aws

아마존 EMR 온 EKS 개발 가이드

아마존 EMR

아마존 EMR: 아마존 EMR 온 EKS 개발 가이드

Table of Contents

Amazon EMR on EKS란 무엇인가요?

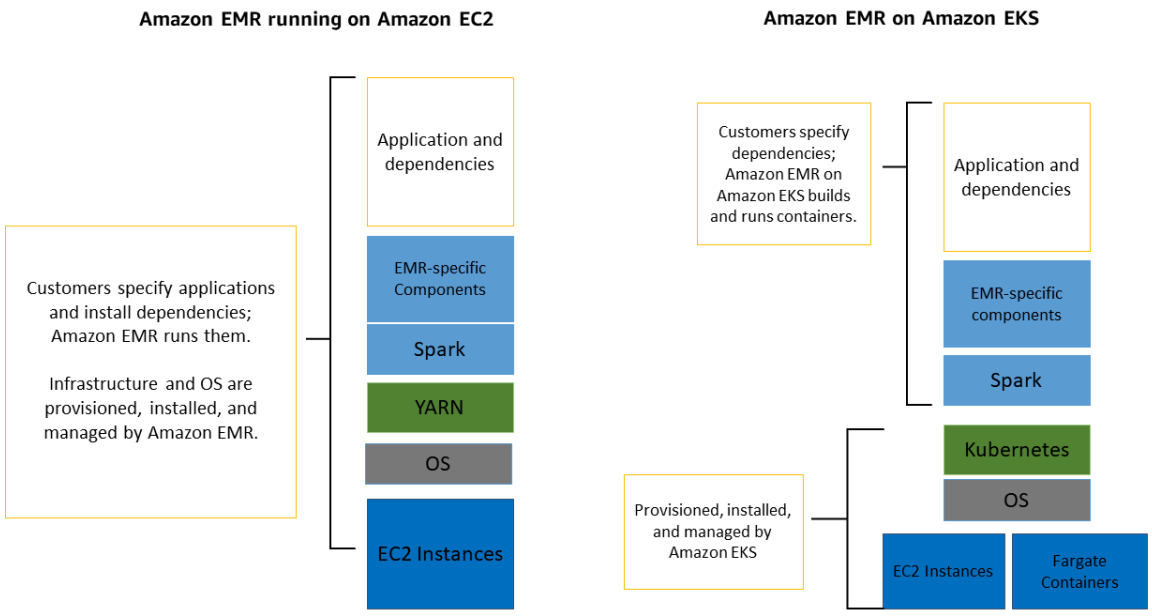
Amazon EMR on EKS는 Amazon Elastic Kubernetes Service(Amazon EKS)에서 오픈 소스 빅 데이터 프레임워크를 실행할 수 있는 Amazon EMR용 배포 옵션을 제공합니다. 이 배포 옵션을 사용하면 Amazon EMR on EKS에서 오픈 소스 애플리케이션용 컨테이너를 구축, 구성 및 관리하는 동안 분석 워크로드 실행에 집중할 수 있습니다.

이미 Amazon EMR을 사용하고 있다면 이제 동일한 Amazon EKS 클러스터에서 다른 유형의 애플리케이션과 함께 Amazon EMR 기반 애플리케이션을 실행할 수 있습니다. 또한 이 배포 옵션을 사용하면 리소스 사용률이 향상되고 여러 가용 영역 전반의 인프라 관리가 간소화됩니다. 이미 Amazon EKS에서 빅 데이터 프레임워크를 실행하고 있다면 이제 Amazon EMR을 사용하여 프로비저닝 및 관리를 자동화하고 Apache Spark를 더 빠르게 실행할 수 있습니다.

Amazon EMR on EKS를 사용하면 팀이 더 효율적으로 협업하고 대량의 데이터를 더 쉽고 비용 효율적으로 처리할 수 있습니다.

- 인프라를 프로비저닝할 필요 없이 공통 리소스 풀에서 애플리케이션을 실행할 수 있습니다. Amazon EMR Studio 및 AWS SDK 또는 AWS CLI를 사용하여 EKS 클러스터에서 실행되는 분석 애플리케이션을 개발, 제출 및 진단할 수 있습니다. 자체 관리형 Apache Airflow 또는 Amazon Managed Workflows for Apache Airflow(MWAA)를 사용하여 Amazon EMR on EKS에서 예약된 작업을 실행할 수 있습니다.
- 인프라 팀은 공통 컴퓨팅 플랫폼을 중앙에서 관리하여 Amazon EMR 워크로드를 다른 컨테이너 기반 애플리케이션과 통합할 수 있습니다. 일반적인 Amazon EKS 도구를 사용하여 인프라 관리를 간소화하고 다양한 버전의 오픈 소스 프레임워크가 필요한 워크로드에 대해 공유 클러스터를 활용할 수 있습니다. 또한 자동화된 Kubernetes 클러스터 관리 및 OS 패칭을 통해 운영 오버헤드를 줄일 수 있습니다. Amazon EC2 및 AWS Fargate를 사용하면 여러 컴퓨팅 리소스를 통해 성능, 운영 또는 재정 관련 요구 사항을 충족할 수 있습니다.

다음 다이어그램은 Amazon EMR의 두 가지 배포 모델을 보여줍니다.



주제

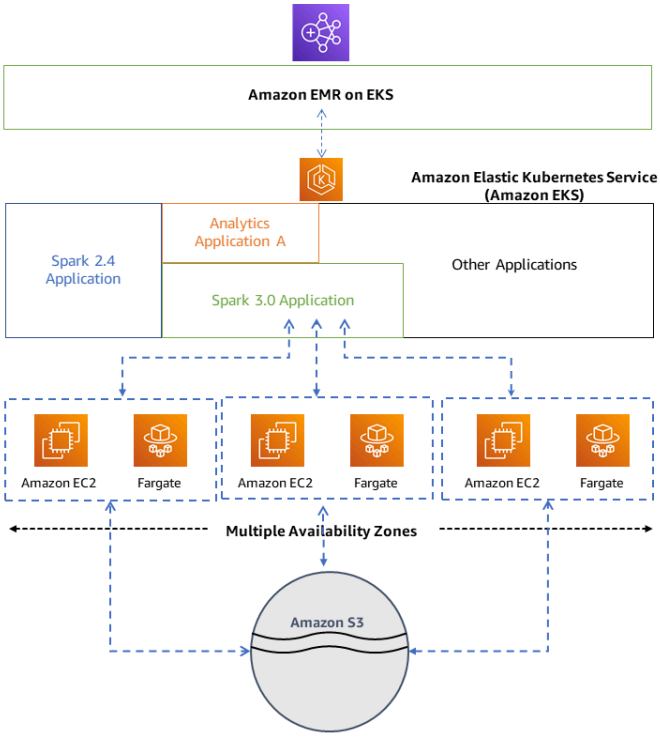
- 아키텍처
- 개념
- 구성 요소가 함께 작동하는 방식

아키텍처

Amazon EMR on EKS는 애플리케이션 및 이 애플리케이션이 실행되는 인프라 사이에서 느슨한 결합을 지원합니다. 각 인프라 계층은 후속 계층을 위한 오케스트레이션을 제공합니다. Amazon EMR에 작업을 제출하면 작업 정의에 애플리케이션별 파라미터가 모두 포함됩니다. Amazon EMR은 이러한 파라미터를 사용하여 Amazon EKS에 배포할 포드와 컨테이너를 지시합니다. 그러면 Amazon EKS가 Amazon EC2에서 작업을 실행하는 데 필요한 컴퓨팅 리소스 및 작업을 실행하는 데 필요한 AWS Fargate를 온라인으로 가져옵니다.

이러한 느슨한 서비스 결합을 통해 안전하게 격리된 여러 작업을 동시에 실행할 수 있습니다. 또한 동일한 작업을 서로 다른 컴퓨팅 백엔드로 벤치마킹하거나 작업을 여러 가용 영역에 분산하여 가용성을 높일 수 있습니다.

다음 다이어그램은 Amazon EMR on EKS가 다른 AWS 서비스에서 어떻게 작동하는지를 보여줍니다.



개념

Kubernetes 네임스페이스

Amazon EKS는 Kubernetes 네임스페이스를 사용하여 클러스터 리소스를 여러 사용자와 애플리케이션 사이에서 분할합니다. 이러한 네임스페이스는 멀티테넌트 환경의 기반입니다. Kubernetes 네임스페이스는 Amazon EC2 또는 AWS Fargate를 컴퓨팅 공급자로 사용할 수 있습니다. 이러한 유연성을 통해 작업을 실행할 수 있는 다양한 성능 및 비용 옵션을 제공합니다.

가상 클러스터

가상 클러스터는 Amazon EMR이 등록된 Kubernetes 네임스페이스입니다. Amazon EMR은 가상 클러스터를 사용하여 작업을 실행하고 엔드포인트를 호스팅합니다. 동일한 물리적 클러스터가 여러 가상 클러스터를 지원할 수 있습니다. 하지만 각 가상 클러스터는 EKS 클러스터의 네임스페이스 하나에 매핑됩니다. 가상 클러스터는 청구서에 기여하거나 서비스 외부에서 수명 주기 관리가 필요한 활성 리소스를 생성하지 않습니다.

작업 실행

작업 실행은 Spark jar, PySpark 스크립트 또는 SparkSQL 쿼리와 같이 Amazon EMR on EKS에 제출하는 작업 단위입니다. 한 작업에 여러 작업 실행이 포함될 수 있습니다. 작업 실행을 제출할 때는 다음 정보를 포함해야 합니다.

- 작업을 실행해야 하는 가상 클러스터.
- 작업을 식별하기 위한 작업 이름.
- 실행 역할 - 작업을 실행하는 범위가 지정된 IAM 역할로, 이를 통해 작업에서 액세스할 수 있는 리소스를 지정할 수 있습니다.
- 사용할 오픈 소스 애플리케이션 버전을 지정하는 Amazon EMR 릴리스 레이블.
- 작업을 제출할 때 사용할 아티팩트(예: spark-submit 파라미터).

기본적으로 로그는 Spark 기록 서버에 업로드되며 AWS Management Console에서 액세스할 수 있습니다. 또한 이벤트 로그, 실행 로그 및 지표를 Amazon S3 및 Amazon CloudWatch에 푸시할 수 있습니다.

Amazon EMR 컨테이너

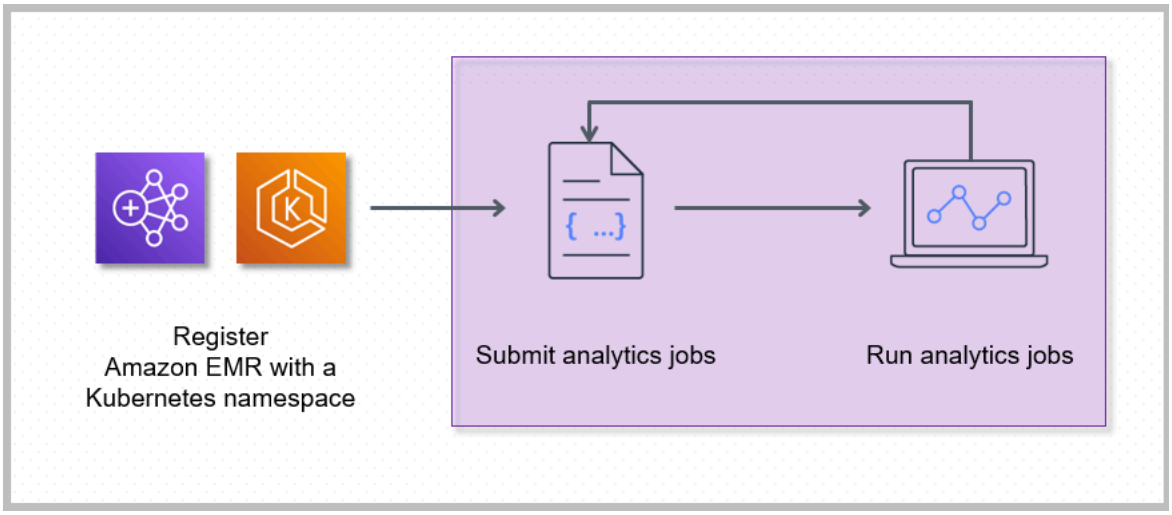
Amazon EMR 컨테이너는 Amazon EMR on EKS의 API 이름입니다. `emr-containers` 접두사는 다음 시나리오에서 사용됩니다.

- Amazon EMR on EKS에 대한 CLI 명령의 접두사입니다. 예: `aws emr-containers start-job-run`.
- Amazon EMR on EKS에 대한 IAM 정책 작업 앞에 붙는 접두사입니다. 예: `"Action": [ "emr-containers:StartJobRun"]`. 자세한 내용은 Amazon EMR on EKS에 대한 정책 작업을 참조하세요.
- Amazon EMR on EKS 서비스 엔드포인트에 사용되는 접두사입니다. 예: `emr-containers.us-east-1.amazonaws.com`. 자세한 내용은 Amazon EMR on EKS 서비스 엔드포인트를 참조하세요.

구성 요소가 함께 작동하는 방식

다음 단계 및 다이어그램은 Amazon EMR on EKS 워크플로를 보여줍니다.

- 기존 Amazon EKS 클러스터를 사용하거나 eksctl 명령줄 유틸리티 또는 Amazon EKS 콘솔을 사용하여 클러스터를 생성합니다.
- Amazon EMR을 EKS 클러스터의 네임스페이스에 등록하여 가상 클러스터를 생성합니다.
- AWS CLI 또는 SDK를 사용하여 가상 클러스터에 작업을 제출합니다.



Amazon EMR을 Amazon EKS의 Kubernetes 네임스페이스에 등록하면 가상 클러스터가 생성됩니다. 그러면 Amazon EMR이 해당 네임스페이스에서 분석 워크로드를 실행할 수 있습니다. Amazon EMR on EKS를 사용하여 Spark 작업을 가상 클러스터에 제출하는 경우 Amazon EMR on EKS는 Amazon EKS의 Kubernetes 스케줄러에 포드 예약을 요청합니다.

Amazon EMR on EKS는 실행하는 각 작업에 대해 Amazon Linux 2 기본 이미지, Apache Spark 및 관련 종속 항목을 포함하는 컨테이너를 생성합니다. 각 작업은 컨테이너를 다운로드하고 실행을 시작하는 포드에서 실행됩니다. 작업이 종료된 후 포드가 종료됩니다. 컨테이너의 이미지가 이전에 노드에 배포된 경우 캐싱된 이미지가 사용되며 다운로드는 무시됩니다. 로그 또는 지표 전달자와 같은 Sidecar 컨테이너를 포드에 배포할 수 있습니다. 작업이 종료된 후에도 Amazon EMR 콘솔에서 Spark 애플리케이션 UI를 사용하여 디버깅할 수 있습니다.

시작하기

이 주제는 가상 클러스터에 Spark 애플리케이션을 배포하여 Amazon EMR on EKS 사용을 시작하는 데 도움이 됩니다. 시작하기 전에 먼저 EMR아마존에 설정하기 EKS의 단계를 완료해야 합니다. 시작하는 데 도움이 되는 다른 템플릿은 GitHub의 EMR Containers Best Practices Guide를 참조하세요.

설정 단계에서 다음 정보가 필요합니다.

- Amazon EMR에 등록된 Amazon EKS 클러스터 및 Kubernetes 네임스페이스의 가상 클러스터 ID

> **Important**
>
> EKS 클러스터를 생성할 때 m5.xlarge를 인스턴스 유형으로 사용하거나 CPU와 메모리가 더 큰 다른 인스턴스 유형으로 사용해야 합니다. m5.xlarge보다 CPU 또는 메모리가 더 적은 인스턴스 유형을 사용하면 클러스터에서 사용 가능한 리소스가 부족하여 작업이 실패할 수 있습니다.

- 작업 실행에 사용되는 IAM 역할의 이름
- Amazon EMR 릴리스의 릴리스 레이블(예: `emr-6.4.0-latest`)
- 로깅 및 모니터링을 위한 대상:
  - Amazon CloudWatch 로그 그룹 이름 및 로그 스트림 접두사
  - 이벤트 및 컨테이너 로그를 저장하는 Amazon S3 위치

> **Important**
>
> Amazon EMR on EKS 작업은 모니터링 및 로깅을 위한 대상으로 Amazon CloudWatch 및 Amazon S3를 사용합니다. 이러한 대상으로 전송된 작업 로그를 확인하여 작업 진행 상황을 모니터링하고 실패 문제를 해결할 수 있습니다. 로깅을 활성화하려면 작업 실행을 위해 IAM 역할과 연결된 IAM 정책에 대상 리소스에 액세스하는 데 필요한 권한이 있어야 합니다. IAM 정책에 필요한 권한이 없는 경우 이 샘플 작업을 실행하기 전에 작업 실행 역할의 신뢰 정책 업데이트, Amazon S3 로그를 사용하도록 작업 실행 구성 및 CloudWatch Logs를 사용하도록 작업 실행 구성에 설명된 단계를 따라야 합니다.

Spark 애플리케이션 실행

Amazon EMR on EKS에서 간단한 Spark 애플리케이션을 실행하려면 다음 단계를 수행합니다. Spark Python 애플리케이션의 애플리케이션 `entryPoint` 파일은 `s3://`*`REGION`*`.elasticmapreduce/emr-containers/samples/wordcount/scripts/wordcount.py`에 있습니다. *`REGION`*은 Amazon EMR on EKS 가상 클러스터가 상주하는 리전(예: *`us-east-1`*)입니다.

1. 다음 정책 명령문에서 볼 수 있듯이 작업 실행 역할에 대한 IAM 정책을 필요한 권한으로 업데이트합니다.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ReadFromLoggingAndInputScriptBuckets",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:ListBucket"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::*.elasticmapreduce",
                "arn:aws:s3:::*.elasticmapreduce/*",
                "arn:aws:s3:::DOC-EXAMPLE-BUCKET-OUTPUT",
                "arn:aws:s3:::DOC-EXAMPLE-BUCKET-OUTPUT/*",
                "arn:aws:s3:::DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING",
                "arn:aws:s3:::DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING/*"
            ]
        },
        {
            "Sid": "WriteToLoggingAndOutputDataBuckets",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:PutObject",
                "s3:DeleteObject"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::DOC-EXAMPLE-BUCKET-OUTPUT/*",
                "arn:aws:s3:::DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING/*"
            ]
        },
        {
```

```
            "Sid": "DescribeAndCreateCloudwatchLogStream",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "logs:CreateLogStream",
                "logs:DescribeLogGroups",
                "logs:DescribeLogStreams"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:logs:*:*:*"
            ]
        },
        {
            "Sid": "WriteToCloudwatchLogs",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "logs:PutLogEvents"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:logs:*:*:log-group:my_log_group_name:log-
stream:my_log_stream_prefix/*"
            ]
        }
    ]
}
```

- 이 정책의 첫 번째 ReadFromLoggingAndInputScriptBuckets 문에서는 다음 Amazon S3 버킷에 ListBucket 및 GetObjects 액세스 권한을 부여합니다.
  - *REGION*.elasticmapreduce - 애플리케이션 entryPoint 파일이 있는 버킷.
  - *DOC-EXAMPLE-BUCKET-OUTPUT* - 출력 데이터에 대해 정의하는 버킷.
  - *DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING* - 로깅 데이터에 대해 정의하는 버킷.
- 이 정책의 두 번째 WriteToLoggingAndOutputDataBuckets 문에서는 출력 및 로깅 버킷에 각각 데이터를 쓸 수 있는 작업 권한을 부여합니다.
- 세 번째 DescribeAndCreateCloudwatchLogStream 문에서는 Amazon CloudWatch Logs를 설명하고 생성할 수 있는 작업 권한을 부여합니다.
- 네 번째 WriteToCloudwatchLogs 문에서는 *my_log_stream_prefix* 로그 스트림 아래의 Amazon CloudWatch *my_log_group_name* 로그 그룹에 로그를 작성할 수 있는 권한을 부여합니다.

2. Spark Python 애플리케이션을 실행하려면 다음 명령을 사용합니다. 모든 교체 가능한 *### ####* 값을 적절한 값으로 바꿉니다. *REGION*은 Amazon EMR on EKS 가상 클러스터가 상주하는 리전(예: *us-east-1*)입니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--virtual-cluster-id cluster_id \
--name sample-job-name \
--execution-role-arn execution-role-arn \
--release-label emr-6.4.0-latest \
--job-driver '{
  "sparkSubmitJobDriver": {
    "entryPoint": "s3://REGION.elasticmapreduce/emr-containers/samples/wordcount/
scripts/wordcount.py",
    "entryPointArguments": ["s3://DOC-EXAMPLE-BUCKET-OUTPUT/wordcount_output"],
    "sparkSubmitParameters": "--conf spark.executor.instances=2 --
conf spark.executor.memory=2G --conf spark.executor.cores=2 --conf
 spark.driver.cores=1"
  }
}' \
--configuration-overrides '{
  "monitoringConfiguration": {
    "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
      "logGroupName": "my_log_group_name",
      "logStreamNamePrefix": "my_log_stream_prefix"
    },
    "s3MonitoringConfiguration": {
       "logUri": "s3://DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING"
    }
  }
}'
```

이 작업의 출력 데이터는 `s3://DOC-EXAMPLE-BUCKET-OUTPUT/wordcount_output`에서 확인할 수 있습니다.

작업 실행을 위해 지정된 파라미터를 사용하여 JSON 파일을 생성할 수도 있습니다. 그런 다음 JSON 파일 경로와 함께 `start-job-run` 명령을 실행합니다. 자세한 내용은 StartJobRun을 사용하여 작업 실행 제출 섹션을 참조하세요. 작업 실행 파라미터 구성에 대한 자세한 내용은 작업 실행 구성 옵션 섹션을 참조하세요.

3. Spark SQL 애플리케이션을 실행하려면 다음 명령을 사용합니다. 모든 *### ####* 값을 적절한 값으로 바꿉니다. *REGION*은 Amazon EMR on EKS 가상 클러스터가 상주하는 리전(예: *us-east-1*)입니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--virtual-cluster-id cluster_id \
--name sample-job-name \
--execution-role-arn execution-role-arn \
--release-label emr-6.7.0-latest \
--job-driver '{
  "sparkSqlJobDriver": {
    "entryPoint": "s3://query-file.sql",
    "sparkSqlParameters": "--conf spark.executor.instances=2 --
conf spark.executor.memory=2G --conf spark.executor.cores=2 --conf
 spark.driver.cores=1"
  }
}' \
--configuration-overrides '{
  "monitoringConfiguration": {
    "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
      "logGroupName": "my_log_group_name",
      "logStreamNamePrefix": "my_log_stream_prefix"
    },
    "s3MonitoringConfiguration": {
       "logUri": "s3://DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING"
    }
  }
}'
```

샘플 SQL 쿼리 파일은 다음과 같습니다. 테이블의 데이터가 저장되는 외부 파일 스토어(예: S3)가 있어야 합니다.

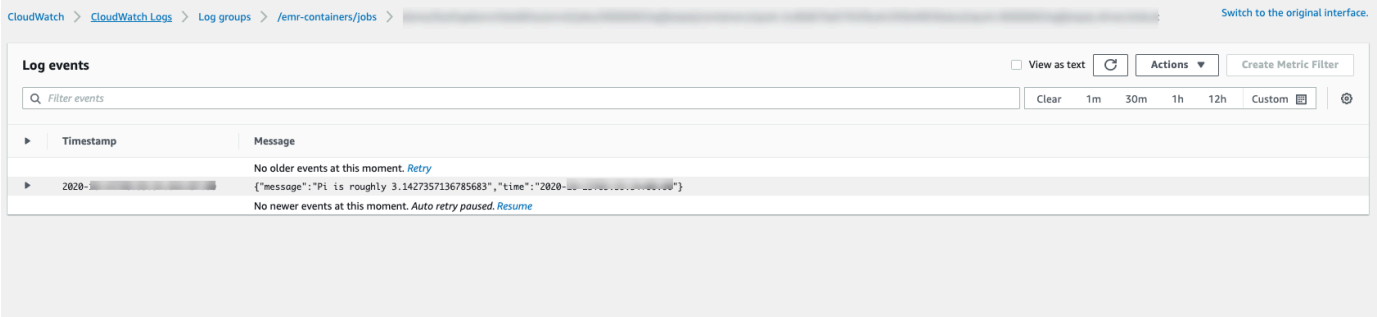
```
CREATE DATABASE demo;
CREATE EXTERNAL TABLE IF NOT EXISTS demo.amazonreview( marketplace string,
 customer_id string, review_id  string, product_id  string, product_parent  string,
 product_title  string, star_rating  integer, helpful_votes  integer, total_votes
  integer, vine  string, verified_purchase  string, review_headline  string,
 review_body  string, review_date  date, year  integer) STORED AS PARQUET LOCATION
 's3://URI to parquet files';
SELECT count(*) FROM demo.amazonreview;
SELECT count(*) FROM demo.amazonreview WHERE star_rating = 3;
```

이 작업에 대한 출력은 구성된 `monitoringConfiguration`에 따라 S3 또는 CloudWatch의 드라이버 stdout 로그에서 확인할 수 있습니다.

4. 작업 실행을 위해 지정된 파라미터를 사용하여 JSON 파일을 생성할 수도 있습니다. 그런 다음 JSON 파일 경로와 함께 start-job-run 명령을 실행합니다. 자세한 내용은 작업 실행 제출을 참조하세요. 작업 실행 파라미터 구성에 대한 자세한 내용은 작업 실행 구성 옵션을 참조하세요.

   작업 진행 상황을 모니터링하거나 실패를 디버깅하기 위해 Amazon S3, CloudWatch Logs 또는 둘 다에 업로드된 로그를 검사할 수 있습니다. S3 로그를 사용하도록 작업 실행 구성에서 Amazon S3의 로그 경로를 참조하고, CloudWatch Logs를 사용하도록 작업 실행 구성에서 Cloudwatch 로그의 로그 경로를 참조하세요. CloudWatch Logs에서 로그를 보려면 아래 지침을 따릅니다.

   - https://console.aws.amazon.com/cloudwatch/에서 CloudWatch 콘솔을 엽니다.
   - 탐색 창에서 로그를 선택합니다. 그리고 로그 그룹을 선택합니다.
   - Amazon EMR on EKS에 대한 로그 그룹을 선택하고 업로드된 로그 이벤트를 확인합니다.



> **Important**
>
> 작업에는 기본적으로 구성된 재시도 정책이 있습니다. 구성을 수정하거나 비활성화하는 방법에 대한 자세한 내용은 작업 재시도 정책 사용을 참조하세요.

EKS 모범 사례 가이드에 대한 Amazon EMR 링크 GitHub

오픈 소스 커뮤니티 협업을 통해 Amazon EMR on EKS 모범 사례 안내서를 구축했습니다. 이를 통해 빠르게 반복하고 다양한 사용 사례에 대한 권장 사항을 제공할 수 있습니다. 섹션별로 Amazon EMR on EKS 모범 사례 안내서를 사용하는 것이 좋습니다. 각 섹션의 링크를 선택하여 GitHub 사이트로 이동합니다.

보안

> **Note**
>
> Amazon EMR on EKS에서의 보안에 대한 자세한 내용은 Amazon EMR on EKS 보안 모범 사례 섹션을 참조하세요.

Encryption best practices: 저장 데이터 및 전송 중인 데이터에 대해 암호화를 사용하는 방법.

Managing network security에서는 Amazon RDS 및 Amazon Redshift와 같이 AWS 서비스에 호스팅되는 데이터 소스에 연결하는 동안 Amazon EMR on EKS 포드에 대한 보안 그룹을 구성하는 방법을 설명합니다.

Using AWS secrets manager to store secrets.

Pyspark 작업 제출

Pyspark job submission: zip, egg, wheel, pex 등의 패키징 형식을 사용하여 pySpark 애플리케이션에 대한 다양한 유형의 패키징을 지정합니다.

스토리지

Using EBS volumes: EBS 볼륨이필요한 작업에 대해 정적 및 동적 프로비저닝을 사용하는 방법.

Using Amazon FSx for Lustre volumes: Amazon FSx for Lustre 볼륨이 필요한 작업에 대해 정적 및 동적 프로비저닝을 사용하는 방법.

Using Instance store volumes: 작업 처리를 위해 인스턴스 스토어 볼륨을 사용하는 방법.

메타스토어 통합

Using Hive metastore: Hive 메타스토어를 사용하는 다양한 방법을 제공합니다.

Using AWS Glue: AWS Glue 카탈로그를 구성하는 다양한 방법을 제공합니다.

디버깅

Using Spark debugging: 로그 수준 변경 방법.

Connecting to Spark UI on the driver pod.

How to use self-hosted Spark history server with Amazon EMR on EKS.

Amazon EMR on EKS 문제 해결

Troubleshooting.

노드 배치

Using Kubernetes node selectors: `single-az` 및 기타 사용 사례에 대해 모범 사례.

Using Fargate node placement.

성능

Using Dynamic Resource Allocation (DRA).

EKS best practices: Amazon VPC 컨테이너 네트워크 인터페이스 플러그인(CNI), Cluster Autoscaler, 코어 DNS에 대한 모범 사례.

비용 최적화

Using spot instances: Amazon EC2 스팟 인스턴스 모범 사례 및 Spark 노드 서비스 해제 기능 사용 방법.

AWS Outposts 사용하기

AWS OutpostsRunning Amazon EMR on EKS using

Amazon용 도커 이미지 사용자 지정하기 EMR EKS

Amazon이 EMR EKS 켜진 상태에서 사용자 지정된 Docker 이미지를 사용할 수 있습니다. Amazon EMR on EKS 런타임 이미지를 사용자 지정하면 다음과 같은 이점이 있습니다.

- Package 애플리케이션 종속 항목과 런타임 환경을 변경 불가 단일 컨테이너로 패키징하여 이식성을 높이고 각 워크로드의 종속 항목 관리를 간소화합니다.
- 워크로드에 최적화된 패키지를 설치하고 구성합니다. Amazon EMR 런타임의 공개 배포에는 이러한 패키지가 널리 제공되지 않을 수 있습니다.
- Amazon EMR on을 EKS 로컬 개발 및 테스트를 포함하여 조직 내에서 현재 확립된 빌드, 테스트 및 배포 프로세스와 통합하십시오.
- 조직 내 규정 준수 및 거버넌스 요구 사항을 충족하는 확립된 보안 프로세스(예: 이미지 스캔)를 적용합니다.

주제

도커 이미지를 사용자 지정하는 방법

다음 단계에 EMR 따라 EKS Amazon용 Docker 이미지를 사용자 지정하십시오.

도커 이미지를 사용자 지정할 때 고려할 수 있는 다른 옵션은 다음과 같습니다.

- 다중 아키텍처 이미지 작업

사전 조건

- EMRAmazon을 EMR아마존에 설정하기 EKS 실행하기 위한 단계를 EKS 완료하세요.
- 환경에 Docker를 설치합니다. 자세한 내용은 Get Docker를 참조하세요.

1단계: Amazon 엘라스틱 컨테이너 레지스트리 (AmazonECR) 에서 기본 이미지 검색

기본 이미지에는 다른 AWS 서비스에 액세스하는 데 사용되는 Amazon EMR 런타임 및 커넥터가 포함되어 있습니다. Amazon EMR 6.9.0 이상의 경우 Amazon ECR 퍼블릭 갤러리에서 기본 이미지를 가져올 수 있습니다. 갤러리를 탐색하여 이미지 링크를 찾은 다음, 이미지를 로컬 Workspace로 가져옵니다. 예를 들어 Amazon EMR 7.2.0 릴리스의 경우 다음 `docker pull` 명령을 실행하면 최신 표준 기본 이미지를 얻을 수 있습니다. `emr-7.2.0:latest`로 `emr-7.2.0-spark-rapids:latest` 대체하여 RAPIDS Nvidia 가속기가 있는 이미지를 검색할 수 있습니다. `emr-7.2.0:latest`를 `emr-7.2.0-java11:latest`로 대체하여 Java 11 런타임에서 이미지를 검색할 수도 있습니다.

```
docker pull public.ecr.aws/emr-on-eks/spark/emr-7.2.0:latest
```

Amazon EMR 6.9.0 이하 릴리스의 기본 이미지를 검색하거나 각 지역의 Amazon ECR 레지스트리 계정에서 검색하려는 경우 다음 단계를 사용하십시오.

1. 기본 이미지를 선택합니다. URI 이미지는 다음 예제에서 볼 수 *ECR-registry-account*.dkr.ecr.*Region*.amazonaws.com/spark/*container-image-tag* 있듯이 이 형식을 URI 따릅니다.

   ```
   895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.6.0:latest
   ```

   리전의 기본 이미지를 선택하려면 기본 이미지를 선택하는 방법 URI 섹션을 참조하세요.

2. 기본 이미지가 저장된 Amazon ECR 리포지토리에 로그인합니다. Replace *895885662937* 그리고 *us-west-2* Amazon ECR 레지스트리 계정과 선택한 AWS 지역을 사용하십시오.

   ```
   aws ecr get-login-password --region us-west-2 | docker login --username AWS --
   password-stdin 895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com
   ```

3. 기본 이미지를 로컬 Workspace로 가져옵니다. Replace *emr-6.6.0:latest* 선택한 컨테이너 이미지 태그와 함께.

```
docker pull 895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.6.0:latest
```

2단계: 기본 이미지 사용자 지정

ECRAmazon에서 가져온 기본 이미지를 사용자 지정하려면 다음 단계를 수행하십시오.

1. 로컬 Workspace에 새 Dockerfile을 생성합니다.
2. 방금 만든 Dockerfile을 수정하고 다음 내용을 추가합니다. 이 Dockerfile에서는 895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.6.0:latest에서 가져온 컨테이너 이미지를 사용합니다.

```
FROM 895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.6.0:latest
USER root
### Add customization commands here ####
USER hadoop:hadoop
```

3. Dockerfile에 명령을 추가하여 기본 이미지를 사용자 지정합니다. 예를 들어, 다음 Dockerfile에서와 같이 Python 라이브러리를 설치하는 명령을 추가합니다.

```
FROM 895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.6.0:latest
USER root
RUN pip3 install --upgrade boto3 pandas numpy // For python 3
USER hadoop:hadoop
```

4. Dockerfile이 생성된 동일한 디렉터리에서 다음 명령을 실행하여 도커 이미지를 빌드합니다. Docker 이미지의 이름을 입력합니다 (예: *emr6.6_custom*.

```
docker build -t emr6.6_custom .
```

3단계: (선택적 권장 사항) 사용자 이미지 검증

사용자 지정 이미지를 게시하기 전에 사용자 지정 이미지의 호환성을 테스트하는 것이 좋습니다. Amazon EMR on EKS Custom 이미지를 사용하여 이미지에 CLI Amazon on에서 실행하는 데 필요한 파일 구조와 올바른 구성이 있는지 확인할 수 EKS 있습니다. EMR

> **Note**
>
> EMRAmazon의 EKS 커스텀 CLI 이미지로는 이미지에 오류가 없는지 확인할 수 없습니다. 기본 이미지에서 종속성을 제거할 때 주의합니다.

다음 명령을 실행하여 사용자 지정 이미지를 검증합니다.

1. EMRAmazon을 EKS 사용자 지정 이미지에 다운로드하여 설치합니다CLI. 자세한 내용은 EMRAmazon의 EKS 사용자 지정 이미지 CLI 설치 가이드를 참조하십시오.
2. 다음 명령을 실행하여 설치를 테스트합니다.

   ```
   emr-on-eks-custom-image --version
   ```

   다음은 출력 예제입니다.

   ```
   Amazon EMR on EKS Custom Image CLI
   Version: x.xx
   ```

3. 다음 명령을 실행하여 사용자 지정 이미지를 검증합니다.

   ```
   emr-on-eks-custom-image validate-image -i image_name -r release_version [-
   t image_type]
   ```

   - `-i`검증이 URI 필요한 로컬 이미지를 지정합니다. 이 이름은 이미지URI, 이미지에 정의한 이름 또는 태그일 수 있습니다.
   - `-r`에서 기본 이미지의 정확한 릴리스 버전(예: `emr-6.6.0-latest`)을 지정합니다.
   - `-t`에서 이미지 유형을 지정합니다. Spark 이미지인 경우 `spark`를 입력합니다. 기본값은 `spark`입니다. 현재 Amazon EMR on EKS Custom 이미지 CLI 버전은 Spark 런타임 이미지만 지원합니다.

   명령을 성공적으로 실행하고 사용자 지정 이미지가 모든 필수 구성 및 파일 구조를 충족하면 다음 예제에서 볼 수 있듯이 반환된 출력에 모든 테스트 결과가 표시됩니다.

   ```
   Amazon EMR on EKS Custom Image Test
   Version: x.xx
   ... Checking if docker cli is installed
   ... Checking Image Manifest
   ```

```
[INFO] Image ID: xxx
[INFO] Created On: 2021-05-17T20:50:07.986662904Z
[INFO] Default User Set to hadoop:hadoop : PASS
[INFO] Working Directory Set to /home/hadoop : PASS
[INFO] Entrypoint Set to /usr/bin/entrypoint.sh : PASS
[INFO] SPARK_HOME is set with value: /usr/lib/spark : PASS
[INFO] JAVA_HOME is set with value: /etc/alternatives/jre : PASS
[INFO] File Structure Test for spark-jars in /usr/lib/spark/jars: PASS
[INFO] File Structure Test for hadoop-files in /usr/lib/hadoop: PASS
[INFO] File Structure Test for hadoop-jars in /usr/lib/hadoop/lib: PASS
[INFO] File Structure Test for bin-files in /usr/bin: PASS
... Start Running Sample Spark Job
[INFO] Sample Spark Job Test with local:///usr/lib/spark/examples/jars/spark-
examples.jar : PASS
----------------------------------------------------------------------
Overall Custom Image Validation Succeeded.
----------------------------------------------------------------------
```

사용자 지정 이미지가 필수 구성 또는 파일 구조를 충족하지 않는 경우 오류 메시지가 나타납니다. 반환된 출력은 잘못된 구성 또는 파일 구조에 대한 정보를 제공합니다.

4단계: 사용자 지정 이미지 게시

Amazon ECR 레지스트리에 새 Docker 이미지를 게시합니다.

1. 다음 명령을 실행하여 Docker 이미지를 저장할 Amazon ECR 리포지토리를 생성합니다. 리포지토리 이름을 입력합니다 (예: *emr6.6_custom_repo*. 교체 *us-west-2* 해당 지역으로.

   ```
   aws ecr create-repository \
       --repository-name emr6.6_custom_repo \
       --image-scanning-configuration scanOnPush=true \
       --region us-west-2
   ```

   자세한 내용은 Amazon ECR 사용 설명서의 리포지토리 생성을 참조하십시오.

2. 다음 명령을 실행하여 기본 레지스트리에 인증합니다.

   ```
   aws ecr get-login-password --region us-west-2 | docker login --username AWS --
   password-stdin aws_account_id.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com
   ```

   자세한 내용은 Amazon ECR 사용 설명서의 기본 레지스트리 인증을 참조하십시오.

3. 이미지에 태그를 지정하고 생성한 Amazon ECR 리포지토리에 게시합니다.

   이미지에 태그를 지정합니다.

   ```
   docker tag emr6.6_custom aws_account_id.dkr.ecr.us-
   west-2.amazonaws.com/emr6.6_custom_repo
   ```

   이미지를 푸시합니다.

   ```
   docker push aws_account_id.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/emr6.6_custom_repo
   ```

   자세한 내용은 Amazon ECR 사용 설명서의 ECR Amazon에 이미지 푸시를 참조하십시오.

5단계: 사용자 지정 이미지를 EMR 사용하여 Amazon에서 Spark 워크로드 제출

사용자 지정 이미지가 생성되고 게시된 후에는 사용자 지정 이미지를 사용하여 Amazon EMR on EKS job 정보를 제출할 수 있습니다.

먼저, 다음 예제 JSON 파일에서 볼 수 start-job-run-request 있듯이.json 파일을 생성하고 사용자 지정 이미지를 참조할 `spark.kubernetes.container.image` 파라미터를 지정합니다.

> **Note**
>
> 아래 스니펫의 `entryPoint` 인수와 함께 표시된 것처럼 `local://` scheme을 사용하여 사용자 지정 이미지에서 사용 가능한 파일을 참조할 수 있습니다. JSON `local://` 스키마를 사용하여 애플리케이션 종속성을 참조할 수도 있습니다. `local://` 스키마를 사용하여 참조되는 모든 파일 및 종속성은 사용자 지정 이미지의 지정된 경로에 이미 있어야 합니다.

```
{
    "name": "spark-custom-image",
    "virtualClusterId": "virtual-cluster-id",
    "executionRoleArn": "execution-role-arn",
    "releaseLabel": "emr-6.6.0-latest",
    "jobDriver": {
      "sparkSubmitJobDriver": {
        "entryPoint": "local:///usr/lib/spark/examples/jars/spark-examples.jar",
```

```
        "entryPointArguments": [
                  "10"
              ],
          "sparkSubmitParameters": "--class org.apache.spark.examples.SparkPi --conf
 spark.kubernetes.container.image=123456789012.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/
emr6.6_custom_repo"
       }
    }
}
```

다음 예제에서 볼 수 있듯이 applicationConfiguration 속성을 사용하여 사용자 지정 이미지를 참조할 수도 있습니다.

```
{
    "name": "spark-custom-image",
    "virtualClusterId": "virtual-cluster-id",
    "executionRoleArn": "execution-role-arn",
    "releaseLabel": "emr-6.6.0-latest",
    "jobDriver": {
      "sparkSubmitJobDriver": {
        "entryPoint": "local:///usr/lib/spark/examples/jars/spark-examples.jar",
        "entryPointArguments": [
                  "10"
              ],
          "sparkSubmitParameters": "--class org.apache.spark.examples.SparkPi"
       }
    },
    "configurationOverrides": {
        "applicationConfiguration": [
            {
                "classification": "spark-defaults",
                "properties": {
                    "spark.kubernetes.container.image": "123456789012.dkr.ecr.us-
west-2.amazonaws.com/emr6.6_custom_repo"
                }
            }
        ]
    }
}
```

그런 다음 start-job-run 명령을 실행하여 작업을 제출합니다.

