -n 2048
```

> **Note**
>
> 在此範例中，將提高限制到 2048。請為您使所用的案例選擇適當的數值。

錯誤：執行時間執行錯誤：無法啟動 lambda 容器。container_linux.go:259：啟動容器程序造成 "process_linux.go:345：容器 init 造成 \"rootfs_linux.go:50：準備 rootfs 造成 \\\"permission denied\\\"\"。

解決方案：直接將 AWS IoT Greengrass 安裝在根目錄之下，或確保 AWS IoT Greengrass 核心軟體安裝所在的目錄及其父目錄擁有每個人的 `execute` 許可。

警告:[WARN]-[5] GK 遠端：擷取公開金鑰資料時發生錯誤: ErrPrincipalNotConfigured: 未設定的 MqttCertificate 私密金鑰。

解決方案：AWS IoT Greengrass 使用常見的處理常式來驗證所有安全性主體的屬性。`runtime.log` 中的這個警告是預期的，除非您已為本機 MQTT 伺服器指定自訂私有金鑰。如需詳細資訊，請參閱 the section called “安全性主體”。

<account-id><role-name><region>錯誤：嘗試使用角色 arn:aw:iam::: 角色/訪問 s3 網址 https://-綠色更新時的權限被拒絕。<region><architecture><distribution-version>. 亞馬遜公司/核心//大核心-.

解決方案：當 over-the-air (OTA) 更新失敗時，您可能會看到此錯誤。在簽署者角色原則中，將目標新增AWS 區域為`Resource`. 簽署者角色用於預先簽署 S3 URL，以便進行 AWS IoT Greengrass 軟體更新。如需詳細資訊，請參閱 S3 URL 簽署者角色。

AWS IoT Greengrass核心設定為使用網路代理伺服器，而您的 Lambda 函數無法建立傳出連線。

解決方案：根據您的執行階段和 Lambda 函數用來建立連線的可執行檔，您可能也會收到連線逾時錯誤。請確定您的 Lambda 函數使用適當的代理伺服器組態，透過網路代理伺服器連線。 AWS IoT Greengrass透過`http_proxy`、`https_proxy`和`no_proxy`環境變數，將代理組態傳遞給使用者定義的 Lambda 函數。存取方式如下面 Python 程式碼片段所示。

```
import os
```

```
print(os.environ['http_proxy'])
```

大小寫請與環境中定義的變數相同，例如全部小寫的 `http_proxy` 或全部大寫的 `HTTP_PROXY`。對於這些變數，AWS IoT Greengrass 兩者都支援。

> **Note**
>
> 大多數用來連線的程式庫 (例如 boto3 或 cURL 和 python `requests` 套件)，預設會使用這些環境變數。

此核心位於連線/中斷連線的無限迴圈。runtime.log 檔案包含連線和中斷連線項目的連續系列。

解決方案：如果另一個裝置以硬式編碼為使用核心物件名稱做為對 AWS IoT 之 MQTT 連線的用戶端 ID，可能會發生這種情形。同時連接在相同的AWS 區域，AWS 帳戶必須使用唯一的客戶端 ID。在預設情況下，核心使用核心物件名稱做為這些連線的用戶端 ID。

若要解決這個問題，您可以變更其他裝置用於連線的用戶端 ID (建議使用)，或覆寫核心的預設值。

覆寫核心裝置的預設用戶端 ID

1. 執行下列命令以停止 Greengrass 常駐程式：

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

2. 開放 *greengrass-root*`/config/config.json` 由 su 使用者編輯。
3. 在 `coreThing` 物件中，新增 `coreClientId` 屬性，並將值設定為您的自訂用戶端 ID。值必須介於 1 到 128 個字元之間。在目前的中，它必須是唯一AWS 區域的AWS 帳戶。

   ```
   "coreClientId": "MyCustomClientId"
   ```

4. 啟動協助程式。

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

錯誤：無法啟動 lambda 容器。container_linux.go: 259: 啟動容器程序導致「process_linux.go: 345: container init 導致「rootfs_linux.go: 62: 將「proc」掛載到 rootfs」

解決方案：在某些平台上，您可能會在嘗AWS IoT Greengrass試掛載/proc檔案系統以建立 Lambda 容器runtime.log時看到此錯誤。或可能出現類似錯誤，例如 operation not permitted 或 EPERM。即使依相依性檢查程式指令碼在平台上執行的測試完全通過，這些錯誤也可能會發生。

請嘗試下列其中一種可能的解決方案：

- 在 Linux 核心中啟用 CONFIG_DEVPTS_MULTIPLE_INSTANCES 選項。
- 主機上的 /proc 掛載選項只能設為 rw,relatim。
- 將 Linux 核心升級至 4.9 版或更新版本。

> **Note**
>
> 這個問題與掛載 /proc 以提供本機資源存取無關。

[錯誤]-運行時執行錯誤：無法啟動 lambda 容器。 {"ErrorString"：「無法初始化容器掛載：無法在覆蓋上部目錄中掩蓋 greengrass 根目錄：無法在目錄中創建掩碼設備<ggc-path>：文件存在"}

解決方案：部署失敗時，您可能會在 runtime.log 中看到此錯誤。如果AWS IoT Greengrass群組中的 Lambda 函數無法存取核心檔案系統中的/usr目錄，就會發生此錯誤。

若要解決這個問題，請將本機磁碟區資源新增至群組，然後部署群組。此資源必須：

- 指定 /usr 作為來源路徑和目的地路徑。
- 為擁有資源的 Linux 群組自動新增作業系統群組許可。
- 與 Lambda 函數相關聯，並允許唯讀存取。

[錯誤]-部署失敗。 {"deploymentId」: <deployment-id>「,「錯誤字符串」:「PID <pid>失敗的容器測試過程:容器進程狀態:退出狀態 1"}

解決方案：部署失敗時，您可能會在 runtime.log 中看到此錯誤。如果AWS IoT Greengrass群組中的 Lambda 函數無法存取核心檔案系統中的/usr目錄，就會發生此錯誤。

您可以通過檢查其他錯誤來確認是否GGCanary.log存在這種情況。如果 Lambda 函數無法訪問該/usr目錄，GGCanary.log將包含以下錯誤：

```
[ERROR]-standard_init_linux.go:207: exec user process caused "no such file or
 directory"
```

若要解決這個問題，請將本機磁碟區資源新增至群組，然後部署群組。此資源必須：

- 指定 /usr 作為來源路徑和目的地路徑。
- 為擁有資源的 Linux 群組自動新增作業系統群組許可。
- 與 Lambda 函數相關聯，並允許唯讀存取。

錯誤：[ERROR -執行時間執行錯誤：無法啟動 lambda 容器。 {"errorString" : "無法初始化容器掛載：無法為容器建立覆蓋 fs：正在將覆蓋掛載於 /greengrass/ggc/ packages/<ggc-version>/rootfs/merged 失敗：無法利用 args 來源進行掛載=\"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\": too many levels of symbolic links"}

解決方案：當 AWS IoT Greengrass Core 軟體無法啟動時，您可能會在runtime.log檔案中看到此錯誤。這個問題在 Debian 作業系統上可能比較常見。

要解決此問題，請依照下列步驟：

1. 將AWS IoT Greengrass核心軟體升級至 v1.9.3 或更新版本。這應該會自動解決此問題。
2. 如果您在升級AWS IoT Greengrass核心軟體之後仍然看到這個錯誤，請在 config.json 檔案`true`中將`system.useOverlayWithTmpfs`屬性設定為。

   Example 範例