```
aws emr-containers start-job-run --cli-input-json file://./start-job-run-request.json
```

위 JSON 예시에서는 다음을 대체합니다.*emr-6.6.0-latest* Amazon EMR 릴리스 버전과 함께. 선택한 버전에 최신 보안 업데이트가 포함되도록 `-latest` 릴리스 버전을 사용하는 것이 좋습니다. Amazon EMR 릴리스 버전 및 이미지 태그에 대한 자세한 내용은 을 참조하십시오기본 이미지를 선택하는 방법 URI.

> **Note**
>
> `spark.kubernetes.driver.container.image` 및 `spark.kubernetes.executor.container.image`를 사용하여 드라이버 및 실행기 포드에 대해 다른 이미지를 지정할 수 있습니다.

대화형 엔드포인트에 대한 도커 이미지 사용자 지정

또한 대화형 엔드포인트에 맞게 도커 이미지를 사용자 지정하여 사용자 지정된 기본 커널 이미지를 실행할 수 있습니다. 이를 통해 Studio에서 EMR 대화형 워크로드를 실행할 때 필요한 종속성을 확보할 수 있습니다.

1. 위에 설명된 1~4단계에 따라 도커 이미지를 사용자 지정합니다. Amazon EMR 6.9.0 릴리스 이상의 경우 URI Amazon ECR 퍼블릭 갤러리에서 기본 이미지를 가져올 수 있습니다. Amazon EMR 6.9.0 이전 릴리스의 경우 각 AWS 리전계정의 Amazon ECR 레지스트리 계정에서 이미지를 가져올 수 있으며 유일한 차이점은 Dockerfile의 기본 이미지입니다URI. 기본 이미지는 다음과 같은 형식을 따릅니다. URI

   ```
   ECR-registry-account.dkr.ecr.Region.amazonaws.com/notebook-spark/container-image-tag
   ```

   대신 기본 `notebook-spark` URI 이미지에서 사용해야 `spark` 합니다. 기본 이미지에는 Spark 런타임 및 이와 함께 실행되는 노트북 커널이 포함되어 있습니다. 리전 및 컨테이너 이미지 태그 선택에 대한 자세한 내용은 기본 이미지를 선택하는 방법 URI 섹션을 참조하세요.

> **Note**
>
> 현재는 기본 이미지의 오버라이드만 지원되며 기본 이미지가 AWS 제공하는 것과 다른 유형의 완전히 새로운 커널을 도입하는 것은 지원되지 않습니다.

2. 사용자 지정 이미지와 함께 사용할 수 있는 대화형 엔드포인트를 생성합니다.

   먼저 다음과 같은 `custom-image-managed-endpoint.json` 내용으로 라는 JSON 파일을 생성합니다.

```
{
    "name": "endpoint-name",
    "virtualClusterId": "virtual-cluster-id",
    "type": "JUPYTER_ENTERPRISE_GATEWAY",
    "releaseLabel": "emr-6.6.0-latest",
    "executionRoleArn": "execution-role-arn",
    "certificateArn": "certificate-arn",
    "configurationOverrides": {
        "applicationConfiguration": [
            {
                "classification": "jupyter-kernel-overrides",
                "configurations": [
                    {
                        "classification": "python3",
                        "properties": {
                            "container-image": "123456789012.dkr.ecr.us-
west-2.amazonaws.com/custom-notebook-python:latest"
                        }
                    },
                    {
                        "classification": "spark-python-kubernetes",
                        "properties": {
                            "container-image": "123456789012.dkr.ecr.us-
west-2.amazonaws.com/custom-notebook-spark:latest"
                        }
                    }
                ]
            }
        ]
    }
}
```

다음으로, 다음 예제에서 볼 수 있듯이 JSON 파일에 지정된 구성을 사용하여 대화형 엔드포인트를 생성합니다.

```
aws emr-containers create-managed-endpoint --cli-input-json custom-image-managed-endpoint.json
```

자세한 내용은 가상 클러스터의 대화형 엔드포인트 생성을 참조하세요.

3. EMRStudio를 통해 대화형 엔드포인트에 연결합니다. 자세한 내용은 Studio에서 연결을 참조하세요.

다중 아키텍처 이미지 작업

Amazon EMR EKS on은 Amazon Elastic 컨테이너 레지스트리 (AmazonECR) 용 다중 아키텍처 컨테이너 이미지를 지원합니다. 자세한 내용은 ECRAmazon용 다중 아키텍처 컨테이너 이미지 소개를 참조하십시오.

EMRAmazon의 EKS 사용자 지정 이미지는 중력자 AWS 기반 인스턴스와 중력자 기반이 아닌 EC2 인스턴스를 모두 지원합니다. EC2 중력자 기반 이미지는 중력자 기반이 아닌 이미지와 동일한 Amazon ECR 이미지 저장소에 저장됩니다.

예를 들어 Docker 매니페스트 목록에서 6.6.0 이미지를 검사하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
docker manifest inspect 895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.6.0:latest
```

다음은 출력입니다. arm64 아키텍처는 Graviton 인스턴스용입니다. amd64는 Graviton 외 인스턴스용입니다.

```
{
   "schemaVersion": 2,
   "mediaType": "application/vnd.docker.distribution.manifest.list.v2+json",
   "manifests": [
      {
         "mediaType": "application/vnd.docker.distribution.manifest.v2+json",
         "size": 1805,
         "digest":
 "xxx123:6b971cb47d11011ab3d45fff925e9442914b4977ae0f9fbcdcf5cfa99a7593f0",
         "platform": {
```

```
            "architecture": "arm64",
            "os": "linux"
         }
      },
      {
         "mediaType": "application/vnd.docker.distribution.manifest.v2+json",
         "size": 1805,
         "digest":
 "xxx123:6f2375582c9c57fa9838c1d3a626f1b4fc281e287d2963a72dfe0bd81117e52f",
         "platform": {
            "architecture": "amd64",
            "os": "linux"
         }
      }
   ]
}
```

다음 단계를 수행하여 다중 아키텍처 이미지를 생성합니다.

1. arm64 이미지를 가져올 수 있도록 다음 콘텐츠를 포함하는 Dockerfile을 생성합니다.

   ```
   FROM --platform=arm64 895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/
   emr-6.6.0:latest
   USER root

   RUN pip3 install boto3 // install customizations here
   USER hadoop:hadoop
   ```

2. ECRAmazon용 다중 아키텍처 컨테이너 이미지 소개의 지침에 따라 다중 아키텍처 이미지를 구축하십시오.

   > **Note**
   >
   > arm64 인스턴스에서 arm64 이미지를 생성해야 합니다. 마찬가지로 amd64 인스턴스에서 amd64 이미지를 빌드해야 합니다.

   또한 Docker buildx 명령을 사용하여 각 특정 인스턴스 유형에 빌드하지 않고도 다중 아키텍처 이미지를 빌드할 수 있습니다. 자세한 내용은 다중 CPU 아키텍처 지원 활용을 참조하십시오.

3. 다중 아키텍처 이미지를 빌드한 후 동일한 spark.kubernetes.container.image 파라미터를 사용하여 작업을 제출하고 해당 이미지를 가리킬 수 있습니다. Graviton 기반 인스턴스와 비

AWS Graviton 기반 인스턴스가 모두 있는 이기종 클러스터에서 EC2 인스턴스는 이미지를 가져오는 인스턴스 아키텍처를 기반으로 올바른 아키텍처 이미지를 결정합니다.

기본 이미지를 선택하는 방법 URI

> **Note**
>
> Amazon EMR 6.9.0 릴리스 이상의 경우 Amazon ECR Public Gallery에서 기본 이미지를 검색할 수 있으므로 이 페이지의 지침에 따라 기본 이미지를 URI 구성할 필요가 없습니다. 기본 이미지의 컨테이너 이미지 태그를 찾으려면 EMR Amazon의 해당 릴리스에 대한 릴리스 노트 페이지를 참조하십시오EKS.

선택할 수 있는 기본 Docker 이미지는 Amazon 엘라스틱 컨테이너 레지스트리(AmazonECR) 에 저장됩니다. 이미지는 다음 예제에서 볼 수 *ECR-registry-account*.dkr.ecr.*Region*.amazonaws.com/spark/*container-image-tag* 있듯이 다음과 같은 형식을 URI 따릅니다.

```
895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/emr-7.2.0:latest
```

대화형 엔드포인트의 URI 이미지는 다음 예제에서 볼 수 *ECR-registry-account*.dkr.ecr.*Region*.amazonaws.com/notebook-spark/*container-image-tag* 있듯이 다음과 같은 형식을 따릅니다. 대신 기본 notebook-spark 이미지에 URI 사용해야 합니다. spark

```
895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/notebook-spark/emr-7.2.0:latest
```

마찬가지로 대화형 엔드포인트에 대한 Spark가 아닌 python3 이미지의 경우 이미지는 다음과 같습니다. URI *ECR-registry-account*.dkr.ecr.*Region*.amazonaws.com/notebook-python/*container-image-tag* 다음 예제의 형식이 올바르게 지정되었습니다URI.

```
895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/notebook-python/emr-7.2.0:latest
```

기본 이미지의 컨테이너 이미지 태그를 찾으려면 EMR Amazon의 해당 릴리스에 대한 릴리스 노트 페이지를 참조하십시오EKS.

지역별 Amazon ECR 레지스트리 계정

네트워크 지연 시간이 길지 않도록 하려면 가장 가까운 곳에서 기본 이미지를 가져오십시오 AWS 리전. 다음 표를 기준으로 이미지를 가져올 지역에 해당하는 Amazon ECR 레지스트리 계정을 선택합니다.

리전	아마존 ECR 레지스트리 계정
ap-northeast-1	059004520145
ap-northeast-2	996579266876
ap-south-1	235914868574
ap-southeast-1	671219180197
ap-southeast-2	038297999601
ca-central-1	351826393999
eu-central-1	107292555468
eu-north-1	830386416364
eu-west-1	483788554619
eu-west-2	118780647275
eu-west-3	307523725174
sa-east-1	052806832358
us-east-1	755674844232
us-east-2	711395599931
us-west-1	608033475327
us-west-2	895885662937

고려 사항

도커 이미지를 사용자 지정할 때 작업의 정확한 런타임을 세부적인 수준에서 선택할 수 있습니다. 이 기능을 사용하는 경우 이 모범 사례를 따릅니다.

- 보안은 두 사람 AWS 사이의 공동 책임입니다. 이미지에 추가하는 바이너리의 보안 패치는 사용자의 책임입니다. Amazon EMR on EKS 보안 모범 사례(특히 사용자 지정 이미지에 대한 최신 보안 업데이트 받기 및 최소 권한의 원칙 적용)의 지침을 따릅니다.
- 기본 이미지를 사용자 지정할 때는 작업이 루트 사용자로 실행되지 않도록 Docker 사용자를 `hadoop:hadoop`으로 변경해야 합니다.
- Amazon EMR on은 런타임에 이미지 구성 (예:) 위에 파일을 EKS 마운트합니다. `spark-defaults.conf` 이러한 구성 파일을 재정의하려면 작업 제출 중에 `applicationOverrides` 파라미터를 사용하고 사용자 지정 이미지의 파일을 직접 수정하지 않는 것이 좋습니다.
- Amazon EMR on은 런타임에 특정 폴더를 EKS 마운트합니다. 이러한 폴더에 대한 수정 사항은 이 컨테이너에서 사용할 수 없습니다. 사용자 지정 이미지에 대한 애플리케이션 또는 해당 종속성을 추가하려는 경우 다음과 같은 사전 정의된 경로에 속하지 않는 디렉터리를 선택하는 것이 좋습니다.
  - `/var/log/fluentd`
  - `/var/log/spark/user`
  - `/var/log/spark/apps`
  - `/mnt`
  - `/tmp`
  - `/home/hadoop`
- AmazonECR, Docker Hub 또는 사설 엔터프라이즈 리포지토리와 같은 Docker 호환 리포지토리에 사용자 지정된 이미지를 업로드할 수 있습니다. 선택한 Docker 리포지토리로 Amazon EKS 클러스터 인증을 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 사설 레지스트리에서 이미지 가져오기를 참조하십시오.

Amazon EMR on EKS를 사용하여 Flink 작업 실행

Amazon EMR 릴리스 6.13.0 이상은 Amazon EMR on EKS의 작업 제출 모델로 Apache Flink 또는 Flink Kubernetes 운영자를 사용하는 Amazon EMR on EKS를 지원합니다. Apache Flink가 포함된 Amazon EMR on EKS를 사용하면 자체 Amazon EKS 클러스터에서 Amazon EMR 릴리스 런타임으로 Flink 애플리케이션을 배포하고 관리할 수 있습니다. Amazon EKS 클러스터에 Flink Kubernetes 운영자를 배포한 후에는 운영자를 통해 Flink 애플리케이션을 직접 제출할 수 있습니다. 운영자는 Flink 애플리케이션의 수명 주기를 관리합니다.

주제

Flink Kubernetes 운영자

다음 페이지는 Amazon에서 Flink Kubernetes 연산자를 설정하고 사용하여 Flink 작업을 실행하는 방법을 설명합니다. EMR EKS

주제

Amazon용 Flink 쿠버네티스 오퍼레이터 설정하기 EMR EKS

Amazon에 Flink Kubernetes 오퍼레이터를 설치하기 전에 다음 작업을 완료하여 설정하십시오. EKS 이미 Amazon Web Services (AWS) 에 가입하고 Amazon을 사용해 본 적이 있다면 EKS Amazon을 EMR 온에서 사용할 준비가 거의 다 된 EKS 것입니다. EKSAmazon에서 Flink 운영자를 설정하려면 다음 작업을 완료하십시오. 필수 조건 중 하나를 이미 완료한 경우 해당 조건을 건너뛰고 다음 조건으로 넘어갈 수 있습니다.

- 설치 AWS CLI— 이미 설치한 경우 최신 버전이 설치되어 있는지 확인하십시오. AWS CLI
- eksctl 설치 — eksctl은 Amazon과 통신하는 데 사용하는 명령줄 도구입니다. EKS
- Install Helm – Kubernetes용 Helm 패키지 관리자는 Kubernetes 클러스터에서 애플리케이션을 설치하고 관리하는 데 도움이 됩니다.
- Amazon EKS 클러스터 설정 — 단계에 따라 Amazon에 노드가 있는 새 Kubernetes 클러스터를 생성합니다. EKS
- 아마존 EMR 릴리스 라벨 선택 (릴리스 6.13.0 이상) — Flink 쿠버네티스 오퍼레이터는 아마존 릴리스 6.13.0 이상에서 지원됩니다. EMR
- Amazon EKS 클러스터에서 서비스 계정의 IAM 역할 (IRSA) 을 활성화합니다.
- 작업 실행 역할을 생성합니다.
- 작업 실행 역할의 신뢰 정책을 업데이트합니다.
- 운영자 실행 역할을 생성합니다. 이 단계는 선택 사항입니다. Flink 작업과 운영자에 동일한 역할을 사용할 수 있습니다. 운영자에게 다른 IAM 역할을 부여하려는 경우 별도의 역할을 생성할 수 있습니다.
- 운영자 실행 역할의 신뢰 정책을 업데이트합니다. Amazon EMR Flink Kubernetes 운영자 서비스 계정에 사용할 역할에 대해 하나의 신뢰 정책 항목을 명시적으로 추가해야 합니다. 다음 예제 형식을 따를 수 있습니다.

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
       {
           "Effect": "Allow",
           "Principal": {
               "Federated": "arn:aws:iam::ACCOUNT_ID:oidc-provider/OIDC_PROVIDER"
           },
           "Action": "sts:AssumeRoleWithWebIdentity",
           "Condition": {
               "StringLike": {
```

```
                    "OIDC_PROVIDER:sub": "system:serviceaccount:NAMESPACE:emr-
containers-sa-flink-operator"
                }
            }
        }
    ]
}
```

Amazon용 Flink 쿠버네티스 오퍼레이터 시작하기 EMR EKS

이 주제는 Flink 배포를 EKS 배포하여 Amazon에서 Flink Kubernetes 오퍼레이터를 사용하기 시작하는 데 도움이 됩니다.

운영자 설치

다음 단계를 사용하여 Apache Flink용 Kubernetes 운영자를 설치합니다.

1. 아직 실행하지 않았다면, the section called “설정”의 단계를 완료합니다.
2. 설치 *cert-manager* (Amazon EKS 클러스터당 한 번) 웹후크 구성 요소 추가를 활성화합니다.

```
kubectl apply -f https://github.com/cert-manager/cert-manager/releases/download/
v1.12.0/cert-manager.yaml
```

3. 차트 Helm을 설치합니다.

```
export VERSION=7.2.0 # The Amazon EMR release version
export NAMESPACE=The Kubernetes namespace to deploy the operator

helm install flink-kubernetes-operator \
oci://public.ecr.aws/emr-on-eks/flink-kubernetes-operator \
--version $VERSION \
--namespace $NAMESPACE
```

출력 예제:

```
NAME: flink-kubernetes-operator
LAST DEPLOYED: Tue May 31 17:38:56 2022
NAMESPACE: $NAMESPACE
STATUS: deployed
REVISION: 1
```

```
TEST SUITE: None
```

4. 배포가 완료될 때까지 기다린 후 차트 설치를 확인합니다.

```
kubectl wait deployment flink-kubernetes-operator --namespace $NAMESPACE --for
 condition=Available=True --timeout=30s
```

5. 배포가 완료되면 다음 메시지가 표시됩니다.

```
deployment.apps/flink-kubernetes-operator condition met
```

6. 다음 명령을 사용하여 배치된 운영자를 확인합니다.

```
helm list --namespace $NAMESPACE
```

다음은 앱 버전이 `x.y.z-amzn-n` EKS 출시 시 EMR Amazon의 Flink 운영자 버전과 일치하는 예제 출력을 보여줍니다. 자세한 내용은 Apache Flink를 EKS 사용하는 EMR Amazon용 지원 릴리스 단원을 참조하십시오.

```
NAME                            NAMESPACE    REVISION    UPDATED
               STATUS      CHART                                  APP VERSION

flink-kubernetes-operator    $NAMESPACE   1           2023-02-22 16:43:45.24148
 -0500 EST    deployed    flink-kubernetes-operator-emr-7.2.0    x.y.z-amzn-n
```

Flink 애플리케이션 실행

Amazon EMR 6.13.0 이상을 사용하면 Amazon의 애플리케이션 모드에서 Flink Kubernetes 오퍼레이터를 사용하여 Flink 애플리케이션을 실행할 수 있습니다. EMR EKS Amazon EMR 6.15.0 이상에서는 세션 모드에서 Flink 애플리케이션을 실행할 수도 있습니다. 이 페이지에서는 EMR EKS Amazon에서 Flink 애플리케이션을 실행하는 데 사용할 수 있는 두 가지 방법을 모두 설명합니다.

> **Note**
>
> Flink 작업을 제출할 때 고가용성 메타데이터를 저장할 Amazon S3 버킷을 생성해야 합니다. 이 기능을 사용하고 싶지 않은 경우 비활성화할 수 있습니다. 기본적으로 활성화됩니다.

전제 조건 – Flink Kubernetes 운영자로 Flink 애플리케이션을 실행하기 전에 the section called “설정” 및 the section called “운영자 설치”의 단계를 완료합니다.

Application mode

Amazon EMR 6.13.0 이상을 사용하면 Amazon의 애플리케이션 모드에서 Flink Kubernetes 오퍼레이터를 사용하여 Flink 애플리케이션을 실행할 수 있습니다. EMR EKS

1. 다음 콘텐츠 예제가 포함된 `FlinkDeployment` 파일 정의 JSON 파일 `basic-example-app-cluster.yaml`을 생성합니다.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: basic-example-app-cluster
spec:
  flinkConfiguration:
    taskmanager.numberOfTaskSlots: "2"
    state.checkpoints.dir: CHECKPOINT_S3_STORAGE_PATH
    state.savepoints.dir: SAVEPOINT_S3_STORAGE_PATH
  flinkVersion: v1_17
  executionRoleArn: JOB_EXECUTION_ROLE_ARN
  emrReleaseLabel: "emr-6.13.0-flink-latest" # 6.13 or higher
  jobManager:
    storageDir: HIGH_AVAILABILITY_STORAGE_PATH
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
  taskManager:
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
  job:
    # if you have your job jar in S3 bucket you can use that path as well
    jarURI: local:///opt/flink/examples/streaming/StateMachineExample.jar
    parallelism: 2
    upgradeMode: savepoint
    savepointTriggerNonce: 0
  monitoringConfiguration:
    cloudWatchMonitoringConfiguration:
       logGroupName: LOG_GROUP_NAME
```

2. 다음 명령으로 Flink 배포를 제출합니다. 이렇게 하면 `FlinkDeployment` 객체(`basic-example-app-cluster`)도 생성됩니다.

```
kubectl create -f basic-example-app-cluster.yaml -n <NAMESPACE>
```

3. Flink UI에 액세스합니다.

```
kubectl port-forward deployments/basic-example-app-cluster 8081 -n NAMESPACE
```

4. `localhost:8081`을 열어서 Flink 작업을 로컬에서 확인합니다.
5. 작업을 정리합니다. 이 작업을 위해 생성된 S3 아티팩트 (예: 체크포인트, 고가용성, 세이브포인트 메타데이터, 로그) 를 정리해야 한다는 점을 기억하십시오. CloudWatch

Flink Kubernetes 연산자를 통해 Flink에 애플리케이션을 제출하는 방법에 대한 자세한 내용은 on 폴더의 Flink Kubernetes 운영자 예제를 참조하십시오. `apache/flink-kubernetes-operator` GitHub

Session mode

Amazon EMR 6.15.0 이상을 사용하면 Amazon의 세션 모드에서 Flink Kubernetes 오퍼레이터를 사용하여 Flink 애플리케이션을 실행할 수 있습니다. EMR EKS

1. 다음 콘텐츠 예제가 포함된 `FlinkDeployment` 파일 정의 JSON 파일 `basic-example-session-cluster.yaml`을 생성합니다.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: basic-example-session-cluster
spec:
  flinkConfiguration:
    taskmanager.numberOfTaskSlots: "2"
    state.checkpoints.dir: CHECKPOINT_S3_STORAGE_PATH
    state.savepoints.dir: SAVEPOINT_S3_STORAGE_PATH
  flinkVersion: v1_17
  executionRoleArn: JOB_EXECUTION_ROLE_ARN
  emrReleaseLabel: "emr-6.15.0-flink-latest"
  jobManager:
    storageDir: HIGH_AVAILABILITY_S3_STORAGE_PATH
    resource:
      memory: "2048m"
```

```
      cpu: 1
  taskManager:
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
  monitoringConfiguration:
    s3MonitoringConfiguration:
       logUri:
    cloudWatchMonitoringConfiguration:
       logGroupName: LOG_GROUP_NAME
```

2. 다음 명령으로 Flink 배포를 제출합니다. 이렇게 하면 FlinkDeployment 객체(basic-example-session-cluster)도 생성됩니다.

```
kubectl create -f basic-example-app-cluster.yaml -n NAMESPACE
```

3. 다음과 같은 명령을 사용하여 세션 클러스터 LIFECYCLE이 STABLE인지 확인하세요.

```
kubectl get flinkdeployments.flink.apache.org basic-example-session-cluster -
n NAMESPACE
```

출력은 다음 예시와 비슷해야 합니다.

```
NAME                              JOB STATUS   LIFECYCLE STATE
basic-example-session-cluster                          STABLE
```

4. 다음 콘텐츠 예제가 포함된 FlinkSessionJob 사용자 지정 정의 리소스 파일 basic-session-job.yaml을 생성합니다.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkSessionJob
metadata:
  name: basic-session-job
spec:
  deploymentName: basic-session-deployment
  job:
    # If you have your job jar in an S3 bucket you can use that path.
    # To use jar in S3 bucket, set
    # OPERATOR_EXECUTION_ROLE_ARN (--set emrContainers.operatorExecutionRoleArn=
$OPERATOR_EXECUTION_ROLE_ARN)
    # when you install Spark operator
```

```
    jarURI: https://repo1.maven.org/maven2/org/apache/flink/flink-examples-
streaming_2.12/1.16.1/flink-examples-streaming_2.12-1.16.1-TopSpeedWindowing.jar
    parallelism: 2
    upgradeMode: stateless
```

5. 다음 명령으로 Flink 세션 작업을 제출합니다. 이렇게 하면 `FlinkSessionJob` 객체 `basic-session-job`이 생성됩니다.

```
kubectl apply -f basic-session-job.yaml -n $NAMESPACE
```

6. 다음과 같은 명령을 사용하여 세션 클러스터 `LIFECYCLE`이 `STABLE`이고 `JOB STATUS`가 `RUNNING`인지 확인하세요.

```
kubectl get flinkdeployments.flink.apache.org basic-example-session-cluster -
n NAMESPACE
```

   출력은 다음 예시와 비슷해야 합니다.

```
NAME                               JOB STATUS   LIFECYCLE STATE
basic-example-session-cluster      RUNNING      STABLE
```

7. Flink UI에 액세스합니다.

```
kubectl port-forward deployments/basic-example-session-cluster 8081 -n NAMESPACE
```

8. `localhost:8081`을 열어서 Flink 작업을 로컬에서 확인합니다.
9. 작업을 정리합니다. 이 작업을 위해 생성된 S3 아티팩트 (예: 체크포인트, 고가용성, 세이브포인트 메타데이터, 로그) 를 정리해야 한다는 점을 기억하십시오. CloudWatch

보안

RBAC

운영자를 배포하고 Flink 작업을 실행하려면 두 개의 Kubernetes 역할(즉, 운영자 하나와 작업 역할 하나)을 생성해야 합니다. Amazon은 운영자를 설치할 때 기본적으로 두 가지 역할을 EMR 생성합니다.

운영자 역할

운영자 역할을 사용하여 각 Flink 작업과 기타 리소스 (예: 서비스) 를 생성하고 관리합니다. `flinkdeployments` JobManager

운영자 역할의 기본 이름은 emr-containers-sa-flink-operator이며, 다음과 같은 권한이 필요합니다.

```
rules:
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - pods
  - services
  - events
  - configmaps
  - secrets
  - serviceaccounts
  verbs:
  - '*'
- apiGroups:
  - rbac.authorization.k8s.io
  resources:
  - roles
  - rolebindings
  verbs:
  - '*'
- apiGroups:
  - apps
  resources:
  - deployments
  - deployments/finalizers
  - replicasets
  verbs:
  - '*'
- apiGroups:
  - extensions
  resources:
  - deployments
  - ingresses
  verbs:
  - '*'
- apiGroups:
  - flink.apache.org
  resources:
  - flinkdeployments
  - flinkdeployments/status
  - flinksessionjobs
```

```
  - flinksessionjobs/status
  verbs:
  - '*'
- apiGroups:
  - networking.k8s.io
  resources:
  - ingresses
  verbs:
  - '*'
- apiGroups:
  - coordination.k8s.io
  resources:
  - leases
  verbs:
  - '*'
```

작업 역할

는 각 작업을 TaskManagers 생성하고 ConfigMaps 관리하는 데 직무 역할을 JobManager 사용합니다.

```
rules:
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - pods
  - configmaps
  verbs:
  - '*'
- apiGroups:
  - apps
  resources:
  - deployments
  - deployments/finalizers
  verbs:
  - '*'
```

Amazon용 Flink 쿠버네티스 오퍼레이터 제거 EMR EKS

다음 단계에 따라 Flink Kubernetes 운영자를 제거합니다.

1. 운영자를 삭제합니다.

```
helm uninstall flink-kubernetes-operator -n <NAMESPACE>
```

2. Helm에서 제거하지 않는 Kubernetes 리소스를 삭제합니다.

```
kubectl delete serviceaccounts, roles, rolebindings -l emr-
containers.amazonaws.com/component=flink.operator --namespace <namespace>
kubectl delete crd flinkdeployments.flink.apache.org
 flinksessionjobs.flink.apache.org
```

3. (선택 사항) cert-manager를 삭제합니다.

```
kubectl delete -f https://github.com/jetstack/cert-manager/releases/download/
v1.12.0/cert-manager.yaml
```

네이티브 Kubernetes

Amazon EMR 릴리스 6.13.0 이상에서는 Flink 애플리케이션을 Amazon EMR on EKS 클러스터에 제출하고 해당 애플리케이션을 실행하는 데 사용할 수 있는 명령줄 도구로 Flink 네이티브 Kubernetes를 지원합니다.

주제

- Amazon EMR on EKS에서 Flink 네이티브 Kubernetes 설정
- Amazon EMR on EKS용 Flink 네이티브 Kubernetes 시작하기
- 네이티브 쿠버네티스에 대한 Flink JobManager 서비스 계정 보안 요구 사항

Amazon EMR on EKS에서 Flink 네이티브 Kubernetes 설정

Amazon EMR on EKS에서 Flink CLI를 사용하여 애플리케이션을 실행하기 전에 다음 작업을 완료합니다. Amazon Web Services(AWS)에 이미 가입했고 Amazon EKS를 사용하고 있는 경우 Amazon EMR on EKS를 사용할 준비를 거의 마친 상태입니다. 필수 조건 중 하나를 이미 완료한 경우 해당 조건을 건너뛰고 다음 조건으로 넘어갈 수 있습니다.

- 설치 AWS CLI - 이미 AWS CLI를 설치한 경우 최신 버전이 설치되었는지 확인합니다.
- Amazon EKS 클러스터 설정 - 단계에 따라 Amazon EKS에서 노드를 포함하는 새 Kubernetes 클러스터를 생성합니다.

- Amazon EMR 기본 이미지 URI 선택(릴리스 6.13.0 이상) - Flink Kubernetes 명령은 Amazon EMR 릴리스 6.13.0 이상에서 지원됩니다.
- JobManager 서비스 계정에 TaskManager 포드를 생성하고 시청할 수 있는 적절한 권한이 있는지 확인합니다. 자세한 내용은 네이티브 쿠버네티스에 대한 Flink JobManager 서비스 계정 보안 요구 사항을 참조하십시오.
- 로컬 AWS 보안 인증 프로파일을 설정합니다.
- Flink 애플리케이션을 실행하려는 Amazon EKS 클러스터용 kubeconfig 파일을 생성 또는 업데이트합니다.

Amazon EMR on EKS용 Flink 네이티브 Kubernetes 시작하기

Flink 애플리케이션 실행

Amazon EMR 6.13.0 이상은 Amazon EKS 클러스터에서 Flink 애플리케이션을 실행하기 위한 Flink 네이티브 Kubernetes를 지원합니다. Flink 애플리케이션을 실행하려면 다음 단계를 수행합니다.

1. Flink 네이티브 Kubernetes 명령으로 Flink 애플리케이션을 실행하려면 먼저 the section called “설정”의 단계를 완료합니다.
2. Flink를 다운로드하고 설치하세요.
3. 다음과 같은 환경 변수의 값을 설정합니다.

```
#Export the FLINK_HOME environment variable to your local installation of Flink
export FLINK_HOME=/usr/local/bin/flink #Will vary depending on your installation
export NAMESPACE=flink
export CLUSTER_ID=flink-application-cluster
export IMAGE=<123456789012.dkr.ecr.sample-AWS ##-.amazonaws.com/flink/emr-6.13.0-
flink:latest>
export FLINK_SERVICE_ACCOUNT=emr-containers-sa-flink
export FLINK_CLUSTER_ROLE_BINDING=emr-containers-crb-flink
```

4. Kubernetes 리소스를 관리할 서비스 계정을 생성합니다.

```
kubectl create serviceaccount $FLINK_SERVICE_ACCOUNT -n $NAMESPACE
kubectl create clusterrolebinding $FLINK_CLUSTER_ROLE_BINDING --clusterrole=edit --
serviceaccount=$NAMESPACE:$FLINK_SERVICE_ACCOUNT
```

5. `run-application` CLI 명령을 실행합니다.

```
$FLINK_HOME/bin/flink run-application \
```

```
    --target kubernetes-application \
    -Dkubernetes.namespace=$NAMESPACE \
    -Dkubernetes.cluster-id=$CLUSTER_ID \
    -Dkubernetes.container.image.ref=$IMAGE \
    -Dkubernetes.service-account=$FLINK_SERVICE_ACCOUNT \
    local:///opt/flink/examples/streaming/Iteration.jar
2022-12-29 21:13:06,947 INFO  org.apache.flink.kubernetes.utils.KubernetesUtils
            [] - Kubernetes deployment requires a fixed port. Configuration
 blob.server.port will be set to 6124
2022-12-29 21:13:06,948 INFO  org.apache.flink.kubernetes.utils.KubernetesUtils
            [] - Kubernetes deployment requires a fixed port. Configuration
 taskmanager.rpc.port will be set to 6122
2022-12-29 21:13:07,861 WARN
 org.apache.flink.kubernetes.KubernetesClusterDescriptor      [] - Please note that
 Flink client operations(e.g. cancel, list, stop, savepoint, etc.) won't work from
 outside the Kubernetes cluster since 'kubernetes.rest-service.exposed.type' has
 been set to ClusterIP.
2022-12-29 21:13:07,868 INFO
 org.apache.flink.kubernetes.KubernetesClusterDescriptor      [] - Create flink
 application cluster flink-application-cluster successfully, JobManager Web
 Interface: http://flink-application-cluster-rest.flink:8081
```

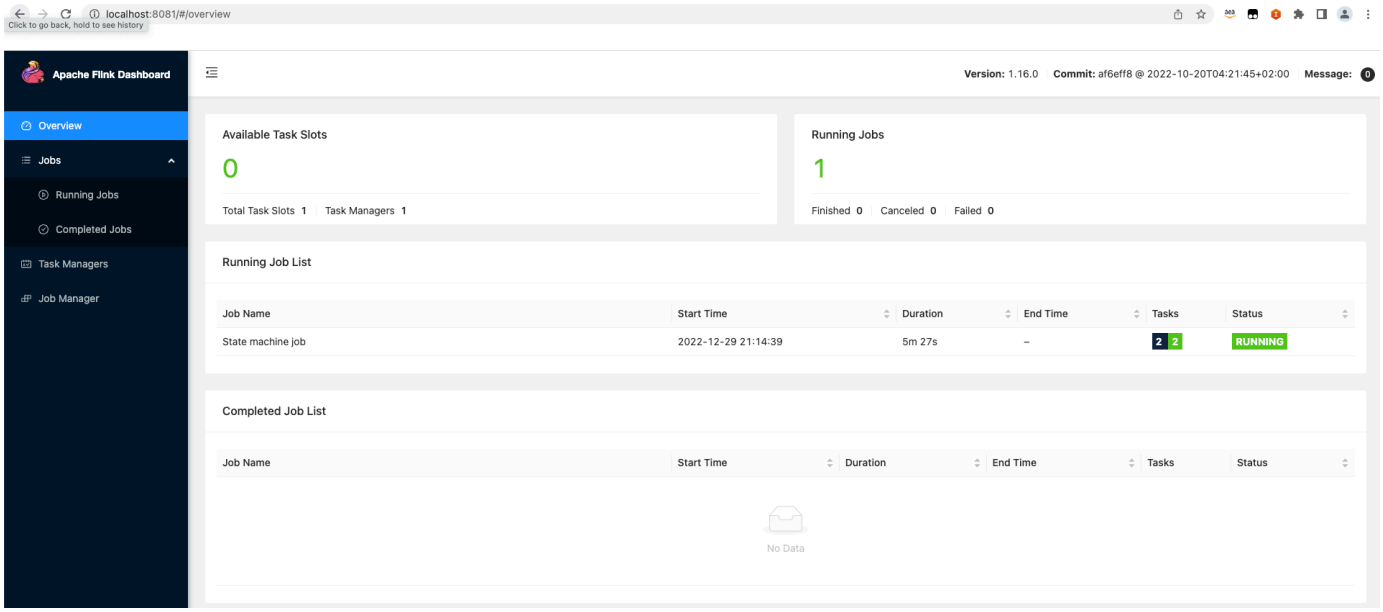
6. 생성된 Kubernetes 리소스를 검사합니다.

```
kubectl get all -n <namespace>
NAME READY STATUS RESTARTS AGE
pod/flink-application-cluster-546687cb47-w2p2z 1/1 Running 0 3m37s
pod/flink-application-cluster-taskmanager-1-1 1/1 Running 0 3m24s

NAME TYPE CLUSTER-IP EXTERNAL-IP PORT(S) AGE
service/flink-application-cluster ClusterIP None <none> 6123/TCP,6124/TCP 3m38s
service/flink-application-cluster-rest ClusterIP 10.100.132.158 <none> 8081/TCP
 3m38s

NAME READY UP-TO-DATE AVAILABLE AGE
deployment.apps/flink-application-cluster 1/1 1 1 3m38s

NAME DESIRED CURRENT READY AGE
replicaset.apps/flink-application-cluster-546687cb47 1 1 1 3m38s
```

7. 포트는 8081로 포워딩됩니다.

```
kubectl port-forward service/flink-application-cluster-rest 8081 -n <namespace>
Forwarding from 127.0.0.1:8081 -> 8081
```

8. Flink UI에 로컬로 액세스합니다.



9. Flink 애플리케이션을 삭제합니다.

```
kubectl delete deployment.apps/flink-application-cluster -n <namespace>
deployment.apps "flink-application-cluster" deleted
```

Flink에 애플리케이션을 제출하는 방법에 대한 자세한 내용은 Apache Flink 설명서에서 Native Kubernetes를 참조하세요.

네이티브 쿠버네티스에 대한 Flink JobManager 서비스 계정 보안 요구 사항

Flink JobManager 포드는 쿠버네티스 서비스 계정을 사용하여 쿠버네티스 API 서버에 액세스하여 포드를 생성하고 감시합니다. TaskManager JobManager 서비스 계정에는 TaskManager 포드를 생성/삭제할 수 있는 적절한 권한이 있어야 하며, 감시 리더가 클러스터의 주소 및 클러스터의 주소를 검색할 수 있도록 TaskManager 허용해야 합니다. ConfigMaps JobManager ResourceManager

이 서비스 계정에는 다음 규칙이 적용됩니다.

```
rules:
- apiGroups:
  - ""
```

```
  resources:
  - pods
  verbs:
  - "*"
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - services
  verbs:
  - "*"
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - configmaps
  verbs:
  - "*"
- apiGroups:
  - "apps"
  resources:
  - deployments
  verbs:
  - "*"
```

Apache Flink를 EKS 사용하여 EMR Amazon용 도커 이미지 사용자 지정하기

다음 섹션에서는 EMR EKS Amazon용 Docker 이미지를 사용자 지정하는 방법을 설명합니다.

주제

- 플링크와 FluentD용 도커 이미지 커스터마이징

플링크와 FluentD용 도커 이미지 커스터마이징

다음 단계에 따라 Apache Flink 또는 FluentD 이미지를 EKS 사용하여 EMR Amazon용 Docker 이미지를 사용자 정의하십시오.

주제

- 사전 조건
- 1단계: Amazon Elastic 컨테이너 레지스트리에서 기본 이미지 검색

- 2단계: 기본 이미지 사용자 지정
- 3단계: 커스텀 이미지 게시
- 4단계: 사용자 지정 이미지를 EMR 사용하여 Amazon에서 Flink 워크로드 제출

사전 조건

Docker 이미지를 사용자 지정하기 전에 다음 사전 요구 사항을 완료했는지 확인하세요.

- Amazon용 Flink 쿠버네티스 오퍼레이터 설정을 단계별로 완료했습니다. EMR EKS
- 사용자 환경에 Docker를 설치했습니다. 자세한 내용은 Get Docker를 참조하세요.

1단계: Amazon Elastic 컨테이너 레지스트리에서 기본 이미지 검색

기본 이미지에는 Amazon EMR 런타임과 다른 이미지에 액세스하는 데 필요한 커넥터가 포함되어 AWS 서비스있습니다. Flink 버전 6.14.0 EMR 이상에서 EKS Amazon을 사용하는 경우 Amazon ECR 공개 갤러리에서 기본 이미지를 가져올 수 있습니다. 갤러리를 탐색하여 이미지 링크를 찾은 다음, 이미지를 로컬 Workspace로 가져옵니다. 예를 들어 Amazon EMR 6.14.0 릴리스의 경우 다음 `docker pull` 명령은 최신 표준 기본 이미지를 반환합니다. 원하는 릴리스 버전으로 `emr-6.14.0:latest` 교체하십시오.

```
docker pull public.ecr.aws/emr-on-eks/flink/emr-6.14.0-flink:latest
```

다음은 Flink 갤러리 이미지 및 Fluentd 갤러리 이미지에 대한 링크입니다.

- emr-on-eks/flink/emr-6.14.0-플링크
- emr-on-eks/fluentd/emr-6.14.0 (

2단계: 기본 이미지 사용자 지정

다음 단계는 ECR Amazon에서 가져온 기본 이미지를 사용자 지정하는 방법을 설명합니다.

1. 로컬 Workspace에 새 `Dockerfile`을 생성합니다.
2. 를 `Dockerfile` 편집하고 다음 콘텐츠를 추가합니다. 여기에는 가져온 `public.ecr.aws/emr-on-eks/flink/emr-7.2.0-flink:latest` 컨테이너 이미지가 `Dockerfile` 사용됩니다.

   ```
   FROM public.ecr.aws/emr-on-eks/flink/emr-7.2.0-flink:latest
   ```

```
USER root
### Add customization commands here ####
USER hadoop:hadoop
```

사용하는 경우 다음 구성을 Fluentd 사용하세요.

```
FROM public.ecr.aws/emr-on-eks/fluentd/emr-7.2.0:latest
USER root
### Add customization commands here ####
USER hadoop:hadoop
```

3. Dockerfile에 명령을 추가하여 기본 이미지를 사용자 지정합니다. 다음 명령은 Python 라이브러리를 설치하는 방법을 보여줍니다.

```
FROM public.ecr.aws/emr-on-eks/flink/emr-7.2.0-flink:latest
USER root
RUN pip3 install --upgrade boto3 pandas numpy // For python 3
USER hadoop:hadoop
```

4. 만든 DockerFile 디렉터리와 동일한 디렉터리에서 다음 명령을 실행하여 Docker 이미지를 빌드합니다. -t플래그 다음에 제공하는 필드는 이미지의 사용자 지정 이름입니다.

```
docker build -t <YOUR_ACCOUNT_ID>.dkr.ecr.<YOUR_ECR_REGION>.amazonaws.com/
<ECR_REPO>:<ECR_TAG>
```

3단계: 커스텀 이미지 게시

이제 Amazon ECR 레지스트리에 새 Docker 이미지를 게시할 수 있습니다.