```
{
  "system": {
    "useOverlayWithTmpfs": true
  },
  "coreThing": {
    "caPath": "root-ca.pem",
    "certPath": "cloud.pem.crt",
    "keyPath": "cloud.pem.key",
    ...
  },
  ...
}
```

> **Note**
>
> 錯誤訊息中會顯示您的 AWS IoT Greengrass Core 軟體版本。若要尋找您的 Linux 核心版本，請執行 `uname -r`。

錯誤：[DEBUG]-無法取得路由。捨棄訊息。

解決方案：檢查您群組中的訂閱，並確認該訂閱有列在 `[DEBUG]` 訊息中。

錯誤:[Errno 24] 太多開啟的 <lambda-function>，[Errno 24] 太多開啟的檔案

解決方案：如果函數在函數處理常式中具現化，您可能會在 Lambda 函數記錄檔`StreamManagerClient`中看到此錯誤。我們建議您將用戶端建立處理常式之外。如需詳細資訊，請參閱 the section called “使用 StreamManagerClient 使用串流”。

錯誤：DS 服務器無法開始監聽套接字：監聽 Unix <ggc-path>/ggc /插座/greengrass_ipc.sock：綁定：無效的參數

解決方案：當 AWS IoT Greengrass Core 軟體無法啟動時，您可能會看到此錯誤。當AWS IoT Greengrass核心軟體安裝到具有較長檔案路徑的資料夾時，就會發生此錯誤。重新安裝AWS IoT Greengrass核心軟件的文件路徑具有少於 79 字節的文件夾，如果你不使用寫目錄，或 83 字節，如果你使用寫目錄。

[信息]（複印機）要點。 StreamManager：標準輸出。由以下原因引起：傑克遜。 JsonMappingException：即時超過最小或最大瞬間

當您將AWS IoT Greengrass核心軟體升級至 v1.11.3 時，如果串流管理員無法啟動，您可能會在串流管理員記錄檔中看到下列錯誤。

```
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}
```

如果您使用的是 v1.11.3 以上的AWS IoT Greengrass核心軟體版本，並且想要升級至更新版本，請使用 OTA 更新來升級至 1.11.4 版。

GPG error: https://dnw9lb6lzp2d8.cloudfront.net stable InRelease: The following signatures were invalid: EXPKEYSIG 68D644ABD2327D47 AWS Greengrass Master Key

當您`apt update`在從 APT 存放庫安裝AWS IoT Greengrass核心軟體的裝置上執行時，可能會看到下列錯誤。

```
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
```

發生此錯誤是因為AWS IoT Greengrass不再提供從 APT 存放庫安裝或更新AWS IoT Greengrass核心軟體的選項。若要成功執行`apt update`，請從裝置的來源清單中移除AWS IoT Greengrass存放庫。

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

部署問題

使用以下資訊協助您排解部署的故障問題。

問題

- 您目前的部署無法運作，因此您想要回復到之前可正常運作的部署。
- 您會在日誌中看到部署 403 Forbidden (403 禁止) 錯誤。
- 第一次執行建立部署命令時，就會發生 ConcurrentDeployment 錯誤。
- 錯誤：Greengrass 未獲授權，無法擔任與此帳戶關聯的服務角色，或錯誤：失敗：TES 服務角色並未與此帳戶關聯。
- 錯誤：無法在部署中執行下載步驟，下載時發生錯誤：下載群組定義檔案時發生錯誤：... x509：憑證已過期或無效
- 部署尚未完成。
- 錯誤：無法找到 java 或 java8 可執行文件，或錯誤：<deployment-id>組的類型部署<group-id>失敗錯誤：無法以<worker-id>原因初始化的 Worker 安裝的 Java 版本必須大 NewDeployment 於或等於 8
- 此部署沒有完成，且 runtime.log 含有多個「等待 1 秒讓容器停止」項目。
- 部署未完成，且 runtime.log 包含 "[ERROR]-Greengrass 部署錯誤：無法將部署狀態回報給雲端 {"deploymentId": "<deployment-id>", "errorString": "無法初始化 PUT，端點: https://<deployment-status>，錯誤: Put https://<deployment-status>: proxyconnect tcp: x509: 未知授權機構簽署的憑證"}"
- <path>錯誤：<deployment-id>組 NewDeployment 的類型部署<group-id>失敗錯誤：處理時出錯。組配置無效：112 或 [119 0] 沒有對文件的 rw 權限：。
- 錯誤：< list-of-function-arns > 設定為以 root 身分執行，但 Greengrass 未設定為以根權限執行 Lambda 函數。

- 錯誤：<deployment-id>組的類型 NewDeployment 部署<group-id>失敗錯誤：Greengrass 部署錯誤：無法在部署中執行下載步驟。處理時出錯：無法加載下載的組文件：無法根據用戶名找到 UID，用戶 userName：ggc_user：用戶：未知用戶 ggc_user。
- 錯誤：[ERROR] 執行時間執行錯誤：無法啟動 lambda 容器。{"errorString"："無法初始化容器掛載：無法在覆蓋上層目錄中遮罩 Greengrass 根目錄：無法在目錄 <ggc-path> 上建立遮罩裝置：檔案存在"}
- 錯誤：<deployment-id>組的類型部署<group-id>失敗錯誤：進程啟動失敗：容器 _linux.go：259：啟動容器進程導致「process_linux.go：250： NewDeployment 對初始化運行執行 exec 集進程導致\」等待：沒有子進程\「」。
- <host-prefix>錯誤：[警告]-MQTT [客戶端] 撥打 TCP：查找- <region>. 亞馬遜:沒有這樣的主機... [錯誤]-Greengrass 部署錯誤：無法將部署狀態報告回雲... net/http：請求在等待連接時取消（等待標題時超過客戶端。超過超出超過超出）

您目前的部署無法運作，因此您想要回復到之前可正常運作的部署。

解決方案：使用AWS IoT主控台或 AWS IoT Greengrass API 重新部署先前的工作部署。這會將對應的群組版本部署至您的核心裝置。

重新部署 (主控台)

1. 在 [群組組態] 頁面上，選擇 [部署] 索引標籤。此頁面會顯示群組的部署歷史記錄，包括日期和時間、群組版本，以及每個部署嘗試的狀態。
2. 尋找您要重新部署的資料列。選取要重新部署的部署，然後選擇重新部署。

重新部署 (CLI)

1. 用ListDeployments於尋找您要重新部署的部署 ID。例如：

```
aws greengrass list-deployments --group-id 74d0b623-c2f2-4cad-9acc-ef92f61fcaf7
```

命令會傳回群組的部署清單。

```
{
    "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**
>
> 這些 AWS CLI 命令對群組和部署 ID 使用範例值。當您執行命令時，請務必取代範例值。

2. 用CreateDeployment於重新部署目標部署。將部署類型設定為 Redeployment。例如：

```
aws greengrass create-deployment --deployment-type Redeployment \
  --group-id 74d0b623-c2f2-4cad-9acc-ef92f61fcaf7 \
  --deployment-id f8e4c455-8ac4-453a-8252-512dc3e9c596
```

命令會傳回新部署的 ARN 和 ID。

```
{
    "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. 用GetDeploymentStatus於取得部署狀態。

您會在日誌中看到部署 403 Forbidden (403 禁止) 錯誤。

解決方案：確定雲端中AWS IoT Greengrass核心的原則包含"greengrass:*"為允許的動作。

第一次執行建立部署命令時，就會發生 ConcurrentDeployment 錯誤。

解決方案：部署可能在進行中。您可以執行 get-deployment-status 查看是否已建立部署。如果尚未建立，可以再建立一次部署。

錯誤：Greengrass 未獲授權，無法擔任與此帳戶關聯的服務角色，或錯誤：失敗：TES 服務角色並未與此帳戶關聯。

解決方案：部署失敗時，您可能會看到此錯誤。檢查 Greengrass 服務角色是否與您AWS 帳戶在目前的服務角色相關聯。AWS 區域如需詳細資訊，請參閱 the section called “管理服務角色 (CLI)” 或 the section called “管理服務角色 (主控台)” 。

錯誤：無法在部署中執行下載步驟，下載時發生錯誤：下載群組定義檔案時發生錯誤：... x509：憑證已過期或無效

解決方案： 您可以在部署失敗時，在 `runtime.log` 查看此錯誤。如果您收到 `Deployment failed` 錯誤，其包含訊息 `x509: certificate has expired or is not yet valid`，請檢查裝置時鐘。TLS 和 X.509 憑證提供安全基礎以便建置 IoT 系統，但是這些憑證在伺服器和用戶端上需要準確的時間。IoT 裝置應該具有正確的時間 (15 分鐘內)，才能嘗試連線至 AWS IoT Greengrass 或其他使用伺服器憑證的 TLS 服務。如需詳細資訊，請參閱AWS官方部落格上的使用裝置時間驗證物聯網上的 AWS IoT伺服器憑證。

部署尚未完成。

解決方案：執行下列動作：

- 請確認 AWS IoT Greengrass 協助程式有在您的核心裝置上執行作業。在核心裝置終端機中，執行下列命令以檢查協助程式是否正在執行，並在需要時啟動它。

  1. 檢查精靈是否有在運作：

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

     若輸出的 `root` 含有 `/greengrass/ggc/packages/1.11.6/bin/daemon` 項目，則精靈有在運作。

     路徑的版本取決於安裝在您的核心裝置中的 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本。

  2. 若要啟動協助程式：

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

- 確保您的核心裝置已連線，且核心連線端點的設定都正確。

錯誤：無法找到 java 或 java8 可執行文件，或錯誤：<deployment-id>組的類型部署<group-id>失敗錯誤：無法以<worker-id>原因初始化的 Worker 安裝的 Java 版本必須大 NewDeployment 於或等於 8

解決方案：如果核心已啟用串流管理員，您必須先在AWS IoT Greengrass核心裝置上安裝 Java 8 執行階段，然後再部署群組。如需詳細資訊，請參閱串流管理員的需求。當您在AWS IoT主控台中使用預設群組建立工作流程建立群組時，預設情況下會啟用串流管理員。

或者，可以停用串流管理員，然後部署群組。如需詳細資訊，請參閱 the section called “進行設定 (主控台)”。

此部署沒有完成，且 runtime.log 含有多個「等待 1 秒讓容器停止」項目。

執行時間：在您的核心裝置終端機執行下列命令以重新啟動 AWS IoT Greengrass 協助程式。

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

部署未完成，且 **`runtime.log`** 包含 "[ERROR]-Greengrass 部署錯誤：無法將部署狀態回報給雲端 {"deploymentId": "<deployment-id>", "errorString": "無法初始化 PUT，端點: https://<deployment-status>，錯誤: Put https://<deployment-status>: proxyconnect tcp: x509: 未知授權機構簽署的憑證"}"

解決方案：當 Greengrass 核心設定為使用 HTTPS Proxy 連線，且系統上的 Proxy 伺服器憑證鏈結不受信任時，您可能會在 `runtime.log` 檔案中看到此錯誤。若要嘗試解決這個問題，請將憑證鏈結新增至根 CA 憑證。Greengrass 核心會將此檔案的憑證新增至 HTTPS 和 MQTT 與 AWS IoT Greengrass 的連線中用於 TLS 驗證的憑證集區。

下列範例顯示新增至根 CA 憑證檔案的 Proxy 伺服器 CA 憑證：

```
# 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-----
```

根 CA 憑證檔案預設位於 */greengrass-root*/certs/root.ca.pem 中。要在您的核心設備上查找位置，請檢查 config. json 中的crypto.caPath屬性。

> **Note**
>
> *greengrass-root* 代表 AWS IoT Greengrass 核心軟體在裝置上安裝所在的路徑。通常，這是 /greengrass 目錄。

<path>錯誤：<deployment-id>組 NewDeployment 的類型部署<group-id>失敗錯誤：處理時出錯。組配置無效：112 或 [119 0] 沒有對文件的 rw 權限：。

解決方案：確保 *<path>* 目錄的擁有者群組具有讀取目錄和寫入目錄許可。

錯誤：< list-of-function-arns > 設定為以 root 身分執行，但 Greengrass 未設定為以根權限執行 Lambda 函數。

解決方案： 您可以在部署失敗時，在 runtime.log 查看此錯誤。請確定您已設定AWS IoT Greengrass為允許 Lambda 函數以根權限執行。greengrass_root/config/config.json將

allowFunctionsToRunAsRoot in 的值變更為，yes或將 Lambda 函數變更為以其他使用者/群組身分執行。如需詳細資訊，請參閱 the section called “以根身份運行 Lambda 函數”。

錯誤：<deployment-id>組的類型 NewDeployment 部署<group-id>失敗錯誤：Greengrass 部署錯誤：無法在部署中執行下載步驟。處理時出錯：無法加載下載的組文件：無法根據用戶名找到 UID，用戶 userName：ggc_user：用戶：未知用戶 ggc_user。

解決方案：如果AWS IoT Greengrass群組的預設存取身分使用標準系統帳戶，則該使用ggc_user者和ggc_group群組必須存在於裝置上。如需展示如何新增使用者和群組的指示，請參閱此步驟。請務必輸入完全如所示的名稱。

錯誤：[ERROR] 執行時間執行錯誤：無法啟動 lambda 容器。{"errorString"："無法初始化容器掛載：無法在覆蓋上層目錄中遮罩 Greengrass 根目錄：無法在目錄 <ggc-path> 上建立遮罩裝置：檔案存在"}

解決方案： 您可以在部署失敗時，在 runtime.log 查看此錯誤。如果 Greengrass 群組中的 Lambda 函數無法存取核心檔案系統中的/usr目錄，就會發生這個錯誤。若要解決這個問題，請將本機磁碟區資源新增至群組，然後部署群組。資源必須：

- 指定 /usr 作為來源路徑和目的地路徑。
- 為擁有資源的 Linux 群組自動新增作業系統群組許可。
- 與 Lambda 函數相關聯，並允許唯讀存取。

錯誤：<deployment-id>組的類型部署<group-id>失敗錯誤：進程啟動失敗：容器 _linux.go：259：啟動容器進程導致「process_linux.go：250：NewDeployment 對初始化運行執行 exec 集進程導致\」等待：沒有子進程\「」。

解決方案：部署失敗時，您可能會看到此錯誤。重新嘗試部署。

<host-prefix>錯誤：[警告]-MQTT [客戶端] 撥打 TCP：查找- <region>. 亞馬遜:沒有這樣的主機... [錯誤]-Greengrass 部署錯誤：無法將部署狀態報告回雲... net/http：請求在等待連接時取消（等待標題時超過客戶端。超過超出超過超出）

解決方案：如果您使用 `systemd-resolved`，根據預設啟用 DNSSEC 設定，則可能會看到此錯誤。因此，無法辨識許多公有網域。嘗試連接 AWS IoT Greengrass 端點無法找到主機，因此您的部署仍處於 `In Progress` 狀態。

您可以使用下列命令和輸出，來測試是否有此問題。將端點中的*##*預留位置取代為您的AWS 區域.