1. 다음 명령을 실행하여 Docker 이미지를 저장할 Amazon ECR 리포지토리를 생성합니다. 리포지토리 이름을 입력합니다 (예: 자세한 emr_custom_repo. 내용은 Amazon Elastic Container 레지스트리 사용 설명서의 리포지토리 생성 참조).

```
aws ecr create-repository \
       --repository-name emr_custom_repo \
       --image-scanning-configuration scanOnPush=true \
       --region <AWS_REGION>
```

2. 다음 명령을 실행하여 기본 레지스트리에 인증합니다. 자세한 내용은 Amazon Elastic Container 레지스트리 사용 설명서의 기본 레지스트리 인증을 참조하십시오.

```
aws ecr get-login-password --region <AWS_REGION> | docker login --username AWS --
password-stdin <AWS_ACCOUNT_ID>.dkr.ecr.<YOUR_ECR_REGION>.amazonaws.com
```

3. 이미지를 푸시합니다. 자세한 내용은 Amazon Elastic 컨테이너 레지스트리 사용 설명서의 ECR Amazon에 이미지 푸시를 참조하십시오.

```
docker push <YOUR_ACCOUNT_ID>.dkr.ecr.<YOUR_ECR_REGION>.amazonaws.com/
<ECR_REPO>:<ECR_TAG>
```

4단계: 사용자 지정 이미지를 EMR 사용하여 Amazon에서 Flink 워크로드 제출

사용자 지정 이미지를 사용하려면 `FlinkDeployment` 사양을 다음과 같이 변경하세요. 이렇게 하려면 배포 사양 `spec.image` 줄에 자체 이미지를 입력하세요.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
   kind: FlinkDeployment
   metadata:
     name: basic-example
   spec:
     flinkVersion: v1_18
     image: <YOUR_ACCOUNT_ID>.dkr.ecr.<YOUR_ECR_REGION>.amazonaws.com/
<ECR_REPO>:<ECR_TAG>
     imagePullPolicy: Always
     flinkConfiguration:
           taskmanager.numberOfTaskSlots: "1"
```

Fluentd 작업에 사용자 지정 이미지를 사용하려면 배포 사양 `monitoringConfiguration.image` 라인에 자체 이미지를 입력하십시오.

```
  monitoringConfiguration:
       image: <YOUR_ACCOUNT_ID>.dkr.ecr.<YOUR_ECR_REGION>.amazonaws.com/
<ECR_REPO>:<ECR_TAG>
       cloudWatchMonitoringConfiguration:
         logGroupName: flink-log-group
         logStreamNamePrefix: custom-fluentd
```

Flink Kubernetes 운영자 및 Flink 작업 모니터링

이 섹션에서는 Amazon EMR on EKS를 사용하여 Flink 작업을 모니터링할 수 있는 여러 가지 방법을 설명합니다.

주제

- Amazon Managed Service for Prometheus를 사용하여 Flink 작업 모니터링
- Flink UI를 사용하여 Flink 작업 모니터링
- 모니터링 구성을 사용하여 Flink Kubernetes 운영자 및 Flink 작업 모니터링

Amazon Managed Service for Prometheus를 사용하여 Flink 작업 모니터링

Amazon Managed Service for Prometheus(관리 포털)와 Apache Flink를 통합할 수 있습니다. Amazon Managed Service for Prometheus는 Amazon EKS에서 실행되는 클러스터에서 Amazon Managed Service for Prometheus 서버의 지표 수집을 지원합니다. Amazon Managed Service for Prometheus는 Amazon EKS 클러스터에서 이미 실행 중인 Prometheus 서버와 함께 작동합니다. Amazon EMR Flink 운영자와의 Amazon Managed Service for Prometheus 통합을 실행하면 Amazon Managed Service for Prometheus와 통합되도록 Prometheus 서버를 자동으로 배포하고 구성합니다.

1. Amazon Managed Service for Prometheus Workspace를 생성합니다. 이 Workspace는 수집 엔드포인트 역할을 합니다. 나중에 원격 쓰기 URL이 필요합니다.
2. 서비스 계정에 대한 IAM 역할 설정.

   이 온보딩 방법에서서는 Prometheus 서버가 실행되는 Amazon EKS 클러스터의 서비스 계정에 대한 IAM 역할을 사용합니다. 이러한 역할을 서비스 역할이라고도 합니다.

   아직 역할이 없는 경우 Amazon EKS 클러스터의 지표 수집을 위한 서비스 역할을 설정합니다.

   계속하기 전에 `amp-iamproxy-ingest-role`이라는 IAM 역할을 생성합니다.
3. Amazon Managed Service for Prometheus와 함께 Amazon EMR Flink 운영자를 설치합니다.

이제 Amazon Managed Service for Prometheus Workspace, Amazon Managed Service for Prometheus에 대한 전용 IAM 역할 및 필요한 권한이 확보되었으므로 Amazon EMR Flink 운영자를 설치할 수 있습니다.

enable-amp.yaml 파일을 생성합니다. 이 파일을 사용하면 사용자 지정 구성을 사용하여 Prometheus용 Amazon Managed Service 설정을 재정의할 수 있습니다. 반드시 자신의 역할을 사용해야 합니다.

```
kube-prometheus-stack:
    prometheus:
    serviceAccount:
        create: true
        name: "amp-iamproxy-ingest-service-account"
        annotations:
            eks.amazonaws.com/role-arn: "arn:aws:iam::<AWS_ACCOUNT_ID>:role/amp-
iamproxy-ingest-role"
    remoteWrite:
        - url: <AMAZON_MANAGED_PROMETHEUS_REMOTE_WRITE_URL>
        sigv4:
            region: <AWS_REGION>
        queueConfig:
            maxSamplesPerSend: 1000
            maxShards: 200
            capacity: 2500
```

Helm Install --set 명령을 사용하여 flink-kubernetes-operator 차트에 재정의를 전달합니다.

```
helm upgrade -n <namespace> flink-kubernetes-operator \
   oci://public.ecr.aws/emr-on-eks/flink-kubernetes-operator \
   --set prometheus.enabled=true
   -f enable-amp.yaml
```

이 명령은 포트 9999의 오퍼레이터에 Prometheus 리포터를 자동으로 설치합니다. 향후 FlinkDeployment는 9249의 metrics 포트를 공개합니다.

- Flink 운영자 지표는 Prometheus의 flink_k8soperator_ 레이블 아래에 표시됩니다.
- Flink 태스크 관리자 지표는 Prometheus의 flink_taskmanager_ 레이블 아래에 표시됩니다.
- Flink 작업 관리자 지표는 Prometheus의 flink_jobmanager_ 레이블 아래에 표시됩니다.

Flink UI를 사용하여 Flink 작업 모니터링

실행 중인 Flink 애플리케이션의 상태와 성능을 모니터링하려면 Flink 웹 대시보드를 사용합니다. 이 대시보드는 작업 상태, 수, 작업의 메트릭과 TaskManagers 로그에 대한 정보를 제공합니다. 또한 Flink

작업의 구성을 확인 및 수정하고 Flink 클러스터와 상호 작용하여 작업을 제출하거나 취소할 수 있습니다.

Kubernetes에서 실행 중인 Flink 애플리케이션의 Flink 웹 대시보드에 액세스하는 방법:

1. `kubectl port-forward`명령을 사용하여 Flink 애플리케이션의 포드에서 Flink 웹 대시보드가 실행되는 포트에 로컬 포트를 전달하십시오. TaskManager 기본적으로 이 포트는 8081입니다. *`deployment-name`*을 위에서 언급한 Flink 애플리케이션 배포 이름으로 바꿉니다.

   ```
   kubectl get deployments -n namespace
   ```

   출력 예제:

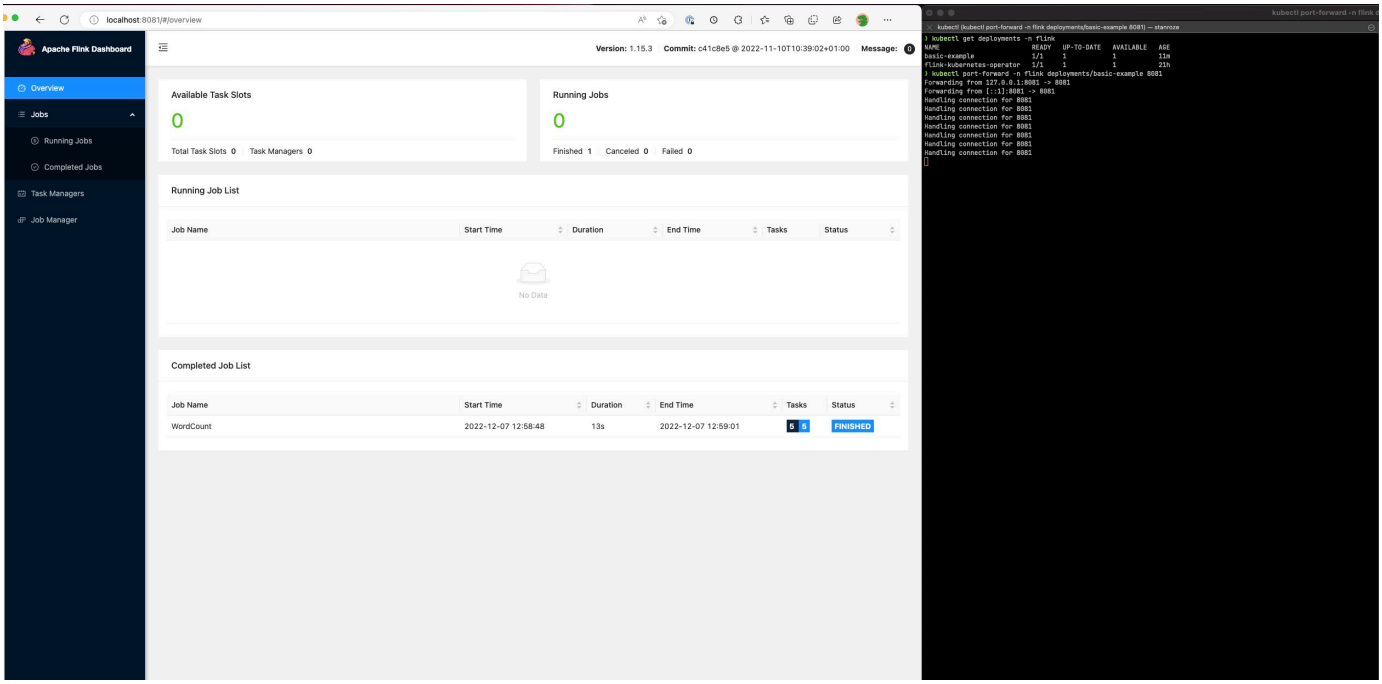
   ```
   kubectl get deployments -n flink-namespace
   NAME                        READY   UP-TO-DATE   AVAILABLE   AGE
   basic-example               1/1       1            1           11m
   flink-kubernetes-operator   1/1       1            1           21h
   ```

   ```
   kubectl port-forward deployments/deployment-name 8081 -n namespace
   ```

2. 로컬에서 다른 포트를 사용하려면 *`local-port`*:8081 파라미터를 사용합니다.

   ```
   kubectl port-forward -n flink deployments/basic-example 8080:8081
   ```

3. 웹 브라우저에서 Flink 웹 대시보드에 액세스하려면 `http://localhost:8081` 또는 사용자 지정 로컬 포트를 사용하는 경우 `http://localhost:`*`local-port`*로 이동합니다. 이 대시보드에는 작업 상태, 수, 작업에 대한 지표 및 로그와 같은 실행 중인 Flink 애플리케이션에 대한 TaskManagers 정보가 표시됩니다.



모니터링 구성을 사용하여 Flink Kubernetes 운영자 및 Flink 작업 모니터링

모니터링 구성을 사용하면 Flink 애플리케이션 및 운영자 로그의 로그 아카이브를 S3 및/또는 CloudWatch (둘 중 하나 또는 둘 다 선택 가능) 에 쉽게 설정할 수 있습니다. 이렇게 하면 FluentD 사이드카가 and pod에 JobManager TaskManager 추가되고 이후에 이러한 구성 요소의 로그가 구성된 싱크로 전달됩니다.

> **Note**
>
> 이 기능을 사용하려면 다른 AWS 서비스와 상호 작용해야 하므로 Flink 운영자의 서비스 계정 및 Flink 작업(서비스 계정)에 대해 IAM 역할을 설정해야 합니다. Amazon용 Flink 쿠버네티스 오퍼레이터 설정하기 EMR EKS에서 IRSA를 사용하여 설정해야 합니다.

Flink 애플리케이션 로그

다음과 같은 방법으로 이 구성을 정의할 수 있습니다.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: basic-example
```

```
spec:
  image: FLINK IMAGE TAG
  imagePullPolicy: Always
  flinkVersion: v1_17
  flinkConfiguration:
    taskmanager.numberOfTaskSlots: "2"
  executionRoleArn: JOB EXECUTION ROLE
  jobManager:
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
  taskManager:
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
  job:
    jarURI: local:///opt/flink/examples/streaming/StateMachineExample.jar
  monitoringConfiguration:
    s3MonitoringConfiguration:
      logUri: S3 BUCKET
    cloudWatchMonitoringConfiguration:
      logGroupName: LOG GROUP NAME
      logStreamNamePrefix: LOG GROUP STREAM PREFIX
    sideCarResources:
      limits:
        cpuLimit: 500m
        memoryLimit: 250Mi
    containerLogRotationConfiguration:
        rotationSize: 2GB
        maxFilesToKeep: 10
```

유효한 구성 옵션은 다음과 같습니다.

- `s3MonitoringConfiguration` - S3로의 전달을 설정하기 위한 구성 키
  - `logUri`(필수) - 로그를 저장할 S3 버킷 경로.
  - 로그가 업로드되고 나면 S3의 경로는 다음과 같습니다.
    - 로그 로테이션이 활성화되지 않았습니다.

      ```
      s3://${logUri}/${POD NAME}/STDOUT or STDERR.gz
      ```

    - 로그 로테이션이 활성화되었습니다. 로테이션된 파일과 현재 파일(날짜 스탬프가 없는 파일)을 모두 사용할 수 있습니다.

```
s3://${logUri}/${POD NAME}/STDOUT or STDERR.gz
```

다음 형식은 증가하는 숫자입니다.

```
s3://${logUri}/${POD NAME}/stdout_YYYYMMDD_index.gz
```

- 이 전달자를 사용하려면 다음 IAM 권한이 필요합니다.

```
{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
        "s3:PutObject"
    ],
    "Resource": [
       "S3_BUCKET_URI/*",
       "S3_BUCKET_URI"
    ]
}
```

- `cloudWatchMonitoringConfiguration`— 포워딩을 설정할 구성 키. CloudWatch
  - `logGroupName`(필수) — 로그를 전송하려는 CloudWatch 로그 그룹의 이름 (그룹이 없는 경우 자동으로 그룹 생성).
  - `logStreamNamePrefix`(선택 사항) - 로그를 보낼 로그 스트림의 이름입니다. 기본값은 빈 문자열입니다. 형식은 다음과 같습니다.

```
${logStreamNamePrefix}/${POD NAME}/STDOUT or STDERR
```

  - 이 전달자를 사용하려면 다음 IAM 권한이 필요합니다.

```
{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
        "logs:CreateLogStream",
        "logs:CreateLogGroup",
        "logs:PutLogEvents"
    ],
    "Resource": [
        "arn:aws:logs:REGION:ACCOUNT-ID:log-group:{YOUR_LOG_GROUP_NAME}:*",
        "arn:aws:logs:REGION:ACCOUNT-ID:log-group:{YOUR_LOG_GROUP_NAME}"
    ]
```

```
}
```

- `sideCarResources`(선택 사항) - 시작된 Fluentbit sidecar 컨테이너에서 리소스 한도를 설정하기 위한 구성 키.
  - `memoryLimit`(선택 사항) - 기본값은 512Mi입니다. 필요에 따라 조정합니다.
  - `cpuLimit`(선택 사항) - 이 옵션에는 기본값이 없습니다. 필요에 따라 조정합니다.
- `containerLogRotationConfiguration`(선택 사항) - 컨테이너 로그 로테이션 동작을 제어합니다. 기본적으로 활성화됩니다.
  - `rotationSize`(필수) - 로그 로테이션을 위한 파일 크기를 지정합니다. 가능한 값 범위는 2KB에서 2GB 사이입니다. rotationSize 파라미터의 숫자 단위 부분은 정수로 전달됩니다. 십진수는 지원되지 않으므로 로테이션 크기를 1.5GB(예: 1,500MB 값)로 지정할 수 있습니다. 기본값은 2GB입니다.
  - `maxFilesToKeep`(필수) - 로테이션을 수행한 후 컨테이너에서 보존할 최대 파일 수를 지정합니다. 최솟값은 1이고 최댓값은 50입니다. 기본값은 10.

Flink 운영자 로그

또한 차트 Helm 설치에 관한 `values.yaml` 파일에서 다음 옵션을 사용하여 운영자를 위한 로그 아카이브를 활성화할 수 있습니다. S3를 활성화하거나 둘 다 활성화할 수 있습니다. CloudWatch

```
monitoringConfiguration:
  s3MonitoringConfiguration:
    logUri: "S3-BUCKET"
    totalFileSize: "1G"
    uploadTimeout: "1m"
  cloudWatchMonitoringConfiguration:
    logGroupName: "flink-log-group"
    logStreamNamePrefix: "example-job-prefix-test-2"
  sideCarResources:
    limits:
      cpuLimit: 1
      memoryLimit: 800Mi
  memoryBufferLimit: 700M
```

`monitoringConfiguration` 아래에서 다음과 같은 구성 옵션을 사용할 수 있습니다.

- `s3MonitoringConfiguration` - S3에 아카이브하려면 이 옵션을 설정합니다.
- `logUri`(필수) - 로그를 저장할 S3 버킷 경로.

- 다음은 로그가 업로드된 후의 S3 버킷 경로 형식입니다.
  - 로그 로테이션이 활성화되지 않았습니다.

```
s3://${logUri}/${POD NAME}/OPERATOR or WEBHOOK/STDOUT or STDERR.gz
```

  - 로그 로테이션이 활성화되었습니다. 로테이션된 파일과 현재 파일(날짜 스탬프가 없는 파일)을 모두 사용할 수 있습니다.

```
s3://${logUri}/${POD NAME}/OPERATOR or WEBHOOK/STDOUT or STDERR.gz
```

    다음 형식 인덱스는 증가하는 숫자입니다.

```
s3://${logUri}/${POD NAME}/OPERATOR or WEBHOOK/stdout_YYYYMMDD_index.gz
```

- `cloudWatchMonitoringConfiguration`— 전달을 CloudWatch 설정할 구성 키.
  - `logGroupName`(필수) — 로그를 전송하려는 CloudWatch 로그 그룹의 이름입니다. 그룹이 없으면 그룹이 자동으로 생성됩니다.
  - `logStreamNamePrefix`(선택 사항) - 로그를 보낼 로그 스트림의 이름. 기본값은 빈 문자열입니다. 의 CloudWatch 형식은 다음과 같습니다.

```
${logStreamNamePrefix}/${POD NAME}/STDOUT or STDERR
```

- `sideCarResources`(선택 사항) - 시작된 Fluentbit sidecar 컨테이너에서 리소스 한도를 설정하기 위한 구성 키.
  - `memoryLimit`(선택 사항) - 메모리 한도. 필요에 따라 조정합니다. 기본값은 512Mi입니다.
  - `cpuLimit` - CPU 한도. 필요에 따라 조정합니다. 기본값은 없습니다.
- `containerLogRotationConfiguration`(선택 사항) - 컨테이너 로그 로테이션 동작을 제어합니다. 기본적으로 활성화됩니다.
  - `rotationSize`(필수) - 로그 로테이션을 위한 파일 크기를 지정합니다. 가능한 값 범위는 2KB에서 2GB 사이입니다. rotationSize 파라미터의 숫자 단위 부분은 정수로 전달됩니다. 십진수는 지원되지 않으므로 로테이션 크기를 1.5GB(예: 1,500MB 값)로 지정할 수 있습니다. 기본값은 2GB입니다.
  - `maxFilesToKeep`(필수) - 로테이션을 수행한 후 컨테이너에서 보존할 최대 파일 수를 지정합니다. 최솟값은 1이고 최댓값은 50입니다. 기본값은 10.

작업 복원력

다음 섹션에서는 Flink 작업의 신뢰성과 가용성을 높이는 방법을 간략하게 설명합니다.

주제

- Flink 운영자 및 Flink 애플리케이션을 위한 고가용성(HA) 사용
- Amazon EMR on EKS로 태스크 복구 및 작업 규모 조정을 위한 Flink 작업 재시작 시간 최적화
- Amazon EMR on EKS에서 Flink를 사용한 스팟 인스턴스의 정상적인 서비스 해제

Flink 운영자 및 Flink 애플리케이션을 위한 고가용성(HA) 사용

Flink 운영자 고가용성

Flink 운영자의 고가용성을 활성화하여 장애 발생 시 대기 중인 Flink 운영자로 장애 조치하여 운영자 제어 루프에서 가동 중단을 최소화할 수 있습니다. 고가용성은 기본적으로 활성화되어 있으며 시작 운영자 복제본의 기본 수는 2입니다. 차트 Helm에 대해 `values.yaml` 파일의 복제본 필드를 구성할 수 있습니다.

다음 필드를 사용자 지정 가능합니다.

- `replicas`(선택 사항, 기본값: 2): 이 숫자를 1보다 크게 설정하면 다른 대기 운영자가 생성되고 작업을 더 빠르게 복구할 수 있습니다.
- `highAvailabilityEnabled`(선택 사항, 기본값: true): HA 활성화 여부를 제어합니다. 이 파라미터를 true로 지정하면 다중 AZ 배포를 지원하고 올바른 `flink-conf.yaml` 파라미터를 설정할 수 있습니다.

`values.yaml` 파일에서 다음 구성을 설정하여 운영자의 HA를 비활성화할 수 있습니다.

```
...
imagePullSecrets: []

replicas: 1

# set this to false if you don't want HA
highAvailabilityEnabled: false
...
```

다중 AZ 배포

여러 가용 영역에서 운영자 포드를 생성합니다. 이는 약한 제약 조건이며, 다른 AZ에 충분한 리소스가 없는 경우 운영자 포드가 동일한 AZ에서 예약됩니다.

리더 복제본 결정

HA가 활성화된 경우 복제본은 리스 기능을 사용하여 어떤 JM이 리더인지 결정하고 리더 선택에 K8s Lease를 사용합니다. 리스 기능을 설명하고 .Spec.Holder Identity 필드를 확인하여 현재 리더를 결정할 수 있습니다.

```
kubectl describe lease <Helm Install Release Name>-<NAMESPACE>-lease -n <NAMESPACE> |
 grep "Holder Identity"
```

Flink-S3 상호 작용

액세스 보안 인증 구성

S3 버킷에 액세스할 수 있는 적절한 IAM 권한으로 IRSA를 구성했는지 확인하세요.

S3 애플리케이션 모드에서 작업 jar 가져오기

Flink 운영자는 S3에서 애플리케이션 jar 가져오기도 지원합니다. FlinkDeployment 사양에 jarURI의 S3 위치를 제공하기만 하면 됩니다.

이 기능을 사용하여 스크립트와 같은 PyFlink 다른 아티팩트를 다운로드할 수도 있습니다. 결과 Python 스크립트는 `/opt/flink/usrlib/` 경로 아래에 배치됩니다.

다음 예제는 작업에 이 기능을 사용하는 방법을 보여줍니다. PyFlink jarURI 및 args 필드를 기록합니다.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: python-example
spec:
  image: <YOUR CUSTOM PYFLINK IMAGE>
  emrReleaseLabel: "emr-6.12.0-flink-latest"
  flinkVersion: v1_16
  flinkConfiguration:
    taskmanager.numberOfTaskSlots: "1"
  serviceAccount: flink
  jobManager:
```

```
    highAvailabilityEnabled: false
    replicas: 1
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
  taskManager:
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
  job:
    jarURI: "s3://<S3-BUCKET>/scripts/pyflink.py" # Note, this will trigger the
 artifact download process
    entryClass: "org.apache.flink.client.python.PythonDriver"
    args: ["-pyclientexec", "/usr/local/bin/python3", "-py", "/opt/flink/usrlib/
pyflink.py"]
    parallelism: 1
    upgradeMode: stateless
```

Flink S3 커넥터

Flink는 두 개의 S3 커넥터(아래 목록 참조)와 함께 제공됩니다. 다음 섹션에서는 어떤 커넥터를 언제 사용해야 하는지를 설명합니다.

검사: Presto S3 커넥터

- S3 스키마를 s3p://로 설정
- s3에 대한 검사에 사용할 권장 커넥터. 자세한 내용은 Apache Flink 설명서의 S3 관련 내용을 참조하십시오.

예제 사양: FlinkDeployment

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: basic-example
spec:
  flinkConfiguration:
    taskmanager.numberOfTaskSlots: "2"
    state.checkpoints.dir: s3p://<BUCKET-NAME>/flink-checkpoint/
```

S3 읽기 및 쓰기: 하둡 S3 커넥터

- S3 스키마를 `s3://` 또는 `s3a://`로 설정
- S3에서 파일을 읽고 쓰는 데 권장되는 커넥터(Flinks 파일 시스템 인터페이스를 구현하는 S3 커넥터만 해당).
- 기본적으로 `fs.s3a.aws.credentials.provider` `flink-conf.yaml` 파일에는 다음과 같이 설정되어 있습니다. `com.amazonaws.auth.WebIdentityTokenCredentialsProvider` 기본값(`flink-conf`)을 완전히 재정의하고 S3와 상호 작용하는 경우 이 제공업체를 사용해야 합니다.

예제 FlinkDeployment 사양

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: basic-example
spec:
  job:
    jarURI: local:///opt/flink/examples/streaming/WordCount.jar
    args: [ "--input", "s3a://<INPUT BUCKET>/PATH", "--output", "s3a://<OUTPUT BUCKET>/
PATH" ]
    parallelism: 2
    upgradeMode: stateless
```

Flink 작업 관리자

Flink 배포용 고가용성 (HA) 을 사용하면 일시적인 오류가 발생하여 충돌이 발생하더라도 작업을 계속 진행할 수 있습니다. JobManager 작업은 HA가 활성화된 상태에서 마지막으로 성공한 체크포인트부터 다시 시작됩니다. HA를 JobManager 활성화하지 않으면 Kubernetes는 사용자를 다시 시작하지만 작업은 새 작업으로 시작되고 진행 상황을 잃게 됩니다. HA를 구성한 후 Kubernetes에 HA 메타데이터를 영구 스토리지에 저장하여 에서 일시적인 장애가 발생할 경우 참조할 수 있도록 한 다음 마지막으로 성공한 체크포인트에서 작업을 재개하도록 Kubernetes에 지시할 수 있습니다. JobManager

Flink 작업에 대해 HA는 기본적으로 활성화되어 있습니다(복제본 수는 2로 설정되어 있으며, 이 경우 HA 메타데이터가 지속되려면 S3 스토리지 위치를 제공해야 함).

HA 구성

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: basic-example
```

```
spec:
  flinkConfiguration:
    taskmanager.numberOfTaskSlots: "2"
  executionRoleArn: "<JOB EXECUTION ROLE ARN>"
  emrReleaseLabel: "emr-6.13.0-flink-latest"
  jobManager:
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
    replicas: 2
    highAvailabilityEnabled: true
    storageDir: "s3://<S3 PERSISTENT STORAGE DIR>"
  taskManager:
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
```

다음은 작업 관리자(.spec.JobManager에서 정의됨)에서 위 HA 구성에 대한 설명입니다.

- highAvailabilityEnabled(선택 사항, 기본값: true): HA를 활성화하지 않고 제공된 HA 구성을 사용하지 않으려면 이 옵션을 false 로 설정합니다. 여전히 '복제본' 필드를 조작하여 HA를 수동으로 구성할 수 있습니다.
- replicas(선택 사항, 기본값은 2): 이 숫자를 1보다 크게 설정하면 다른 예비 복제본이 JobManagers 생성되어 작업을 더 빠르게 복구할 수 있습니다. HA를 비활성화하는 경우 복제본 수를 1로 설정해야 합니다. 그렇지 않으면 검증 오류가 계속 발생합니다(HA가 활성화되지 않은 경우 복제본 1개만 지원됨).
- storageDir(필수): 기본적으로 복제본 수를 2로 사용하기 때문에 영구 storageDir을 제공해야 합니다. 현재 이 필드에는 스토리지 위치로 S3 경로만 허용합니다.

포드 지역성

또한 HA를 활성화하는 경우 동일한 AZ에 파드를 배치하려고 시도하므로 성능이 개선됩니다(동일한 AZ에 포드를 배치하여 네트워크 지연 시간 감소). 이는 최대한의 원칙이 적용되는 프로세스입니다. 즉, 대부분의 포드가 예약된 AZ에 충분한 리소스가 없는 경우 나머지 포드는 여전히 예약되지만 결국 이 AZ 외부의 노드에 배치될 수 있습니다.

리더 복제본 결정

HA가 활성화된 경우 복제본은 리스 기능을 통해 어떤 JM이 리더인지 결정하고 이 메타데이터를 저장할 데이터 스토어로 K8s Configmap을 사용합니다. 리더를 결정하려면 Configmap의 콘텐츠를 살펴보

고 데이터 아래에 있는 `org.apache.flink.k8s.leader.restserver` 키를 확인하여 IP 주소가 있는 K8s 포드를 찾을 수 있습니다. 다음과 같은 bash 명령을 사용할 수 있습니다.

```
ip=$(kubectl get configmap -n <NAMESPACE> <JOB-NAME>-cluster-config-map -o json | jq -
r ".data[\"org.apache.flink.k8s.leader.restserver\"]" | awk -F: '{print $2}' | awk -F
 '/' '{print $3}')
kubectl get pods -n NAMESPACE  -o json | jq -r ".items[] | select(.status.podIP ==
 \"$ip\") | .metadata.name"
```

Flink 작업 - 네이티브 Kubernetes

Amazon EMR 6.13.0 이상은 Amazon EKS 클러스터에서 고가용성 모드의 Flink 애플리케이션을 실행하기 위한 Flink 네이티브 Kubernetes를 지원합니다.

> **Note**
>
> Flink 작업을 제출할 때 고가용성 메타데이터를 저장할 Amazon S3 버킷을 생성해야 합니다. 이 기능을 사용하고 싶지 않은 경우 비활성화할 수 있습니다. 기본적으로 활성화됩니다.

Flink 고가용성 특성을 활성화하려면 run-application CLI 명령을 실행할 때 다음 Flink 파라미터를 입력하세요. 파라미터는 예제 아래에 정의되어 있습니다.

```
-Dhigh-availability.type=kubernetes \
-Dhigh-availability.storageDir=S3://DOC-EXAMPLE-STORAGE-BUCKET \
-
Dfs.s3a.aws.credentials.provider="com.amazonaws.auth.WebIdentityTokenCredentialsProvider"
 \
-Dkubernetes.jobmanager.replicas=3 \
-Dkubernetes.cluster-id=example-cluster
```

- **`Dhigh-availability.storageDir`** – 작업을 위한 고가용성 메타데이터를 저장할 Amazon S3 버킷입니다.

  `Dkubernetes.jobmanager.replicas` – 1보다 큰 정수로 생성할 작업 관리자 포드의 수입니다.

  `Dkubernetes.cluster-id` – Flink 클러스터를 식별하는 고유한 ID입니다.

Amazon EMR on EKS로 태스크 복구 및 작업 규모 조정을 위한 Flink 작업 재시작 시간 최적화

태스크가 실패하거나 규모 조정 작업이 발생할 경우 Flink는 마지막으로 완료된 체크포인트의 태스크를 다시 재실행하려고 시도합니다. 체크포인트 상태의 크기와 병렬 태스크의 수에 따라 재시작 프로세스를 실행하는 데 1분 이상 소요될 수 있습니다. 프로세스를 다시 시작하는 동안에는 작업에 대한 백로그 태스크가 누적될 수 있습니다. 그렇지만 Flink는 실행 그래프의 복구 및 재시작 속도를 최적화하여 작업 안정성을 향상시킬 수 있는 방법이 몇 가지 있습니다.

이 페이지에서는 Amazon EMR Flink를 사용하여 태스크 복구 및 규모 조정 작업에서 작업 재시작 시간을 단축할 수 있는 몇 가지 방법을 설명합니다.

주제

태스크-로컬 복구

> **Note**
>
> 태스크-로컬 복구는 EKS 6.14.0 이상의 Amazon EMR on EKS에서 Flink를 통해 지원됩니다.

Flink 체크포인트를 사용할 경우 각 태스크에서 Flink가 Amazon S3와 같은 분산 스토리지에 기록하는 상태 스냅샷을 만듭니다. 복구의 경우 태스크는 분산 스토리지를 통해 해당 상태를 복원합니다. 분산 스토리지에서는 내결함성을 제공하며 모든 노드에서 액세스가 가능하기 때문에 크기 재조정이 이뤄지는 동안 상태를 재분배할 수 있습니다.

하지만 원격 분산 저장소에는 모든 태스크에서 네트워크를 통해 원격 위치에서 해당 상태를 읽어야 한다는 단점도 있습니다. 이러한 한계로 인해 태스크 복구 또는 규모 조정 작업 중에 대규모 상태의 복구 시간이 길어질 수 있습니다.

이와 같은 긴 복구 시간 문제는 태스크-로컬 복구를 통해 해결됩니다. 태스크에서는 체크포인트의 상태를 로컬 디스크와 같이 해당 작업에 대해 로컬인 보조 스토리지에 기록합니다. 또한 태스크는 기본 스

토리지(이 경우 Amazon S3)에 상태를 저장합니다. 복구가 진행되는 동안 스케줄러는 태스크가 이전에 실행된 동일한 태스크 관리자에서 태스크를 예약하기 때문에 원격 상태 저장소에서 데이터를 읽는 대신 로컬 상태 저장소에서 복구할 수 있습니다. 자세한 내용을 알아보려면 Apache Flink 설명서의 태스크 로컬 복구를 참조하세요.

샘플 작업을 사용한 벤치마크 테스트 결과에 따르면 태스크-로컬 복구가 활성화된 상태에서는 복구 시간이 몇 분에서 몇 초로 단축된 것으로 확인되었습니다.

태스크-로컬 복구를 활성화하려면 `flink-conf.yaml` 파일에 다음과 같은 구성을 설정하세요. 체크포인트 간격의 값을 밀리초 단위로 지정하세요.

```
state.backend.local-recovery: true
state.backend: hasmap or rocksdb
state.checkpoints.dir: s3://STORAGE-BUCKET-PATH/checkpoint
execution.checkpointing.interval: 15000
```

Amazon EBS 볼륨 마운트를 통한 태스크-로컬 복구

> **Note**
>
> Amazon EBS를 통한 태스크-로컬 복구는 Amazon EMR on EKS 6.15.0 이상의 Flink를 통해 지원됩니다.

Amazon EMR on EKS에서 Flink를 사용할 경우 태스크 로컬 복구를 위해 Amazon EBS 볼륨을 TaskManager 포드에 자동 프로비저닝할 수 있습니다. 기본 오버레이 마운트에는 10GB 볼륨이 함께 제공되어 상태가 낮은 작업에 충분합니다. 상태가 큰 작업에서는 자동 EBS 볼륨 마운트 옵션을 활성화할 수 있습니다. TaskManager 포드는 포드 생성 과정에서 자동으로 생성되어 마운트되며 포드 삭제 중에는 제거됩니다.

다음 단계를 따라 Amazon EMR on EKS에서 Flink용 자동 EBS 볼륨 마운트를 활성화하세요.

1. 이후 단계에서 사용할 다음 변수의 값을 내보내세요.

   ```
   export AWS_REGION=aa-example-1
   export FLINK_EKS_CLUSTER_NAME=my-cluster
   export AWS_ACCOUNT_ID=111122223333
   ```

2. 클러스터에 대해 `kubeconfig` YAML 파일을 생성 또는 업데이트합니다.

```
aws eks update-kubeconfig --name $FLINK_EKS_CLUSTER_NAME --region $AWS_REGION
```

3. Amazon EKS 클러스터에서 Amazon EBS CSI(컨테이너 스토리지 인터페이스) 드라이버에 대한 IAM 서비스 계정을 생성합니다.

```
eksctl create iamserviceaccount \
   --name ebs-csi-controller-sa \
   --namespace kube-system \
   --region $AWS_REGION \
   --cluster $FLINK_EKS_CLUSTER_NAME\
   --role-name TLR_${AWS_REGION}_${FLINK_EKS_CLUSTER_NAME} \
   --role-only \
   --attach-policy-arn arn:aws:iam::aws:policy/service-role/
AmazonEBSCSIDriverPolicy \
   --approve
```

4. 다음 명령에 따라 Amazon EBS CSI 드라이버를 생성합니다.

```
eksctl create addon \
   --name aws-ebs-csi-driver \
   --region $AWS_REGION \
   --cluster $FLINK_EKS_CLUSTER_NAME \
   --service-account-role-arn arn:aws:iam::${AWS_ACCOUNT_ID}:role/TLR_
${AWS_REGION}_${FLINK_EKS_CLUSTER_NAME}
```

5. 다음 명령에 따라 Amazon EBS 스토리지 클래스를 생성합니다.

```
cat # EOF # storage-class.yaml
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ebs-sc
provisioner: ebs.csi.aws.com
volumeBindingMode: WaitForFirstConsumer
EOF
```

그런 후 다음과 같이 클래스를 적용합니다.

```
kubectl apply -f storage-class.yaml
```

6. Helm에서는 서비스 계정을 생성할 수 있는 옵션과 함께 Amazon EMR Flink Kubernetes 연산자를 설치합니다. 그러면 Flink 배포에 사용할 수 있는 emr-containers-sa-flink가 생성됩니다.

```
helm install flink-kubernetes-operator flink-kubernetes-operator/ \
   --set jobServiceAccount.create=true \
   --set rbac.jobRole.create=true \
   --set rbac.jobRoleBinding.create=true
```

7. Flink 작업을 제출하고 태스크-로컬 복구를 위한 EBS 볼륨의 자동 프로비저닝을 활성화하려면 flink-conf.yaml 파일에 다음과 같은 구성을 설정하세요. 작업의 상태 크기에 맞게 크기 제한을 조정하세요. serviceAccount를 emr-containers-sa-flink으로 설정합니다. 체크포인트 간격의 값을 밀리초 단위로 지정하세요. executionRoleArn은 생략하세요.

```
flinkConfiguration:
    task.local-recovery.ebs.enable: true
    kubernetes.taskmanager.local-recovery.persistentVolumeClaim.sizeLimit: 10Gi
    state.checkpoints.dir: s3://BUCKET-PATH/checkpoint
    state.backend.local-recovery: true
    state.backend: hasmap or rocksdb
    state.backend.incremental: "true"
    execution.checkpointing.interval: 15000
  serviceAccount: emr-containers-sa-flink
```

Amazon EBS CSI 드라이버 플러그인을 삭제할 준비가 끝나면 다음과 같은 명령을 사용하세요.

```
  # Detach Attached Policy
  aws iam detach-role-policy --role-name TLR_${$AWS_REGION}_${FLINK_EKS_CLUSTER_NAME}
 --policy-arn arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AmazonEBSCSIDriverPolicy
  # Delete the created Role
  aws iam delete-role --role-name TLR_${$AWS_REGION}_${FLINK_EKS_CLUSTER_NAME}
  # Delete the created service account
  eksctl delete iamserviceaccount --name ebs-csi-controller-sa --namespace kube-system
 --cluster $FLINK_EKS_CLUSTER_NAME --region $AWS_REGION
  # Delete Addon
  eksctl delete addon --name aws-ebs-csi-driver --cluster $FLINK_EKS_CLUSTER_NAME --
region $AWS_REGION
  # Delete the EBS storage class
  kubectl delete -f storage-class.yaml
```

일반 로그 기반 증분 체크포인트

> **Note**
>
> Amazon EMR on EKS 6.14.0 이상에서 Flink를 사용하면 일반 로그 기반 증분 체크포인트가 지원됩니다.

체크포인트의 속도를 높이기 위해 일반 로그 기반 증분 체크포인트가 Flink 1.16에 추가되었습니다. 체크포인트 간격을 빠르게 하면 복구 후 다시 처리해야 하는 이벤트가 줄어들기 때문에 복구 작업이 적어지는 경우가 많습니다. 자세한 내용은 Apache Flink 블로그에서 일반 로그 기반 증분 체크포인트로 체크포인트의 속도 및 안정성 강화를 참조하세요.

샘플 작업을 이용하여 수행한 벤치마크 테스트에서 일반 로그 기반 증분 체크포인트를 사용하면 체크포인트 시간이 몇 분에서 몇 초로 단축된 것이 확인되었습니다.

일반 로그 기반 증분 체크포인트를 활성화하려면 `flink-conf.yaml` 파일에 다음 구성을 설정하세요. 체크포인트 간격의 값을 밀리초 단위로 지정하세요.

```
state.backend.changelog.enabled: true
state.backend.changelog.storage: filesystem
dstl.dfs.base-path: s3://bucket-path/changelog
state.backend.local-recovery: true
state.backend: rocksdb
state.checkpoints.dir: s3://bucket-path/checkpoint
execution.checkpointing.interval: 15000
```

세분화된 복구

> **Note**
>
> Amazon EMR on EKS 6.14.0 이상에서 Flink를 사용할 경우 기본 스케줄러에 대해 세분화된 복구 지원이 제공됩니다. 적응형 스케줄러에서의 세분화된 복구 지원은 Amazon EMR on EKS 6.15.0 이상에서 Flink를 통해 이용할 수 있습니다.