```
$ 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
```

可能的解決方案是停用 DNSSEC。當 DNSSEC 為 `false` 時，不會進行 DNSSEC 驗證。如需詳細資訊，請參閱的這個已知問題`systemd`。

1. 將 `DNSSEC=false` 新增至 `/etc/systemd/resolved.conf`。
2. 重新啟動 `systemd-resolved`。

如需 `resolved.conf` 和 DNSSEC 的詳細資訊，請在終端機中執行 `man resolved.conf`。

建立群組和建立函數問題

您可以使用下列資訊來協助疑難排解建立AWS IoT Greengrass群組或 Greengrass Lambda 函數的問題。

問題

- 錯誤：群組的 IsolationMode " 設定無效。

錯誤：群組的 IsolationMode " 設定無效。

解決方案：不支援 `function-definition-version` 的 `DefaultConfig` 中的 `IsolationMode` 值時，可能會發生此錯誤。支援的值為 `GreengrassContainer` 和 `NoContainer`。

錯誤：使用 arn 函數的 IsolationMode " 配置<function-arn>無效。

解決方案：不支援 `function-definition-version` 的 <function-arn> 中的 `IsolationMode` 值時，可能會發生此錯誤。支援的值為 `GreengrassContainer` 和 `NoContainer`。

錯 MemorySize誤：<function-arn>在 IsolationMode = NoContainer 中不允許使用 arn 的函數配置。

解決方案：當您指定`MemorySize`值並選擇在不使用容器化的情況下執行時，就會發生此錯誤。在沒有容器化的情況下執行的 Lambda 函數不能有記憶體限制。您可以移除限制，也可以將 Lambda 函數變更為在AWS IoT Greengrass容器中執行。

錯誤：在 = 中<function-arn>不允許使用 arn 的函數訪問 Sysfs 配置。 IsolationMode NoContainer

解決方案：當您指定`true`為`AccessSysfs`並選擇在不使用容器化的情況下執行時，就會發生此錯誤。在沒有容器化的情況下執行的 Lambda 函數必須更新其程式碼才能直接存取檔案系統，而且無法使

用。AccessSysfs您可以將值指定false為，也可AccessSysfs以將 Lambda 函數變更為在AWS IoT Greengrass容器中執行。

錯 MemorySize誤：<function-arn>在 IsolationMode = GreengrassContainer 中需要使用 arn 的函數配置。

解決方案：發生此錯誤的原因是您未針對在AWS IoT Greengrass容器中執行的 Lambda 函數指定MemorySize限制。指定 MemorySize 值以解決錯誤。

錯誤：函數<function-arn><resource-type>是指 IsolationMode = 中不允許的類型資源NoContainer。

解決方案：如果您在沒有容器化的情況下執行 Lambda 函數，則無法存Local.Device取ML_Model.S3_Object、、或S3_Object.Generic_Archive資源類型。Local.Volume ML_Model.SageMaker.Job若您需要這些資源類型，您必須在 AWS IoT Greengrass 容器中執行。您也可以透過變更 Lambda 函數中的程式碼，在執行時直接存取本機裝置，而不需要容器化。

錯誤：不允許 arn 為 <function-arn> 的函數執行組態。

解決方案：當您使用或建立系統 Lambda 函數，GGCloudSpooler並指定GGIPDetectorIsolationMode或RunAs組態時，就會發生此錯誤。您必須省略此系統 Lambda 函Execution數的參數。

Discovery 問題

使用下列資訊來協助您排除 AWS IoT Greengrass Discovery Service 的問題。

問題

- 錯誤：裝置是太多群組的成員，裝置不得在超過 10 個群組中

錯誤：裝置是太多群組的成員，裝置不得在超過 10 個群組中

解決方案：這是已知的限制。用戶端裝置最多可以是 10 個群組的成員。

機器學習資源問題

使用下列資訊協助疑難排解機器學習資源的問題。

問題

- 無效 ML ModelOwner - GroupOwnerSetting 在 ML 模型資源中提供，但 GroupOwner 或 GroupPermission 不存在
- NoContainer 附加 Machine Learning 資源時，函數無法配置權限。 <function-arn>是指在資源存取原則中<resource-id>具有權限 <ro/rw> 的機器學習資源。
- 函數<function-arn>是指<resource-id>與資源中缺少權限的 Machine L ResourceAccessPolicy earning 資源 OwnerSetting。
- 函數<function-arn>是指<resource-id>具有\ "rw\" 權限的 Machine Learning 資源，而資源擁有者設定 GroupPermission僅允許\ "ro\"。
- NoContainer 函數<function-arn>是指嵌套目標路徑的資源。
- Lambda <function-arn> 透過共用相同群組擁有者 ID 來獲得資源 <resource-id> 的存取權

無效 ML ModelOwner - GroupOwnerSetting 在 ML 模型資源中提供，但 GroupOwner 或 GroupPermission 不存在

解決方案：如果機器學習資源包含ResourceDownloadOwnerSetting物件，但未定義必要`GroupOwner`或`GroupPermission`屬性，則會收到此錯誤。若要解決此問題，請定義遺失的屬性。

NoContainer 附加 Machine Learning 資源時，函數無法配置權限。<function-arn>是指在資源存取原則中<resource-id>具有權限 <ro/rw> 的機器學習資源。

解決方案：如果非容器化 Lambda 函數指定了機器學習資源的函數層級許可，您會收到此錯誤。非容器化函數必須從機器學習資源上定義的資源擁有者權限繼承權限。若要解決此問題，請選擇繼承資源擁有者權限 (主控台)，或從 Lambda 函數的資源存取原則 (API) 移除權限。

函數<function-arn>是指<resource-id>與資源中缺少權限的 Machine L ResourceAccessPolicy earning 資源 OwnerSetting。

解決方案：如果未針對連接的 Lambda 函數或資源設定機器學習資源的權限，您會收到此錯誤。若要解決此問題，請在 Lambda 函數或資源OwnerSetting屬性的屬性中設定權限。ResourceAccessPolicy

函數<function-arn>是指<resource-id>具有\ "rw\" 權限的 Machine Learning 資源，而資源擁有者設定 GroupPermission僅允許\ "ro\"。

解決方案：如果為連接的 Lambda 函數定義的存取權限超過針對機器學習資源定義的資源擁有者權限，則會收到此錯誤。若要解決此問題，請為 Lambda 函數設定更嚴格的權限，或為資源擁有者設定限制較少的權限。

NoContainer 函數<function-arn>是指嵌套目標路徑的資源。

解決方案：如果連接至非容器化 Lambda 函數的多個機器學習資源使用相同的目標路徑或巢狀目標路徑，則會收到此錯誤。若要解決此問題，請為資源指定個別目的地路徑。

Lambda <function-arn> 透過共用相同群組擁有者 ID 來獲得資源 <resource-id> 的存取權

解決方案：`runtime.log`如果將相同的作業系統群組指定為 Lambda 函數的執行身分識別和機器學習資源的資源擁有者，但資源未附加至 Lambda 函數，則您會收到此錯誤。此組態提供 Lambda 函數隱含許可，可用來存取資源而無需AWS IoT Greengrass授權。

若要解決此問題，請針對其中一個屬性使用不同的作業系統群組，或將機器學習資源附加至 Lambda 函數。

Docker 中的 AWS IoT Greengrass 核心問題

使用下列資訊可協助疑難排解在 Docker 容器中執行AWS IoT Greengrass核心的問題。

問題

- 錯誤：未知的選項：-no-include-email。
- 警告：IPv4 已停用。網路將無法運作。
- 錯誤：防火牆封鎖了 Windows 和容器之間的檔案共用。
- 錯誤：呼叫 GetAuthorizationToken 作業時發生錯誤 (AccessDeniedException)：User: arn:aw:iam::: user/ <account-id><user-name>未授權在資源上執行:ecr: * GetAuthorizationToken
- 錯誤：無法為服務 greengrass 建立容器：衝突。容器名稱「/aws-iot-greengrass" 已在使用中。
- 錯誤：[FATAL]-因為意外錯誤，無法重設執行緒的掛載命名空間：「不允許操作」。為了保持一致性，GGC 會當機且需要手動重新啟動。

錯誤：未知的選項：-no-include-email。

解決方案：執行 `aws ecr get-login` 命令時，可能會發生此錯誤。請確定您已安裝最新的 AWS CLI 版本 (例如，執行：`pip install awscli --upgrade --user`)。如果您使用 Windows 並已使用 MSI 安裝程式安裝 CLI，您必須重新啟動安裝程序。如需詳細資訊，請參閱AWS Command Line Interface使用者指南中的AWS Command Line Interface在 Microsoft 視窗上安裝。

警告：IPv4 已停用。網路將無法運作。

解決方案：在 Linux 電腦上執行 AWS IoT Greengrass 時，可能會收到此警告或類似訊息。請依此步驟所述啟用 IPv4 網路轉寄。AWS IoT Greengrass 雲端部署和 MQTT 通訊無法在未啟用 IPv4 轉寄時使用。如需詳細資訊，請參閱 Docker 文件中的在執行時間設定命名空間核心參數 (sysctls)。

錯誤：防火牆封鎖了 Windows 和容器之間的檔案共用。

解決方案：在 Windows 電腦上執行 Docker 時，您可能收到此錯誤或 `Firewall Detected` 訊息。如果您登入虛擬私有網路 (VPN)，而您的網路設定防止掛載共用磁碟機，也可能會發生這個錯誤。在這種情況下，請關閉 VPN 並重新執行 Docker 容器。

錯誤：呼叫 GetAuthorizationToken 作業時發生錯誤 (AccessDeniedException)：User: arn: aw:iam::: user/ <account-id><user-name>未授權在資源上執行:ecr: * GetAuthorizationToken

如果您沒有足夠的權限存取 Amazon ECR 儲存庫，則在執行`aws ecr get-login-password`命令時可能會收到此錯誤。如需詳細資訊，請參閱 Amazon ECR 儲存庫政策範例和存取 Amazon ECR 使用者指南中的一個 Amazon ECR 儲存庫。

錯誤：無法為服務 greengrass 建立容器：衝突。容器名稱「/aws-iot-greengrass" 已在使用中。

解決方案：當容器名稱由舊版容器使用時，可能會發生這種情況。若要解決這個問題，請執行以下命令來移除舊的 Docker 容器：