실행 중에 태스크가 실패하면 Flink에서는 전체 실행 그래프를 재설정하고 마지막으로 완료된 체크포인트에서 전체 재실행을 트리거합니다. 이 방식은 실패한 태스크를 재실행하는 것보다 비용이 많이 듭

니다. 세분화된 복구에서는 실패한 태스크의 파이프라인으로 연결된 구성 요소만 재시작합니다. 다음 예제의 작업 그래프에는 버텍스가 5개(A~E) 있습니다. 버텍스 사이에 있는 모든 연결은 포인트별 분포로 파이프라인되며 작업의 `parallelism.default`는 2로 설정됩니다.

```
A # B # C # D # E
```

이 예시에서는 태스크가 총 10개 실행 중입니다. 첫 번째 파이프라인(a1~e1)은 TaskManager(TM1)에서 실행되고 두 번째 파이프라인(a2~e2)은 또 다른 TaskManager(TM2)에서 실행됩니다.

```
a1 # b1 # c1 # d1 # e1
a2 # b2 # c2 # d2 # e2
```

`a1 # e1` 및 `a2 # e2`라는 두 개의 구성 요소가 파이프라인으로 연결되어 있습니다. TM1 또는 TM2 중에 하나가 실패하면 실패는 TaskManager가 중이던 파이프라인에 있는 태스크 5개에만 영향을 미칩니다. 재시작 전략에 따라 영향을 받는 파이프라인 구성 요소만 시작됩니다.

세분화된 복구는 완벽히 병렬화된 Flink 작업에서만 작동합니다. `keyBy()` 또는 `redistribute()` 작업에서는 지원되지 않습니다. 자세한 내용은 Flink 개선 제안 Jira 프로젝트의 FLIP-1: 태스크 실패에서 세분화된 복구를 참조하세요.

세분화된 복구를 활성화하려면 `flink-conf.yaml` 파일에 다음과 같은 구성을 설정하세요.

```
jobmanager.execution.failover-strategy: region
restart-strategy: exponential-delay or fixed-delay
```

적응형 스케줄러의 결합된 재시작 메커니즘

> **Note**
>
> 적응형 스케줄러의 결합된 재시작 메커니즘은 Amazon EMR on EKS 6.15.0 이상의 Flink에서 지원됩니다.

적응형 스케줄러에서는 가용 슬롯을 기반으로 작업 병렬성을 조정할 수 있습니다. 이 스케줄러는 구성된 작업 병렬 처리에 적합한 가용 슬롯이 충분하지 않은 경우 병렬 처리의 수를 자동으로 줄입니다. 새 슬롯이 가용 상태가 되면 작업은 구성된 작업 병렬 처리로 다시 확장됩니다. 적응형 스케줄러는 가용 리소스가 충분하지 않은 경우 작업에서 가동 중지가 발생하는 것은 방지합니다. Flink Autoscaler에 대

해 지원되는 스케줄러입니다. 이러한 이유들로 인해 적응형 스케줄러를 Amazon EMR Flink와 함께 사용하는 것이 좋습니다. 단, 적응형 스케줄러는 짧은 시간 내에 여러 번 재시작을 수행할 수 있으며, 새 리소스가 추가될 때마다 한 번씩 다시 시작됩니다. 이로 인해 작업 성능이 떨어질 수 있습니다.

Amazon EMR 6.15.0 이상에서는 Flink에 첫 번째 리소스가 추가될 때 재시작 기간을 연 다음, 구성된 기본 1분 간격까지 기다리는 적응형 스케줄러의 결합된 재시작 메커니즘이 있습니다. 이 메커니즘에서는 구성된 병렬 처리로 작업을 실행하기 위한 가용 리소스가 충분하거나 간격 제한 시간이 초과될 경우 단일 재시작을 수행합니다.

샘플 작업을 이용한 벤치마크 테스트에서는 적응형 스케줄러와 Flink Autoscaler를 사용할 경우 이 기능이 기본 동작보다 10% 더 많은 레코드를 처리하는 것이 입증되었습니다.

결합된 재시작 메커니즘을 활성화하려면 `flink-conf.yaml` 파일에 다음 구성을 설정하세요.

```
jobmanager.adaptive-scheduler.combined-restart.enabled: true
jobmanager.adaptive-scheduler.combined-restart.window-interval: 1m
```

Amazon EMR on EKS에서 Flink를 사용한 스팟 인스턴스의 정상적인 서비스 해제

Amazon EMR on EKS가 포함된 Flink를 사용하면 작업 복구 및 작업 규모 조정 과정에서 작업 재시작 시간을 개선할 수 있습니다.

개요

Amazon EMR on EKS 릴리스 6.15.0 이상에서는 Apache Flink를 사용하는 Amazon EMR on EKS의 스팟 인스턴스에 대한 태스크 관리자의 정상적인 서비스 해제를 지원합니다. 이 기능의 일부로 Flink가 포함된 Amazon EMR on EKS에서는 다음과 같은 기능을 제공합니다.

- J ust-in-time 체크포인트 — Flink 스트리밍 작업은 스팟 인스턴스 중단에 대응하고, 실행 중인 작업의 체크포인트를 수행 just-in-time (JIT) 하고, 이러한 스팟 인스턴스에 추가 작업을 예약하지 못하게 할 수 있습니다. JIT 체크포인트는 기본 및 적응형 스케줄러에서 지원됩니다.
- 결합된 재시작 메커니즘 – 결합된 재시작 메커니즘은 작업이 대상 리소스 병렬 처리에 도달하거나 현재 구성된 기간의 종료 시점에 도달한 후 작업을 재시작하기 위해 최대한 노력합니다. 또한 복수의 스팟 인스턴스 종료로 인해 발생할 수 있는 연속된 작업 재시작을 방지할 수도 있습니다. 결합된 재시작 메커니즘은 적응형 스케줄러에서만 이용 가능합니다.

이러한 기능에는 다음과 같은 이점이 있습니다.

- 스팟 인스턴스를 활용하여 태스크 관리자를 실행하고 클러스터 지출을 줄일 수 있습니다.
- 스팟 인스턴스 태스크 관리자의 활성 상태가 개선되면 복원력이 높아지고 작업 예약의 효율성도 증가합니다.
- 스팟 인스턴스 종료 후 재시작 횟수가 감소하기 때문에 Flink 작업의 가동 시간이 증가합니다.

작동 방식

Apache Flink가 실행되는 Amazon EMR on EKS 클러스터에서 Amazon EMR을 프로비저닝하고 작업 관리자에는 온디맨드 노드를, 태스크 관리자에는 스팟 인스턴스 노드를 각각 지정하는 사례를 생각해 보세요. 태스크 관리자는 종료 2분 전에 중단 알림을 받습니다.

이 시나리오에서 작업 관리자는 스팟 인스턴스 중단 신호를 처리하고, 스팟 인스턴스에서 추가 작업 예약을 차단하고, 스트리밍 작업에 대한 JIT 체크포인트를 시작합니다.

그러면 작업 관리자는 현재 재시작 간격 기간에서 현재 작업 병렬 처리를 이행할 수 있을 만큼 가용 신규 리소스가 충분히 존재하는 경우에만 작업 그래프를 다시 시작합니다. 재시작 기간 간격은 스팟 인스턴스 교체 기간, 새 태스크 관리자 포드 생성 및 작업 관리자 등록을 근거로 정해집니다.

사전 조건

정상적인 디커미션을 사용하려면 Apache Flink를 실행하는 EKS 클러스터의 Amazon EMR에서 스트리밍 작업을 생성하고 실행하십시오. 다음 예시와 같이 하나 이상의 스팟 인스턴스에 대해 Adaptive Scheduler 및 태스크 관리자가 예약되도록 활성화하세요. 작업 관리자에는 온디맨드 노드를 사용해야 하며, 스팟 인스턴스도 하나 이상 존재하는 경우에는 태스크 관리자에도 온디맨드 노드를 사용할 수 있습니다.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: deployment_name
spec:
  flinkVersion: v1_17
  flinkConfiguration:
    taskmanager.numberOfTaskSlots: "2"
    cluster.taskmanager.graceful-decommission.enabled: "true"
    execution.checkpointing.interval: "240s"
    jobmanager.adaptive-scheduler.combined-restart.enabled: "true"
    jobmanager.adaptive-scheduler.combined-restart.window-interval : "1m"
  serviceAccount: flink
```

```
  jobManager:
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
    nodeSelector:
      'eks.amazonaws.com/capacityType': 'ON_DEMAND'
  taskManager:
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
    nodeSelector:
      'eks.amazonaws.com/capacityType': 'SPOT'
  job:
    jarURI: flink_job_jar_path
```

구성

이 섹션에서는 서비스 해제 요구 사항을 위해 지정할 수 있는 구성들을 대부분 설명합니다.

키	설명	기본값	허용되는 값
cluster.taskmanager.graceful-decommission.enabled	태스크 관리자의 정상적인 서비스 해제를 활성화합니다.	true	true, false
jobmanager.adaptive-scheduler.combined-restart.enabled	적응형 스케줄러에서 결합된 재시작 메커니즘을 활성화합니다.	false	true, false
jobmanager.adaptive-scheduler.combined-restar	작업에 대해 병합된 재시작을 수행하는 결합된 재시작 기간 간격입니다. 단위가 없는 정수는 밀리초로 해석합니다.	1m	예: 30, 60s, 3m, 1h

키	설명	기본값	허용되는 값
t.window-interval			

Flink 애플리케이션에 대한 Autoscaler 사용

운영자의 Autoscaler를 사용하면 Flink 작업에서 지표를 수집하고 작업 버텍스 수준에서 병렬 처리를 자동으로 조정하여 역압을 완화할 수 있습니다. 다음은 구성에 대한 예제입니다.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  ...
spec:
  ...
  flinkVersion: v1_18
  flinkConfiguration:
    job.autoscaler.enabled: "true"
    job.autoscaler.stabilization.interval: 1m
    job.autoscaler.metrics.window: 5m
    job.autoscaler.target.utilization: "0.6"
    job.autoscaler.target.utilization.boundary: "0.2"
    job.autoscaler.restart.time: 2m
    job.autoscaler.catch-up.duration: 5m
    pipeline.max-parallelism: "720"
  ...
```

이 구성은 Amazon의 최신 릴리스에 대한 기본값을 사용합니다EMR. 다른 버전을 사용하는 경우 값이 다를 수 있습니다.

> **Note**
>
> Amazon EMR 7.2.0부터는 구성에 접두사를 kubernetes.operator 포함할 필요가 없습니다. 7.1.0 이하를 사용하는 경우 각 구성 전에 접두사를 사용해야 합니다. 예를 들어, 지정해야 합니다. kubernetes.operator.job.autoscaler.scaling.enabled

다음은 Autoscaler의 구성 옵션입니다.

- `job.autoscaler.scaling.enabled`— 자동 확장 처리를 통해 버텍스 스케일링 실행을 활성화할지 여부를 지정합니다. 기본값은 `true`입니다. 이 구성을 비활성화하면 자동 확장 처리가 메트릭을 수집하고 각 꼭짓점에 대해 제안된 병렬도를 평가하기만 하고 작업을 업그레이드하지는 않습니다.
- `job.autoscaler.stabilization.interval` - 새로운 조정이 실행되지 않는 안정화 기간. 기본값은 5분입니다.
- `job.autoscaler.metrics.window` - 조정 지표 집계 기간. 기간이 길수록 더 원활하고 안정적이지만 갑작스러운 로드 변경에 대응하는 경우 Autoscaler 속도가 느려질 수 있습니다. 기본값은 15분입니다. 3~60분의 값을 사용하여 실험해 보는 것이 좋습니다.
- `job.autoscaler.target.utilization` - 안정적인 작업 성능을 제공하고 로드 변동을 위한 약간의 버퍼를 제공하기 위한 목표 버텍스 사용률. 기본값은 `0.7`로, 작업 버텍스의 사용률/로드를 70%로 설정합니다.
- `job.autoscaler.target.utilization.boundary` - 로드 변동에서 즉각적인 조정을 피하기 위해 추가 버퍼 역할을 하는 목표 버텍스 사용률 경계. 기본값은 입니다. 즉`0.3`, 조정 작업을 트리거하기 전에 목표 사용률과의 30% 편차가 허용됩니다.
- `ob.autoscaler.restart.time` - 애플리케이션을 다시 시작하는 데 걸리는 예상 시간. 기본값은 5분입니다.
- `job.autoscaler.catch-up.duration` - 예상 캐치업 시간으로, 조정 작업이 완료된 후 모든 백로그를 완전히 처리합니다. 기본값은 5분입니다. 캐치업 기간을 줄임으로써 Autoscaler는 조정 작업을 위한 추가 용량을 예약해야 합니다.
- `pipeline.max-parallelism` - Autoscaler에서 사용할 수 있는 최대 병렬 처리. 이 한도가 Flink 구성 또는 각 운영자에 구성된 최대 병렬 처리보다 더 높은 경우 Autoscaler는 이 한도를 무시합니다. 기본값은 -1입니다. Autoscaler는 최대 병렬 처리의 나눗수로 병렬 처리를 계산하므로, Flink에서 제공하는 기본값을 사용하는 대신, 나눗수가 많은 최대 병렬 처리를 선택하는 것이 좋습니다. 이 구성에서는 120, 180, 240, 360, 720 등과 같이 60의 배수를 사용하는 것이 좋습니다.

구성 참조 페이지에 대한 자세한 내용은 Autoscaler configuration을 참조하세요.

오토스케일러 파라미터 오토튜닝

> **Note**
>
> Amazon EMR 7.2.0 이상에서는 오픈 소스 구성을 `job.autoscaler.restart.time-tracking.enabled` 사용하여 재조정 시간 추정을 지원합니다. 재조정 시간 추정에는

Amazon EMR 자동 튜닝과 동일한 기능이 있으므로 재시작 시간에 경험적 값을 수동으로 할당할 필요가 없습니다.
Amazon EMR 7.1.0 이하를 사용하는 경우에도 Amazon EMR 자동 튜닝을 계속 사용할 수 있습니다.

7.2.0 and higher

Amazon EMR 7.2.0 이상에서는 자동 크기 조정 결정을 적용하는 데 필요한 실제 재시작 시간을 측정합니다. 릴리스 7.1.0 이하에서는 구성을 사용하여 예상 최대 재시작 시간을 수동으로 `job.autoscaler.restart.time` 구성해야 했습니다. 구성을 `job.autoscaler.restart.time-tracking.enabled` 사용하면 첫 번째 스케일링의 재시작 시간만 입력하면 됩니다. 이후 작업자는 실제 재시작 시간을 기록하여 후속 스케일링에 사용합니다.

이 추적을 활성화하려면 다음 명령을 사용하십시오.

```
job.autoscaler.restart.time-tracking.enabled: true
```

다음은 재조정 시간 추정을 위한 관련 구성입니다.

구성	필수	기본값	설명
job.autoscaler.restart.time tracking.활성화됨	아니요	False	Flink Autoscaler가 시간 경과에 따라 구성을 자동으로 조정하여 스케일링 결정을 최적화할지 여부를 나타냅니다. 참고로 오토스케일러는 오토스케일러 파라미터를 자동 튜닝할 수만 있습니다. `restart.time`
job.autoscaler.restart.time	아니요	5분	운영자가 이전 규모 조정에서 실제 재시작 시간을 확인할 수 있을 때까지 Amazon EMR on에서 EKS 사용하는 예상 재시작 시간입니다.

구성	필수	기본값	설명
job.autoscaler.restart.time tracking.limit	아니요	15분	로 설정된 경우 `job.autoscaler.restart.time-tracking.enabled` 관찰된 최대 재시작 시간입니다. `true`

다음은 재조정 시간 추정을 시도하는 데 사용할 수 있는 배포 사양의 예시입니다.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: autoscaling-example
spec:
  flinkVersion: v1_18
  flinkConfiguration:

    # Autoscaler parameters
    job.autoscaler.enabled: "true"
    job.autoscaler.scaling.enabled: "true"
    job.autoscaler.stabilization.interval: "5s"
    job.autoscaler.metrics.window: "1m"

    job.autoscaler.restart.time-tracking.enabled: "true"
    job.autoscaler.restart.time: "2m"
    job.autoscaler.restart.time-tracking.limit: "10m"

    jobmanager.scheduler: adaptive
    taskmanager.numberOfTaskSlots: "1"
    pipeline.max-parallelism: "12"

  executionRoleArn: <JOB ARN>
  emrReleaseLabel: emr-7.2.0-flink-latest
  jobManager:
    highAvailabilityEnabled: false
    storageDir: s3://<s3_bucket>/flink/autoscaling/ha/
    replicas: 1
    resource:
      memory: "1024m"
      cpu: 0.5
```

```
  taskManager:
    resource:
      memory: "1024m"
      cpu: 0.5
  job:
    jarURI: s3://<s3_bucket>/some-job-with-back-pressure
    parallelism: 1
    upgradeMode: stateless
```

배압을 시뮬레이션하려면 다음 배포 사양을 사용하세요.

```
job:
    jarURI: s3://<s3_bucket>/pyflink-script.py
    entryClass: "org.apache.flink.client.python.PythonDriver"
    args: ["-py", "/opt/flink/usrlib/pyflink-script.py"]
    parallelism: 1
    upgradeMode: stateless
```

다음 Python 스크립트를 S3 버킷에 업로드합니다.

```
import logging
import sys
import time
import random

from pyflink.datastream import StreamExecutionEnvironment
from pyflink.table import StreamTableEnvironment

TABLE_NAME="orders"
QUERY=f"""
CREATE TABLE {TABLE_NAME} (
  id INT,
  order_time AS CURRENT_TIMESTAMP,
  WATERMARK FOR order_time AS order_time - INTERVAL '5' SECONDS
)
WITH (
  'connector' = 'datagen',
  'rows-per-second'='10',
  'fields.id.kind'='random',
  'fields.id.min'='1',
  'fields.id.max'='100'
);
"""
```

```
def create_backpressure(i):
    time.sleep(2)
    return i

def autoscaling_demo():
    env = StreamExecutionEnvironment.get_execution_environment()
    t_env = StreamTableEnvironment.create(env)
    t_env.execute_sql(QUERY)
    res_table = t_env.from_path(TABLE_NAME)

    stream =  t_env.to_data_stream(res_table) \
      .shuffle().map(lambda x: create_backpressure(x))\
      .print()
    env.execute("Autoscaling demo")

if __name__ == '__main__':
    logging.basicConfig(stream=sys.stdout, level=logging.INFO, format="%(message)s")
    autoscaling_demo()
```

재조정 시간 추정이 제대로 작동하는지 확인하려면 Flink 연산자의 DEBUG 레벨 로깅이 활성화 되어 있는지 확인하십시오. 아래 예제는 helm chart 파일을 업데이트하는 방법을 보여줍니다. `values.yaml` 그런 다음 업데이트된 헬름 차트를 다시 설치하고 Flink 작업을 다시 실행하세요.

```
log4j-operator.properties: |+
  # Flink Operator Logging Overrides
  rootLogger.level = DEBUG
```

리더 포드의 이름을 알아내세요.

```
ip=$(kubectl get configmap -n $NAMESPACE <job-name>-cluster-config-map -o json | jq
 -r ".data[\"org.apache.flink.k8s.leader.restserver\"]" | awk -F: '{print $2}' | awk
 -F '/' '{print $3}')

kubectl get pods -n $NAMESPACE -o json | jq -r ".items[] | select(.status.podIP ==
 \"$ip\") | .metadata.name"
```

다음 명령을 실행하여 메트릭 평가에 사용된 실제 재시작 시간을 가져옵니다.

```
kubectl logs <FLINK-OPERATOR-POD-NAME> -c flink-kubernetes-operator -n <OPERATOR-
NAMESPACE> -f | grep "Restart time used in scaling summary computation"
```

다음과 비슷한 로그가 표시되어야 합니다. 첫 번째 스케일링에서만 사용한다는 점에 `job.autoscaler.restart.time` 유의하세요. 후속 스케일링에는 관찰된 재시작 시간이 사용됩니다.

```
2024-05-16 17:17:32,590 o.a.f.a.ScalingExecutor        [DEBUG][default/autoscaler-
example] Restart time used in scaling summary computation: PT2M
2024-05-16 17:19:03,787 o.a.f.a.ScalingExecutor        [DEBUG][default/autoscaler-
example] Restart time used in scaling summary computation: PT14S
2024-05-16 17:19:18,976 o.a.f.a.ScalingExecutor        [DEBUG][default/autoscaler-
example] Restart time used in scaling summary computation: PT14S
2024-05-16 17:20:50,283 o.a.f.a.ScalingExecutor        [DEBUG][default/autoscaler-
example] Restart time used in scaling summary computation: PT14S
2024-05-16 17:22:21,691 o.a.f.a.ScalingExecutor        [DEBUG][default/autoscaler-
example] Restart time used in scaling summary computation: PT14S
```

7.0.0 and 7.1.0

오픈소스에 내장된 Flink Autoscaler는 다양한 메트릭을 사용하여 최상의 규모 조정 결정을 내립니다. 하지만 계산에 사용하는 기본값은 대부분의 워크로드에 적용할 수 있는 것으로 특정 작업에 최적화되지 않을 수 있습니다. Amazon EMR on Flink Operator EKS 버전에 추가된 자동 조정 기능은 캡처된 특정 지표에서 관찰된 과거 추세를 살펴본 다음 해당 작업에 맞게 조정된 가장 최적의 값을 계산합니다.

구성	필수	기본값	설명
kubernetes.operator.job.autoscaler.autotune.enable	아니요	False	Flink 오토스케일러가 시간이 지남에 따라 구성을 자동으로 튜닝하여 오토스케일러 스케일링 결정을 최적화해야 하는지 여부를 나타냅니다. 현재 오토스케일러는 오토스케일러 파라미터를 자동 튜닝만 할 수 있습니다. `restart.time`
kubernetes.operator.job.autoscaler.autotune.metrics.history.max.count	아니요	3	Autoscaler가 Amazon EMR 온 EKS 메트릭 구성 맵에 보관하는 과거 Amazon EMR 온

구성	필수	기본값	설명
			EKS 메트릭의 수를 나타냅니다.
kubernetes.operator.job.autoscaler.autotune.metrics.restart.count	아니요	3	해당 작업의 평균 재시작 시간을 계산하기 전에 오토스케일러가 수행하는 재시작 횟수를 나타냅니다.

자동 튜닝을 활성화하려면 다음 작업을 완료해야 합니다.

- `kubernetes.operator.job.autoscaler.autotune.enable:`를 `true`로 설정합니다.
- `metrics.job.status.enable:`를 `TOTAL_TIME`로 설정합니다.
- Flink 애플리케이션용 Autoscaler 사용 설정에 따라 자동 크기 조정을 활성화했습니다.

다음은 오토튜닝을 시험해 볼 때 사용할 수 있는 배포 사양의 예시입니다.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: autoscaling-example
spec:
  flinkVersion: v1_18
  flinkConfiguration:

    # Autotuning parameters
    kubernetes.operator.job.autoscaler.autotune.enable: "true"
    kubernetes.operator.job.autoscaler.autotune.metrics.history.max.count: "2"
    kubernetes.operator.job.autoscaler.autotune.metrics.restart.count: "1"
    metrics.job.status.enable: TOTAL_TIME

    # Autoscaler parameters
    kubernetes.operator.job.autoscaler.enabled: "true"
    kubernetes.operator.job.autoscaler.scaling.enabled: "true"
    kubernetes.operator.job.autoscaler.stabilization.interval: "5s"
    kubernetes.operator.job.autoscaler.metrics.window: "1m"

    jobmanager.scheduler: adaptive
```

```
    taskmanager.numberOfTaskSlots: "1"
    state.savepoints.dir: s3://<S3_bucket>/autoscaling/savepoint/
    state.checkpoints.dir: s3://<S3_bucket>/flink/autoscaling/checkpoint/
    pipeline.max-parallelism: "4"

  executionRoleArn: <JOB ARN>
  emrReleaseLabel: emr-6.14.0-flink-latest
  jobManager:
    highAvailabilityEnabled: true
    storageDir: s3://<S3_bucket>/flink/autoscaling/ha/
    replicas: 1
    resource:
      memory: "1024m"
      cpu: 0.5
  taskManager:
    resource:
      memory: "1024m"
      cpu: 0.5
  job:
    jarURI: s3://<S3_bucket>/some-job-with-back-pressure
    parallelism: 1
    upgradeMode: last-state
```

배압을 시뮬레이션하려면 다음 배포 사양을 사용하세요.

```
  job:
    jarURI: s3://<S3_bucket>/pyflink-script.py
    entryClass: "org.apache.flink.client.python.PythonDriver"
    args: ["-py", "/opt/flink/usrlib/pyflink-script.py"]
    parallelism: 1
    upgradeMode: last-state
```

다음 Python 스크립트를 S3 버킷에 업로드합니다.

```
import logging
import sys
import time
import random

from pyflink.datastream import StreamExecutionEnvironment
from pyflink.table import StreamTableEnvironment

TABLE_NAME="orders"
```

```
QUERY=f"""
CREATE TABLE {TABLE_NAME} (
  id INT,
  order_time AS CURRENT_TIMESTAMP,
  WATERMARK FOR order_time AS order_time - INTERVAL '5' SECONDS
)
WITH (
  'connector' = 'datagen',
  'rows-per-second'='10',
  'fields.id.kind'='random',
  'fields.id.min'='1',
  'fields.id.max'='100'
);
"""

def create_backpressure(i):
    time.sleep(2)
    return i

def autoscaling_demo():
    env = StreamExecutionEnvironment.get_execution_environment()
    t_env = StreamTableEnvironment.create(env)
    t_env.execute_sql(QUERY)
    res_table = t_env.from_path(TABLE_NAME)

    stream =  t_env.to_data_stream(res_table) \
      .shuffle().map(lambda x: create_backpressure(x))\
      .print()
    env.execute("Autoscaling demo")

if __name__ == '__main__':
    logging.basicConfig(stream=sys.stdout, level=logging.INFO, format="%(message)s")
    autoscaling_demo()
```

오토튜너가 작동하는지 확인하려면 다음 명령을 사용하십시오. 참고로 플링크 오퍼레이터에 대해서는 자체 리더 포드 정보를 사용해야 합니다.

먼저 리더 포드의 이름을 알아내세요.

```
ip=$(kubectl get configmap -n $NAMESPACE <job-name>-cluster-config-map -o json | jq
 -r ".data[\"org.apache.flink.k8s.leader.restserver\"]" | awk -F: '{print $2}' | awk
 -F '/' '{print $3}')
```

```
kubectl get pods -n $NAMESPACE -o json | jq -r ".items[] | select(.status.podIP ==
 \"$ip\") | .metadata.name"
```

리더 포드의 이름을 알고 나면 다음 명령을 실행할 수 있습니다.

```
kubectl logs -n $NAMESPACE  -c flink-kubernetes-operator --follow <YOUR-FLINK-
OPERATOR-POD-NAME>  | grep -E 'EmrEks|autotun|calculating|restart|autoscaler'
```

다음과 비슷한 로그가 표시될 것입니다.

```
[m[33m2023-09-13 20:10:35,941[m [36mc.a.c.f.k.o.a.EmrEksMetricsAutotuner[m
 [36m[DEBUG][flink/autoscaling-example] Using the latest
 Emr Eks Metric for calculating restart.time for autotuning:
 EmrEksMetrics(restartMetric=RestartMetric(restartingTime=65, numRestarts=1))

[m[33m2023-09-13 20:10:35,941[m [36mc.a.c.f.k.o.a.EmrEksMetricsAutotuner[m
 [32m[INFO ][flink/autoscaling-example] Calculated average restart.time metric via
 autotuning to be: PT0.065S
```

유지 관리 및 문제 해결

다음 섹션은 장기 실행 중인 Flink 작업을 유지 관리하는 방법을 개략적으로 살펴보고 자주 발생하는 문제 몇 가지를 해결하는 방법에 대한 지침을 제공합니다.

Flink 애플리케이션 마이그레이션

Flink 애플리케이션은 일반적으로 몇 주, 몇 달 또는 몇 년 등 장기간 실행되도록 설계되었습니다. 모든 장기 실행 서비스와 마찬가지로 Flink 스트리밍 애플리케이션에도 유지 관리가 필요합니다. 유지 관리는 버그 수정, 개선 및 이후 버전의 Flink 클러스터로의 마이그레이션을 포함합니다.

`FlinkDeployment` 및 `FlinkSessionJob` 리소스에 대한 사양이 변경될 경우 실행 중인 애플리케이션을 업그레이드해야 합니다. 이 작업을 수행하기 위해 운영자는 (이미 일시 중단된 경우를 제외하고) 실행 중인 작업을 중지하고 해당 작업을 최신 사양을 이용해 다시 배포하고, 상태 저장 애플리케이션의 경우에는 이전 실행의 상태를 이용해 다시 배포합니다.

사용자는 상태 저장 애플리케이션이 중지되고 `JobSpec`의 `upgradeMode` 설정을 이용해 복원될 때 상태를 관리하는 방법을 제어합니다.

업그레이드 모드

선택적 도입

상태 비저장

빈 상태에서의 상태 비저장 애플리케이션 업그레이드입니다.

마지막 상태

모든 애플리케이션 상태(실패한 작업 포함)의 간편 업그레이드에서는 항상 가장 최근에 성공한 체크포인트를 사용하기 때문에 정상 작업이 필요하지 않습니다. HA 메타데이터가 손실된 경우에는 수동으로 복구해야 할 수 있습니다. 최신 체크포인트를 선택할 때 작업이 대체될 수 있는 시간을 제한하기 위해 `kubernetes.operator.job.upgrade.last-state.max.allowed.checkpoint.age`를 구성할 수 있습니다. 체크포인트가 구성된 값보다 오래된 경우 정상 작업에 대한 세이브포인트가 대신 사용됩니다. 세션 모드에서는 이 작업이 지원되지 않습니다.

세이브포인트

업그레이드를 위해 세이브포인트를 사용하여 최대한의 안전성과 백업/포크 포인트로 사용될 가능성을 제공합니다. 업그레이드 프로세스가 진행되는 동안 세이브포인트가 생성됩니다. 세이브포인트가 생성되도록 하려면 Flink 작업이 실행 중이어야 합니다. 작업이 비정상 상태인 경우 마지막 체크포인트가 사용됩니다 (kubernetes.operator.job.upgrade 제외). last-state-fallback.enabled는 false로 설정됨). 마지막 체크포인트를 사용할 수 없다면 작업 업그레이드가 실패합니다.

문제 해결

이 섹션에서는 Amazon EMR on EKS의 문제를 해결하는 방법을 설명합니다. Amazon EMR과 관련된 일반적인 문제를 해결하는 방법에 대한 자세한 내용은 Amazon EMR 관리 안내서에서 클러스터 문제 해결을 참조하세요.

- PersistentVolumeClaims(PVC)를 사용하는 작업 문제 해결
- Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 문제 해결
- Amazon EMR on EKS Spark 운영자 문제 해결

Amazon EMR on EKS에서 Apache Flink 문제 해결

차트 Helm 설치 시 리소스 매핑을 찾을 수 없음

차트 Helm 설치 시 다음과 같은 오류 메시지가 나타날 수 있다.

```
Error: INSTALLATION FAILED: pulling from host 1234567890.dkr.ecr.us-
west-2.amazonaws.com failed with status code [manifests 6.13.0]: 403 Forbidden Error:
 INSTALLATION FAILED: unable to build kubernetes objects from release manifest:
 [resource mapping not found for name: "flink-operator-serving-cert" namespace: "<the
 namespace to install your operator>" from "": no matches for kind "Certificate" in
 version "cert-manager.io/v1"

ensure CRDs are installed first, resource mapping not found for name: "flink-operator-
selfsigned-issuer" namespace: "<the namespace to install your operator>" " from "": no
 matches for kind "Issuer" in version "cert-manager.io/v1"

ensure CRDs are installed first].
```

이 오류를 해결하려면 웹후크 구성 요소 추가를 활성화하도록 cert-manager를 설치합니다. 사용하는 각 Amazon EKS 클러스터에 cert-manager를 설치해야 합니다.

```
kubectl apply -f https://github.com/cert-manager/cert-manager/releases/download/v1.12.0
```

AWS 서비스 액세스 거부 오류

access denied 오류가 표시되는 경우 차트 Helm `values.yaml` 파일에서 `operatorExecutionRoleArn`에 대한 IAM 역할에 올바른 권한이 있는지 확인합니다. 또한 `FlinkDeployment` 사양에서 `executionRoleArn` 아래 IAM 역할에 올바른 권한이 있는지 확인합니다.

`FlinkDeployment`가 멈춤

`FlinkDeployment`가 중단된 상태로 멈추면 다음 단계에 따라 배포를 강제로 삭제합니다.

1. 배포 실행을 편집합니다.

   ```
   kubectl edit -n Flink Namespace flinkdeployments/App Name
   ```

2. 이 파이널라이저를 제거합니다.

   ```
   finalizers:
   ```

```
  - flinkdeployments.flink.apache.org/finalizer
```

3. 배포를 삭제합니다.

```
kubectl delete -n Flink Namespace flinkdeployments/App Name
```

Apache Flink를 EKS 사용하는 EMR Amazon용 지원 릴리스

아파치 플링크는 다음 EMR Amazon에서 EKS 출시될 때 사용할 수 있습니다. 사용 가능한 모든 릴리스에 대한 자세한 내용은 EMR아마존 EKS 출시 예정 섹션을 참조하세요.

릴리스 레이블	Java	Flink	Flink 운영자
emr-7.2.0-flink-latest	17	1.18.1	-
emr-7.2.0-flink-k8s-operator-latest	11	-	1.8.0
emr-7.1.0-flink-latest	17	1.18.1	-
emr-7.1.0-flink-k8s-operator-latest	11	-	1.6.1
emr-7.0.0-flink-latest	11	1.18.0	-
emr-7.0.0-flink-k8s-operator-latest	11	-	1.6.1
emr-6.15.0-flink-latest	11	1.17.1	-
emr-6.15.0-flink-k8s-operator-latest	11	-	1.6.0
emr-6.14.0-flink-latest	11	1.17.1	-
emr-6.14.0-flink-k8s-operator-latest	11	-	1.6.0
emr-6.13.0-flink-latest	11	1.17.0	-
emr-6.13.0-flink-k8s-operator-latest	11	-	1.5.0

Amazon EMR on EKS를 사용하여 작업 실행

작업 실행은 Spark jar, PySpark 스크립트 또는 SparkSQL 쿼리와 같이 EKS의 Amazon EMR에 제출하는 작업 단위입니다. 이 주제에서는 Amazon EMR 콘솔을 사용한 작업 실행 관리 AWS CLI, Amazon EMR 콘솔을 사용한 작업 실행 보기, 일반적인 작업 실행 오류 문제 해결에 대한 개요를 제공합니다.

단, EKS의 Amazon EMR에서는 IPv6 스파크 작업을 실행할 수 없습니다.

> **Note**
>
> Amazon EMR on EKS를 사용하여 작업 실행을 제출하기 전에 EMR아마존에 설정하기 EKS의 단계를 완료해야 합니다.

주제

`StartJobRun`을 사용하여 Spark 작업 실행

주제

EMR아마존에 설정하기 EKS

Amazon EMR on을 설정하려면 다음 작업을 EKS 완료하십시오. 이미 Amazon Web Services (AWS)에 가입하고 EKS Amazon을 사용하고 있다면 Amazon을 EMR 온에서 사용할 준비가 거의 된 EKS 것입니다. 이미 완료한 작업은 건너뜁니다.

> **Note**
>
> 또한 Amazon EMR on EKS Workshop을 팔로우하여 Amazon on에서 Spark 작업을 실행하는 데 필요한 모든 리소스를 설정할 수 있습니다. EMR EKS 워크숍에서는 CloudFormation 템플릿을 사용하여 시작하는 데 필요한 리소스를 생성함으로써 자동화도 제공합니다. 다른 템플릿 및 모범 사례는 EMR컨테이너 모범 사례 가이드를 참조하십시오 GitHub.

1. 설치 AWS CLI
2. `eksctl` 설치
3. Amazon EKS 클러스터 설정
4. EMRAmazon에서 클러스터 액세스를 활성화합니다. EKS
5. 클러스터의 서비스 계정 (IRSA) 에 대한 IAM 역할 활성화 EKS
6. 작업 실행 역할 생성
7. 작업 실행 역할의 신뢰 정책 업데이트
8. 사용자에게 Amazon EMR on 액세스 권한 부여 EKS
9. 아마존에 아마존 EKS 클러스터 등록 EMR

설치 AWS CLI

macOS, Linux 또는 AWS CLI Windows용 최신 버전을 설치할 수 있습니다.

> **Important**
>
> EMRAmazon을 설정하려면 최신 버전이 AWS CLI 설치되어 있어야 합니다. EKS

AWS CLI macOS용 설치 또는 업데이트하기

1. 현재 AWS CLI 설치되어 있는 경우, 어떤 버전을 설치했는지 확인하십시오.

```
aws --version
```

2. 의 이전 버전을 사용 중인 AWS CLI경우 다음 명령을 사용하여 최신 AWS CLI 버전 2를 설치하십시오. 다른 설치 옵션을 보거나 현재 설치된 버전 2를 업그레이드하려면 macOS에서 AWS CLI 버전 2 업그레이드를 참조하십시오.

```
curl "https://awscli.amazonaws.com/AWSCLIV2.pkg" -o "AWSCLIV2.pkg"
sudo installer -pkg AWSCLIV2.pkg -target /
```

AWS CLI 버전 2를 사용할 수 없는 경우 다음 명령을 사용하여 AWS CLI 버전 1의 최신 버전이 설치되어 있는지 확인하십시오.

```
pip3 install awscli --upgrade --user
```

AWS CLI Linux용 설치 또는 업데이트하기

1. 현재 AWS CLI 설치되어 있다면 어떤 버전을 설치했는지 확인하십시오.

```
aws --version
```

2. 의 이전 버전을 사용 중인 AWS CLI경우 다음 명령을 사용하여 최신 AWS CLI 버전 2를 설치하십시오. 다른 설치 옵션을 보거나 현재 설치된 버전 2를 업그레이드하려면 Linux에서 AWS CLI 버전 2 업그레이드를 참조하십시오.

```
curl "https://awscli.amazonaws.com/awscli-exe-linux-x86_64.zip" -o "awscliv2.zip"
unzip awscliv2.zip
sudo ./aws/install
```

AWS CLI 버전 2를 사용할 수 없는 경우 다음 명령을 사용하여 AWS CLI 버전 1의 최신 버전이 설치되어 있는지 확인하십시오.

```
pip3 install --upgrade --user awscli
```

AWS CLI Windows용 설치 또는 업데이트하기

1. 현재 AWS CLI 설치되어 있다면 어떤 버전을 설치했는지 확인하십시오.

```
aws --version
```

2. 의 이전 버전을 사용 중인 AWS CLI경우 다음 명령을 사용하여 최신 AWS CLI 버전 2를 설치하십시오. 다른 설치 옵션을 보거나 현재 설치된 버전 2를 업그레이드하려면 Windows의 AWS CLI 버전 2 업그레이드를 참조하십시오.

   1. https://awscli.amazonaws.com/ .msi에서 윈도우용 AWS CLI MSI 설치 프로그램 (64비트) 을 다운로드하십시오. AWSCLIV2
   2. 다운로드한 MSI 설치 프로그램을 실행하고 화면의 지침을 따릅니다. 기본적으로 AWS CLI 설치는 다음과 같습니다. C:\Program Files\Amazon\AWSCLIV2

   AWS CLI 버전 2를 사용할 수 없는 경우 다음 명령을 사용하여 버전 1의 최신 AWS CLI 버전을 설치했는지 확인하십시오.

   ```
   pip3 install --user --upgrade awscli
   ```

AWS CLI 자격 증명을 구성하십시오.

eksctl과 사용자 환경 AWS CLI 모두에 AWS 자격 증명이 구성되어 있어야 합니다. 일반적인 용도의 AWS CLI 설치를 설정하는 가장 빠른 방법은 `aws configure` 명령을 사용하는 것입니다.

```
$ aws configure
AWS Access Key ID [None]: <AKIAIOSFODNN7EXAMPLE>
AWS Secret Access Key [None]: <wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY>
Default region name [None]: <region-code>
Default output format [None]: <json>
```

이 명령을 입력하면 액세스 키, 보안 액세스 키, AWS 지역 및 출력 형식의 네 가지 정보를 AWS CLI 입력하라는 메시지가 표시됩니다. 이 정보는 `default`라는 프로파일(설정 모음)에 저장되어 있습니다. 다른 프로파일을 지정하지 않는 한 명령을 실행할 때 이 프로파일이 사용됩니다. 자세한 내용은 AWS Command Line Interface 사용 AWS CLI설명서의 구성을 참조하십시오.

`eksctl` 설치

macOS, Linux 또는 Windows에 최신 버전의 `eksctl` 명령줄 유틸리티를 설치합니다. 자세한 내용은 https://eksctl.io/를 참조하십시오.

> **Important**
>
> EMRAmazon의 일부 기능에는 최신 버전이 EKS 필요하므로 최신 eksctl을 다운로드하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 eksctl 설치 단원을 참조하십시오.

macOS에서 Homebrew를 사용하여 eksctl을 설치하거나 업그레이드하는 방법

EKSAmazon과 macOS를 시작하는 가장 쉬운 방법은 Homebrew와 함께 eksctl을 설치하는 것입니다. eksctl 홈브루 레시피는 eksctl 및 아마존에 필요한 다른 종속성 (예: kubectl) 을 설치합니다. EKS 레시피는 또한 를 설치하는데 aws-iam-authenticator, 버전 1.16.156 이상이 설치되어 있지 않은 경우 필요합니다. AWS CLI

1. macOS에 아직 Homebrew가 설치되어 있지 않다면 다음 명령으로 설치하세요.

   ```
   /bin/bash -c "$(curl -fsSL https://raw.githubusercontent.com/Homebrew/install/
   master/install.sh)"
   ```

2. Weaveworks Homebrew 탭을 설치합니다.

   ```
   brew tap weaveworks/tap
   ```

3. 1. eksctl을 설치 또는 업그레이드합니다.
      - 다음 명령으로 `eksctl`를 설치합니다.

        ```
        brew install weaveworks/tap/eksctl
        ```

      - `eksctl`이 이미 설치되어 있다면 다음 명령을 실행하여 업그레이드합니다.