```
docker rm -f $(docker ps -a -q -f "name=aws-iot-greengrass")
```

錯誤：[FATAL]-因為意外錯誤，無法重設執行緒的掛載命名空間：「不允許操作」。為了保持一致性，GGC 會當機且需要手動重新啟動。

解決方案：當`runtime.log`您嘗試將 `GreengrassContainer` Lambda 函數部署到 Docker 容器中執行的AWS IoT Greengrass核心時，可能會發生此錯誤。目前，只有 `NoContainer` Lambda 函數可以部署到 Greengrass 碼頭容器。

若要解決此問題，請確定所有 Lambda 函數都處於`NoContainer`模式，然後開始新的部署。然後，在啟動容器時，請勿將現有`deployment`目錄繫結掛載到AWS IoT Greengrass核心 Docker 容器上。而是建立一個空的 `deployment` 目錄來取代並在 Docker 容器中綁定掛載該目錄。這可讓新的 Docker 容器接收以`NoContainer`模式執行 Lambda 函數的最新部署。

如需詳細資訊，請參閱 the section called “在 Docker 容器中執行 AWS IoT Greengrass”。

日誌故障診斷

您可以設定 Greengrass 群組的記錄設定，例如是要將記錄檔傳送到記錄檔、將記錄檔儲存在本機檔案系統上，或同時儲存兩者。 CloudWatch 若要在問題故障診斷時取得詳細資訊，您可以暫時將記錄層級變更為 `DEBUG`。對記錄設定所做的變更會在部署群組時生效。如需詳細資訊，請參閱 the section called “設定 AWS IoT Greengrass 的日誌記錄”。

AWS IoT Greengrass 將日誌存放在本機檔案系統的下列位置。在檔案系統中讀取日誌需要根許可。

greengrass-root`/ggc/var/log/crash.log`

顯示AWS IoT Greengrass核心當機時產生的訊息。

greengrass-root`/ggc/var/log/system/runtime.log`

顯示元件故障的訊息。

greengrass-root`/ggc/var/log/system/`

包含來自 AWS IoT Greengrass 系統元件的所有日誌，例如憑證管理器和連線管理器。若要使用在 `ggc/var/log/system/` 和 `ggc/var/log/system/runtime.log` 中使用訊息，您應該要能找出在 AWS IoT Greengrass 系統元件發生的錯誤。

greengrass-root`/ggc/var/log/system/localwatch/`

包含處理將 Greengrass 記錄檔上傳到記錄檔的AWS IoT Greengrass元件的記錄檔。 CloudWatch 如果您無法檢視 Greengrass 登入 CloudWatch，則可以使用這些記錄檔進行疑難排解。

greengrass-root/ggc/var/log/user/

包含使用者定義 Lambda 函數的所有記錄 核取此資料夾以尋找本機 Lambda 函數中的錯誤訊息。

> **Note**
>
> 在預設情況下，*greengrass-root* 即為 /greengrass 目錄。如果已設定好寫入目錄，那麼日誌就會位在該目錄中。

如果記錄設定為儲存在雲端，請使用 CloudWatch 記錄檔來檢視記錄訊息。 crash.log只能在AWS IoT Greengrass核心裝置上的檔案系統記錄檔中找到。

如果設定AWS IoT為將記錄寫入 CloudWatch，如果系統元件嘗試連線時發生連線錯誤，請檢查這些記錄檔AWS IoT。

如需有關 AWS IoT Greengrass 記錄的詳細資訊，請參閱 the section called “使用 AWS IoT Greengrass 日誌進行監控”。

> **Note**
>
> AWS IoT Greengrass 核心軟體 1.0 版的日誌存放於 *greengrass-root*/var/log 目錄下。

對儲存體問題進行故障診斷

當本機檔案儲存空間已滿時，有些元件可能會開始故障：

- 不會更新本機陰影。
- 新的AWS IoT Greengrass核心 MQTT 伺服器憑證無法在本機下載。
- 部署失敗。

您應該隨時注意本機中可用的自由空間容量。您可以根據已部署的 Lambda 函數大小、記錄組態 (請參閱the section called “日誌故障診斷”) 以及本機儲存的陰影數量來計算可用空間。

訊息故障診斷

AWS IoT Greengrass 中本機傳送的所有訊息都會使用 QoS 0 傳送。在預設情況下，AWS IoT Greengrass 存放訊息於記憶體內的佇列中。因此，當 Greengrass 核心重新啟動時 (例如在群組部署或裝置重新開機後)，未處理的訊息便會遺失。但是，您可以配置AWS IoT Greengrass (v1.6 或更高版本) 以將消息緩存到文件系統，以便在核心重新啟動期間保持不變。您也可以設定佇列的容量。如果您設定佇列的容量，請確定其值大於或等於 262144 位元組 (256 KB)。否則，AWS IoT Greengrass 可能不會正常啟動。如需詳細資訊，請參閱 the section called “MQTT 訊息佇列”。

> **Note**
>
> 使用預設記憶體內佇列，當服務中斷最低時，我們建議您部署群組或重新啟動裝置。

您也可以設定核心以建立 AWS IoT 的持久性工作階段。這允許核心在核心離線AWS 雲端時接收從發送的消息。如需詳細資訊，請參閱 the section called “與 AWS IoT Core 的 MQTT 持久性工作階段”。

陰影同步逾時問題故障診斷

若 Greengrass 核心裝置和雲端間的通訊有明顯的延遲，則陰影同步可能會因為逾時而失敗。在這種情況下，您應該會看到與以下內容相似的日誌項目：

```
[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 []}"
```

可能的修復方式是設定核心裝置等待主機回應的時間。在中打開 config.json 文件，*greengrass-root*/config並添加一個以秒為單system.shadowSyncTimeout位的超時值的字段。例如：