        ```
        brew upgrade eksctl & brew link --overwrite eksctl
        ```

   2. 다음 명령으로 설치가 제대로 되었는지 테스트합니다. `eksctl` 0.34.0 버전 이상이 있어야 합니다.

      ```
      eksctl version
      ```

Linux에서 **`curl`**을 사용하여 **`eksctl`**을 설치하거나 업그레이드하려면

1. 다음 명령으로 eksctl의 최신 릴리스를 다운로드하고 압축 해제합니다.

```
curl --silent --location "https://github.com/weaveworks/eksctl/releases/latest/
download/eksctl_$(uname -s)_amd64.tar.gz" | tar xz -C /tmp
```

2. 추출된 바이너리를 /usr/local/bin으로 이동합니다.

```
sudo mv /tmp/eksctl /usr/local/bin
```

3. 다음 명령으로 설치가 제대로 되었는지 테스트합니다. `eksctl` 0.34.0 버전 이상이 있어야 합니다.

```
eksctl version
```

Windows에서 Chocolatey를 사용하여 **`eksctl`**을 설치하거나 업그레이드하려면

1. Windows 시스템에 아직 Chocolatey가 설치되어 있지 않은 경우, Chocolatey 설치를 참조하십시오.
2. `eksctl`을 설치 또는 업그레이드합니다.
   - 다음 명령을 사용하여 바이너리를 설치합니다.

     ```
     choco install -y eksctl
     ```

   - 이미 설치되어 있다면 다음 명령을 실행하여 업그레이드합니다.

     ```
     choco upgrade -y eksctl
     ```

3. 다음 명령으로 설치가 제대로 되었는지 테스트합니다. `eksctl` 0.34.0 버전 이상이 있어야 합니다.

```
eksctl version
```

Amazon EKS 클러스터 설정

EKSAmazon은 자체 Kubernetes 컨트롤 플레인 또는 노드를 설치, 운영 및 유지 관리할 필요 AWS 없이 Kubernetes를 쉽게 실행할 수 있는 관리형 서비스입니다. 아래에 설명된 단계에 따라 Amazon에 노드가 있는 새 Kubernetes 클러스터를 생성하십시오. EKS

사전 조건

> **Important**
>
> Amazon EKS 클러스터를 생성하기 전에 Amazon EKS사용 설명서의 Amazon EKS VPC 및 서브넷 요구 사항과 고려 사항을 완료하여 Amazon EKS 클러스터가 예상대로 작동하고 확장되는지 확인하십시오.

Amazon EKS 클러스터를 생성하고 관리하는 데 필요한 다음 도구 및 리소스를 설치하고 구성해야 합니다.

- 의 최신 버전 AWS CLI.
- `kubectl` 버전 1.20 이상.
- `eksctl`의 최신 버전.

자세한 내용은 설치 AWS CLI, `kubectl` 설치, `eksctl` 설치 섹션을 참조하세요.

를 사용하여 Amazon EKS 클러스터를 생성합니다. **`eksctl`**

를 사용하여 Amazon EKS 클러스터를 생성하려면 다음 단계를 수행하십시오`eksctl`.

> **Important**
>
> 빠르게 시작하려면 기본 설정으로 EKS 클러스터와 노드를 생성할 수 있습니다. 그러나 프로덕션 용도로 특정 요구 사항을 충족하도록 클러스터와 노드에 대한 설정을 사용자 지정하는 것이 좋습니다. 모든 설정 및 옵션 목록을 보려면 `eksctl create cluster -h` 명령을 실행합니다. 자세한 내용은 `eksctl` 설명서에서 Creating and Managing Clusters를 참조하세요.

1. Amazon EC2 키 페어를 생성합니다.

   기존 키 페어가 없는 경우 다음 명령을 실행하여 새 키 페어를 생성할 수 있습니다. `us-west-2`를 클러스터를 생성할 리전으로 바꿉니다.

   ```
   aws ec2 create-key-pair --region us-west-2 --key-name myKeyPair
   ```

반환된 출력을 로컬 컴퓨터의 파일에 저장합니다. 자세한 내용은 Linux 인스턴스용 Amazon EC2 사용 설명서의 키 페어 생성 또는 가져오기를 참조하십시오.

> **Note**
>
> EKS클러스터를 생성하는 데는 키 페어가 필요하지 않습니다. 하지만 키 페어를 지정하면 노드가 생성된 후 해당 SSH 노드에 액세스할 수 있습니다. 노드 그룹을 생성할 때만 키 페어를 지정할 수 있습니다.

2. EKS 클러스터 생성

다음 명령을 실행하여 EKS 클러스터와 노드를 생성합니다. Replace *my-cluster* 그리고 *myKeyPair* 자체 클러스터 이름과 키 페어 이름을 사용합니다. Replace *us-west-2* 클러스터를 생성하려는 지역과 함께. 아마존 EKS 지원 지역에 대한 자세한 내용은 Amazon Elastic Kubernetes 서비스 엔드포인트 및 할당량을 참조하십시오.

```
eksctl create cluster \
--name my-cluster \
--region us-west-2 \
--with-oidc \
--ssh-access \
--ssh-public-key myKeyPair \
--instance-types=m5.xlarge \
--managed
```

> **Important**
>
> EKS클러스터를 생성할 때는 m5.xlarge를 인스턴스 유형으로 사용하거나 더 높은 AND 메모리를 가진 다른 인스턴스 유형을 사용하십시오. CPU m5.xlarge에 비해 메모리 CPU 또는 메모리가 적은 인스턴스 유형을 사용하면 클러스터에서 사용 가능한 리소스가 부족하여 작업이 실패할 수 있습니다. 생성된 모든 리소스를 보려면 AWS CloudFormation 콘솔에서 `eksctl-my-cluster-cluster`라는 스택을 확인합니다.

클러스터 및 노드 생성에는 몇 분 정도 걸립니다. 클러스터 및 노드가 생성되면 여러 줄의 출력이 표시됩니다. 다음 예제에서는 출력의 마지막 줄을 보여줍니다.

```
...
```

```
[#]  EKS cluster "my-cluster" in "us-west-2" region is ready
```

eksctl이 ~/.kube에 kubectl 구성 파일을 생성했거나 ~/.kube의 기존 파일에 새 클러스터의 구성을 추가했습니다.

3. 리소스 보기 및 검증

다음 명령을 실행하여 클러스터 노드를 확인합니다.

```
kubectl get nodes -o wide
```

다음은 출력 예제입니다.

```
Amazon EC2 node output

NAME                                          STATUS   ROLES    AGE    VERSION
          INTERNAL-IP      EXTERNAL-IP     OS-IMAGE          KERNEL-VERSION
         CONTAINER-RUNTIME
ip-192-168-12-49.us-west-2.compute.internal    Ready    none     6m7s
 v1.18.9-eks-d1db3c   192.168.12.49    52.35.116.65    Amazon Linux 2
 4.14.209-160.335.amzn2.x86_64   docker://19.3.6
ip-192-168-72-129.us-west-2.compute.internal   Ready    none     6m4s
 v1.18.9-eks-d1db3c   192.168.72.129   44.242.140.21   Amazon Linux 2
 4.14.209-160.335.amzn2.x86_64   docker://19.3.6
```

자세한 내용은 노드 보기를 참조하세요.

다음 명령을 사용하여 클러스터에서 실행 중인 워크로드를 봅니다.

```
kubectl get pods --all-namespaces -o wide
```

다음은 출력 예제입니다.

```
Amazon EC2 output

NAMESPACE     NAME                         READY   STATUS    RESTARTS   AGE     IP
              NODE                                                NOMINATED NODE
 READINESS GATES
kube-system   aws-node-6ctpm               1/1     Running   0          7m43s
 192.168.72.129   ip-192-168-72-129.us-west-2.compute.internal   none
 none
```

```
kube-system   aws-node-cbntg             1/1     Running   0          7m46s
 192.168.12.49    ip-192-168-12-49.us-west-2.compute.internal    none
 none
kube-system   coredns-559b5db75d-26t47   1/1     Running   0          14m
 192.168.78.81    ip-192-168-72-129.us-west-2.compute.internal   none
 none
kube-system   coredns-559b5db75d-9rvnk   1/1     Running   0          14m
 192.168.29.248   ip-192-168-12-49.us-west-2.compute.internal    none
 none
kube-system   kube-proxy-l8pbd           1/1     Running   0          7m46s
 192.168.12.49    ip-192-168-12-49.us-west-2.compute.internal    none
 none
kube-system   kube-proxy-zh85h           1/1     Running   0          7m43s
 192.168.72.129   ip-192-168-72-129.us-west-2.compute.internal   none
 none
```

여기에 표시되는 항목에 대한 자세한 내용은 워크로드 보기를 참조하세요.

및 를 사용하여 클러스터를 생성합니다. EKS AWS Management ConsoleAWS CLI

AWS Management Console 및 AWS CLI 를 사용하여 EKS 클러스터를 생성할 수도 있습니다. Amazon EKS AWS Management Console 시작하기—의 단계를 따르십시오 AWS CLI. 이렇게 하면 EKS 클러스터의 각 리소스가 생성되는 방식과 리소스가 서로 상호 작용하는 방식을 파악할 수 있습니다.

> **Important**
>
> EKS클러스터용 노드를 생성할 때는 m5.xlarge를 인스턴스 유형으로 사용하거나 더 높은 CPU AND 메모리를 가진 다른 인스턴스 유형을 사용하십시오.

를 사용하여 클러스터를 생성합니다. EKS AWS Fargate

실행 중인 AWS Fargate포드가 있는 EKS 클러스터를 생성할 수도 있습니다.

1. Fargate에서 실행되는 포드로 EKS 클러스터를 생성하려면 Amazon 사용 시작하기에 설명된 단계를 따르십시오. AWS Fargate EKS

> **Note**
>
> Amazon EMR on은 EKS 클러스터에서 작업을 DNS 실행하기 위해 Core가 EKS 필요합니다. Fargate에서만 포드를 실행하려면 코어 업데이트의 단계를 따라야 합니다. DNS

2. 다음 명령을 실행하여 클러스터 노드를 확인합니다.

```
kubectl get nodes -o wide
```

다음은 Fargate 출력 예제입니다.

```
Fargate node output

NAME                                                  STATUS   ROLES    AGE
   VERSION              INTERNAL-IP       EXTERNAL-IP   OS-IMAGE         KERNEL-
VERSION                   CONTAINER-RUNTIME
fargate-ip-192-168-141-147.us-west-2.compute.internal   Ready    none
 8m3s    v1.18.8-eks-7c9bda   192.168.141.147   none          Amazon Linux 2
 4.14.209-160.335.amzn2.x86_64   containerd://1.3.2
fargate-ip-192-168-164-53.us-west-2.compute.internal    Ready    none
 7m30s   v1.18.8-eks-7c9bda   192.168.164.53    none          Amazon Linux 2
 4.14.209-160.335.amzn2.x86_64   containerd://1.3.2
```

자세한 내용은 노드 보기를 참조하세요.

3. 다음 명령을 실행하여 클러스터에서 실행 중인 워크로드를 봅니다.

```
kubectl get pods --all-namespaces -o wide
```

다음은 Fargate 출력 예제입니다.

```
Fargate output

NAMESPACE     NAME                       READY   STATUS    RESTARTS   AGE   IP
           NODE                                                NOMINATED NODE
 READINESS GATES
kube-system   coredns-69dfb8f894-9z95l   1/1     Running   0          18m
 192.168.164.53    fargate-ip-192-168-164-53.us-west-2.compute.internal    none
         none
```

```
kube-system   coredns-69dfb8f894-c8v66   1/1     Running   0          18m
 192.168.141.147   fargate-ip-192-168-141-147.us-west-2.compute.internal   none
         none
```

자세한 내용은 워크로드 보기를 참조하세요.

EMRAmazon에서 클러스터 액세스를 활성화합니다. EKS

액세스 엔트리를 사용하여 클러스터 EKS 액세스를 활성화합니다 (권장).

> **Note**
>
> `aws-auth` ConfigMap 는 더 이상 사용되지 않습니다. Kubernetes 액세스를 관리하는 데 권장되는 방법은 액세스 APIs 엔트리입니다.

EMRAmazon은 Amazon EKS 클러스터 액세스 관리 (CAM) 와 통합되므로 Amazon 클러스터의 네임스페이스에서 Amazon EMR Spark 작업을 실행하는 데 필요한 AuthN 및 AuthZ 정책 구성을 자동화할 수 있습니다. EKS Amazon EKS 클러스터 네임스페이스에서 가상 클러스터를 생성하면 Amazon이 필요한 모든 권한을 EMR 자동으로 구성하므로 현재 워크플로에 추가 단계를 추가할 필요가 없습니다.

> **Note**
>
> EMRAmazon과의 Amazon EKS CAM 통합은 EKS 가상 클러스터의 새 EMR Amazon에 대해서만 지원됩니다. 기존 가상 클러스터를 마이그레이션하여 이 통합을 사용할 수는 없습니다.

사전 조건

- 버전 2.15.3 이상을 실행하고 있는지 확인하십시오. AWS CLI
- Amazon EKS 클러스터는 버전 1.23 이상이어야 합니다.

설정

EMRAmazon과 Amazon AccessEntry API 운영 간의 통합을 설정하려면 다음 항목을 완료해야 합니다. EKS

- Amazon `authenticationMode` EKS 클러스터가 로 설정되어 있는지 확인하십시오`API_AND_CONFIG_MAP`.

```
aws eks describe-cluster --name <eks-cluster-name>
```

아직 설정되어 있지 않다면 authenticationMode 로 설정하십시오API_AND_CONFIG_MAP.

```
aws eks update-cluster-config
    --name <eks-cluster-name>
    --access-config authenticationMode=API_AND_CONFIG_MAP
```

인증 모드에 대한 자세한 내용은 클러스터 인증 모드를 참조하십시오.

- CreateVirtualCluster및 DeleteVirtualCluster API 작업을 실행하는 데 사용하는 IAM역할에도 다음 권한이 있는지 확인하십시오.

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "eks:CreateAccessEntry"
  ],
  "Resource":
 "arn:<AWS_PARTITION>:eks:<AWS_REGION>:<AWS_ACCOUNT_ID>:cluster/<EKS_CLUSTER_NAME>"
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "eks:DescribeAccessEntry",
    "eks:DeleteAccessEntry",
    "eks:ListAssociatedAccessPolicies",
    "eks:AssociateAccessPolicy",
    "eks:DisassociateAccessPolicy"
  ],
  "Resource": "arn:<AWS_PARTITION>:eks:<AWS_REGION>:<AWS_ACCOUNT_ID>:access-entry/
<EKS_CLUSTER_NAME>/role/<AWS_ACCOUNT_ID>/AWSServiceRoleForAmazonEMRContainers/*"
}
```

개념 및 용어

다음은 Amazon과 관련된 용어 및 개념 목록입니다. EKS CAM

- 가상 클러스터 (VC) — Amazon에서 생성된 네임스페이스의 논리적 표현입니다. EKS Amazon EKS 클러스터 네임스페이스에 대한 1:1 링크입니다. 이를 사용하여 지정된 네임스페이스 내의 Amazon EKS 클러스터에서 Amazon EMR 워크로드를 실행할 수 있습니다.
- 네임스페이스 — 단일 클러스터 내에서 리소스 그룹을 격리하는 메커니즘입니다. EKS
- 액세스 정책 - 클러스터 내 IAM 역할에 액세스 및 작업을 부여하는 권한. EKS
- 액세스 항목 - 역할 arn으로 생성된 항목입니다. 액세스 항목을 액세스 정책에 연결하여 Amazon EKS 클러스터에서 특정 권한을 할당할 수 있습니다.
- EKS액세스 입력 통합 가상 클러스터 — Amazon의 액세스 입력 API 작업을 사용하여 만든 가상 EKS 클러스터입니다.

다음을 사용하여 클러스터 액세스를 활성화합니다. **aws-auth**

Kubernetes 역할을 생성하고, 역할을 Kubernetes 사용자에게 바인딩하고, Kubernetes 사용자를 서비스 연결 역할에 매핑하는 등의 작업을 수행하여 EMR Amazon이 클러스터의 특정 네임스페이스에 EKS 액세스할 수 있도록 허용해야 합니다. AWSServiceRoleForAmazonEMRContainers 이러한 작업은 ID 매핑 명령이 서비스 이름으로 사용될 eksctl 때 자동화됩니다. IAM emr-containers 다음 명령을 사용하여 이러한 작업을 쉽게 수행할 수 있습니다.

```
eksctl create iamidentitymapping \
    --cluster my_eks_cluster \
    --namespace kubernetes_namespace \
    --service-name "emr-containers"
```

Replace *my_eks_cluster* Amazon EKS 클러스터 이름으로 바꾸고 *kubernetes_namespace* Amazon 워크로드를 실행하기 위해 생성된 Kubernetes 네임스페이스를 사용합니다. EMR

> **Important**
>
> 이 기능을 사용하려면 이전 eksctl 설치 단계를 사용하여 최신 eksctl을 다운로드해야 합니다.

Amazon EMR on에서 클러스터 액세스를 활성화하기 위한 수동 단계 EKS

다음 수동 단계를 사용하여 Amazon EMR on에 대한 클러스터 액세스를 활성화할 수도 EKS 있습니다.

1. 특정 네임스페이스에서 Kubernetes 역할 생성

Amazon EKS 1.22 - 1.29

Amazon EKS 1.22 - 1.29에서는 다음 명령을 실행하여 특정 네임스페이스에 쿠버네티스 역할을 생성합니다. 이 역할은 Amazon EMR on에 필요한 RBAC 권한을 EKS 부여합니다.

```
namespace=my-namespace
cat - >>EOF | kubectl apply -f - >>namespace "${namespace}"
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: Role
metadata:
  name: emr-containers
  namespace: ${namespace}
rules:
  - apiGroups: [""]
    resources: ["namespaces"]
    verbs: ["get"]
  - apiGroups: [""]
    resources: ["serviceaccounts", "services", "configmaps", "events", "pods",
 "pods/log"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "describe", "create", "edit", "delete",
 "deletecollection", "annotate", "patch", "label"]
  - apiGroups: [""]
    resources: ["secrets"]
    verbs: ["create", "patch", "delete", "watch"]
  - apiGroups: ["apps"]
    resources: ["statefulsets", "deployments"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "describe", "create", "edit", "delete",
 "annotate", "patch", "label"]
  - apiGroups: ["batch"]
    resources: ["jobs"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "describe", "create", "edit", "delete",
 "annotate", "patch", "label"]
  - apiGroups: ["extensions", "networking.k8s.io"]
    resources: ["ingresses"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "describe", "create", "edit", "delete",
 "annotate", "patch", "label"]
  - apiGroups: ["rbac.authorization.k8s.io"]
    resources: ["roles", "rolebindings"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "describe", "create", "edit", "delete",
 "deletecollection", "annotate", "patch", "label"]
  - apiGroups: [""]
    resources: ["persistentvolumeclaims"]
```

```
    verbs: ["get", "list", "watch", "describe", "create", "edit", "delete",
 "deletecollection", "annotate", "patch", "label"]
EOF
```

Amazon EKS 1.21 and below

Amazon EKS 1.21 이하에서는 다음 명령을 실행하여 특정 네임스페이스에 Kubernetes 역할을 생성합니다. 이 역할은 Amazon EMR on에 필요한 RBAC 권한을 EKS 부여합니다.

```
namespace=my-namespace
cat - >>EOF | kubectl apply -f - >>namespace "${namespace}"
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: Role
metadata:
  name: emr-containers
  namespace: ${namespace}
rules:
  - apiGroups: [""]
    resources: ["namespaces"]
    verbs: ["get"]
  - apiGroups: [""]
    resources: ["serviceaccounts", "services", "configmaps", "events", "pods",
 "pods/log"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "describe", "create", "edit", "delete",
 "deletecollection", "annotate", "patch", "label"]
  - apiGroups: [""]
    resources: ["secrets"]
    verbs: ["create", "patch", "delete", "watch"]
  - apiGroups: ["apps"]
    resources: ["statefulsets", "deployments"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "describe", "create", "edit", "delete",
 "annotate", "patch", "label"]
  - apiGroups: ["batch"]
    resources: ["jobs"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "describe", "create", "edit", "delete",
 "annotate", "patch", "label"]
  - apiGroups: ["extensions"]
    resources: ["ingresses"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "describe", "create", "edit", "delete",
 "annotate", "patch", "label"]
  - apiGroups: ["rbac.authorization.k8s.io"]
    resources: ["roles", "rolebindings"]
```

```
    verbs: ["get", "list", "watch", "describe", "create", "edit", "delete",
 "deletecollection", "annotate", "patch", "label"]
  - apiGroups: [""]
    resources: ["persistentvolumeclaims"]
    verbs: ["get", "list", "watch", "describe", "create", "edit", "delete",
 "deletecollection", "annotate", "patch", "label"]
EOF
```

2. 네임스페이스로 범위가 지정된 Kubernetes 역할 바인딩 생성

   다음 명령을 실행하여 지정된 네임스페이스에서 Kubernetes 역할 바인딩을 생성합니다. 이 역할 바인딩은 이전 단계에서 생성한 역할에 정의된 권한을 `emr-containers` 사용자에게 부여합니다. 이 사용자는 Amazon on의 서비스 연결 역할을 식별하여 Amazon EMR EKS EMR on에서 EKS 사용자가 생성한 역할에 정의된 작업을 수행할 수 있도록 합니다.

```
namespace=my-namespace

cat - <<EOF | kubectl apply -f - --namespace "${namespace}"
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: RoleBinding
metadata:
  name: emr-containers
  namespace: ${namespace}
subjects:
- kind: User
  name: emr-containers
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
roleRef:
  kind: Role
  name: emr-containers
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
EOF
```

3. Kubernetes **`aws-auth`** 구성 맵 업데이트

   다음 옵션 중 하나를 사용하여 Amazon EMR on service EKS 연결 역할을 이전 단계에서 Kubernetes 역할에 바인딩된 `emr-containers` 사용자와 매핑할 수 있습니다.

   옵션 1: **`eksctl`** 사용

   다음 `eksctl` 명령을 실행하여 EMR Amazon의 EKS 서비스 연결 역할을 사용자와 매핑합니다`emr-containers`.

```
eksctl create iamidentitymapping \
    --cluster my-cluster-name \
    --arn "arn:aws:iam::my-account-id:role/AWSServiceRoleForAmazonEMRContainers" \
    --username emr-containers
```

옵션 2: eksctl 사용 안 함

1. 다음 명령을 실행하여 aws-auth 구성 맵을 텍스트 편집기에서 엽니다.

```
kubectl edit -n kube-system configmap/aws-auth
```

> **Note**
>
> 다음과 같은 오류 메시지가 Error from server (NotFound): configmaps "aws-auth" not found 표시되는 경우 Amazon 사용 설명서의 EKS사용자 역할 추가 단계를 참조하여 스톡을 적용하십시오 ConfigMap.

2. Amazon EMR on EKS Service 연결 역할 세부 정보를 아래의 mapRoles 섹션에 추가하십시오. ConfigMap data 파일에 이미 존재하지 않는 경우 이 섹션을 추가합니다. 데이터 아래의 업데이트된 mapRoles 섹션은 다음 예제와 같습니다.

```
apiVersion: v1
data:
  mapRoles: |
    - rolearn: arn:aws:iam::<your-account-id>:role/
AWSServiceRoleForAmazonEMRContainers
      username: emr-containers
    - ... <other previously existing role entries, if there's any>.
```

3. 파일을 저장하고 텍스트 편집기를 종료합니다.

클러스터의 서비스 계정 (IRSA) 에 대한 IAM 역할 활성화 EKS

서비스 계정 IAM 역할 기능은 Amazon EKS 버전 1.14 이상에서 사용할 수 있으며, 2019년 9월 3일 이후에 버전 1.13 이상으로 업데이트된 EKS 클러스터에서 사용할 수 있습니다. 이 기능을 사용하려면 기존 EKS 클러스터를 버전 1.14 이상으로 업데이트하면 됩니다. 자세한 내용은 Amazon EKS 클러스터 Kubernetes 버전 업데이트를 참조하십시오.

클러스터가 서비스 계정의 IAM 역할을 지원하는 경우 클러스터에는 OpenID Connect 발급자가 URL 연결되어 있습니다. Amazon URL EKS 콘솔에서 확인하거나 다음 AWS CLI 명령을 사용하여 검색할 수 있습니다.

> **Important**
>
> 이 명령에서 적절한 출력을 AWS CLI 받으려면 의 최신 버전을 사용해야 합니다.

```
aws eks describe-cluster --name cluster_name --query "cluster.identity.oidc.issuer" --
output text
```

예상 출력은 다음과 같습니다.

```
https://oidc.eks.<region-code>.amazonaws.com/id/EXAMPLED539D4633E53DE1B716D3041E
```

클러스터의 서비스 계정에 IAM 역할을 사용하려면 eksctl 또는 를 사용하여 OIDC ID 공급자를 생성해야 합니다. AWS Management Console

다음을 사용하여 클러스터의 IAM OIDC ID 공급자를 만들려면 **eksctl**

eksctl 버전은 다음 명령을 통해 확인할 수 있습니다. 이 절차에서는 eksctl을 설치했으며 eksctl 버전이 0.32.0 이상인 것으로 가정합니다.

```
eksctl version
```

eksctl 설치 또는 업그레이드에 관한 자세한 내용은 Installing or upgrading eksctl을 참조하세요.

다음 명령을 사용하여 클러스터의 OIDC ID 공급자를 생성합니다. Replace *cluster_name* 자신만의 가치로.

```
eksctl utils associate-iam-oidc-provider --cluster cluster_name --approve
```

를 사용하여 클러스터의 IAM OIDC ID 공급자를 만들려면 AWS Management Console

클러스터의 Amazon EKS 콘솔 URL 설명에서 OIDC 발급자를 검색하거나 다음 AWS CLI 명령을 사용하십시오.

다음 명령을 사용하여 URL 에서 OIDC 발급자를 검색하십시오. AWS CLI

```
aws eks describe-cluster --name <cluster_name> --query "cluster.identity.oidc.issuer"
 --output text
```

Amazon URL EKS 콘솔에서 OIDC 발급자를 검색하려면 다음 단계를 사용하십시오.

1. 에서 IAM https://console.aws.amazon.com/iam/콘솔을 엽니다.
2. 탐색 창에서 ID 제공업체를 선택하고 제공업체 생성을 선택합니다.
    1. 공급자 유형에서 공급자 유형 선택을 선택한 다음 OpenID Connect를 선택합니다.
    2. URLProvider의 경우 클러스터의 OIDC URL 발급자를 붙여넣습니다.
    3. 대상에서 sts.amazonaws.com을 입력한 후 다음 단계를 선택합니다.
3. 공급자 정보가 올바른지 확인한 다음 생성을 선택하여 자격 증명 공급자를 생성합니다.

작업 실행 역할 생성

Amazon EMR EKS on에서 워크로드를 실행하려면 IAM 역할을 생성해야 합니다. 이 설명서에서는 이 역할을 작업 실행 역할이라고 합니다. IAM역할을 생성하는 방법에 대한 자세한 내용은 IAM 사용 설명서에서 IAM역할 생성을 참조하십시오.

또한 작업 실행 역할에 대한 권한을 지정하는 IAM 정책을 만든 다음 IAM 정책을 작업 실행 역할에 연결해야 합니다.

작업 실행 역할에 대한 다음 정책은 리소스 대상, Amazon S3 및 에 대한 액세스를 허용합니다 CloudWatch. 이러한 권한은 작업 및 액세스 로그를 모니터링하는 데 필요합니다. 를 사용하여 동일한 프로세스를 수행하려면 Amazon EMR on EKS Workshop의 작업 실행을 위한 IAM 역할 생성 섹션에 있는 단계를 사용하여 역할을 설정할 수도 있습니다. AWS CLI

> **Note**
>
> 액세스 범위는 적절해야 하며, 작업 실행 역할의 모든 S3 객체에 부여되지 않아야 합니다.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
```

```
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:PutObject",
                "s3:GetObject",
                "s3:ListBucket"
            ],
            "Resource": "arn:aws:s3:::example-bucket"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "logs:PutLogEvents",
                "logs:CreateLogStream",
                "logs:DescribeLogGroups",
                "logs:DescribeLogStreams"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:logs:*:*:*"
            ]
        }
    ]
}
```

자세한 내용은 작업 실행 역할 사용, S3 로그를 사용하도록 작업 실행 구성 및 로그를 사용하도록 작업 실행 구성을 참조하십시오. CloudWatch

작업 실행 역할의 신뢰 정책 업데이트

서비스 계정의 IAM 역할 (IRSA) 을 사용하여 Kubernetes 네임스페이스에서 작업을 실행하는 경우 관리자는 작업 실행 역할과 관리형 서비스 계정의 ID 사이에 신뢰 관계를 생성해야 합니다. EMR 신뢰 관계는 작업 실행 역할의 신뢰 정책을 업데이트하여 생성할 수 있습니다. 참고로 EMR 관리 서비스 계정은 작업 제출 시 자동으로 생성되며 작업이 제출된 네임스페이스로 범위가 지정됩니다.

다음 명령을 실행하여 신뢰 정책을 업데이트합니다.

```
aws emr-containers update-role-trust-policy \
      --cluster-name cluster \
      --namespace namespace \
      --role-name iam_role_name_for_job_execution
```

자세한 내용은 Amazon EMR on EKS에서 작업 실행 역할 사용 단원을 참조하십시오.

> **Important**
>
> 위 명령을 실행하는 운영자에게 `eks:DescribeCluster`, `iam:GetRole`, `iam:UpdateAssumeRolePolicy` 권한이 있어야 합니다.

사용자에게 Amazon EMR on 액세스 권한 부여 EKS

Amazon에서 수행하는 모든 EMR 작업에는 EKS 해당 작업에 대한 해당 IAM 권한이 필요합니다. Amazon EMR on IAM EKS Actions를 수행할 수 있는 정책을 생성하고 사용하는 IAM 사용자 또는 역할에 정책을 연결해야 합니다.

이 주제에서는 새 정책을 생성하여 사용자에게 연결하는 단계를 제공합니다. 또한 Amazon EMR on EKS 환경을 설정하는 데 필요한 기본 권한도 다룹니다. 비즈니스 요구 사항에 따라 가능하면 항상 특정 리소스에 대한 권한을 구체화하는 것이 좋습니다.

새 IAM 정책을 생성하여 콘솔에서 IAM 사용자에게 연결

새 IAM 정책 생성

1. 에 AWS Management Console 로그인하고 에서 IAM 콘솔을 엽니다 https://console.aws.amazon.com/iam/.
2. IAM콘솔의 왼쪽 탐색 창에서 정책을 선택합니다.
3. 정책(Policies) 페이지에서 정책 생성(Create Policy)을 선택합니다.
4. 정책 생성 창에서 편집 JSON 탭으로 이동합니다. 이 절차 다음에 나오는 예와 같이 하나 이상의 JSON 설명이 포함된 정책 문서를 생성합니다. 다음으로 정책 검토를 선택합니다.
5. [정책 검토(Review Policy)] 화면에서 [정책 이름(Policy Name)]을 입력합니다(예: `AmazonEMROnEKSPolicy`). 정책의 이름과 설명(선택 사항)을 입력하고 정책 생성을 선택합니다.

사용자 또는 역할에 정책 연결

1. 에 AWS Management Console 로그인하고 IAM 콘솔을 여십시오. https://console.aws.amazon.com/iam/
2. 탐색 창에서 정책을 선택합니다.
3. 정책 목록에서, 이전 섹션에서 생성한 정책 옆의 확인란을 선택합니다. [Filter] 메뉴와 검색 상자를 사용하여 정책 목록을 필터링할 수 있습니다.

4. 정책 조치를 선택한 후 연결을 선택합니다.
5. 정책을 연결할 사용자 또는 역할을 선택합니다. 필터 메뉴와 검색 상자를 사용하면 보안 주체 개체 목록을 필터링할 수 있습니다. 정책을 추가할 사용자 또는 역할을 선택한 후 정책 연결을 선택합니다.

가상 클러스터 관리를 위한 권한

AWS 계정의 가상 클러스터를 관리하려면 다음 권한이 포함된 IAM 정책을 생성하십시오. 이러한 권한을 통해 AWS 계정에서 가상 클러스터를 생성, 나열, 설명 및 삭제할 수 있습니다.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:CreateServiceLinkedRole"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringLike": {
                    "iam:AWSServiceName": "emr-containers.amazonaws.com"
                }
            }
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "emr-containers:CreateVirtualCluster",
                "emr-containers:ListVirtualClusters",
                "emr-containers:DescribeVirtualCluster",
                "emr-containers:DeleteVirtualCluster"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

EMRAmazon은 Amazon EKS 클러스터 액세스 관리 (CAM) 와 통합되므로 Amazon 클러스터의 네임스페이스에서 Amazon EMR Spark 작업을 실행하는 데 필요한 AuthN 및 AuthZ 정책 구성을 자동화할 수 있습니다. EKS 이렇게 하려면 다음과 같은 권한이 있어야 합니다.

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "eks:CreateAccessEntry"
  ],
  "Resource":
 "arn:<AWS_PARTITION>:eks:<AWS_REGION>:<AWS_ACCOUNT_ID>:cluster/<EKS_CLUSTER_NAME>"
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
    "eks:DescribeAccessEntry",
    "eks:DeleteAccessEntry",
    "eks:ListAssociatedAccessPolicies",
    "eks:AssociateAccessPolicy",
    "eks:DisassociateAccessPolicy"
  ],
  "Resource": "arn:<AWS_PARTITION>:eks:<AWS_REGION>:<AWS_ACCOUNT_ID>:access-
entry/<EKS_CLUSTER_NAME>/role/<AWS_ACCOUNT_ID>/AWSServiceRoleForAmazonEMRContainers/*"
}
```

자세한 내용은 Amazon EMR on의 클러스터 액세스 자동 활성화를 참조하십시오EKS.

AWS 계정에서 처음으로 `CreateVirtualCluster` 작업을 호출하는 경우 Amazon on에 대한 서비스 연결 역할을 생성할 수 있는 `CreateServiceLinkedRole` 권한도 필요합니다. EMR EKS 자세한 내용은 Amazon EMR on EKS에 대한 서비스 연결 역할 사용 단원을 참조하십시오.

작업을 제출하기 위한 권한

AWS 계정의 가상 클러스터에서 작업을 제출하려면 다음 권한이 포함된 IAM 정책을 생성하십시오. 이러한 권한을 통해 계정의 모든 가상 클러스터에 대한 작업 실행을 시작, 나열, 설명 및 취소할 수 있습니다. 작업을 제출하기 전에 가상 클러스터의 상태를 확인할 수 있도록 가상 클러스터를 나열하거나 설명하기 위한 권한을 추가하는 것을 고려해야 합니다.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "emr-containers:StartJobRun",
                "emr-containers:ListJobRuns",
```

```
                "emr-containers:DescribeJobRun",
                "emr-containers:CancelJobRun"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

디버깅 및 모니터링을 위한 권한

Amazon S3에 푸시된 로그에 액세스하거나 Amazon EMR 콘솔에서 애플리케이션 이벤트 로그를 보려면 다음 권한을 가진 IAM 정책을 생성하십시오. CloudWatch 비즈니스 요구 사항에 따라 가능하면 항상 특정 리소스에 대한 권한을 구체화하는 것이 좋습니다.

> **Important**
>
> Amazon S3 버킷을 생성하지 않은 경우 정책 명령문에 `s3:CreateBucket` 권한을 추가해야 합니다. 로그 그룹을 생성하지 않은 경우 정책 명령문에 `logs:CreateLogGroup`을 추가해야 합니다.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "emr-containers:DescribeJobRun",
                "elasticmapreduce:CreatePersistentAppUI",
                "elasticmapreduce:DescribePersistentAppUI",
                "elasticmapreduce:GetPersistentAppUIPresignedURL"
            ],
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:ListBucket"
            ],
            "Resource": "*"
        },
```

```
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "logs:Get*",
                "logs:DescribeLogGroups",
                "logs:DescribeLogStreams"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Amazon S3에 로그를 푸시하도록 작업 실행을 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 S3 로그를 사용하도록 작업 실행 구성 및 CloudWatch 로그를 사용하도록 작업 실행 구성을 참조하십시오. CloudWatch

아마존에 아마존 EKS 클러스터 등록 EMR

클러스터를 등록하는 것은 워크로드를 EKS 실행하도록 EMR Amazon을 설정하는 데 필요한 마지막 단계입니다.

다음 명령을 사용하여 Amazon EKS 클러스터에 대해 선택한 이름과 이전 단계에서 설정한 네임스페이스로 가상 클러스터를 생성합니다.

> **Note**
>
> 각 가상 클러스터는 모든 클러스터에서 고유한 이름을 가져야 합니다. EKS 두 가상 클러스터의 이름이 같은 경우 두 가상 클러스터가 서로 다른 EKS 클러스터에 속해 있더라도 배포 프로세스가 실패합니다.

```
aws emr-containers create-virtual-cluster \
--name virtual_cluster_name \
--container-provider '{
    "id": "cluster_name",
    "type": "EKS",
    "info": {
        "eksInfo": {
            "namespace": "namespace_name"
        }
    }
}'
```

또는 가상 클러스터에 필요한 매개 변수가 포함된 JSON 파일을 만든 다음 파일 경로와 함께 `create-virtual-cluster` 명령을 실행할 수 있습니다. JSON 자세한 내용은 가상 클러스터 관리 단원을 참조하십시오.

> **Note**
>
> 가상 클러스터가 성공적으로 생성되었는지 확인하려면 `list-virtual-clusters` 작업을 사용하거나 Amazon EMR 콘솔의 Virtual Clusters 페이지로 이동하여 가상 클러스터의 상태를 확인하십시오.

`StartJobRun`을 사용하여 작업 실행 제출

지정된 파라미터를 포함하는 JSON 파일을 사용하여 작업 실행을 제출하는 방법

1. 다음 예제 JSON 파일에서 볼 수 있듯이 `start-job-run-request.json` 파일을 생성하고 작업 실행에 필요한 파라미터를 지정합니다. 파라미터에 대한 자세한 내용은 작업 실행 구성 옵션 단원을 참조하십시오.

```
{
  "name": "myjob",
  "virtualClusterId": "123456",
  "executionRoleArn": "iam_role_name_for_job_execution",
  "releaseLabel": "emr-6.2.0-latest",
  "jobDriver": {
    "sparkSubmitJobDriver": {
      "entryPoint": "entryPoint_location",
      "entryPointArguments": ["argument1", "argument2", ...],
       "sparkSubmitParameters": "--class <main_class> --conf
 spark.executor.instances=2 --conf spark.executor.memory=2G --conf
 spark.executor.cores=2 --conf spark.driver.cores=1"
    }
  },
  "configurationOverrides": {
    "applicationConfiguration": [
      {
        "classification": "spark-defaults",
        "properties": {
          "spark.driver.memory":"2G"
         }
      }
```

```
    ],
    "monitoringConfiguration": {
      "persistentAppUI": "ENABLED",
      "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
        "logGroupName": "my_log_group",
        "logStreamNamePrefix": "log_stream_prefix"
      },
      "s3MonitoringConfiguration": {
        "logUri": "s3://my_s3_log_location"
      }
    }
  }
}
```

2. 로컬에 저장된 `start-job-run-request.json` 파일 경로와 함께 `start-job-run` 명령을 사용합니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--cli-input-json file://./start-job-run-request.json
```

`start-job-run` 명령을 사용하여 작업 실행을 시작하는 방법

1. 다음 예제에서 볼 수 있듯이 StartJobRun 명령에 지정된 모든 파라미터를 제공합니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--virtual-cluster-id 123456 \
--name myjob \
--execution-role-arn execution-role-arn \
--release-label emr-6.2.0-latest \
--job-driver '{"sparkSubmitJobDriver": {"entryPoint": "entryPoint_location",
 "entryPointArguments": ["argument1", "argument2", ...], "sparkSubmitParameters":
 "--class <main_class> --conf spark.executor.instances=2 --conf
 spark.executor.memory=2G --conf spark.executor.cores=2 --conf
 spark.driver.cores=1"}}' \
--configuration-overrides '{"applicationConfiguration": [{"classification":
 "spark-defaults", "properties": {"spark.driver.memory": "2G"}}],
 "monitoringConfiguration": {"cloudWatchMonitoringConfiguration":
 {"logGroupName": "log_group_name", "logStreamNamePrefix": "log_stream_prefix"},
 "persistentAppUI":"ENABLED",  "s3MonitoringConfiguration": {"logUri":
 "s3://my_s3_log_location" }}}'
```

2. Spark SQL의 경우 다음 예제에서 볼 수 있듯이 StartJobRun 명령에 지정된 모든 파라미터를 제공합니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--virtual-cluster-id 123456 \
--name myjob \
--execution-role-arn execution-role-arn \
--release-label emr-6.7.0-latest \
--job-driver '{"sparkSqlJobDriver": {"entryPoint": "entryPoint_location",
 "sparkSqlParameters": "--conf spark.executor.instances=2 --conf
 spark.executor.memory=2G --conf spark.executor.cores=2 --conf
 spark.driver.cores=1"}}' \
--configuration-overrides '{"applicationConfiguration": [{"classification":
 "spark-defaults", "properties": {"spark.driver.memory": "2G"}}],
 "monitoringConfiguration": {"cloudWatchMonitoringConfiguration":
 {"logGroupName": "log_group_name", "logStreamNamePrefix": "log_stream_prefix"},
 "persistentAppUI":"ENABLED",  "s3MonitoringConfiguration": {"logUri":
 "s3://my_s3_log_location" }}}'
```

Spark 운영자에서 Spark 작업 실행

Amazon EMR 릴리스 6.10.0 이상에서는 Amazon on의 작업 제출 모델로 아파치 스파크의 쿠버네티스 오퍼레이터 또는 스파크 오퍼레이터를 지원합니다. EMR EKS Spark 운영자를 사용하면 Amazon EMR 릴리스 런타임으로 자체 Amazon 클러스터에서 Spark 애플리케이션을 배포하고 관리할 수 있습니다. EKS Amazon EKS 클러스터에 Spark 운영자를 배포한 후에는 운영자에게 Spark 애플리케이션을 직접 제출할 수 있습니다. 운영자는 Spark 애플리케이션의 수명 주기를 관리합니다.

> **Note**
>
> Amazon은 CPU v와 메모리 사용량을 EKS 기준으로 Amazon 요금을 EMR 계산합니다. 이 계산은 드라이버 및 실행자 포드에 적용됩니다. 이 계산은 Amazon EMR 애플리케이션 이미지를 다운로드할 때부터 Amazon EKS 포드가 종료될 때까지 시작되며 가장 가까운 초 단위로 반올림됩니다.

주제

- EMRAmazon의 Spark 오퍼레이터 설정하기 EKS
- EMRAmazon의 Spark 운영자와 함께 시작하기 EKS

- Amazon에서 Spark 연산자를 사용하여 수직 자동 크기 조정 사용 EMR EKS
- Amazon용 Spark 오퍼레이터 제거 EMR EKS
- EMRAmazon을 사용하는 보안 및 Spark 오퍼레이터 EKS

EMRAmazon의 Spark 오퍼레이터 설정하기 EKS

EKSAmazon에 Spark 오퍼레이터를 설치하기 전에 다음 작업을 완료하여 설정하십시오. 이미 Amazon Web Services (AWS) 에 가입하고 Amazon을 사용해 본 적이 있다면 EKS Amazon을 EMR 온에서 사용할 준비가 거의 다 된 EKS 것입니다. EKSAmazon에서 Spark 운영자를 설정하려면 다음 작업을 완료하십시오. 필수 조건 중 하나를 이미 완료한 경우 해당 조건을 건너뛰고 다음 조건으로 넘어갈 수 있습니다.

- 설치 AWS CLI - 이미 AWS CLI를 설치한 경우 최신 버전이 설치되었는지 확인합니다.
- eksctl 설치 — eksctl은 Amazon과 통신하는 데 사용하는 명령줄 도구입니다. EKS
- Install Helm – Kubernetes용 Helm 패키지 관리자는 Kubernetes 클러스터에서 애플리케이션을 설치하고 관리하는 데 도움이 됩니다.
- Amazon EKS 클러스터 설정 — 단계에 따라 Amazon에 노드가 있는 새 Kubernetes 클러스터를 생성합니다. EKS
- Amazon EMR 기본 이미지 선택 URI (릴리스 6.10.0 이상) — Spark 오퍼레이터는 Amazon EMR 릴리스 6.10.0 이상에서 지원됩니다.

EMRAmazon의 Spark 운영자와 함께 시작하기 EKS

이 항목은 Spark 애플리케이션과 Schedule Spark 애플리케이션을 EKS 배포하여 Amazon에서 Spark 오퍼레이터를 사용하기 시작하는 데 도움이 됩니다.

Spark 운영자 설치

다음 단계를 사용하여 Apache Spark용 Kubernetes 운영자를 설치합니다.

1. 아직 실행하지 않았다면, EMRAmazon의 Spark 오퍼레이터 설정하기 EKS의 단계를 완료합니다.
2. Amazon ECR 레지스트리에서 Helm 클라이언트를 인증합니다. 다음 명령에서 다음을 대체합니다.*region-id* 원하는 값 AWS 리전및 해당 값으로 *ECR-registry-account* 지역별 Amazon ECR 레지스트리 계정페이지의 지역 값.

```
aws ecr get-login-password \
```

```
--region region-id | helm registry login \
--username AWS \
--password-stdin ECR-registry-account.dkr.ecr.region-id.amazonaws.com
```

3. 다음 명령을 사용하여 Spark 운영자를 설치합니다.

   Helm 차트 `--version` 파라미터의 경우 `emr-` 접두사와 날짜 접미사가 제거된 Amazon EMR 출시 라벨을 사용하십시오. 예를 들어, `emr-6.12.0-java17-latest` 릴리스에서 `6.12.0-java17`을 지정합니다. 다음 명령의 예제에서는 `emr-7.2.0-latest` 릴리스를 사용하므로 차트 Helm `--version`에 대해 `7.2.0`을 지정합니다.

   ```
   helm install spark-operator-demo \
     oci://895885662937.dkr.ecr.region-id.amazonaws.com/spark-operator \
     --set emrContainers.awsRegion=region-id \
     --version 7.2.0 \
     --namespace spark-operator \
     --create-namespace
   ```

   기본적으로 이 명령은 Spark 운영자에 대한 서비스 계정 `emr-containers-sa-spark-operator`를 생성합니다. 다른 서비스 계정을 사용하려면 `serviceAccounts.sparkoperator.name` 인수를 제공합니다. 예:

   ```
   --set serviceAccounts.sparkoperator.name my-service-account-for-spark-operator
   ```

   Spark 운영자에서 수직 자동 조정을 사용하려면 운영자에게 웹후크를 허용하도록 설치 명령에 다음 줄을 추가합니다.

   ```
   --set webhook.enable=true
   ```

4. `helm list` 명령을 사용하여 차트 Helm을 설치했는지 확인합니다.

   ```
   helm list --namespace spark-operator -o yaml
   ```

   `helm list` 명령은 새로 배포된 차트 Helm 릴리스 정보를 반환해야 합니다.

   ```
   app_version: v1beta2-1.3.8-3.1.1
   chart: spark-operator-7.2.0
   name: spark-operator-demo
   namespace: spark-operator
   revision: "1"
   ```

```
status: deployed
updated: 2023-03-14 18:20:02.721638196 +0000 UTC
```

5. 필요한 추가 옵션을 사용하여 설치를 완료합니다. 자세한 내용은 의 설명서를 참조하십시오. spark-on-k8s-operator GitHub

Spark 애플리케이션 실행

Spark 오퍼레이터는 Amazon EMR 6.10.0 이상에서 지원됩니다. Spark 운영자를 설치하면 기본적으로 Spark 애플리케이션을 실행하기 위한 서비스 계정 `emr-containers-sa-spark`가 생성됩니다. Amazon EMR EKS 6.10.0 이상에서 Spark 운영자를 사용하여 Spark 애플리케이션을 실행하려면 다음 단계를 사용하십시오.

1. Spark 운영자와 함께 Spark 애플리케이션을 실행하려면 먼저 EMRAmazon의 Spark 오퍼레이터 설정하기 EKS 및 Spark 운영자 설치의 단계를 완료합니다.
2. 다음 콘텐츠 예제가 포함된 `SparkApplication` 정의 파일 `spark-pi.yaml`을 생성합니다.

```
apiVersion: "sparkoperator.k8s.io/v1beta2"
kind: SparkApplication
metadata:
  name: spark-pi
  namespace: spark-operator
spec:
  type: Scala
  mode: cluster
  image: "895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.10.0:latest"
  imagePullPolicy: Always
  mainClass: org.apache.spark.examples.SparkPi
  mainApplicationFile: "local:///usr/lib/spark/examples/jars/spark-examples.jar"
  sparkVersion: "3.3.1"
  restartPolicy:
    type: Never
  volumes:
    - name: "test-volume"
      hostPath:
        path: "/tmp"
        type: Directory
  driver:
    cores: 1
    coreLimit: "1200m"
    memory: "512m"
```

```
    labels:
      version: 3.3.1
    serviceAccount: emr-containers-sa-spark
    volumeMounts:
      - name: "test-volume"
        mountPath: "/tmp"
  executor:
    cores: 1
    instances: 1
    memory: "512m"
    labels:
      version: 3.3.1
    volumeMounts:
      - name: "test-volume"
        mountPath: "/tmp"
```

3. 이제, 다음 명령을 사용하여 Spark 애플리케이션을 제출합니다. 이렇게 하면 이름이 `spark-pi`인 `SparkApplication` 객체도 생성됩니다.

```
kubectl apply -f spark-pi.yaml
```

4. 다음 명령을 사용하여 `SparkApplication` 객체에 대한 이벤트를 확인합니다.

```
kubectl describe sparkapplication spark-pi --namespace spark-operator
```

Spark 연산자를 통해 Spark에 애플리케이션을 제출하는 방법에 대한 자세한 내용은 설명서의 a 사용을 참조하십시오. `SparkApplication` `spark-on-k8s-operator` GitHub

Amazon S3를 스토리지로 사용

Amazon S3를 파일 스토리지 옵션으로 사용하려면 YAML 파일에 다음 구성을 추가하십시오.

```
hadoopConf:
# EMRFS filesystem
  fs.s3.customAWSCredentialsProvider:
 com.amazonaws.auth.WebIdentityTokenCredentialsProvider
  fs.s3.impl: com.amazon.ws.emr.hadoop.fs.EmrFileSystem
  fs.AbstractFileSystem.s3.impl: org.apache.hadoop.fs.s3.EMRFSDelegate
  fs.s3.buffer.dir: /mnt/s3
  fs.s3.getObject.initialSocketTimeoutMilliseconds: "2000"
  mapreduce.fileoutputcommitter.algorithm.version.emr_internal_use_only.EmrFileSystem:
 "2"
```

```
  mapreduce.fileoutputcommitter.cleanup-
failures.ignored.emr_internal_use_only.EmrFileSystem: "true"
sparkConf:
 # Required for EMR Runtime
 spark.driver.extraClassPath: /usr/lib/hadoop-lzo/lib/*:/usr/lib/hadoop/hadoop-
aws.jar:/usr/share/aws/aws-java-sdk/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/conf:/usr/share/aws/
emr/emrfs/lib/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/auxlib/*:/usr/share/aws/emr/security/conf:/
usr/share/aws/emr/security/lib/*:/usr/share/aws/hmclient/lib/aws-glue-datacatalog-
spark-client.jar:/usr/share/java/Hive-JSON-Serde/hive-openx-serde.jar:/usr/share/aws/
sagemaker-spark-sdk/lib/sagemaker-spark-sdk.jar:/home/hadoop/extrajars/*
 spark.driver.extraLibraryPath: /usr/lib/hadoop/lib/native:/usr/lib/hadoop-lzo/lib/
native:/docker/usr/lib/hadoop/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop-lzo/lib/native
 spark.executor.extraClassPath: /usr/lib/hadoop-lzo/lib/*:/usr/lib/hadoop/hadoop-
aws.jar:/usr/share/aws/aws-java-sdk/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/conf:/usr/share/aws/
emr/emrfs/lib/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/auxlib/*:/usr/share/aws/emr/security/conf:/
usr/share/aws/emr/security/lib/*:/usr/share/aws/hmclient/lib/aws-glue-datacatalog-
spark-client.jar:/usr/share/java/Hive-JSON-Serde/hive-openx-serde.jar:/usr/share/aws/
sagemaker-spark-sdk/lib/sagemaker-spark-sdk.jar:/home/hadoop/extrajars/*
 spark.executor.extraLibraryPath: /usr/lib/hadoop/lib/native:/usr/lib/hadoop-lzo/lib/
native:/docker/usr/lib/hadoop/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop-lzo/lib/native
```

Amazon EMR 릴리스 7.2.0 이상을 사용하는 경우 구성이 기본적으로 포함됩니다. 이 경우 Spark 애플리케이션 YAML 파일 `s3://<bucket_name>/<file_path>` 대신 `local://<file_path>` 파일 경로를 로 설정할 수 있습니다.

그런 다음 Spark 애플리케이션을 정상적으로 제출하십시오.

Amazon에서 Spark 연산자를 사용하여 수직 자동 크기 조정 사용 EMR EKS

Amazon EMR 7.0부터 Amazon을 EKS 수직 자동 크기 EMR 조정에 사용하여 리소스 관리를 간소화할 수 있습니다. Amazon EMR Spark 애플리케이션에 제공하는 워크로드 요구 사항에 맞게 메모리와 CPU 리소스를 자동으로 조정합니다. 자세한 내용은 Amazon EMR Spark 작업에 수직 자동 조정 사용 단원을 참조하십시오.

이 섹션에서는 수직 자동 조정을 사용하도록 Spark 운영자를 구성하는 방법을 설명합니다.

사전 조건

계속하려면 먼저 다음 단계를 완료해야 합니다.

- EMRAmazon의 Spark 오퍼레이터 설정하기 EKS의 단계를 수행하세요.

- (선택 사항) 이전 버전의 Spark 연산자를 이전에 설치한 경우 /를 삭제하십시오. SparkApplication ScheduledSparkApplication CRD

```
kubectl delete crd sparkApplication
kubectl delete crd scheduledSparkApplication
```

- Spark 운영자 설치의 단계를 수행하세요. 3단계에서 운영자에서 웹후크를 허용하도록 설치 명령에 다음 줄을 추가합니다.

```
--set webhook.enable=true
```

- Amazon EMR on EKS에서 수직 자동 조정 설정의 단계를 수행하세요.
- Amazon S3 위치에 있는 파일에 대한 액세스 권한을 부여하십시오.

1. S3 권한이 JobExecutionRole 있는 드라이버와 운영자 서비스 계정에 주석을 달아주세요.

```
kubectl annotate serviceaccount -n spark-operator emr-containers-sa-spark
 eks.amazonaws.com/role-arn=JobExecutionRole
kubectl annotate serviceaccount -n spark-operator emr-containers-sa-spark-
operator eks.amazonaws.com/role-arn=JobExecutionRole
```

2. 해당 네임스페이스에서 작업 실행 역할의 신뢰 정책을 업데이트하십시오.

```
aws emr-containers update-role-trust-policy \
--cluster-name cluster \
--namespace ${Namespace}\
--role-name iam_role_name_for_job_execution
```

3. 작업 실행 IAM 역할의 역할 신뢰 정책을 편집하고 양식을 serviceaccount ~로 emr-containers-sa-spark-*-*-xxxx 업데이트하십시오. emr-containers-sa-*

```
{
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
        "Federated": "OIDC-provider"
    },
    "Action": "sts:AssumeRoleWithWebIdentity",
    "Condition": {
        "StringLike": {
            "OIDC": "system:serviceaccount:${Namespace}:emr-containers-sa-*"
        }
    }
```

```
}
```

4. Amazon S3를 파일 스토리지로 사용하는 경우 yaml 파일에 다음 기본값을 추가하십시오.

```
hadoopConf:
# EMRFS filesystem
  fs.s3.customAWSCredentialsProvider:
 com.amazonaws.auth.WebIdentityTokenCredentialsProvider
  fs.s3.impl: com.amazon.ws.emr.hadoop.fs.EmrFileSystem
  fs.AbstractFileSystem.s3.impl: org.apache.hadoop.fs.s3.EMRFSDelegate
  fs.s3.buffer.dir: /mnt/s3
  fs.s3.getObject.initialSocketTimeoutMilliseconds: "2000"

 mapreduce.fileoutputcommitter.algorithm.version.emr_internal_use_only.EmrFileSystem:
 "2"
  mapreduce.fileoutputcommitter.cleanup-
failures.ignored.emr_internal_use_only.EmrFileSystem: "true"
sparkConf:
 # Required for EMR Runtime
 spark.driver.extraClassPath: /usr/lib/hadoop-lzo/lib/*:/usr/lib/hadoop/hadoop-
aws.jar:/usr/share/aws/aws-java-sdk/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/conf:/usr/share/
aws/emr/emrfs/lib/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/auxlib/*:/usr/share/aws/emr/
security/conf:/usr/share/aws/emr/security/lib/*:/usr/share/aws/hmclient/lib/aws-
glue-datacatalog-spark-client.jar:/usr/share/java/Hive-JSON-Serde/hive-openx-
serde.jar:/usr/share/aws/sagemaker-spark-sdk/lib/sagemaker-spark-sdk.jar:/home/
hadoop/extrajars/*
 spark.driver.extraLibraryPath: /usr/lib/hadoop/lib/native:/usr/lib/hadoop-lzo/
lib/native:/docker/usr/lib/hadoop/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop-lzo/lib/
native
 spark.executor.extraClassPath: /usr/lib/hadoop-lzo/lib/*:/usr/lib/hadoop/
hadoop-aws.jar:/usr/share/aws/aws-java-sdk/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/conf:/usr/
share/aws/emr/emrfs/lib/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/auxlib/*:/usr/share/aws/emr/
security/conf:/usr/share/aws/emr/security/lib/*:/usr/share/aws/hmclient/lib/aws-
glue-datacatalog-spark-client.jar:/usr/share/java/Hive-JSON-Serde/hive-openx-
serde.jar:/usr/share/aws/sagemaker-spark-sdk/lib/sagemaker-spark-sdk.jar:/home/
hadoop/extrajars/*
 spark.executor.extraLibraryPath: /usr/lib/hadoop/lib/native:/usr/lib/hadoop-
lzo/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop-lzo/lib/
native
```

Spark 운영자에서 수직 자동 조정 기능을 사용하여 작업을 실행합니다.

Spark 운영자와 함께 Spark 애플리케이션을 실행하려면 먼저 사전 조건의 단계를 완료해야 합니다.

Spark 연산자와 함께 수직 자동 크기 조정을 사용하려면 Spark 애플리케이션 사양의 드라이버에 다음 구성을 추가하여 수직 자동 크기 조정을 활성화하십시오.

```
dynamicSizing:
  mode: Off
  signature: "my-signature"
```

이 구성은 수직 자동 크기 조정을 가능하게 하며 작업에 사용할 서명을 선택할 수 있는 필수 서명 구성입니다.

구성 및 파라미터 값에 대한 자세한 내용은 Amazon EMR EKS on의 수직 자동 크기 조정 구성을 참조하십시오. 기본적으로 작업은 수직 자동 조정의 모니터링 전용 꺼짐 모드로 제출됩니다. 이 모니터링 상태를 사용하면 자동 조정을 수행하지 않고도 리소스 권장 사항을 계산하고 볼 수 있습니다. 자세한 내용은 수직 자동 크기 조정 모드를 참조하십시오.

다음은 수직 자동 크기 조정을 사용하는 데 필요한 `spark-pi.yaml` 구성으로 이름이 지정된 샘플 `SparkApplication` 정의 파일입니다.

```
apiVersion: "sparkoperator.k8s.io/v1beta2"
kind: SparkApplication
metadata:
  name: spark-pi
  namespace: spark-operator
spec:
  type: Scala
  mode: cluster
  image: "895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/emr-7.2.0:latest"
  imagePullPolicy: Always
  mainClass: org.apache.spark.examples.SparkPi
  mainApplicationFile: "local:///usr/lib/spark/examples/jars/spark-examples.jar"
  sparkVersion: "3.4.1"
  dynamicSizing:
    mode: Off
    signature: "my-signature"
  restartPolicy:
    type: Never
  volumes:
```

```
    - name: "test-volume"
      hostPath:
        path: "/tmp"
        type: Directory
  driver:
    cores: 1
    coreLimit: "1200m"
    memory: "512m"
    labels:
      version: 3.4.1
    serviceAccount: emr-containers-sa-spark
    volumeMounts:
      - name: "test-volume"
        mountPath: "/tmp"
  executor:
    cores: 1
    instances: 1
    memory: "512m"
    labels:
      version: 3.4.1
    volumeMounts:
      - name: "test-volume"
        mountPath: "/tmp"
```

이제, 다음 명령을 사용하여 Spark 애플리케이션을 제출합니다. 이렇게 하면 이름이 `spark-pi`인 `SparkApplication` 객체도 생성됩니다.

```
kubectl apply -f spark-pi.yaml
```

Spark 연산자를 통해 Spark에 애플리케이션을 제출하는 방법에 대한 자세한 내용은 설명서의 [a SparkApplication 사용을] 참조하십시오. `spark-on-k8s-operator` GitHub

수직 자동 조정 기능 확인

제출된 작업에 대해 수직 자동 조정이 올바르게 작동하는지 확인하려면 kubectl을 사용하여 `verticalpodautoscaler` 사용자 지정 리소스를 가져오고 조정 권장 사항을 확인합니다.

```
kubectl get verticalpodautoscalers --all-namespaces \
-l=emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizing.signature=my-signature
```

이 쿼리에 대한 출력은 다음과 비슷합니다.

```
NAMESPACE        NAME                                                          MODE
 CPU    MEM          PROVIDED    AGE
spark-operator   ds-p73j6mkosvc4xeb3gr7x4xol2bfcw5evqimzqojrlysvj3giozuq-vpa   Off
     580026651    True        15m
```

출력이 비슷하지 않거나 오류 코드를 포함하는 경우 문제 해결을 위한 단계는 Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 문제 해결 섹션을 참조하세요.

포드 및 애플리케이션을 제거하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
kubectl delete sparkapplication spark-pi
```

Amazon용 Spark 오퍼레이터 제거 EMR EKS

다음 단계를 사용하여 Spark 운영자를 제거합니다.

1. 올바른 네임스페이스를 사용하여 Spark 운영자를 삭제합니다. 이 예제에서 네임스페이스는 `spark-operator-demo`입니다.

   ```
   helm uninstall spark-operator-demo -n spark-operator
   ```

2. Spark 운영자 서비스 계정을 삭제합니다.

   ```
   kubectl delete sa emr-containers-sa-spark-operator -n spark-operator
   ```

3. Spark `CustomResourceDefinitions` 연산자 삭제 (): CRDs

   ```
   kubectl delete crd sparkapplications.sparkoperator.k8s.io
   kubectl delete crd scheduledsparkapplications.sparkoperator.k8s.io
   ```

EMRAmazon을 사용하는 보안 및 Spark 오퍼레이터 EKS

주제

- 역할 기반 액세스 제어를 통한 클러스터 액세스 권한 설정 () RBAC
- 서비스 계정의 IAM 역할을 사용하여 클러스터 액세스 권한 설정 () IRSA

역할 기반 액세스 제어를 통한 클러스터 액세스 권한 설정 () RBAC

Amazon EMR on은 Spark 운영자를 배포하기 위해 Spark 운영자와 Spark 앱을 위한 두 개의 역할 및 서비스 계정을 EKS 생성합니다.

주제

운영자 서비스 계정 및 역할

Amazon EMR on은 Spark 작업과 기타 리소스 (예: 서비스) **SparkApplications** 를 관리하기 위한 운영자 서비스 계정 및 역할을 EKS 생성합니다.

이 서비스 계정의 기본 이름은 `emr-containers-sa-spark-operator`입니다.

이 서비스 역할에는 다음 규칙이 적용됩니다.

```
 rules:
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - pods
  verbs:
  - "*"
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - services
  - configmaps
  - secrets
  verbs:
  - create
  - get
  - delete
  - update
- apiGroups:
  - extensions
  - networking.k8s.io
  resources:
  - ingresses
  verbs:
```

```
  - create
  - get
  - delete
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - nodes
  verbs:
  - get
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - events
  verbs:
  - create
  - update
  - patch
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - resourcequotas
  verbs:
  - get
  - list
  - watch
- apiGroups:
  - apiextensions.k8s.io
  resources:
  - customresourcedefinitions
  verbs:
  - create
  - get
  - update
  - delete
- apiGroups:
  - admissionregistration.k8s.io
  resources:
  - mutatingwebhookconfigurations
  - validatingwebhookconfigurations
  verbs:
  - create
  - get
  - update
  - delete
```

```
- apiGroups:
  - sparkoperator.k8s.io
  resources:
  - sparkapplications
  - sparkapplications/status
  - scheduledsparkapplications
  - scheduledsparkapplications/status
  verbs:
  - "*"
  {{- if .Values.batchScheduler.enable }}
  # required for the `volcano` batch scheduler
- apiGroups:
  - scheduling.incubator.k8s.io
  - scheduling.sigs.dev
  - scheduling.volcano.sh
  resources:
  - podgroups
  verbs:
  - "*"
  {{- end }}
  {{ if .Values.webhook.enable }}
- apiGroups:
  - batch
  resources:
  - jobs
  verbs:
  - delete
  {{- end }}
```

Spark 서비스 계정 및 역할

Spark 드라이버 포드에는 포드와 동일한 네임스페이스에 있는 Kubernetes 서비스 계정이 필요합니다. 이 서비스 계정에는 실행기 포드의 생성, 가져오기, 나열, 패치, 삭제 권한과 드라이버용 Kubernetes 헤드리스 서비스의 생성 권한이 필요합니다. 포드 네임스페이스의 기본 서비스 계정에 필요한 권한이 없으면 드라이버가 실패하고 서비스 계정 없이 종료됩니다.

이 서비스 계정의 기본 이름은 `emr-containers-sa-spark`입니다.

이 서비스 역할에는 다음 규칙이 적용됩니다.

```
 rules:
- apiGroups:
  - ""
```

```
  resources:
  - pods
  verbs:
  - "*"
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - services
  verbs:
  - "*"
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - configmaps
  verbs:
  - "*"
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - persistentvolumeclaims
  verbs:
  - "*"
```

서비스 계정의 IAM 역할을 사용하여 클러스터 액세스 권한 설정 () IRSA

이 섹션에서는 예제를 사용하여 역할을 수임하도록 Kubernetes 서비스 계정을 구성하는 방법을 보여 줍니다. AWS Identity and Access Management 그러면 해당 서비스 계정을 사용하는 파드는 해당 역할에 액세스 권한이 있는 모든 AWS 서비스에 액세스할 수 있습니다.

다음 예제에서는 Spark 애플리케이션을 실행하여 Amazon S3에 있는 파일의 단어 수를 계산합니다. 이를 위해 서비스 계정 (IRSA) 의 IAM 역할을 설정하여 Kubernetes 서비스 계정을 인증하고 권한을 부여할 수 있습니다.

> **Note**
>
> 이 예제에서는 Spark 운영자의 'spark-operator' 네임스페이스와 Spark 애플리케이션을 제출하는 네임스페이스를 사용합니다.

사전 조건

이 페이지의 예제를 사용하기 전에 다음 필수 조건을 완료합니다.

- Spark 운영자를 설정합니다.
- Spark 운영자 설치.
- Amazon S3 버킷을 생성합니다.
- 좋아하는 시를 `poem.txt` 텍스트 파일에 저장하고 파일을 S3 버킷에 업로드합니다. 이 페이지에서 생성한 Spark 애플리케이션이 텍스트 파일의 내용을 읽습니다. S3에 파일을 업로드하는 방법에 대한 자세한 내용은 Amazon Simple Storage Service 사용 설명서에서 버킷에 객체 업로드를 참조하세요.

역할을 맡도록 쿠버네티스 서비스 계정을 구성하십시오. IAM

다음 단계를 사용하여 해당 역할에 액세스 권한이 있는 서비스에 액세스하는 데 포드가 사용할 수 있는 IAM 역할을 맡도록 Kubernetes AWS 서비스 계정을 구성하십시오.

1. 를 사전 조건 완료한 후 AWS Command Line Interface 를 사용하여 Amazon S3에 업로드한 `example-policy.json` 파일에 대한 읽기 전용 액세스를 허용하는 파일을 생성합니다.

```
cat >example-policy.json <<EOF
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:ListBucket"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::my-pod-bucket",
                "arn:aws:s3:::my-pod-bucket/*"
            ]
        }
    ]
}
EOF
```

2. 그런 다음 IAM 정책을 `example-policy` 생성합니다.

```
aws iam create-policy --policy-name example-policy --policy-document file://
example-policy.json
```

3. 다음으로 IAM 역할을 만들고 Spark `example-role` 드라이버의 Kubernetes 서비스 계정과 연결합니다.

```
eksctl create iamserviceaccount --name driver-account-sa --namespace spark-operator
 \
--cluster my-cluster --role-name "example-role" \
--attach-policy-arn arn:aws:iam::111122223333:policy/example-policy --approve
```

4. Spark 드라이버 서비스 계정에 필요한 클러스터 역할 바인딩이 포함된 yaml 파일을 생성합니다.

```
cat >spark-rbac.yaml <<EOF
apiVersion: v1
kind: ServiceAccount
metadata:
  name: driver-account-sa
---
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRoleBinding
metadata:
  name: spark-role
roleRef:
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
  kind: ClusterRole
  name: edit
subjects:
  - kind: ServiceAccount
    name: driver-account-sa
    namespace: spark-operator
EOF
```

5. 클러스터 역할 바인딩 구성을 적용합니다.

```
kubectl apply -f spark-rbac.yaml
```

kubectl 명령은 성공적인 계정 생성을 확인합니다.

```
serviceaccount/driver-account-sa created
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io/spark-role configured
```

Spark 운영자에서 애플리케이션 실행

Kubernetes 서비스 계정 구성 후 사전 조건의 일부로 업로드한 텍스트 파일의 단어 수를 계산하는 Spark 애플리케이션을 실행할 수 있습니다.

1. word-count 애플리케이션에 대한 SparkApplication 정의가 포함된 새 파일 word-count.yaml을 생성합니다.

```
cat >word-count.yaml <<EOF
apiVersion: "sparkoperator.k8s.io/v1beta2"
kind: SparkApplication
metadata:
  name: word-count
  namespace: spark-operator
spec:
  type: Java
  mode: cluster
  image: "895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.10.0:latest"
  imagePullPolicy: Always
  mainClass: org.apache.spark.examples.JavaWordCount
  mainApplicationFile: local:///usr/lib/spark/examples/jars/spark-examples.jar
  arguments:
    - s3://my-pod-bucket/poem.txt
  hadoopConf:
   # EMRFS filesystem
    fs.s3.customAWSCredentialsProvider:
 com.amazonaws.auth.WebIdentityTokenCredentialsProvider
    fs.s3.impl: com.amazon.ws.emr.hadoop.fs.EmrFileSystem
    fs.AbstractFileSystem.s3.impl: org.apache.hadoop.fs.s3.EMRFSDelegate
    fs.s3.buffer.dir: /mnt/s3
    fs.s3.getObject.initialSocketTimeoutMilliseconds: "2000"

 mapreduce.fileoutputcommitter.algorithm.version.emr_internal_use_only.EmrFileSystem:
 "2"
    mapreduce.fileoutputcommitter.cleanup-
failures.ignored.emr_internal_use_only.EmrFileSystem: "true"
  sparkConf:
    # Required for EMR Runtime
    spark.driver.extraClassPath: /usr/lib/hadoop-lzo/lib/*:/usr/lib/hadoop/
hadoop-aws.jar:/usr/share/aws/aws-java-sdk/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/conf:/usr/
share/aws/emr/emrfs/lib/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/auxlib/*:/usr/share/aws/emr/
security/conf:/usr/share/aws/emr/security/lib/*:/usr/share/aws/hmclient/lib/aws-
glue-datacatalog-spark-client.jar:/usr/share/java/Hive-JSON-Serde/hive-openx-
```

```
serde.jar:/usr/share/aws/sagemaker-spark-sdk/lib/sagemaker-spark-sdk.jar:/home/
hadoop/extrajars/*
    spark.driver.extraLibraryPath: /usr/lib/hadoop/lib/native:/usr/lib/hadoop-lzo/
lib/native:/docker/usr/lib/hadoop/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop-lzo/lib/native
    spark.executor.extraClassPath: /usr/lib/hadoop-lzo/lib/*:/usr/lib/hadoop/
hadoop-aws.jar:/usr/share/aws/aws-java-sdk/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/conf:/usr/
share/aws/emr/emrfs/lib/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/auxlib/*:/usr/share/aws/emr/
security/conf:/usr/share/aws/emr/security/lib/*:/usr/share/aws/hmclient/lib/aws-
glue-datacatalog-spark-client.jar:/usr/share/java/Hive-JSON-Serde/hive-openx-
serde.jar:/usr/share/aws/sagemaker-spark-sdk/lib/sagemaker-spark-sdk.jar:/home/
hadoop/extrajars/*
    spark.executor.extraLibraryPath: /usr/lib/hadoop/lib/native:/usr/lib/hadoop-
lzo/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop-lzo/lib/
native
  sparkVersion: "3.3.1"
  restartPolicy:
    type: Never
  driver:
    cores: 1
    coreLimit: "1200m"
    memory: "512m"
    labels:
      version: 3.3.1
    serviceAccount: my-spark-driver-sa
  executor:
    cores: 1
    instances: 1
    memory: "512m"
    labels:
      version: 3.3.1
EOF
```

2. Spark 애플리케이션을 제출합니다.

```
kubectl apply -f word-count.yaml
```

kubectl 명령은 `word-count`라고 하는 `SparkApplication` 객체를 성공적으로 생성했다는 확인을 반환합니다.

```
sparkapplication.sparkoperator.k8s.io/word-count configured
```

3. `SparkApplication` 객체에 대한 이벤트를 확인하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
kubectl describe sparkapplication word-count -n spark-operator
```

kubectl 명령은 이벤트와 함께 SparkApplication에 대한 설명을 반환합니다.

```
Events:
  Type     Reason                                  Age                    From
    Message
  ----     ------                                  ----                   ----
    -------
  Normal   SparkApplicationSpecUpdateProcessed  3m2s (x2 over 17h)     spark-
operator  Successfully processed spec update for SparkApplication word-count
  Warning  SparkApplicationPendingRerun         3m2s (x2 over 17h)     spark-
operator  SparkApplication word-count is pending rerun
  Normal   SparkApplicationSubmitted            2m58s (x2 over 17h)    spark-
operator  SparkApplication word-count was submitted successfully
  Normal   SparkDriverRunning                   2m56s (x2 over 17h)    spark-
operator  Driver word-count-driver is running
  Normal   SparkExecutorPending                 2m50s                  spark-
operator  Executor [javawordcount-fdd1698807392c66-exec-1] is pending
  Normal   SparkExecutorRunning                 2m48s                  spark-
operator  Executor [javawordcount-fdd1698807392c66-exec-1] is running
  Normal   SparkDriverCompleted                 2m31s (x2 over 17h)    spark-
operator  Driver word-count-driver completed
  Normal   SparkApplicationCompleted            2m31s (x2 over 17h)    spark-
operator  SparkApplication word-count completed
  Normal   SparkExecutorCompleted               2m31s (x2 over 2m31s)  spark-
operator  Executor [javawordcount-fdd1698807392c66-exec-1] completed
```

이제 애플리케이션이 S3 파일에 있는 단어 수를 계산합니다. 단어 수를 확인하려면 드라이버의 로그 파일을 참조하세요.

```
kubectl logs pod/word-count-driver -n spark-operator
```

kubectl 명령은 word-count 애플리케이션의 결과와 함께 로그 파일의 콘텐츠를 반환해야 합니다.

```
INFO DAGScheduler: Job 0 finished: collect at JavaWordCount.java:53, took 5.146519 s
               Software: 1
```

Spark 오퍼레이터를 통해 Spark에 애플리케이션을 제출하는 방법에 대한 자세한 내용은 Apache Spark용 쿠버네티스 오퍼레이터 (SparkApplication8s-operator) 설명서의 a를 참조하십시오. spark-on-k GitHub

spark-submit을 사용하여 Spark 작업 실행

Amazon EMR 릴리스 6.10.0 이상에서는 Spark 애플리케이션을 Amazon EMR on EKS 클러스터에 제출하고 해당 애플리케이션을 실행하는 데 사용할 수 있는 명령줄 도구로 `spark-submit`을 지원합니다.

> **Note**
>
> Amazon EMR은 vCPU 및 메모리 사용량을 기준으로 Amazon EKS의 요금을 계산합니다. 이 계산은 드라이버 및 실행자 포드에 적용됩니다. 이 계산은 Amazon EMR 애플리케이션 이미지를 다운로드할 때부터 Amazon EKS 포드가 종료될 때까지 시작되며 가장 가까운 초 단위로 반올림됩니다.

주제

- Amazon EMR on EKS에서 spark-submit 설정
- Amazon EMR on EKS에서 spark-submit 시작하기
- spark-submit에 대한 Spark 드라이버 서비스 계정 보안 요구 사항

Amazon EMR on EKS에서 spark-submit 설정

Amazon EMR on EKS에서 spark-submit을 사용하여 애플리케이션을 실행하기 전에 다음 작업을 완료합니다. Amazon Web Services(AWS)에 이미 가입했고 Amazon EKS를 사용하고 있는 경우 Amazon EMR on EKS를 사용할 준비를 거의 마친 상태입니다. 필수 조건 중 하나를 이미 완료한 경우 해당 조건을 건너뛰고 다음 조건으로 넘어갈 수 있습니다.

- 설치 AWS CLI - 이미 AWS CLI를 설치한 경우 최신 버전이 설치되었는지 확인합니다.
- eksctl 설치 - eksctl은 Amazon EKS와 통신하는 데 사용하는 명령줄 도구입니다.
- Amazon EKS 클러스터 설정 - 단계에 따라 Amazon EKS에서 노드를 포함하는 새 Kubernetes 클러스터를 생성합니다.
- Amazon EMR 기본 이미지 URI 선택(릴리스 6.10.0 이상) - `spark-submit` 명령은 Amazon EMR 릴리스 6.10.0 이상에서 지원됩니다.

- 드라이버 서비스 계정에 실행기 포드를 생성하고 감시할 수 있는 적절한 권한이 있는지 확인합니다. 자세한 정보는 spark-submit에 대한 Spark 드라이버 서비스 계정 보안 요구 사항을 참조하세요.
- 로컬 AWS 보안 인증 프로파일을 설정합니다.
- Amazon EKS 콘솔에서 EKS 클러스터를 선택한 다음 개요, 세부 정보, API 서버 엔드포인트에서 EKS 클러스터 엔드포인트를 찾습니다.

Amazon EMR on EKS에서 spark-submit 시작하기

Spark 애플리케이션 실행

Amazon EMR 6.10.0 이상에서는 Amazon EKS 클러스터에서 Spark 애플리케이션을 실행하기 위해 spark-submit을 지원합니다. Spark 애플리케이션을 실행하려면 다음 단계를 수행합니다.

1. `spark-submit` 명령으로 Spark 애플리케이션을 실행하려면 먼저 Amazon EMR on EKS에서 spark-submit 설정의 단계를 완료합니다.
2. EKS 기본 이미지에서 Amazon EMR을 사용하여 컨테이너를 실행합니다. 자세한 내용은 기본 이미지 URI를 선택하는 방법을 참조하십시오.

```
kubectl run -it containerName --image=EMRonEKSImage --command -n namespace /bin/
bash
```

3. 다음과 같은 환경 변수의 값을 설정합니다.

```
export SPARK_HOME=spark-home
export MASTER_URL=k8s://Amazon EKS-cluster-endpoint
```

4. 이제 다음 명령을 사용하여 Spark 애플리케이션을 제출합니다.

```
$SPARK_HOME/bin/spark-submit \
 --class org.apache.spark.examples.SparkPi \
 --master $MASTER_URL \
 --conf spark.kubernetes.container.image=895885662937.dkr.ecr.us-
west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.10.0:latest \
 --conf spark.kubernetes.authenticate.driver.serviceAccountName=spark \
 --deploy-mode cluster \
 --conf spark.kubernetes.namespace=spark-operator \
 local:///usr/lib/spark/examples/jars/spark-examples.jar 20
```

Spark로 애플리케이션을 제출하는 방법에 대한 자세한 내용은 Apache Spark 설명서에서 Submitting applications를 참조하세요.

> **Important**
>
> `spark-submit`에서는 제출 메커니즘으로 클러스터 모드만 지원합니다.

spark-submit에 대한 Spark 드라이버 서비스 계정 보안 요구 사항

Spark 드라이버 포드는 Kubernetes 서비스 계정을 사용함으로써 Kubernetes API 서버에 액세스하여 실행기 포드를 생성하고 감시합니다. 드라이버 서비스 계정에 클러스터의 포드를 나열, 생성, 편집, 패치 및 삭제할 수 있는 적절한 권한이 있어야 합니다. 다음 명령을 실행하여 이러한 리소스를 나열할 수 있는지 확인할 수 있습니다.

```
kubectl auth can-i list|create|edit|delete|patch pods
```

각 명령을 실행하여 필요한 권한이 있는지 확인하십시오.

```
kubectl auth can-i list pods
kubectl auth can-i create pods
kubectl auth can-i edit pods
kubectl auth can-i delete pods
kubectl auth can-i patch pods
```

이 서비스 역할에는 다음 규칙이 적용됩니다.

```
 rules:
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - pods
  verbs:
  - "*"
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - services
  verbs:
  - "*"
```

```
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - configmaps
  verbs:
  - "*"
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - persistentvolumeclaims
  verbs:
  - "*"
```

스파크 제출을 위한 서비스 계정 (IRSA) 에 대한 IAM 역할 설정

다음 섹션에서는 Amazon S3에 저장된 Spark 애플리케이션을 실행할 수 있도록 Kubernetes 서비스 계정을 인증하고 권한을 부여하기 위해 서비스 계정 (IRSA) 에 대한 IAM 역할을 설정하는 방법을 설명합니다.

필수 조건

이 설명서의 예제를 시도하기 전에 다음 사전 요구 사항을 완료했는지 확인하십시오.

- 스파크-서브미션 설정을 마쳤습니다.
- S3 버킷을 생성하고 스파크 애플리케이션 항아리를 업로드했습니다.

IAM 역할을 맡도록 쿠버네티스 서비스 계정 구성

다음 단계는 (IAM) 역할을 맡도록 Kubernetes 서비스 계정을 구성하는 방법을 다룹니다. AWS Identity and Access Management 서비스 계정을 사용하도록 포드를 구성한 후에는 해당 역할에 액세스 권한이 있는 모든 AWS 서비스 포드에 액세스할 수 있습니다.

1. 업로드한 Amazon S3 객체에 대한 읽기 전용 액세스를 허용하는 정책 파일을 생성합니다.

```
cat >my-policy.json <<EOF
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
```

```
                "s3:GetObject",
                "s3:ListBucket"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::<my-spark-jar-bucket>",
                "arn:aws:s3:::<my-spark-jar-bucket>/*"
            ]
        }
    ]
}
EOF
```

2. IAM 정책을 생성합니다.

```
aws iam create-policy --policy-name my-policy --policy-document file://my-
policy.json
```

3. IAM 역할을 생성하고 이를 Spark 드라이버의 Kubernetes 서비스 계정과 연결합니다.

```
eksctl create iamserviceaccount --name my-spark-driver-sa --namespace spark-
operator \
--cluster my-cluster --role-name "my-role" \
--attach-policy-arn arn:aws:iam::111122223333:policy/my-policy --approve
```

4. Spark 드라이버 서비스 계정에 필요한 권한이 포함된 YAML 파일을 생성하십시오.

```
cat >spark-rbac.yaml <<EOF
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: Role
metadata:
  namespace: default
  name: emr-containers-role-spark
rules:
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - pods
  verbs:
  - "*"
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - services
```

```
  verbs:
  - "*"
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - configmaps
  verbs:
  - "*"
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - persistentvolumeclaims
  verbs:
  - "*"
---
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: RoleBinding
metadata:
  name: spark-role-binding
  namespace: default
roleRef:
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
  kind: Role
  name: emr-containers-role-spark
subjects:
- kind: ServiceAccount
  name: emr-containers-sa-spark
  namespace: default
EOF
```

5. 클러스터 역할 바인딩 구성을 적용합니다.

```
kubectl apply -f spark-rbac.yaml
```

6. 이 `kubectl` 명령은 생성된 계정의 확인을 반환해야 합니다.

```
serviceaccount/emr-containers-sa-spark created
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io/emr-containers-role-spark configured
```

Spark 애플리케이션 실행

Amazon EMR 6.10.0 이상에서는 Amazon EKS 클러스터에서 Spark 애플리케이션을 실행하기 위해 spark-submit을 지원합니다. Spark 애플리케이션을 실행하려면 다음 단계를 수행합니다.