```
{
  "system": {
```

```
    "shadowSyncTimeout": 10
  },
  "coreThing": {
    "caPath": "root-ca.pem",
    "certPath": "cloud.pem.crt",
    "keyPath": "cloud.pem.key",
    ...
  },
  ...
}
```

若沒有在 `config.json` 中指定任何 `shadowSyncTimeout` 值，則預設為 5 秒鐘。

> **Note**
>
> 對於 AWS IoT Greengrass 核心軟體 1.6 版和更新版本，預設的 `shadowSyncTimeout` 為 1 秒。

檢查 AWS re:Post

如果您無法使用本主題中的疑難排解資訊來解決問題，您可以在 AWSRe: post 上搜尋疑難排解或查看相關問題的AWS IoT Greengrass標籤，或張貼新問題。AWS IoT Greengrass團隊成員積極監控 AWS Re: POST。

的文件歷史記錄 AWS IoT Greengrass

下表說明 2018 年 6 月之後對開 AWS IoT Greengrass 發人員指南進行的重要變更。如需有關此文件更新的通知，您可以訂閱 RSS 訂閱源。

變更	描述	日期
對 v1.11.x 快照的支援結束更新	更新了 AWS IoT Greengrass 核心 v 1.11.x 快照上快照的支持信息結束。	2023 年 9 月 22 日
終止支援 v1.11.x 快照	為 AWS IoT Greengrass 核心版 1.11.x 快照上的快照添加了支持信息的結束。	2023年9月19日
碼頭圖像 AWS IoT Greengrass	AWS IoT Greengrass 核心軟件 v1.11.6 的碼頭映像可在 Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) 和碼頭集線器上獲得。我們建議您始終執行最新版本。	2022 年 4 月 12 日
AWS IoT 用 AWS IoT Greengrass V1 於棄用的設備測試儀（IDT）	AWS IoT Greengrass V1 的 IDT 將不再產生已簽署的資格報告。	2022 年 4 月 4 日
AWS IoT 設備測試器的 Support 更新 AWS IoT Greengrass	4.4.1 AWS IoT Greengrass 版的 IDT 現在支援使用 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本 v1.11.6 進行裝置鑑定。	2022 年 3 月 24 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.11.6 發布	AWS IoT Greengrass 核心軟件的版本 1.11.6 可用。此版本包含效能改進功能和錯誤修復程式。我們建議您始終執行最新版本。	2022 年 3 月 24 日

IoT SiteWise 連接器版本 12 發布	IoT SiteWise 連接器的版本 12 可用。此版本包含錯誤修正。	2021年12月23 日
碼頭 AWS IoT Greengrass 視窗映像	AWS IoT Greengrass 核心軟件 v1.11.5 和 v1.10.5 的碼頭映像可在 Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) 和碼頭集線器上獲得。我們建議您始終執行最新版本。	2021 年 12 月 22 日
AWS IoT Greengrass V1 維護政策	AWS IoT Greengrass V1 維護原則會針對 AWS IoT Greengrass V1 服務和 AWS IoT Greengrass 核心軟體 v1.x 定義不同層級的維護與更新。	2021 年 12 月 20 日
AWS IoT 裝置測試器版本 4.4.1 發佈	4.4.1 AWS IoT Greengrass 版的 IDT 現已推出。此版本包括 AWS IoT Greengrass 資格套件 (GGQ) v1.3.1，並支援使用 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本 v1.11.5 和 v1.10.5 來取得裝置認證。	2021 年 12 月 20 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.11.5 和 1.10.5 版本已發佈	您可以使用 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 1.11.5 版和 1.10.5 版本。這些版本包含效能改進和錯誤修正。我們建議您始終執行最新版本。	2021 年 12 月 12 日

重新發布 AWS IoT Greengrass 1.11.4 版和版本 1.10.4 碼頭圖像	AWS IoT Greengrass 核心軟體版本 1.11.4 和 1.10.4 的泊塢視窗映像已在 Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) 和碼頭集線器上重新發布，以解決錯誤修復。 BusyBox若要使用最新的 Docker 映像檔，請使用`1.11.4-1`或`1.10.4-1`標籤。有關可用標籤的更多信息，請參閱亞馬遜/aws-iot-greengrass在碼頭中心。	2021 年 12 月 8 日
CloudWatch 度量連接器支援輸入資料中的重複時間戳記	您現在可以將具有重複時間戳記的輸入資料傳送至此連接器。	2021 年 11 月 19 日
跨服務混淆代理人預防更新	AWS IoT Greengrass 支援在 IAM 資源政策中使用`aws:SourceArn`和`aws:SourceAccount`全域條件內容金鑰，以防止混淆的副問題。	2021 年 11 月 1 日
1.11.4 版的 AWS IoT Greengrass 泊塢視窗映像	AWS IoT Greengrass 核心軟件 v1.11.4 的碼頭映像可在 Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) 和碼頭集線器上獲得。我們建議您始終執行最新版本。	2021 年 8 月 24 日
發佈版 AWS IoT Greengrass 本 1.11.4 快照	版本 1.11.4 的 AWS IoT Greengrass 捕捉是可用的。我們建議您始終執行最新版本。	2021 年 8 月 20 日

AWS IoT 設備測試器的 Support 更新 AWS IoT Greengrass	4.1.0 AWS IoT Greengrass 版的 IDT 現在支援使用 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本 v1.11.4 進行裝置鑑定。	2021 年 8 月 18 日
AWS IoT Greengrass 1.11.4 版本已發佈	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.11.4 版本可用。此版本修正了串流管理員無法從舊版 AWS IoT Greengrass Core 軟體升級至 v1.11.3 的問題。我們建議您始終執行最新版本。	2021 年 8 月 17 日
VPC 端端點 () AWS PrivateLink	AWS IoT Greengrass 現在支援 AWS IoT Greengrass 控制平面的介面 VPC 端點 (AWS PrivateLink)。您可以在 VPC 和 AWS IoT Greengrass 控制平面之間建立私人連接。	2021 年 8 月 16 日
AWS IoT 裝置測試器 4.1.0 版發佈	的 AWS IoT 裝置測試器版本 4.1.0 可供使 AWS IoT Greengrass 用。此版本支持使用 AWS IoT Greengrass 核心軟件版本 1.11.3 和 1.10.4 進行設備認證。	2021 年 6 月 23 日
發佈版 AWS IoT Greengrass 本 1.11.3 快照	AWS IoT Greengrass 快照版本 1.11.3 包含性能改進和錯誤修復。我們建議您始終執行最新版本，做為最佳作法。	2021 年 6 月 15 日

已發佈 AWS IoT Greengrass 1.11.3 版和 1.10.4 版的泊塢視窗映像	AWS IoT Greengrass 核心軟件 v1.11.3 和 v1.10.4 的碼頭映像可在 Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) 和碼頭集線器上獲得。這些版本的 AWS IoT Greengrass Core 包含效能改進和錯誤修正。我們建議您始終執行最新版本。	2021 年 6 月 15 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.11.3 已發佈	AWS IoT Greengrass 核心軟件的 1.11.3 版本可用。此版本包含效能改進功能和錯誤修復程式。我們建議您始終執行最新版本。	2021 年 6 月 14 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.10.4 已發布	AWS IoT Greengrass 核心軟件的版本 1.10.4 可用。此版本包含效能改進功能和錯誤修復程式。我們建議您始終執行最新版本。	2021 年 6 月 14 日
推出第二版	您可以使用 Modbus TCP 通訊協定介面卡連接器的第 2 版。此版本新增了對 ASCII、UTF8 和 ISO8859 編碼來源字串的支援。	2021 年 5 月 24 日
Docker 應用程式部署連接器第 7 版發佈	您可以使用 Greengrass 泊塢視窗應用程式部署連接器的第 7 版。	2021 年 4 月 5 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.11.1 已發佈	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.11.1 版本可用。此版本包含效能改進功能和錯誤修復程式。我們建議您始終執行最新版本。	2021 年 3 月 29 日

AWS IoT 裝置測試器版本 4.0.2 發佈	AWS IoT 裝置測試器的 4.0.2 版可供使 AWS IoT Greengrass 用。此版本取代 IDT v4.0.0，並增加了對核心軟體 1.11.1 版的支援。 AWS IoT Greengrass 這也可修正造成 IDT 遮罩硬體安全性整合 (HSI) 錯誤的問題。	2021 年 3 月 29 日
IoT SiteWise 連接器版本 11 發布	IoT SiteWise 連接器的版本 11 可用。這將啟動對包含隱藏或不可打印字符的字符串的支持。此版本還包括一般性能改進和錯誤修復。	2021 年 3 月 24 日
重新發佈的 1.11.0 AWS IoT Greengrass 快照	AWS IoT Greengrass 快照版本 1.11.0 已經在 Snapcraft 上重新發布，以解決錯誤修復和使用 Python 解釋器時可能發生應用程序崩潰的問題。 AWS IoT Greengrass 不為軟件版本 1.10 和 1.9 提供快照。	2021 年 3 月 19 日
AWS IoT 設備測試器的 Support 更新 AWS IoT Greengrass	4.0.0 AWS IoT Greengrass 版的 IDT 現在支援使用 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本 v1.10.3 進行裝置認證。	2021 年 3 月 18 日
重新發布 AWS IoT Greengrass v1.8.4 快照	AWS IoT Greengrass 快照版本 1.8.4 已在 Snapcraft 上重新發佈，以解決錯誤修正，以及使用 Python 解譯器時可能發生應用程式損毀的問題。	2021 年 3 月 15 日

重新發布 AWS IoT Greengrass 1.11.0 碼頭圖像的 ARMv7	ArmV7L 平台的 AWS IoT Greengrass 核心軟體版本 1.11.0 的碼頭視窗映像已在 Amazon 彈性容器登錄 (亞馬遜 ECR) 和碼頭集線器上重新發佈，以解決使用 Python 解譯器時錯誤修正和可能的應用程式損毀問題。	2021 年 3 月 8 日
AWS IoT Greengrass V1.10.3 碼頭圖像發布	AWS IoT Greengrass 核心軟件版本 1.10.3 的碼頭映像現在可在 Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) 和碼頭集線器上使用。	2021 年 3 月 8 日
重新發佈版 AWS IoT Greengrass 本 1.11.0 和版本泊塢視窗映像	AWS IoT Greengrass 核心軟體版本 1.11.0 和 1.9.4 的泊塢視窗映像已在亞馬遜彈性容器登錄 (Amazon ECR) 和碼頭集線器上重新發佈，以解決錯誤修正及使用 Python 解譯器時可能發生的應用程式損毀問題。目前尚未重新發佈 ArmV7L 的泊塢視窗映像檔。	2021 年 2 月 26 日
AWS IoT Greengrass 1.10.3 版本已發佈	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.10.3 版本可用。此版本新增了 `systemComponentAuthTimeout` 核心組態屬性，並包含效能改進和錯誤修正。我們建議您始終執行最新版本。	2021 年 2 月 24 日

IoT SiteWise 連接器版本 10 發布	IoT SiteWise 連接器的第 10 版可用。此版本可解決連線中斷時 StreamManager 用戶端的穩定性問題，並改善缺席時的 OPC-UA 值處理。`SourceTimestamp` 使用 IoT SiteWise 連接器將本機裝置和設備資料傳送至 IoT 中的資產屬性 SiteWise。	2021 年 1 月 22 日
IoT SiteWise 連接器版本 9 發布	IoT SiteWise 連接器的第 9 版可供使用。這將啟動對自定義 Greengrass `StreamManager` 流目的地，OPC-UA 無限制，自定義掃描模式和自定義掃描速率的支持。這也包括改善從 IoT SiteWise 閘道進行組態更新期間的效能。使用 IoT SiteWise 連接器將本機裝置和設備資料傳送至 IoT 中的資產屬性 SiteWise。	2020 年 12 月 15 日
AWS IoT 裝置測試器版本 4.0.0 發佈	的 AWS IoT 裝置測試器版本 4.0.0 可供使 AWS IoT Greengrass 用。此版本使您可以使用 IDT 開發和運行自定義測試套件以進行設備驗證。這也包括適用於 macOS 和視窗的程式碼簽署 IDT 應用程式。	2020 年 12 月 15 日
AWS IoT Greengrass 快照	AWS IoT Greengrass 快照的 1.11.0 版本支援非容器化 Lambda 函數。我們建議您始終執行最新版本，做為最佳作法。	2020 年 12 月 6 日

IoT SiteWise 連接器第 8 版發佈	IoT SiteWise 連接器的第 8 版可供使用。此版本可在連接器遇到間歇性的網路連線時改善穩定性。使用 IoT SiteWise 連接器將本機裝置和設備資料傳送至 IoT 中的資產屬性 SiteWise。	2020 年 11 月 19 日
Kinesis Firehose 連接器支援無容器模式	您可以使用`Isolation Mode` 參數來設定連接器的容器化模式。	2020 年 10 月 19 日
Docker 應用程式部署連接器第 6 版發佈	您可以使用 Greengrass 泊塢視窗應用程式部署連接器的第 6 版。	2020 年 9 月 18 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.11.0 已發佈	AWS IoT Greengrass 核心軟件的 1.11.0 版本可用。此版本新增了系統健康狀態遙測功能和本機健康狀態檢查 API。串流管理員現在可以將資料匯出到亞馬遜簡單儲存服務 (Amazon S3) 和 IoT SiteWise。此版本還包含性能改進和錯誤修復。我們建議您始終執行最新版本。	2020 年 9 月 16 日
IoT SiteWise 連接器第 7 版發佈	IoT SiteWise 連接器的第 7 版可供使用。此版本修正了閘道指標的問題。使用 IoT SiteWise 連接器將本機裝置和設備資料傳送至 IoT 中的資產屬性 SiteWise。	2020 年 8 月 14 日
ServiceNow MetricBase 整合、Splunk 整合和 Twilio 通知連接器支援無容器模式	您可以使用`Isolation Mode` 參數來設定連接器的容器化模式。	2020 年 7 月 30 日

SNS 連接器支援無容器模式	您可以使用`IsolationMode` 參數來設定連接器的容器化模式。	2020 年 7 月 6 日
CloudWatch 度量連接器支援無容器模式	您可以使用`IsolationMode` 參數來設定連接器的容器化模式。	2020 年 6 月 17 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.10.2 已發佈	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.10.2 版本可用。此版本新增了 `mqttOperationTimeout` 核心組態屬性，並包含效能改進和錯誤修正。我們建議您始終執行最新版本。	2020 年 6 月 8 日
已停用 Tensorflow 機器學習安裝程式	AWS IoT Greengrass Tensorflow 預先封裝的機器學習安裝程式已被淘汰。機器學習範例已升級至 Python 3.7。	2020 年 5 月 29 日
鏈接框架支持和 Greengrass 機器學習安裝程序已棄用	AWS IoT Greengrass MXNet 和 DLR 的預先封裝機器學習安裝程式和下載已淘汰。Chainer 框架支援和相關聯的下載已廢除。	2020 年 5 月 4 日

IoT SiteWise 連接器第 6 版發佈	IoT SiteWise 連接器的第 6 版可供使用。此版本增加了對 CloudWatch 指標的支援，並自動探索新的 OPC-UA 標籤。也就是說，您不需要在標籤針對 OPC-UA 來源進行變更時重新啟動閘道。此版本的連接器需要串流管理員和 AWS IoT Greengrass 核心軟體 v1.10.0 或更新版本。使用 IoT SiteWise 連接器將本機裝置和設備資料傳送至 IoT 中的資產屬性 SiteWise。	2020 年 4 月 29 日
連接器已升級至 Python 3.7	支援 Python 執行時間的連接器已升級為 Python 3.7。建議您將連接器版本從 Python 2.7 升級至 Python 3.7。	2020 年 4 月 29 日
設備安裝程序可以在靜音模式下運行	您可以在無提示模式下執行 Greengrass 裝置設定，這樣指令碼就不會提示您輸入任何值。	2020 年 4 月 27 日
新碼頭基礎圖像	您可以下載基於阿爾派 Linux（x86_64，ARV7L 或 AArch64）基本映像 AWS IoT Greengrass 碼頭構建的圖像。	2020 年 4 月 23 日
AWS IoT Greengrass 1.10 版本已發布	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.10.1 版本可用。此版本包含效能改進功能和錯誤修復程式。我們建議您始終執行最新版本。	2020 年 4 月 16 日

新增安全性章節	AWS IoT Greengrass 已重新組織安全性內容，並新增新資訊。	2020 年 3 月 30 日
使用 APT 軟件包管理器來安裝 AWS IoT Greengrass	在支援的 Debian 基礎 Linux 發行版上，您可以使用在您`apt`的裝置上安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體。	2020 年 2 月 26 日
IoT SiteWise 連接器第 5 版發佈	IoT SiteWise 連接器的第 5 版可供使用。此版本修正了 AWS IoT Greengrass 核心軟體 v1.9.4 的相容性問題。使用 IoT SiteWise 連接器將本機裝置和設備資料傳送至 IoT 中的資產屬性 SiteWise。	2020 年 2 月 12 日
用於快速設置核心設備的新腳本	您可以使用 Greengrass 裝置安裝程式在幾分鐘內設定核心裝置。此外， AWS IoT Greengrass 現在支援 Node.js 12.x 字串函式。	2019 年 12 月 20 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.10.0 已發佈	AWS IoT Greengrass 核心軟件的 1.10.0 版本可用。此版本的新功能包括串流管理員、Docker 應用程式部署連接器的容器支援、可存取機器學習資源的非容器化 Lambda 函數、支援使用的 MQTT 持續性工作階段 AWS IoT，以及支援指定連接埠上的本機 MQTT 流量。	2019 年 11 月 25 日

主控台支援部署通知	使用 Amazon 主 EventBridge 控台建立事件規則，以便在 Greengrass 群組部署狀態變更時觸發。	2019 年 11 月 14 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.9.4 發布	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.9.4 版本可用。此版本包含效能改進功能和錯誤修復程式。根據最佳實務，我們建議您一律執行最新的版本。	2019 年 10 月 17 日