1. EKS에서 Amazon EMR에 대한 스파크 제출 설정의 단계를 완료했는지 확인하십시오.
2. 다음과 같은 환경 변수의 값을 설정합니다.

```
export SPARK_HOME=spark-home
export MASTER_URL=k8s://Amazon EKS-cluster-endpoint
```

3. 이제 다음 명령을 사용하여 Spark 애플리케이션을 제출합니다.

```
$SPARK_HOME/bin/spark-submit \
 --class org.apache.spark.examples.SparkPi \
 --master $MASTER_URL \
 --conf spark.kubernetes.container.image=895885662937.dkr.ecr.us-
west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.15.0:latest \
 --conf spark.kubernetes.authenticate.driver.serviceAccountName=emr-containers-sa-
spark \
 --deploy-mode cluster \
 --conf spark.kubernetes.namespace=default \
 --conf "spark.driver.extraClassPath=/usr/lib/hadoop-lzo/lib/*:/usr/lib/hadoop/
hadoop-aws.jar:/usr/share/aws/aws-java-sdk/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/conf:/usr/
share/aws/emr/emrfs/lib/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/auxlib/*:/usr/share/aws/emr/
security/conf:/usr/share/aws/emr/security/lib/*:/usr/share/aws/hmclient/lib/aws-
glue-datacatalog-spark-client.jar:/usr/share/java/Hive-JSON-Serde/hive-openx-
serde.jar:/usr/share/aws/sagemaker-spark-sdk/lib/sagemaker-spark-sdk.jar:/home/
hadoop/extrajars/*" \
 --conf "spark.driver.extraLibraryPath=/usr/lib/hadoop/lib/native:/usr/lib/hadoop-
lzo/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop-lzo/lib/
native" \
 --conf "spark.executor.extraClassPath=/usr/lib/hadoop-lzo/lib/*:/usr/lib/hadoop/
hadoop-aws.jar:/usr/share/aws/aws-java-sdk/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/conf:/usr/
share/aws/emr/emrfs/lib/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/auxlib/*:/usr/share/aws/emr/
security/conf:/usr/share/aws/emr/security/lib/*:/usr/share/aws/hmclient/lib/aws-
glue-datacatalog-spark-client.jar:/usr/share/java/Hive-JSON-Serde/hive-openx-
serde.jar:/usr/share/aws/sagemaker-spark-sdk/lib/sagemaker-spark-sdk.jar:/home/
hadoop/extrajars/*" \
 --conf "spark.executor.extraLibraryPath=/usr/lib/hadoop/lib/native:/usr/lib/
hadoop-lzo/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop-lzo/
lib/native" \
```

```
 --conf
 spark.hadoop.fs.s3.customAWSCredentialsProvider=com.amazonaws.auth.WebIdentityTokenCredent
 \
 --conf spark.hadoop.fs.s3.impl=com.amazon.ws.emr.hadoop.fs.EmrFileSystem \
 --conf
 spark.hadoop.fs.AbstractFileSystem.s3.impl=org.apache.hadoop.fs.s3.EMRFSDelegate \
 --conf spark.hadoop.fs.s3.buffer.dir=/mnt/s3 \
 --conf spark.hadoop.fs.s3.getObject.initialSocketTimeoutMilliseconds="2000" \
 --conf
 spark.hadoop.mapreduce.fileoutputcommitter.algorithm.version.emr_internal_use_only.EmrFile
 \
 --conf spark.hadoop.mapreduce.fileoutputcommitter.cleanup-
failures.ignored.emr_internal_use_only.EmrFileSystem="true" \
 s3://my-pod-bucket/spark-examples.jar 20
```

4. 스파크 드라이버가 Spark 작업을 완료한 후에는 제출 끝에 Spark 작업이 완료되었음을 알리는 로그 라인이 표시되어야 합니다.

```
23/11/24 17:02:14 INFO LoggingPodStatusWatcherImpl: Application
 org.apache.spark.examples.SparkPi with submission ID default:org-apache-spark-
examples-sparkpi-4980808c03ff3115-driver finished
23/11/24 17:02:14 INFO ShutdownHookManager: Shutdown hook called
```

정리

애플리케이션 실행을 완료하면 다음 명령을 사용하여 정리를 수행할 수 있습니다.

```
kubectl delete -f spark-rbac.yaml
```

Amazon에서 아파치 리비 사용하기 EMR EKS

Amazon EMR 릴리스 7.1.0 이상에서는 Apache Livy를 사용하여 Amazon에서 작업을 제출할 수 있습니다. EMR EKS Apache Livy를 사용하면 자체 Apache Livy REST 엔드포인트를 설정하고 이를 사용하여 Amazon 클러스터에 Spark 애플리케이션을 배포하고 관리할 수 있습니다. EKS Amazon EKS 클러스터에 Livy를 설치한 후 Livy 엔드포인트를 사용하여 Livy 서버에 Spark 애플리케이션을 제출할 수 있습니다. 서버는 Spark 애플리케이션의 수명 주기를 관리합니다.

> **Note**
>
> Amazon은 CPU v와 메모리 사용량을 EKS 기준으로 Amazon 요금을 EMR 계산합니다. 이 계산은 드라이버 및 실행자 포드에 적용됩니다. 이 계산은 Amazon EMR 애플리케이션 이미지를 다운로드할 때부터 Amazon EKS 포드가 종료될 때까지 시작되며 가장 가까운 초 단위로 반올림됩니다.

주제

- Amazon용 아파치 Livy 설정하기 EMR EKS
- Amazon에서 아파치 Livy를 사용하기 시작하기 EMR EKS
- Amazon용 Apache Livy를 사용하여 Spark 애플리케이션 실행 EMR EKS
- Amazon이 설치된 상태에서 아파치 Livy 제거하기 EMR EKS
- Amazon을 사용하는 아파치 Livy의 보안 EMR EKS
- 출시 시 아마존 EMR 기반 아파치 Livy의 설치 속성 EKS
- 문제 해결

Amazon용 아파치 Livy 설정하기 EMR EKS

Amazon EKS 클러스터에 Apache Livy를 설치하려면 먼저 다음 작업을 완료해야 합니다.

- 설치 AWS CLI— 이미 설치한 경우 최신 버전이 설치되어 있는지 확인하십시오. AWS CLI
- eksctl 설치 — eksctl은 Amazon과 통신하는 데 사용하는 명령줄 도구입니다. EKS
- Install Helm – Kubernetes용 Helm 패키지 관리자는 Kubernetes 클러스터에서 애플리케이션을 설치하고 관리하는 데 도움이 됩니다.
- Amazon EKS 클러스터 설정 — 단계에 따라 Amazon에 노드가 있는 새 Kubernetes 클러스터를 생성합니다. EKS
- Amazon EMR 릴리스 라벨 선택 — Apache Livy는 아마존 EMR 릴리스 7.1.0 이상에서 지원됩니다.
- ALB컨트롤러 설치 — 컨트롤러는 Kubernetes ALB 클러스터를 위한 AWS Elastic Load Balancing을 관리합니다. Apache Livy를 설정하는 동안 쿠버네티스 인그레스를 생성하면 AWS Network Load Balancer (NLB) 가 생성됩니다.

Amazon에서 아파치 Livy를 사용하기 시작하기 EMR EKS

다음 단계를 완료하여 Apache Livy를 설치하십시오.

1. 아직 설치하지 않았다면 EMRAmazon용 Apache Livy를 설정해 보세요. EKS
2. Amazon ECR 레지스트리에서 Helm 클라이언트를 인증합니다. Amazon ECR 레지스트리 AWS 리전 계정에서 지역별로 해당 `ECR-registry-account` 값을 찾을 수 있습니다.

```
aws ecr get-login-password \--region <AWS_REGION> | helm registry login \
--username AWS \
--password-stdin <ECR-registry-account>.dkr.ecr.<region-id>.amazonaws.com
```

3. Livy를 설정하면 Livy 서버용 서비스 계정과 Spark 애플리케이션을 위한 또 다른 계정이 생성됩니다. 서비스 계정을 IRSA 설정하려면 서비스 계정의 IAM역할을 사용하여 액세스 권한 설정하기 () 를 참조하십시오. IRSA
4. 네임스페이스를 생성하여 Spark 워크로드를 실행하세요.

```
kubectl create ns <spark-ns>
```

5. 다음 명령을 사용하여 Livy를 설치합니다.

   이 Livy 엔드포인트는 클러스터 내에서만 내부적으로 사용할 수 있습니다VPC. EKS 이후에도 액세스할 수 있도록 하려면 Helm 설치 `--set loadbalancer.internal=false` 명령에서 설정하십시오. VPC

> **Note**
>
> 기본적으로 이 Livy 엔드포인트 내에서는 활성화되지 않으며 SSL 엔드포인트는 클러스터 내부에서만 볼 수 VPC 있습니다. EKS `loadbalancer.internal=false`및 `ssl.enabled=false` 를 설정하면 안전하지 않은 엔드포인트가 외부로 노출됩니다. VPC 안전한 Livy 엔드포인트를 설정하려면 /를 사용하여 안전한 Apache Livy 엔드포인트 구성을 참조하십시오. TLS SSL

```
helm install livy-demo \
  oci://895885662937.dkr.ecr.region-id.amazonaws.com/livy \
  --version 7.2.0 \
  --namespace livy-ns \
```

```
  --set image=ECR-registry-account.dkr.ecr.region-id.amazonaws.com/livy/
emr-7.2.0:latest \
  --set sparkNamespace=<spark-ns> \
  --create-namespace
```

다음과 같이 출력되어야 합니다.

```
NAME: livy-demo
LAST DEPLOYED: Mon Mar 18 09:23:23 2024
NAMESPACE: livy-ns
STATUS: deployed
REVISION: 1
TEST SUITE: None
NOTES:
The Livy server has been installed.
Check installation status:
1. Check Livy Server pod is running
  kubectl --namespace livy-ns get pods -l "app.kubernetes.io/instance=livy-demo"
2. Verify created NLB is in Active state and it's target groups are healthy (if
 loadbalancer.enabled is true)

Access LIVY APIs:
    # Ensure your NLB is active and healthy
    # Get the Livy endpoint using command:
    LIVY_ENDPOINT=$(kubectl get svc -n livy-ns -l app.kubernetes.io/
instance=livy-demo,emr-containers.amazonaws.com/type=loadbalancer -o
 jsonpath='{.items[0].status.loadBalancer.ingress[0].hostname}' |  awk '{printf
 "%s:8998\n", $0}')
    # Access Livy APIs using http://$LIVY_ENDPOINT or https://$LIVY_ENDPOINT (if
 SSL is enabled)
    # Note: While uninstalling Livy, makes sure the ingress and NLB are deleted
 after running the helm command to avoid dangling resources
```

Livy 서버 및 Spark 세션의 기본 서비스 계정 이름은 및 입니다. `emr-containers-sa-livy` `emr-containers-sa-spark-livy` 사용자 지정 이름을 사용하려면 `serviceAccounts.name` 및 `sparkServiceAccount.name` 매개변수를 사용합니다.

```
--set serviceAccounts.name=my-service-account-for-livy
--set sparkServiceAccount.name=my-service-account-for-spark
```

6. 헬름 차트를 설치했는지 확인하세요.

```
helm list -n livy-ns -o yaml
```

이 `helm list` 명령은 새 헬름 차트에 대한 정보를 반환해야 합니다.

```
app_version: 0.7.1-incubating
chart: livy-emr-7.2.0
name: livy-demo
namespace: livy-ns
revision: "1"
status: deployed
updated: 2024-02-08 22:39:53.539243 -0800 PST
```

7. Network Load Balancer가 활성 상태인지 확인합니다.

```
LIVY_NAMESPACE=<livy-ns>
LIVY_APP_NAME=<livy-app-name>
AWS_REGION=<AWS_REGION>

# Get the NLB Endpoint URL
NLB_ENDPOINT=$(kubectl --namespace $LIVY_NAMESPACE get svc -l "app.kubernetes.io/
instance=$LIVY_APP_NAME,emr-containers.amazonaws.com/type=loadbalancer" -o
 jsonpath='{.items[0].status.loadBalancer.ingress[0].hostname}')

# Get all the load balancers in the account's region
ELB_LIST=$(aws elbv2 describe-load-balancers --region $AWS_REGION)

# Get the status of the NLB that matching the endpoint from the Kubernetes service
NLB_STATUS=$(echo $ELB_LIST | grep -A 8 "\"DNSName\": \"$NLB_ENDPOINT\"" | awk '/
Code/{print $2}/}/' | tr -d '"},\n')
echo $NLB_STATUS
```

8. 이제 Network Load Balancer의 대상 그룹이 정상인지 확인합니다.

```
LIVY_NAMESPACE=<livy-ns>
LIVY_APP_NAME=<livy-app-name>
AWS_REGION=<AWS_REGION>

# Get the NLB endpoint
NLB_ENDPOINT=$(kubectl --namespace $LIVY_NAMESPACE get svc -l "app.kubernetes.io/
instance=$LIVY_APP_NAME,emr-containers.amazonaws.com/type=loadbalancer" -o
 jsonpath='{.items[0].status.loadBalancer.ingress[0].hostname}')
```

```
# Get all the load balancers in the account's region
ELB_LIST=$(aws elbv2 describe-load-balancers --region $AWS_REGION)

# Get the NLB ARN from the NLB endpoint
NLB_ARN=$(echo $ELB_LIST | grep -B 1 "\"DNSName\": \"$NLB_ENDPOINT\"" | awk
 '/"LoadBalancerArn":/,/"/'| awk '/:/{print $2}' | tr -d \",)

# Get the target group from the NLB. Livy setup only deploys 1 target group
TARGET_GROUP_ARN=$(aws elbv2 describe-target-groups --load-balancer-arn $NLB_ARN
 --region $AWS_REGION | awk '/"TargetGroupArn":/,/"/'| awk '/:/{print $2}' | tr -d
 \",)

# Get health of target group
aws elbv2 describe-target-health --target-group-arn $TARGET_GROUP_ARN
```

다음은 대상 그룹의 상태를 보여주는 샘플 출력입니다.

```
{
    "TargetHealthDescriptions": [
        {
            "Target": {
                "Id": "<target IP>",
                "Port": 8998,
                "AvailabilityZone": "us-west-2d"
            },
            "HealthCheckPort": "8998",
            "TargetHealth": {
                "State": "healthy"
            }
        }
    ]
}
```

대상 그룹의 상태가 `active` 되고 목표 그룹이 NLB `healthy` 되면 계속할 수 있습니다. 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다.

9. Helm 설치에서 Livy 엔드포인트를 검색하세요. Livy 엔드포인트의 보안 여부는 활성화 여부에 따라 달라집니다. SSL

```
LIVY_NAMESPACE=<livy-ns>
 LIVY_APP_NAME=livy-app-name
```

```
 LIVY_ENDPOINT=$(kubectl get svc -n livy-ns -l app.kubernetes.io/
instance=livy-app-name,emr-containers.amazonaws.com/type=loadbalancer -o
 jsonpath='{.items[0].status.loadBalancer.ingress[0].hostname}' |  awk '{printf
 "%s:8998\n", $0}')
 echo "$LIVY_ENDPOINT"
```

10. Helm 설치에서 Spark 서비스 계정을 검색하세요.

```
SPARK_NAMESPACE=spark-ns
LIVY_APP_NAME=<livy-app-name>
SPARK_SERVICE_ACCOUNT=$(kubectl --namespace $SPARK_NAMESPACE
 get sa -l "app.kubernetes.io/instance=$LIVY_APP_NAME" -o
 jsonpath='{.items[0].metadata.name}')
echo "$SPARK_SERVICE_ACCOUNT"
```

    다음 출력과 유사한 결과가 나타날 것입니다.

```
emr-containers-sa-spark-livy
```

11. 외부에서 액세스할 수 `internalALB=true` 있도록 설정한 경우 Amazon EC2 인스턴스를 생성하고 Network Load Balancer가 인스턴스에서 들어오는 네트워크 트래픽을 허용하는지 확인하십시오. VPC EC2 이렇게 해야 인스턴스가 Livy 엔드포인트에 액세스할 수 있습니다. 엔드포인트를 외부에 안전하게 노출하는 방법에 대한 자세한 내용은 /를 VPC 사용하여 안전한 Apache Livy 엔드포인트 설정을 참조하십시오. TLS SSL
12. Livy를 설치하면 Spark 애플리케이션을 `emr-containers-sa-spark` 실행하기 위한 서비스 계정이 생성됩니다. Spark 애플리케이션이 S3, 호출 AWS API 또는 CLI 작업과 같은 AWS 리소스를 사용하는 경우 필요한 권한이 있는 IAM 역할을 스파크 서비스 계정에 연결해야 합니다. 자세한 내용은 서비스 계정의 IAM 역할을 사용하여 액세스 권한 설정 () IRSA 을 참조하십시오.

Apache Livy는 Livy를 설치하는 동안 사용할 수 있는 추가 구성을 지원합니다. 자세한 내용은 릴리스 시 Amazon 기반 Apache Livy의 설치 속성을 참조하십시오EMR. EKS

Amazon용 Apache Livy를 사용하여 Spark 애플리케이션 실행 EMR EKS

Apache Livy로 Spark 애플리케이션을 실행하려면 먼저 Amazon용 Apache Livy 설정 EKS 및 EMR Amazon용 Apache Livy 시작하기에 나와 있는 단계를 완료해야 합니다. EMR EKS

Apache Livy를 사용하여 두 가지 유형의 애플리케이션을 실행할 수 있습니다.

- 배치 세션 — Spark 배치 작업을 제출하기 위한 일종의 Livy 워크로드입니다.
- 대화형 세션 — Spark 쿼리를 실행하기 위한 프로그래밍 및 시각적 인터페이스를 제공하는 일종의 Livy 워크로드입니다.

> **Note**
>
> 서로 다른 세션의 드라이버 및 실행기 포드가 서로 통신할 수 있습니다. 네임스페이스는 포드 간 보안을 보장하지 않습니다. 쿠버네티스는 주어진 네임스페이스 내의 포드 하위 집합에 대한 선택적 권한을 허용하지 않습니다.

배치 세션 실행

배치 작업을 제출하려면 다음 명령을 사용합니다.

```
curl -s -k -H 'Content-Type: application/json' -X POST \
      -d '{
            "name": "my-session",
            "file": "entryPoint_location (S3 or local)",
            "args": ["argument1", "argument2", ...],
            "conf": {
                "spark.kubernetes.namespace": "<spark-namespace>",
                "spark.kubernetes.container.image": "public.ecr.aws/emr-on-eks/spark/
emr-7.2.0:latest",
                "spark.kubernetes.authenticate.driver.serviceAccountName": "<spark-
service-account>"
            }
          }' <livy-endpoint>/batches
```

배치 작업을 모니터링하려면 다음 명령을 사용합니다.

```
curl -s -k -H 'Content-Type: application/json' -X GET <livy-endpoint>/batches/my-
session
```

대화형 세션 실행

Apache Livy로 대화형 세션을 실행하려면 다음 단계를 참조하십시오.

1. 자체 호스팅 노트북 또는 Jupyter 노트북과 같은 관리형 Jupyter 노트북에 액세스할 수 있는지 확인하세요. SageMaker 주피터 노트북에는 sparkmagic이 설치되어 있어야 합니다.

2. Spark 구성을 위한 버킷을 만드세요. `spark.kubernetes.file.upload.path` Spark 서비스 계정에 버킷에 대한 읽기 및 쓰기 권한이 있는지 확인하세요. Spark 서비스 계정을 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 서비스 계정의 IAM 역할을 사용하여 액세스 권한 설정 () 을 참조하십시오. IRSA
3. 명령을 사용하여 Jupyter 노트북에 sparkmagic을 로드하십시오. `%load_ext sparkmagic.magics`
4. 명령을 `%manage_spark` 실행하여 Jupyter 노트북으로 Livy 엔드포인트를 설정합니다. 엔드포인트 추가 탭을 선택하고 구성된 인증 유형을 선택하고 노트북에 Livy 엔드포인트를 추가한 다음 엔드포인트 추가를 선택합니다.
5. `%manage_spark`다시 실행하여 Spark 컨텍스트를 생성한 다음 Create 세션으로 이동합니다. Livy 엔드포인트를 선택하고 고유한 세션 이름을 지정하고 언어를 선택한 후 다음 속성을 추가합니다.

```
{
  "conf": {
    "spark.kubernetes.namespace": "livy-namespace",
    "spark.kubernetes.container.image": "public.ecr.aws/emr-on-eks/spark/
emr-7.2.0:latest",
    "spark.kubernetes.authenticate.driver.serviceAccountName": "<spark-service-
account>",
    "spark.kubernetes.file.upload.path": "<URI_TO_S3_LOCATION_>"
  }
}
```

6. 애플리케이션을 제출하고 Spark 컨텍스트가 생성될 때까지 기다립니다.
7. 대화형 세션의 상태를 모니터링하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
curl -s -k -H 'Content-Type: application/json' -X GET livy-endpoint/sessions/my-
interactive-session
```

Spark 애플리케이션 모니터링

Livy UI를 사용하여 Spark 애플리케이션의 진행 상황을 모니터링하려면 링크를 사용하세요. `http://<livy-endpoint>/ui`

Amazon이 설치된 상태에서 아파치 Livy 제거하기 EMR EKS

다음 단계에 따라 아파치 Livy를 제거하세요.

1. 네임스페이스 이름과 애플리케이션 이름을 사용하여 Livy 설정을 삭제합니다. 이 예제에서 애플리케이션 이름은 `livy-demo` 이고 네임스페이스는 입니다. `livy-ns`

```
helm uninstall livy-demo -n livy-ns
```

2. 제거하면 Amazon EMR on은 Livy의 Kubernetes 서비스, AWS 로드 밸런서 및 설치 중에 생성한 대상 그룹을 EKS 삭제합니다. 리소스를 삭제하는 데 몇 분이 걸릴 수 있습니다. 네임스페이스에 Livy를 다시 설치하기 전에 리소스가 삭제되었는지 확인하세요.
3. Spark 네임스페이스를 삭제합니다.

```
kubectl delete namespace spark-ns
```

Amazon을 사용하는 아파치 Livy의 보안 EMR EKS

Amazon에서 Apache Livy의 보안을 구성하는 방법에 대해 자세히 알아보려면 다음 페이지를 참조하십시오. EMR EKS

주제

- /를 사용하여 안전한 Apache Livy 엔드포인트 설정 TLS SSL
- 역할 기반 액세스 제어를 사용하여 Apache Livy 및 Spark 애플리케이션 권한 설정 () RBAC
- 서비스 계정의 IAM 역할을 사용하여 액세스 권한 설정 (IRSA)

/를 사용하여 안전한 Apache Livy 엔드포인트 설정 TLS SSL

EMRAmazon용 Apache Livy를 설정하고 암호화하는 방법에 대한 자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오. EKS end-to-end TLS SSL

설정 및 암호화 TLS SSL

Apache Livy 엔드포인트에서 SSL 암호화를 설정하려면 다음 단계를 따르십시오.

- Secrets Store CSI 드라이버와 AWS 비밀 및 구성 공급자 (ASCP) — Secrets Store CSI 드라이버를 설치하고 Livy 서버 포드에서 활성화해야 하는 Livy의 JKS 인증서와 암호를 ASCP 안전하게 저장하십시오. SSL Secrets Store CSI 드라이버만 설치하고 지원되는 다른 암호 공급자를 사용할 수도 있습니다.
- ACM인증서 생성 - 이 인증서는 클라이언트와 ALB 엔드포인트 간의 연결을 보호하는 데 필요합니다.

- ALB엔드포인트와 Livy 서버 간의 연결을 보호하는 데 필요한 JKS 인증서, 키 암호 및 키스토어 암호를 설정합니다. AWS Secrets Manager
- Livy 서비스 계정에 암호를 검색할 권한을 추가합니다. Livy 서버가 Livy 서버에서 암호를 검색하고 Livy 구성을 추가하여 Livy 서버를 보호하려면 이러한 권한이 필요합니다. AWS Secrets Manager ASCP 서비스 계정에 IAM 권한을 추가하려면 서비스 계정의 IAM 역할을 사용하여 액세스 권한 설정하기 () 를 참조하십시오. IRSA

키와 키스토어 비밀번호를 사용하여 JKS 인증서 설정하기 AWS Secrets Manager

다음 단계에 따라 키와 키스토어 비밀번호를 사용하여 JKS 인증서를 설정하십시오.

1. Livy 서버용 키스토어 파일을 생성합니다.

```
keytool -genkey -alias <host> -keyalg RSA -keysize 2048 -dname
 CN=<host>,OU=hw,O=hw,L=<your_location>,ST=<state>,C=<country> -
keypass <keyPassword> -keystore <keystore_file> -storepass <storePassword> --
validity 3650
```

2. 인증서를 생성합니다.

```
keytool -export -alias <host> -keystore mykeystore.jks -rfc -
file mycertificate.cert -storepass <storePassword>
```

3. 신뢰 저장소 파일 생성.

```
keytool -import -noprompt -alias <host>-file <cert_file> -
keystore <truststore_file> -storepass <truststorePassword>
```

4. 에 JKS 인증서를 저장합니다. AWS Secrets Manager비밀번호와 키스토어 JKS 인증서 `livy-jks-secret` `fileb://mykeystore.jks` 경로로 바꾸십시오.

```
aws secretsmanager create-secret \
--name livy-jks-secret \
--description "My Livy keystore JKS secret" \
--secret-binary fileb://mykeystore.jks
```

5. 키스토어와 키 비밀번호를 Secrets Manager에 저장합니다. 자체 매개변수를 사용해야 합니다.

```
aws secretsmanager create-secret \
--name livy-jks-secret \
--description "My Livy key and keystore password secret" \
```

```
--secret-string "{\"keyPassword\":\"<test-key-password>\",\"keyStorePassword\":
\"<test-key-store-password>\"}"
```

6. 다음 명령을 사용하여 Livy 서버 네임스페이스를 생성합니다.

```
kubectl create ns <livy-ns>
```

7. JKS인증서와 암호가 있는 Livy 서버의 ServiceProviderClass 개체를 생성합니다.

```
cat >livy-secret-provider-class.yaml << EOF
apiVersion: secrets-store.csi.x-k8s.io/v1
kind: SecretProviderClass
metadata:
  name: aws-secrets
spec:
  provider: aws
  parameters:
    objects: |
        - objectName: "livy-jks-secret"
          objectType: "secretsmanager"
        - objectName: "livy-passwords"
          objectType: "secretsmanager"

EOF
kubectl apply -f livy-secret-provider-class.yaml -n <livy-ns>
```

SSL-활성화된 Apache Livy로 시작하기

Livy SSL 서버에서 활성화한 후에는 및 비밀에 액세스할 수 있도록 serviceAccount 를 설정해야 합니다. keyStore keyPasswords AWS Secrets Manager

1. Livy 서버 네임스페이스를 생성합니다.

```
kubectl create namespace <livy-ns>
```

2. Secrets Manager에서 비밀에 액세스할 수 있도록 Livy 서비스 계정을 설정합니다. 설정에 IRSA 대한 자세한 내용은 Apache Livy를 설치하는 IRSA 동안 설정을 참조하십시오.

```
aws ecr get-login-password \--region region-id | helm registry login \
--username AWS \
--password-stdin ECR-registry-account.dkr.ecr.region-id.amazonaws.com
```

3. Livy를 설치하세요. 헬름 차트 --version 파라미터의 경우 Amazon EMR 출시 라벨 (예:) 을 사용하십시오. `7.1.0` 또한 Amazon ECR 레지스트리 계정 ID 및 지역 ID를 자신의 것으로 교체해야 IDs 합니다. Amazon ECR 레지스트리 AWS 리전 계정에서 지역별로 해당 `ECR-registry-account` 값을 찾을 수 있습니다.

```
helm install <livy-app-name> \
  oci://895885662937.dkr.ecr.region-id.amazonaws.com/livy \
  --version 7.2.0 \
  --namespace livy-namespace-name \
  --set image=<ECR-registry-account.dkr.ecr>.<region>.amazonaws.com/livy/
emr-7.2.0:latest \
  --set sparkNamespace=spark-namespace \
  --set ssl.enabled=true
  --set ssl.CertificateArn=livy-acm-certificate-arn
  --set ssl.secretProviderClassName=aws-secrets
  --set ssl.keyStoreObjectName=livy-jks-secret
  --set ssl.keyPasswordsObjectName=livy-passwords
  --create-namespace
```

4. EMRAmazon에 아파치 Livy를 설치하기 5단계부터 계속 진행하십시오. EKS

역할 기반 액세스 제어를 사용하여 Apache Livy 및 Spark 애플리케이션 권한 설정 () RBAC

Livy를 배포하기 위해 Amazon EMR on은 서버 서비스 계정 및 역할과 Spark 서비스 계정 및 역할을 EKS 생성합니다. 이러한 역할에는 Spark 애플리케이션 설정을 완료하고 실행하는 데 필요한 RBAC 권한이 있어야 합니다.

RBAC서버 서비스 계정 및 역할에 대한 권한

Amazon EMR on은 Livy 서버 서비스 계정 및 역할을 EKS 생성하여 Spark 작업에 대한 Livy 세션을 관리하고 인그레스 및 기타 리소스와 주고 받는 트래픽을 라우팅합니다.

이 서비스 계정의 기본 이름은 `emr-containers-sa-livy`입니다. 다음과 같은 권한이 있어야 합니다.

```
rules:
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - "namespaces"
```

```
  verbs:
  - "get"
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - "serviceaccounts"
    "services"
    "configmaps"
    "events"
    "pods"
    "pods/log"
  verbs:
  - "get"
    "list"
    "watch"
    "describe"
    "create"
    "edit"
    "delete"
    "deletecollection"
    "annotate"
    "patch"
    "label"
 - apiGroups:
   - ""
   resources:
   - "secrets"
   verbs:
   - "create"
     "patch"
     "delete"
     "watch"
 - apiGroups:
   - ""
   resources:
   - "persistentvolumeclaims"
   verbs:
   - "get"
     "list"
     "watch"
     "describe"
     "create"
     "edit"
     "delete"
```

```
    "annotate"
    "patch"
    "label"
```

RBAC스파크 서비스 계정 및 역할에 대한 권한

Spark 드라이버 포드에는 포드와 동일한 네임스페이스에 있는 Kubernetes 서비스 계정이 필요합니다. 이 서비스 계정에는 실행 포드와 드라이버 포드에 필요한 모든 리소스를 관리할 수 있는 권한이 필요합니다. 네임스페이스의 기본 서비스 계정에 필요한 권한이 없으면 드라이버가 실패하고 종료됩니다. 다음 RBAC 권한이 필요합니다.

```
rules:
- apiGroups:
  - ""
    "batch"
    "extensions"
    "apps"
  resources:
  - "configmaps"
    "serviceaccounts"
    "events"
    "pods"
    "pods/exec"
    "pods/log"
    "pods/portforward"
    "secrets"
    "services"
    "persistentvolumeclaims"
    "statefulsets"
  verbs:
  - "create"
    "delete"
    "get"
    "list"
    "patch"
    "update"
    "watch"
    "describe"
    "edit"
    "deletecollection"
    "patch"
    "label"
```

서비스 계정의 IAM 역할을 사용하여 액세스 권한 설정 (IRSA)

기본적으로 Livy 서버와 Spark 애플리케이션의 드라이버 및 실행기는 리소스에 액세스할 수 없습니다. AWS 서버 서비스 계정 및 스파크 서비스 계정은 Livy 서버 및 스파크 애플리케이션 포드의 AWS 리소스에 대한 액세스를 제어합니다. 액세스 권한을 부여하려면 서비스 계정을 필요한 권한이 있는 IAM 역할에 매핑해야 합니다. AWS

Apache Livy를 설치하기 전, 설치 중 또는 설치를 완료한 후에 IRSA 매핑을 설정할 수 있습니다.

Apache Livy를 설치하는 IRSA 동안 설정하기 (서버 서비스 계정용)

> **Note**
>
> 이 매핑은 서버 서비스 계정에만 지원됩니다.

1. Amazon용 Apache Livy의 설정을 EKS 완료하고 Amazon을 EMR 켠 상태에서 Apache Livy를 설치하는 중인지 확인하십시오. EMR EKS
2. Livy 서버를 위한 쿠버네티스 네임스페이스를 생성하십시오. 이 예제에서 네임스페이스의 이름은 입니다. `livy-ns`
3. 포드가 액세스하려는 권한이 포함된 IAM 정책을 생성하십시오. AWS 서비스 다음 예제는 Spark 진입점을 위한 Amazon S3 리소스를 가져오는 IAM 정책을 생성합니다.

```
cat >my-policy.json <<EOF{
"Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
"Effect": "Allow",
            "Action": "s3:GetObject",
            "Resource": "arn:aws:s3:::my-spark-entrypoint-bucket"
        }
    ]
}
EOF

aws iam create-policy --policy-name my-policy --policy-document file://my-policy.json
```

4. 다음 명령을 사용하여 AWS 계정 ID를 변수로 설정합니다.

```
account_id=$(aws sts get-caller-identity --query "Account" --output text)
```

5. 클러스터의 OpenID Connect (OIDC) ID 공급자를 환경 변수로 설정합니다.

```
oidc_provider=$(aws eks describe-cluster --name my-cluster --region $AWS_REGION --
query "cluster.identity.oidc.issuer" --output text | sed -e "s/^https:\/\///")
```

6. 서비스 계정의 네임스페이스 및 이름에 대한 변수를 설정합니다. 고유한 값을 사용해야 합니다.

```
export namespace=default
export service_account=my-service-account
```

7. 다음 명령을 사용하여 신뢰 정책 파일을 생성합니다. 네임스페이스 내의 모든 서비스 계정에 역할 액세스 권한을 부여하려면 다음 명령을 `StringLike` 복사하고 `StringEquals` 로 바꾸고 바꾸십시오. `$service_account *`

```
cat >trust-relationship.json <<EOF
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Federated": "arn:aws:iam::$account_id:oidc-provider/$oidc_provider"
      },
      "Action": "sts:AssumeRoleWithWebIdentity",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "$oidc_provider:aud": "sts.amazonaws.com",
          "$oidc_provider:sub": "system:serviceaccount:$namespace:$service_account"
        }
      }
    }
  ]
}
EOF
```

8. 역할을 생성합니다.

```
aws iam create-role --role-name my-role --assume-role-policy-document file://trust-
relationship.json --description "my-role-description"
```

9. 다음 헬름 설치 명령을 사용하여 맵으로 설정합니다. `serviceAccount.executionRoleArn` IRSA 다음은 헬름 설치 명령의 예제입니다. Amazon ECR 레지스트리 AWS 리전 계정에서 지역별로 해당 `ECR-registry-account` 값을 찾을 수 있습니다.

```
helm install livy-demo \
  oci://895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/livy \
  --version 7.2.0 \
  --namespace livy-ns \
  --set image=ECR-registry-account.dkr.ecr.region-id.amazonaws.com/livy/
emr-7.2.0:latest \
  --set sparkNamespace=spark-ns \
  --set serviceAccount.executionRoleArn=arn:aws:iam::123456789012:role/my-role
```

Spark 서비스 IRSA 계정에 매핑

Spark 서비스 계정에 IRSA 매핑하기 전에 다음 항목을 완료했는지 확인하세요.

- Amazon용 Apache Livy의 설정을 EKS 완료하고 Amazon을 EMR 켠 상태에서 Apache Livy를 설치하는 중인지 확인하십시오. EMR EKS
- 클러스터에는 기존 IAM OpenID Connect (OIDC) 공급자가 있어야 합니다. 이미 있는지 또는 클러스터를 생성하는 방법을 알아보려면 클러스터 IAMOIDC제공자 생성을 참조하십시오.
- 설치된 또는 버전 0.171.0 이상을 `eksctl` CLI 설치했는지 확인하십시오. AWS CloudShell설치 또는 `eksctl` 업데이트하려면 설명서 설치를 참조하십시오. `eksctl`

다음 단계에 따라 Spark 서비스 IRSA 계정에 매핑하세요.

1. 다음 명령어를 사용하여 Spark 서비스 계정을 가져오세요.

```
SPARK_NAMESPACE=<spark-ns>
LIVY_APP_NAME=<livy-app-name>
kubectl --namespace $SPARK_NAMESPACE describe sa -l "app.kubernetes.io/instance=
$LIVY_APP_NAME" | awk '/^Name:/ {print $2}'
```

2. 서비스 계정의 네임스페이스 및 이름에 대한 변수를 설정합니다.

```
export namespace=default
export service_account=my-service-account
```

3. 다음 명령을 사용하여 역할에 대한 신뢰 정책 파일을 생성합니다. IAM 다음 예제에서는 네임스페이스 내의 모든 서비스 계정에 역할을 사용할 수 있는 권한을 부여합니다. 이렇게 하려면 `StringEquals` 로 `StringLike` 바꾸고 `$service_account` *로 바꾸세요.

```
cat >trust-relationship.json <<EOF
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "Federated": "arn:aws:iam::$account_id:oidc-provider/$oidc_provider"
      },
      "Action": "sts:AssumeRoleWithWebIdentity",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "$oidc_provider:aud": "sts.amazonaws.com",
          "$oidc_provider:sub": "system:serviceaccount:$namespace:$service_account"
        }
      }
    }
  ]
}
EOF
```

4. 역할을 생성합니다.

```
aws iam create-role --role-name my-role --assume-role-policy-document file://trust-relationship.json --description "my-role-description"
```

5. 다음 `eksctl` 명령을 사용하여 서버 또는 스파크 서비스 계정을 매핑합니다. 고유한 값을 사용해야 합니다.