管理 Greengrass 服務角色的主控台支援	使用 AWS IoT 主控台中的新功能和改良功能來管理您的 Greengrass 服務角色。	2019 年 10 月 4 日
主控台支援管理群組層級標記	您可以在主控台中建立、檢視和管理 Greengrass 群組的標籤。 AWS IoT	2019 年 9 月 23 日
全新機器學習連接器	使用 ML 意見回饋連接器來發佈模型輸入和預測，以及使用 ML 物件偵測連接器來執行本機物件偵測推論服務。	2019 年 9 月 19 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.9.3 發布	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.9.3 版可用。此版本允許您在 ARMv6L 架構上的 Raspbian 發行版上安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟體，支援使用 ALPN 連接埠 443 的 OTA 更新，以及針對從 Python 2.7 Lambda 函數傳送到其他 Lambda 函數的二進位有效載入的錯誤修正。	2019 年 9 月 12 日

AWS IoT Greengrass 版本 1.8.4 發布	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.8.4 版本可用。此版本包含效能改進功能和錯誤修復程式。如果您正在執行 1.8.x 版，建議您升級到 1.8.4 版或 1.9.3 版。使用較舊版本時，建議您升級到 1.9.3 版。	2019 年 8 月 30 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.9.2 發布，支持 OpenWrt	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.9.2 版本可用。此版本允許您在使用 Armv8（AArch64）和 ARMv7L 體系結構的 OpenWrt 發行版上安裝 AWS IoT Greengrass 核心軟件。	2019 年 6 月 20 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.8.3 已發佈	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.8.3 版本可用。此版本包含一般效能改進功能和錯誤修復程式。如果您正在執行 1.8.x 版，建議您升級到 1.8.3 版或 1.9.2 版。使用較舊版本時，建議您升級到 1.9.2 版。	2019 年 6 月 20 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.9.1 發布	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.9.1 版本可用。此版本包含主題中包含萬用字元之郵件的錯誤修正。 AWS IoT	2019 年 5 月 10 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.8.2 發布	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.8.2 版可用。此版本包含一般效能改進功能和錯誤修復程式。如果您正在執行 1.8.x 版，建議您升級到 1.8.2 版或 1.9.0 版。使用較舊版本時，建議您升級到 1.9.0 版。	2019 年 5 月 2 日

AWS IoT Greengrass 1.9.0 版本已發布	新功能：Support Python 3.7 和 Node.js 8.10 Lambda 執行階段、最佳化的 MQTT 連線，以及本機 MQTT 伺服器的橢圓曲線 (EC) 金鑰支援。	2019 年 5 月 1 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.8.1 發布	AWS IoT Greengrass 核心軟件 1.8.1 版本可用。此版本包含一般效能改進功能和錯誤修復程式。根據最佳實務，我們建議您一律執行最新的版本。	2019 年 4 月 18 日
AWS IoT Greengrass 按扣上可用	使用 S AWS IoT Greengrass nap 商店應用程式，在 Linux 裝置上快速設計、測試和部署軟體 AWS IoT Greengrass。	2019 年 4 月 1 日
Support 使用基於標籤的權限進行更多訪問控制	您可以在 AWS Identity and Access Management (IAM) 政策中使用標籤來控制 AWS IoT Greengrass 資源的存取。	2019 年 3 月 29 日
IoT Analytics 連接器發佈	使用 IoT Analytics 連接器將本機裝置資料傳送至 AWS IoT Analytics 通道。	2019 年 3 月 15 日
Kinesis Firehose 連接器中的 Batch 支援	Kinesis Firehose 連接器支援在指定的時間間隔將批次資料記錄傳送至 Amazon 資料 Firehose。	2019 年 3 月 15 日
AWS CloudFormationAWS IoT Greengrass 資源支援	使用 AWS CloudFormation 範本建立和管理 AWS IoT Greengrass 資源。	2019 年 3 月 15 日

AWS IoT Greengrass 版本 1.8.0 已發佈	新功能：Lambda 函數的可設定預設存取身分、支援連接埠 443 上的 HTTPS 流量，以及 MQTT 連線的可預測命名用戶端 ID。 AWS IoT	2019 年 3 月 7 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.7.1 和 1.6.1 版本已發佈	版本 1.7.1 和 1.6.1 的 AWS IoT Greengrass 核心軟件可用。這些版本需要 Linux 核心版本 3.17 或更新版本。我們建議客戶執行任何版本的 Greengrass 核心軟體以立即升級至 1.7.1 版。	2019 年 2 月 11 日
SageMaker 新深度學習執行階段	SageMaker Neo 深度學習執行階段支援 SageMaker Neo 深度學習編譯器最佳化的機器學習模型。	2018 年 11 月 28 日
AWS IoT Greengrass 在碼頭集裝箱中運行	您可以在 Docker 容器 AWS IoT Greengrass 中執行，方法是將 Greengrass 群組設定為不執行容器化。	2018 年 11 月 26 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.7.0 已發佈	新功能：Greengrass 連接器、本機密管理員、Lambda 函數的隔離和權限設定、硬體信任根安全性、使用 ALPN 或網路代理的連線，以及 Raspbian 延伸支援。	2018 年 11 月 26 日
AWS IoT Greengrass 軟體下載	AWS IoT Greengrass 核心軟體、 AWS IoT Greengras s 核心 SDK 和 M AWS IoT Greengrass achine Learning SDK 套件可透過 Amazon 下載使用。 CloudFront	2018 年 11 月 26 日

AWS IoT 設備測試儀 AWS IoT Greengrass	使用 AWS IoT 設備測試儀 AWS IoT Greengrass 來驗證您的 CPU 架構，內核配置和驅動程序是否可以使用 AWS IoT Greengrass。	2018 年 11 月 26 日
AWS CloudTrail 記錄 AWS IoT Greengrass API 呼叫的記錄	AWS IoT Greengrass 與 (提供中的使用者 AWS CloudTrail、角色或服務所採取的動作記錄) 的 AWS 服務整合 AWS IoT Greengrass。	2018 年 10 月 29 日
對於英偉達傑森 TX2 上的 TensorFlow V1.10.1 Support	現在 AWS IoT Greengrass 提供的 NVIDIA 傑特森 TX2 的 TensorFlow 預編譯庫使用 v1.10.1。 TensorFlow 這支援 Jetpack 3.3 和 CUDA 工具組 9.0。	2018 年 10 月 18 日
Support 機器學習資源	AWS IoT Greengrass 支援使用 MXNet v1.2.1 進行訓練的機器學習模型。	2018 年 8 月 29 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.6.0 發布	新功能：Lambda 可執行檔、可設定的訊息佇列、可設定的重新連線重試間隔、/proc 下的磁碟區資源，以及可設定的寫入目錄。	2018 年 7 月 26 日

舊版更新

下表說明 2018 年 7 月之前對開 AWS IoT Greengrass 發人員指南進行的重要變更。

變更	描述	日期
AWS IoT Greengrass 版本 1.5.0 已發佈	新功能： • 使用雲端訓練模型執行本機器學習推論。如需詳細資訊，請參閱執行機器學習推論。 • 除了 JSON 之外，Greengrass 函數還支援二進位輸入資料。 如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass Core 版本。	2018 年 3 月 29 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.3.0 已發佈	新功能： • O ver-the-air (OTA) 更新代理程式能夠處理雲端部署的 Greengrass 更新工作。如需詳細資訊，請參閱 AWS IoT Greengrass 核心軟體的 OTA 更新。 • 從 Greengrass Lambda 函數存取當地周邊設備和資源。如需詳細資訊，請參閱 使用 Lambda 函數和連接器存取本機資源。	2017 年 11 月 27 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.1.0 已發佈	新功能： • 重設已部署的 AWS IoT Greengrass 群組。如需詳細資訊，請參閱重設部署。 • 除了 Python 2.7 之外，還 Support Node.js 6.10 和 Java 8 Lambda 執行階段。	2017 年 9 月 20 日
AWS IoT Greengrass 版本 1.0.0 已發佈	AWS IoT Greengrass 通常是可用的。	2017 年 6 月 7 日