```
 eksctl create iamserviceaccount --name spark-sa \
 --namespace spark-namespace --cluster livy-eks-cluster \
 --attach-role-arn arn:aws:iam::0123456789012:role/my-role \
 --approve --override-existing-serviceaccounts
```

출시 시 아마존 EMR 기반 아파치 Livy의 설치 속성 EKS

아파치 Livy를 설치하면 Livy Helm 차트의 버전을 선택할 수 있습니다. 헬름 차트는 설치 및 설정 환경을 사용자 정의할 수 있는 다양한 속성을 제공합니다. 이러한 속성은 EKS 릴리스 7.1.0 이상의 EMR Amazon에서 지원됩니다.

주제

아마존 EMR 7.1.0 설치 속성

다음 표는 지원되는 모든 Livy 속성에 대해 설명합니다. 아파치 Livy를 설치할 때 Livy Helm 차트 버전을 선택할 수 있습니다. 설치 중에 속성을 설정하려면 명령을 사용합니다. `--set <property>=<value>`

속성	설명	기본값
image	Livy 서버의 아마존 EMR 릴리스URI. 이는 필수 구성입니다.	""
sparkNamespace	Livy Spark 세션을 실행하기 위한 네임스페이스입니다. 예를 들어, “livy”를 지정합니다. 이는 필수 구성입니다.	""
nameOverride	대신 이름을 입력하세요`livy`. 이름은 모든 Livy 리소스의 레이블로 설정됩니다.	“livy”
fullnameOverride	리소스의 전체 이름 대신 사용할 이름을 입력하세요.	""
ssl이 활성화되었습니다.	Livy end-to-end SSL 엔드포인트에서 Livy 서버로 활성화합니다.	FALSE

속성	설명	기본값
ssl. certificateArn	활성화된 경우 SSL 이 ACM ARN 인증서는 서비스에서 NLB 생성한 인증서입니다.	""
ssl. secretProviderClass이름	활성화된 SSL 경우 Livy 서버 NLB 연결에 보안을 적용할 비밀 제공자 클래스 이름입니다. SSL	""
ssl. keyStoreObject이름	활성화된 SSL 경우, 보안 제공자 클래스의 키스토어 인증서에 대한 객체 이름.	""
ssl. keyPasswordsObject이름	활성화된 SSL 경우, 키스토어와 키 비밀번호가 있는 비밀번호의 객체 이름입니다.	""
rbac.create	참이면 리소스를 생성합니다. RBAC	FALSE
serviceAccount.create	true인 경우 Livy 서비스 계정을 생성합니다.	TRUE
serviceAccount.name	Livy에 사용할 서비스 계정의 이름. 이 속성을 설정하지 않고 서비스 계정을 생성하면 Amazon EMR on은 `fullname` override 속성을 사용하여 EKS 자동으로 이름을 생성합니다.	"emr-containers-sa-livy"
serviceAccount.executionRoleArn	Livy 서비스 ARN 계정의 실행 역할.	""
sparkServiceAccount.create	true인 경우 Spark 서비스 계정을 다음에 생성합니다. `.Release.Namespace`	TRUE

속성	설명	기본값
sparkServiceAccount.name	Spark에 사용할 서비스 계정의 이름. 이 속성을 설정하지 않고 Spark 서비스 계정을 만들면 Amazon EMR on은 `fullnameOverride` 속성에 `-spark-livy` 접미사가 붙은 이름을 EKS 자동으로 생성합니다.	“-livy” emr-containers-sa-spark
서비스 이름	Livy 서비스 이름	`"emr-containers-livy"`
서비스. 주석	Livy 서비스 어노테이션	`{}`
로드 밸런서 활성화	Livy 엔드포인트를 Amazon 클러스터 외부에 노출하는 데 사용되는 Livy 서비스에 대한 로드 밸런서를 생성할지 여부. EKS	FALSE
로드밸런서. 내부	Livy 엔드포인트를 내부 엔드포인트로 구성할지 아니면 외부로 구성할지 여부. VPC 이 속성을 설정하여 엔드포인트를 외부 소스에 FALSE 노출합니다. VPC TLSSSL/로 엔드포인트를 보호하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 설정 TLS 및 SSL 암호화를 참조하십시오.	FALSE
imagePullSecrets	개인 리포지토리에서 Livy 이미지를 가져오는 데 사용할 `imagePullSecret` 이름 목록입니다.	[]

속성	설명	기본값
resources	Livy 컨테이너에 대한 리소스 요청 및 제한	{}
nodeSelector	Livy 포드를 스케줄링할 노드.	{}
허용 오차	정의할 Livy 포드 톨러레이션이 포함된 목록입니다.	[]
유연	Livy 포드 어피니티 규칙.	{}
지속성 활성화	true인 경우 세션 디렉터리의 지속성을 활성화합니다.	FALSE
지속성. subPath	세션 디렉터리에 마운트할 PVC 하위 경로입니다.	""
지속성. existingClaim	새로 만드는 대신 사용하십시오. PVC	{}
지속성. storageClass	사용할 스토리지 클래스. 이 매개 변수를 정의하려면 형식을 사용합니다`storageClassName: <storageClass>` . 이 매개 변수를 설정하면 동적 프로비저닝이 "-" 비활성화됩니다. 이 파라미터를 null로 설정하거나 아무것도 지정하지 않으면 Amazon EMR on은 a를 설정하지 EKS 않고 기본 프로비저너를 사용합니다. storageClassName	""
지속성. accessMode	PVC액세스 모드.	`ReadWriteOnce`
지속성. 크기	사이즈. PVC	20Gi
지속성. 어노테이션	에 대한 추가 주석. PVC	{}

속성	설명	기본값
환경. *	Livy 컨테이너로 설정할 추가 환경. 자세한 내용은 Livy를 설치하는 동안 자체 Livy 및 Spark 구성 입력하기를 참조하십시오.	{}
envFrom.*	쿠버네티스 구성 맵 또는 시크릿에서 Livy로 설정하기 위한 추가 환경.	[]
livyConf.*	마운트된 쿠버네티스 구성 맵 또는 시크릿에서 설정할 추가 livy.conf 항목.	{}
sparkDefaultsConf.*	마운트된 쿠버네티스 구성 맵 또는 시크릿에서 설정할 추가 `spark-defaults.conf` 항목.	{}

문제 해결

Livy를 설치하는 동안 자체 Livy 및 Spark 구성 입력하기

Helm 속성을 사용하여 모든 아파치 Livy 또는 Apache Spark 환경 변수를 구성할 수 있습니다. `env.*` 아래 단계에 따라 예제 구성을 `example.config.with-dash.withUppercase` 지원되는 환경 변수 형식으로 변환하십시오.

1. 대문자를 1과 소문자로 바꾸십시오. 예를 들어, `example.config.with-dash.withUppercase`는 `example.config.with-dash.with1uppercase`가 됩니다.
2. 대시 (-) 를 0으로 바꿉니다. 예를 들어, `example.config.with-dash.with1uppercase` 다음과 같이 됩니다. `example.config.with0dash.with1uppercase`
3. 점 (.) 을 밑줄 (_) 로 바꿉니다. 예를 들어, `example.config.with0dash.with1uppercase`는 `example_config_with0dash_with1uppercase`가 됩니다.
4. 모든 소문자를 대문자로 바꿉니다.
5. 변수 이름에 `LIVY_` 접두사를 추가합니다.

6. --set env 형식을 사용하여 헬름 차트를 통해 Livy를 설치하는 동안 변수를 사용하세요.*YOUR_VARIABLE_NAME*.value=*yourvalue*

예를 들어 Livy와 Spark 구성을 `livy.server.recovery.state-store = filesystem` 설정하려면 다음 헬름 속성을 사용하세요. `spark.kubernetes.executor.podNamePrefix = my-prefix`

```
–set env.LIVY_LIVY_SERVER_RECOVERY_STATE0STORE.value=filesystem
–set env.LIVY_SPARK_KUBERNETES_EXECUTOR_POD0NAME0PREFIX.value=myprefix
```

Amazon EMR on EKS 작업 실행 관리

다음 섹션에서는 Amazon EMR on EKS 작업 실행을 관리하는 데 도움이 되는 주제를 다룹니다.

주제

- AWS CLI를 사용하여 작업 실행 관리
- StartJobrun API를 통해 Spark SQL 스크립트 실행
- 작업 실행 상태
- Amazon EMR 콘솔에서 작업 보기
- 작업 실행 시 발생하는 일반적인 오류

AWS CLI를 사용하여 작업 실행 관리

이 페이지에서는 AWS Command Line Interface(AWS CLI)를 사용하여 작업 실행을 관리하는 방법을 다룹니다.

작업 실행 구성 옵션

다음 옵션을 사용하여 작업 실행 파라미터를 구성합니다.

- `--execution-role-arn`: 작업 실행에 사용되는 IAM 역할을 제공해야 합니다. 자세한 내용은 Amazon EMR on EKS에서 작업 실행 역할 사용 섹션을 참조하세요.
- `--release-label`: Amazon EMR 버전 5.32.0 및 6.2.0 이상을 사용하여 Amazon EMR on EKS를 배포할 수 있습니다. Amazon EMR on EKS는 이전 Amazon EMR 릴리스 버전에서 지원되지 않습니다. 자세한 내용은 EMR아마존 EKS 출시 예정 섹션을 참조하세요.

- `--job-driver`: 작업 드라이버는 기본 작업에 대한 입력을 제공하는 데 사용됩니다. 실행하려는 작업 유형에 대한 값 중 하나만 전달할 수 있는 집합 유형 필드입니다. 다음은 지원되는 유형입니다.
  - Spark 제출 작업 - Spark 제출을 통해 명령을 실행하는 데 사용됩니다. 이 작업 유형을 사용하여 Spark 제출을 통해 Scala, PySpark, SparkKr, SparkSQL 및 기타 지원되는 작업을 실행할 수 있습니다. 이 작업 유형에는 다음과 같은 파라미터가 있습니다.
    - Entrypoint - 실행하려는 기본 jar/py 파일에 대한 Hadoop 호환 파일 시스템(HCFS) 참조입니다.
    - EntryPointArguments - 기본 jar/py 파일에 전달하려는 인수의 배열입니다. entrypoint 코드를 사용하여 이러한 파라미터를 읽는 작업을 처리해야 합니다. 배열의 각 인수는 쉼표로 분리해야 합니다. EntryPointArguments 인수에는 (), {} 또는 []와 같은 괄호를 포함할 수 없습니다.
    - SparkSubmitParameters - 작업에 전송하려는 추가 Spark 파라미터입니다. 이 파라미터를 사용하여 드라이버 메모리 및 실행기 수와 같은 기본 Spark 속성(예: -conf 또는 -class)을 재정의합니다. 자세한 내용은 Launching Applications with spark-submit을 참조하세요.
  - Spark SQL 작업 - Spark SQL을 통해 SQL 쿼리 파일을 실행하는 데 사용됩니다. 이 작업 유형을 사용하여 SparkSQL 작업을 실행할 수 있습니다. 이 작업 유형에는 다음과 같은 파라미터가 있습니다.
    - Entrypoint - 실행하려는 SQL 쿼리 파일에 대한 Hadoop 호환 파일 시스템(HCFS) 참조입니다.

      Spark SQL 작업에 사용할 수 있는 추가 Spark 파라미터 목록은 StartJobrun API를 통해 Spark SQL 스크립트 실행 섹션을 참조하세요.
- `--configuration-overrides`: 애플리케이션에 대한 구성 객체를 제공하여 애플리케이션의 기본 구성을 재정의할 수 있습니다. 간편 구문을 사용하여 구성을 제공하거나 JSON 파일의 구성 객체를 참조할 수 있습니다. 구성 객체는 분류, 속성 및 선택적 중첩 구성으로 이루어져 있습니다. 속성은 해당 파일에서 재정의하려는 설정으로 구성됩니다. 단일 JSON 객체에서 여러 애플리케이션에 대해 다양한 분류를 지정할 수 있습니다. 사용 가능한 구성 분류는 Amazon EMR 릴리스 버전에 따라 달라집니다. Amazon EMR의 각 릴리스 버전에 사용할 수 있는 구성 분류 목록은 EMR아마존 EKS 출시 예정 섹션을 참조하세요.

  애플리케이션 재정의 및 Spark 제출 파라미터에서 동일한 구성을 전달하는 경우 Spark 제출 파라미터가 우선합니다. 전체 구성 우선순위 목록은 가장 높은 우선순위부터 가장 낮은 우선순위 순으로 나열됩니다.

  - `SparkSession` 생성 시 제공되는 구성.
  - `–conf`를 사용하는 `sparkSubmitParameters`의 일부로 제공되는 구성.
  - 애플리케이션 재정의의 일부로 제공되는 구성.
  - 해당 릴리스에서 Amazon EMR이 선택하는 최적화된 구성.
  - 애플리케이션의 기본 오픈 소스 구성.

Amazon CloudWatch 또는 Amazon S3를 사용하여 작업 실행을 모니터링하려면 CloudWatch에 대한 구성 세부 정보를 제공해야 합니다. 자세한 정보는 Amazon S3 로그를 사용하도록 작업 실행 구성 및 Amazon CloudWatch Logs를 사용하도록 작업 실행 구성 섹션을 참조하세요. S3 버킷 또는 CloudWatch 로그 그룹이 없는 경우 Amazon EMR은 로그를 버킷에 업로드하기 전에 그룹을 생성합니다.

- Kubernetes 구성 옵션의 추가 목록은 Spark Properties on Kubernetes를 참조하세요.

  다음 Spark 구성은 지원되지 않습니다.

  - `spark.kubernetes.authenticate.driver.serviceAccountName`
  - `spark.kubernetes.authenticate.executor.serviceAccountName`
  - `spark.kubernetes.namespace`
  - `spark.kubernetes.driver.pod.name`
  - `spark.kubernetes.container.image.pullPolicy`
  - `spark.kubernetes.container.image`

  > **Note**
  >
  > 사용자 지정 도커 이미지에 `spark.kubernetes.container.image`를 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 Amazon용 도커 이미지 사용자 지정하기 EMR EKS 섹션을 참조하세요.

Amazon S3 로그를 사용하도록 작업 실행 구성

작업 진행 상황을 모니터링하고 실패 문제를 해결하려면 Amazon S3, Amazon CloudWatch Logs 또는 둘 다로 로그 정보를 전송하도록 작업을 구성해야 합니다. 이 주제는 Amazon EMR on EKS에서 시작된 작업에 Amazon S3에 애플리케이션 로그를 게시하는 작업을 시작하는 데 도움이 됩니다.

S3 로그 IAM 정책

작업에서 Amazon S3로 로그 데이터를 전송하려면 먼저 작업 실행 역할에 대한 권한 정책에 다음 권한이 포함되어야 합니다. *DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING*을 로깅 버킷의 이름으로 바꿉니다.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
```

```
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:PutObject",
                "s3:GetObject",
                "s3:ListBucket"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING",
                "arn:aws:s3:::DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING/*",
            ]
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> Amazon EMR on EKS는 Amazon S3 버킷을 생성할 수도 있습니다. Amazon S3 버킷을 사용할 수 없는 경우 IAM 정책에 "`s3:CreateBucket`" 권한을 포함합니다.

Amazon S3에 로그를 전송할 수 있는 적절한 권한을 실행 역할에 부여한 후 AWS CLI를 사용하여 작업 실행 관리에서와 같이 `start-job-run` 요청의 `monitoringConfiguration` 섹션에 `s3MonitoringConfiguration`이 전달되면 로그 데이터가 다음 Amazon S3 위치로 전송됩니다.

- 컨트롤러 로그 - /*logUri*/*virtual-cluster-id*/jobs/*job-id*/containers/*pod-name*/(stderr.gz/stdout.gz)
- 드라이버 로그 - /*logUri*/*virtual-cluster-id*/jobs/*job-id*/containers/*spark-application-id*/spark-*job-id*-driver/(stderr.gz/stdout.gz)
- 실행기 로그 - /*logUri*/*virtual-cluster-id*/jobs/*job-id*/containers/*spark-application-id*/*executor-pod-name*/(stderr.gz/stdout.gz)

Amazon CloudWatch Logs를 사용하도록 작업 실행 구성

작업 진행 상황을 모니터링하고 실패 문제를 해결하려면 Amazon S3, Amazon CloudWatch Logs 또는 둘 다로 로그 정보를 전송하도록 작업을 구성해야 합니다. 이 주제는 Amazon EMR on EKS에서 시작된 작업에서 CloudWatch Logs를 사용하는 데 도움이 됩니다. CloudWatch Logs에 대한 자세한 정보는 Amazon CloudWatch 사용 설명서의 로그 파일 모니터링을 참조하세요.

CloudWatch Logs IAM 정책

작업에서 CloudWatch Log로 로그 데이터를 전송하려면 먼저 작업 실행 역할에 대한 권한 정책에 다음 권한이 포함되어야 합니다. *my_log_group_name* 및 *my_log_stream_prefix*를 각각 CloudWatch 로그 그룹 및 로그 스트림 이름으로 바꿉니다. 실행 역할 ARN에 적절한 권한이 있는 한, Amazon EMR on EKS는 로그 그룹과 로그 스트림이 없는 경우 해당 로그 그룹과 로그 스트림을 생성합니다.

```
{
     "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "logs:CreateLogStream",
                "logs:DescribeLogGroups",
                "logs:DescribeLogStreams"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:logs:*:*:*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "logs:PutLogEvents"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:logs:*:*:log-group:my_log_group_name:log-
stream:my_log_stream_prefix/*"
            ]
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> Amazon EMR on EKS는 로그 스트림을 생성할 수도 있습니다. 로그 스트림이 없는 경우 IAM 정책에 `"logs:CreateLogGroup"` 권한이 포함되어야 합니다.

실행 역할에 적절한 권한을 부여한 후 AWS CLI를 사용하여 작업 실행 관리에서와 같이 애플리케이션은 `start-job-run` 요청의 `monitoringConfiguration` 섹션에

cloudWatchMonitoringConfiguration이 전달되면 로그 데이터를 CloudWatch Logs로 보냅니다.

StartJobRun API에서 *log_group_name*은 CloudWatch의 로그 그룹 이름이고 *log_stream_prefix*는 CloudWatch의 로그 스트림 이름 접두사입니다. AWS Management Console에서 이러한 로그를 보고 검색할 수 있습니다.

- 컨트롤러 로그 - *logGroup*/*logStreamPrefix*/*virtual-cluster-id*/jobs/*job-id*/containers/*pod-name*/(stderr/stdout)
- 드라이버 로그 - *logGroup*/*logStreamPrefix*/*virtual-cluster-id*/jobs/*job-id*/containers/*spark-application-id*/spark-*job-id*-driver/(stderrstdout)
- 실행기 로그 - *logGroup*/*logStreamPrefix*/*virtual-cluster-id*/jobs/*job-id*/containers/*spark-application-id*/*executor-pod-name*/(stderr/stdout)

작업 실행 나열

다음 예제에서 볼 수 있듯이 list-job-run을 실행하여 작업 실행 상태를 표시할 수 있습니다.

```
aws emr-containers list-job-runs --virtual-cluster-id <cluster-id>
```

작업 실행 설명

다음 예제에서 볼 수 있듯이 describe-job-run을 실행하여 작업 상태, 상태 세부 정보, 작업 이름 등 작업에 대한 추가 세부 정보를 가져올 수 있습니다.

```
aws emr-containers describe-job-run --virtual-cluster-id cluster-id --id job-run-id
```

작업 실행 취소

다음 예제에서 볼 수 있듯이 cancel-job-run을 실행하여 실행 중인 작업을 취소할 수 있습니다.

```
aws emr-containers cancel-job-run --virtual-cluster-id cluster-id --id job-run-id
```

StartJobrun API를 통해 Spark SQL 스크립트 실행

Amazon EMR on EKS 릴리스 6.7.0 이상에는 StartJobRun API를 통해 Spark SQL 스크립트를 실행할 수 있도록 Spark SQL 작업 드라이버가 포함되어 있습니다. 기존 Spark SQL 스크립트를 수정하지 않고도 StartJobRun API를 사용하여 Amazon EMR on EKS에서 Spark SQL 쿼리를 직접 실행하도

록 SQL 진입점 파일을 제공할 수 있습니다. 다음 테이블에는 StartJobrun API를 통해 Spark SQL 작업에 지원되는 Spark 파라미터가 나와 있습니다.

다음 Spark 파라미터 중에서 Spark SQL 작업에 전송할 파라미터를 선택할 수 있습니다. 이러한 파라미터를 사용하여 기본 Spark 속성을 재정의합니다.

옵션	설명
--name NAME	애플리케이션 이름
--jars JARS	드라이버 및 실행 클래스 경로에 포함할 jar의 쉼표로 구분된 목록.
--packages	드라이버 및 실행기 클래스 경로에 포함할 jar의 maven 좌표에 대한 쉼표로 구분된 목록.
--exclude-packages	종속 항목 충돌을 피하기 위해 -packages에서 제공하는 종속 항목을 해결하는 동안 제외할 쉼표로 구분된 groupId:artifactId 목록.
--repositories	-packages로 지정된 maven 좌표를 검색하기 위한 추가 원격 리포지토리의 쉼표로 구분된 목록.
--files FILES	각 실행기의 작업 디렉터리에 배치할 쉼표로 구분된 파일 목록.
--conf PROP=VALUE	Spark 구성 속성.
--properties-file FILE	추가 속성을 로드할 파일의 경로.
--driver-memory MEM	드라이버의 메모리. 기본 1,024MB.
--driver-java-options	드라이버에 전달할 추가 Java 옵션.
--driver-library-path	드라이버에 전달할 추가 라이브러리 경로 항목.
--driver-class-path	드라이버에 전달할 추가 클래스 경로 항목.
--executor-memory MEM	실행기당 메모리. 기본 1GB.
--driver-cores NUM	드라이버가 사용하는 코어 수.

옵션	설명
--total-executor-cores NUM	모든 실행기의 총 코어 수.
--executor-cores NUM	각 실행기가 사용하는 코어 수.
--num-executors NUM	실행할 실행기 수.
-hivevar <key=value>	Hive 명령에 적용할 변수 대체(예: `-hivevar A=B`)
-hiveconf <property=value>	지정된 속성에 사용할 값.

Spark SQL 작업의 경우 다음 예제와 같이 start-job-run-request.json 파일을 생성하고 작업 실행에 필요한 파라미터를 지정합니다.

```
{
  "name": "myjob",
  "virtualClusterId": "123456",
  "executionRoleArn": "iam_role_name_for_job_execution",
  "releaseLabel": "emr-6.7.0-latest",
  "jobDriver": {
    "sparkSqlJobDriver": {
      "entryPoint": "entryPoint_location",
       "sparkSqlParameters": "--conf spark.executor.instances=2 --conf
 spark.executor.memory=2G --conf spark.executor.cores=2 --conf spark.driver.cores=1"
    }
  },
  "configurationOverrides": {
    "applicationConfiguration": [
      {
        "classification": "spark-defaults",
        "properties": {
          "spark.driver.memory":"2G"
         }
      }
    ],
    "monitoringConfiguration": {
      "persistentAppUI": "ENABLED",
      "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
        "logGroupName": "my_log_group",
```

```
        "logStreamNamePrefix": "log_stream_prefix"
      },
      "s3MonitoringConfiguration": {
        "logUri": "s3://my_s3_log_location"
      }
    }
  }
}
```

작업 실행 상태

Amazon EMR on EKS 작업 대기열에 작업을 제출하면 작업이 PENDING 상태로 전환됩니다. 그런 다음 작업은 성공(0 코드로 종료)하거나 실패(0이 아닌 코드로 종료)할 때까지 다음 상태를 통과합니다.

다음은 가능한 작업 실행 상태입니다.

- PENDING - Amazon EMR on EKS에 작업 실행이 제출될 때 초기 작업 상태입니다. 작업이 가상 클러스터에 제출되기를 기다리고 있으며 Amazon EMR on EKS는 이 작업을 제출하기 위해 작업 중입니다.
- SUBMITTED - 가상 클러스터에 성공적으로 제출된 작업 실행. 그러면 클러스터 스케줄러가 클러스터에서 이 작업을 실행하려고 시도합니다.
- RUNNING - 가상 클러스터에서 실행 중인 작업 실행. Spark 애플리케이션에서 이는 Spark 드라이버 프로세스가 running 상태임을 의미합니다.
- FAILED - 가상 클러스터에 제출하지 못했거나 성공적으로 완료되지 못한 작업 실행. 이 작업 실패에 대한 추가 정보를 찾으려면 StateDetails 및 FailureReason을 참조하세요.
- COMPLETED - 성공적으로 완료된 작업 실행.
- CANCEL_PENDING - 취소가 요청된 작업 실행. Amazon EMR on EKS가 가상 클러스터에서 작업을 취소하려고 합니다.
- CANCELLED - 취소된 작업 실행.

Amazon EMR 콘솔에서 작업 보기

Amazon EMR 콘솔에서 작업을 보려면 다음 단계를 수행합니다.

1. Amazon EMR 콘솔 왼쪽 메뉴의 Amazon EMR on EKS에서 가상 클러스터를 선택합니다.
2. 가상 클러스터 목록에서 작업을 보려는 가상 클러스터를 선택합니다.
3. 작업 실행 테이블에서 로그 보기를 선택하여 작업 실행의 세부 정보를 확인합니다.

> **Note**
>
> 원클릭 경험에 대한 지원은 기본적으로 활성화되어 있습니다. 작업 제출 중에 `monitoringConfiguration`에서 `persistentAppUI`를 `DISABLED`로 설정하여 이 기능을 끌 수 있습니다. 자세한 내용은 영구 애플리케이션 사용자 인터페이스 보기를 참조하십시오.

작업 실행 시 발생하는 일반적인 오류

`StartJobRun` API를 실행할 때 다음 오류가 발생할 수 있습니다.

오류 메시지	오류 조건	권장되는 다음 단계
error: argument --*argument* is required	필수 파라미터가 누락되었습니다.	누락된 인수를 API 요청에 추가합니다.
An error occurred (AccessDeniedException) when calling the StartJobRun operation: User: *ARN* is not authorized to perform: emr-containers:StartJobRun	실행 역할이 누락되었습니다.	Amazon EMR on EKS에서 작업 실행 역할 사용 사용을 참조하세요.
An error occurred (AccessDeniedException) when calling the StartJobRun operation: User: *ARN* is not authorized to perform: emr-containers:StartJobRun	직접 호출자에게 조건 키를 통한 실행 역할[유효한 형식 또는 유효하지 않은 형식]에 대한 권한이 없습니다.	Amazon EMR on EKS에서 작업 실행 역할 사용 섹션을 참조하세요.
An error occurred (AccessDeniedException) when calling the StartJobRun operation: User: *ARN* is not authorized to perform: emr-containers:StartJobRun	Job 제출자와 실행 역할 ARN은 서로 다른 계정에 속해 있습니다.	작업 제출자와 실행 역할 ARN이 동일한 AWS 계정에서 생성되었는지 확인합니다.

오류 메시지	오류 조건	권장되는 다음 단계
1 validation error detected: Value *Role* at 'executionRoleArn' failed to satisfy the ARN regular expression pattern: ^arn:(aws[a-zA-Z0-9-]*):iam::(\d{12})?:(role((\u002F)|(\u002F[\u0021-\u007F]+\u002F))[\w+=,.@-]+)	직접 호출자는 조건 키를 통해 실행 역할에 대한 권한을 갖지만 역할이 ARN 형식의 제약 조건을 충족하지 않습니다.	ARN 형식 뒤에 실행 역할을 제공합니다. Amazon EMR on EKS에서 작업 실행 역할 사용 섹션을 참조하세요.
An error occurred (ResourceNotFoundException) when calling the StartJobRun operation: Virtual cluster *Virtual Cluster ID* doesn't exist.	가상 클러스터 ID를 찾을 수 없습니다.	Amazon EMR on EKS에 등록된 가상 클러스터 ID를 제공합니다.
An error occurred (ValidationException) when calling the StartJobRun operation: Virtual cluster state *state* is not valid to create resource JobRun.	가상 클러스터에서 작업을 실행할 준비가 되지 않았습니다.	가상 클러스터 상태 섹션을 참조하세요.
An error occurred (ResourceNotFoundException) when calling the StartJobRun operation: Release *RELEASE* doesn't exist.	작업 제출에 지정된 릴리스가 올바르지 않습니다.	EMR아마존 EKS 출시 예정 섹션을 참조하세요.

오류 메시지	오류 조건	권장되는 다음 단계
An error occurred (AccessDeniedException) when calling the StartJobRun operation: User: *ARN* is not authorized to perform: emr-containers:StartJobRun on resource: *ARN* with an explicit deny. An error occurred (AccessDeniedException) when calling the StartJobRun operation: User: *ARN* is not authorized to perform: emr-containers:StartJobRun on resource: *ARN*	사용자에게 StartJobRun을 호출할 권한이 없습니다.	Amazon EMR on EKS에서 작업 실행 역할 사용 섹션을 참조하세요.
An error occurred (ValidationException) when calling the StartJobRun operation: configurationOverrides.monitoringConfiguration.s3MonitoringConfiguration.logUri failed to satisfy constraint : %s	S3 경로 URI 구문이 유효하지 않습니다.	logUri는 s3://... 형식이어야 함

작업을 실행하기 전에 `DescribeJobRun` API를 실행할 때 다음 오류가 발생할 수 있습니다.

오류 메시지	오류 조건	권장되는 다음 단계
상태 세부 정보: JobRun 제출이 실패했습니다. Classification *classification* not supported. failureReason: VALIDATION_ERROR	StartJobrun의 파라미터가 유효하지 않습니다.	EMR아마존 EKS 출시 예정 섹션을 참조하세요.

오류 메시지	오류 조건	권장되는 다음 단계
state: FAILED.		
stateDetails: Cluster *EKS Cluster ID* does not exist. failureReason: CLUSTER_UNAVAILABLE state: FAILED	EKS 클러스터를 사용할 수 없습니다.	EKS 클러스터가 존재하고 올바른 권한을 보유하는지 확인합니다. 자세한 내용은 EMR아마존에 설정하기 EKS 섹션을 참조하세요.
상태 세부 정보: 클러스터 *EKS #### ID#* 충분한 권한이 없습니다. failureReason: CLUSTER_UNAVAILABLE state: FAILED	Amazon EMR에는 EKS 클러스터에 액세스할 권한이 없습니다.	등록된 네임스페이스에서 Amazon EMR에 대한 권한이 설정되어 있는지 확인합니다. 자세한 내용은 EMR아마존에 설정하기 EKS 섹션을 참조하세요.
stateDetails: Cluster *EKS Cluster ID* is currently not reachable. failureReason: CLUSTER_UNAVAILABLE state: FAILED	EKS 클러스터에 연결할 수 없습니다.	EKS 클러스터가 존재하고 올바른 권한을 보유하는지 확인합니다. 자세한 내용은 EMR아마존에 설정하기 EKS 섹션을 참조하세요.
stateDetails: JobRun submission failed due to an internal error. failureReason: INTERNAL_ERROR state: FAILED	EKS 클러스터에서 내부 오류가 발생했습니다.	해당 사항 없음

오류 메시지	오류 조건	권장되는 다음 단계
stateDetails: Cluster *EKS Cluster ID* does not have sufficient resources. failureReason: USER_ERROR state: FAILED	EKS 클러스터의 리소스가 부족하여 작업을 실행할 수 없습니다.	EKS 노드 그룹에 용량을 추가하거나 EKS Autoscaler를 설정합니다. 자세한 내용은 Cluster Autoscaler를 참조하세요.

작업을 실행한 후에 `DescribeJobRun` API를 실행할 때 다음 오류가 발생할 수 있습니다.

오류 메시지	오류 조건	권장되는 다음 단계
stateDetails: JobRun을 모니터링하는 동안 문제가 발생했습니다. Cluster *EKS Cluster ID* does not exist. failureReason: CLUSTER_UNAVAILABLE state: FAILED	EKS 클러스터가 존재하지 않습니다.	EKS 클러스터가 존재하고 올바른 권한을 보유하는지 확인합니다. 자세한 내용은 EMR아마존에 설정하기 EKS 섹션을 참조하세요.
stateDetails: JobRun을 모니터링하는 동안 문제가 발생했습니다. Cluster *EKS Cluster ID* does not have sufficient permissions. failureReason: CLUSTER_UNAVAILABLE state: FAILED	Amazon EMR에는 EKS 클러스터에 액세스할 권한이 없습니다.	등록된 네임스페이스에서 Amazon EMR에 대한 권한이 설정되어 있는지 확인합니다. 자세한 내용은 EMR아마존에 설정하기 EKS 섹션을 참조하세요.

오류 메시지	오류 조건	권장되는 다음 단계
stateDetails: JobRun을 모니터링하는 동안 문제가 발생했습니다. Cluster *EKS Cluster ID* is currently not reachable. failureReason: CLUSTER_UNAVAILABLE state: FAILED	EKS 클러스터에 연결할 수 없습니다.	EKS 클러스터가 존재하고 올바른 권한을 보유하는지 확인합니다. 자세한 내용은 EMR아마존에 설정하기 EKS 섹션을 참조하세요.
stateDetails: Trouble monitoring your JobRun due to an internal error failureReason: INTERNAL_ERROR state: FAILED	내부 오류가 발생하여 JobRun 모니터링을 수행할 수 없습니다.	해당 사항 없음

작업을 시작할 수 없고 작업이 제출됨 상태에서 15분 동안 대기하는 경우 다음 오류가 발생할 수 있습니다. 클러스터 리소스가 부족하기 때문일 수 있습니다.

오류 메시지	오류 조건	권장되는 다음 단계
cluster timeout	작업이 제출됨 상태로 15분 이상 지속되었습니다.	아래 표시된 구성 재정의로 이 파라미터의 기본 설정인 15분을 재정의할 수 있습니다.

다음 구성을 사용하여 클러스터 제한 시간 설정을 30분으로 변경합니다. 새 `job-start-timeout` 값은 초 단위로 제공합니다.

```
{
"configurationOverrides": {
  "applicationConfiguration": [{
```

```
      "classification": "emr-containers-defaults",
      "properties": {
          "job-start-timeout":"1800"
      }
  }]
}
```

작업 제출자 분류 사용

개요

Amazon EMR on EKS `StartJobRun` 요청은 Spark 드라이버를 생성하기 위해 작업 제출자 포드(job-runner 포드라고도 함)를 생성합니다. `emr-job-submitter` 분류를 사용하여 작업 제출자 포드의 노드 선택기를 구성할 수 있습니다.

`emr-job-submitter` 분류에서 사용할 수 있는 설정은 다음과 같습니다.

`jobsubmitter.node.selector.[labelKey]`

> *`labelKey`* 키와 값을 구성의 구성 값으로 사용하여 작업 제출자 포드의 노드 선택기에 추가합니다. 예를 들어 `jobsubmitter.node.selector.identifier`를 `myIdentifier`로 설정하면 작업 제출자 포드에서 노드 선택기의 키 식별자 값은 `myIdentifier`입니다. 여러 노드 선택기 키를 추가하려면 이 접두사를 사용하여 여러 구성을 설정합니다.

모범 사례로, 작업 제출자 포드에서는 스팟 인스턴스가 아닌 온디맨드 인스턴스에 노드를 배치하는 것이 좋습니다. 작업 제출자 포드에서 스팟 인스턴스가 중단되면 작업이 실패하기 때문입니다. 작업 제출자 포드를 단일 가용 영역에 배치하거나 노드에 적용된 Kubernetes 레이블을 사용할 수도 있습니다.

작업 제출자 분류 예제

이 섹션의 내용

- 작업 제출자 포드의 온디맨드 노드 배치를 포함한 StartJobRun 요청
- 작업 제출자 포드의 단일 AZ 노드 배치를 포함한 StartJobRun 요청
- 작업 제출자 포드의 단일 AZ 및 Amazon EC2 인스턴스 유형 배치를 포함한 StartJobRun 요청

작업 제출자 포드의 온디맨드 노드 배치를 포함한 **`StartJobRun`** 요청

```
cat >spark-python-in-s3-nodeselector-job-submitter.json << EOF
```

```
{
  "name": "spark-python-in-s3-nodeselector",
  "virtualClusterId": "virtual-cluster-id",
  "executionRoleArn": "execution-role-arn",
  "releaseLabel": "emr-6.11.0-latest",
  "jobDriver": {
    "sparkSubmitJobDriver": {
      "entryPoint": "s3://S3-prefix/trip-count.py",
       "sparkSubmitParameters": "--conf spark.driver.cores=5  --conf
 spark.executor.memory=20G --conf spark.driver.memory=15G --conf
 spark.executor.cores=6"
    }
  },
  "configurationOverrides": {
    "applicationConfiguration": [
      {
        "classification": "spark-defaults",
        "properties": {
          "spark.dynamicAllocation.enabled":"false"
         }
      },
      {
        "classification": "emr-job-submitter",
        "properties": {
            "jobsubmitter.node.selector.eks.amazonaws.com/capacityType": "ON_DEMAND"
        }
      }
    ],
    "monitoringConfiguration": {
      "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
        "logGroupName": "/emr-containers/jobs",
        "logStreamNamePrefix": "demo"
      },
      "s3MonitoringConfiguration": {
        "logUri": "s3://joblogs"
      }
    }
  }
}
EOF
aws emr-containers start-job-run --cli-input-json file:///spark-python-in-s3-
nodeselector-job-submitter.json
```

작업 제출자 포드의 단일 AZ 노드 배치를 포함한 **StartJobRun** 요청

```
cat >spark-python-in-s3-nodeselector-job-submitter-az.json << EOF
{
  "name": "spark-python-in-s3-nodeselector",
  "virtualClusterId": "virtual-cluster-id",
  "executionRoleArn": "execution-role-arn",
  "releaseLabel": "emr-6.11.0-latest",
  "jobDriver": {
    "sparkSubmitJobDriver": {
      "entryPoint": "s3://S3-prefix/trip-count.py",
       "sparkSubmitParameters": "--conf spark.driver.cores=5  --conf
 spark.executor.memory=20G --conf spark.driver.memory=15G --conf
 spark.executor.cores=6"
    }
  },
  "configurationOverrides": {
    "applicationConfiguration": [
      {
        "classification": "spark-defaults",
        "properties": {
          "spark.dynamicAllocation.enabled":"false"
         }
      },
      {
        "classification": "emr-job-submitter",
        "properties": {
            "jobsubmitter.node.selector.topology.kubernetes.io/zone": "Availability
 Zone"
        }
      }
    ],
    "monitoringConfiguration": {
      "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
        "logGroupName": "/emr-containers/jobs",
        "logStreamNamePrefix": "demo"
      },
      "s3MonitoringConfiguration": {
        "logUri": "s3://joblogs"
      }
    }
  }
}
```

```
EOF
aws emr-containers start-job-run --cli-input-json file:///spark-python-in-s3-
nodeselector-job-submitter-az.json
```

작업 제출자 포드의 단일 AZ 및 Amazon EC2 인스턴스 유형 배치를 포함한 **StartJobRun** 요청

```
{
  "name": "spark-python-in-s3-nodeselector",
  "virtualClusterId": "virtual-cluster-id",
  "executionRoleArn": "execution-role-arn",
  "releaseLabel": "emr-6.11.0-latest",
  "jobDriver": {
    "sparkSubmitJobDriver": {
      "entryPoint": "s3://S3-prefix/trip-count.py",
       "sparkSubmitParameters": "--conf spark.driver.cores=5  --conf
 spark.kubernetes.pyspark.pythonVersion=3 --conf spark.executor.memory=20G
 --conf spark.driver.memory=15G --conf spark.executor.cores=6 --conf
 spark.sql.shuffle.partitions=1000"
    }
  },
  "configurationOverrides": {
    "applicationConfiguration": [
      {
        "classification": "spark-defaults",
        "properties": {
          "spark.dynamicAllocation.enabled":"false",
         }
      },
      {
        "classification": "emr-job-submitter",
        "properties": {
            "jobsubmitter.node.selector.topology.kubernetes.io/zone": "Availability
 Zone",
            "jobsubmitter.node.selector.node.kubernetes.io/instance-type":"m5.4xlarge"
        }
      }
    ],
    "monitoringConfiguration": {
      "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
        "logGroupName": "/emr-containers/jobs",
        "logStreamNamePrefix": "demo"
      },
```

```
      "s3MonitoringConfiguration": {
        "logUri": "s3://joblogs"
      }
    }
  }
}
```

작업 템플릿 사용

작업 템플릿은 작업 실행 시작 시 StartJobRun API 간접 호출 간에 공유할 수 있는 값을 저장합니다. 다음과 같은 두 가지 사용 사례를 지원합니다.

- 반복되는 StartJobRun API 요청 값을 방지하려는 경우.
- StartJobRun API 요청을 통해 특정 값을 제공해야 한다는 규칙을 적용하려는 경우.

작업 템플릿을 사용하면 작업 실행에서 재사용 가능한 템플릿을 정의하여 추가 사용자 지정을 적용할 수 있습니다. 예를 들어 다음과 같습니다.

- 실행기 및 드라이버 컴퓨팅 용량 구성
- IAM 역할과 같은 보안 및 거버넌스 속성 설정
- 여러 애플리케이션 및 데이터 파이프라인에서 사용하도록 도커 이미지 사용자 지정

작업 템플릿을 생성 및 사용하여 작업 실행 시작

이 섹션에서는 작업 템플릿을 생성하고 이 템플릿을 사용하여 AWS Command Line Interface(AWS CLI)를 사용하여 작업 실행을 시작하는 방법을 설명합니다.

작업 템플릿을 생성하는 방법

1. 다음 예제 JSON 파일에서 볼 수 있듯이 create-job-template-request.json 파일을 생성하고 작업 실행에 필요한 파라미터를 지정합니다. 사용 가능한 모든 파라미터에 대한 자세한 내용은 CreateJobTemplate API를 참조하세요.

   StartJobRun API에 필요한 대부분의 값은 jobTemplateData에서도 필요합니다. 작업 템플릿을 사용하여 StartJobrun을 간접 호출할 때 파라미터에 대해 자리 표시자를 사용하고 값을 제공하려는 경우 작업 템플릿 파라미터에 대한 다음 섹션을 참조하세요.

   ```
   {
   ```

```
    "name": "mytemplate",
    "jobTemplateData": {
         "executionRoleArn": "iam_role_arn_for_job_execution",
         "releaseLabel": "emr-6.7.0-latest",
         "jobDriver": {
             "sparkSubmitJobDriver": {
                 "entryPoint": "entryPoint_location",
                 "entryPointArguments": [ "argument1","argument2",...],
                 "sparkSubmitParameters": "--class <main_class> --conf
 spark.executor.instances=2 --conf spark.executor.memory=2G --conf
 spark.executor.cores=2 --conf spark.driver.cores=1"
             }
         },
         "configurationOverrides": {
             "applicationConfiguration": [
                 {
                     "classification": "spark-defaults",
                     "properties": {
                          "spark.driver.memory":"2G"
                     }
                 }
             ],
             "monitoringConfiguration": {
                 "persistentAppUI": "ENABLED",
                 "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
                     "logGroupName": "my_log_group",
                     "logStreamNamePrefix": "log_stream_prefix"
                 },
                 "s3MonitoringConfiguration": {
                     "logUri": "s3://my_s3_log_location/"
                 }
             }
         }
     }
}
```

2. 로컬에 저장된 `create-job-template-request.json` 파일 경로와 함께 `create-job-template` 명령을 사용합니다.

```
aws emr-containers create-job-template \
--cli-input-json file://./create-job-template-request.json
```

작업 템플릿을 사용하여 작업 실행을 시작하는 방법

다음 예제와 같이 StartJobRun 명령에 가상 클러스터 ID, 작업 템플릿 ID 및 작업 이름을 제공합니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--virtual-cluster-id 123456 \
--name myjob \
--job-template-id 1234abcd
```

작업 템플릿 파라미터 정의

작업 템플릿 파라미터를 사용하면 작업 템플릿에서 변수를 지정할 수 있습니다. 해당 작업 템플릿을 사용하여 작업 실행을 시작할 때 이러한 파라미터 값을 지정해야 합니다. Job 템플릿 파라미터는 ${parameterName} 형식으로 지정됩니다. jobTemplateData 필드의 값을 작업 템플릿 파라미터로 지정하도록 선택할 수 있습니다. 각 작업 템플릿 파라미터 변수에 대해 해당 데이터 유형(STRING 또는 NUMBER)과 기본값(선택 사항)을 지정합니다. 아래 예제에서는 진입점 위치, 기본 클래스 및 S3 로그 위치 값에 대한 작업 템플릿 파라미터를 지정하는 방법을 보여줍니다.

진입점 위치, 기본 클래스 및 Amazon S3 로그 위치를 작업 템플릿 파라미터로 지정하는 방법

1. 다음 예제 JSON 파일에서 볼 수 있듯이 create-job-template-request.json 파일을 생성하고 작업 실행에 필요한 파라미터를 지정합니다. 파라미터에 대한 자세한 내용은 CreateJobTemplate API를 참조하세요.

```
{
   "name": "mytemplate",
   "jobTemplateData": {
        "executionRoleArn": "iam_role_arn_for_job_execution",
        "releaseLabel": "emr-6.7.0-latest",
        "jobDriver": {
            "sparkSubmitJobDriver": {
                "entryPoint": "${EntryPointLocation}",
                "entryPointArguments": [ "argument1","argument2",...],
                "sparkSubmitParameters": "--class ${MainClass} --conf
 spark.executor.instances=2 --conf spark.executor.memory=2G --conf
 spark.executor.cores=2 --conf spark.driver.cores=1"
            }
        },
        "configurationOverrides": {
            "applicationConfiguration": [
```

```
                {
                    "classification": "spark-defaults",
                    "properties": {
                         "spark.driver.memory":"2G"
                    }
                }
            ],
            "monitoringConfiguration": {
                "persistentAppUI": "ENABLED",
                "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
                    "logGroupName": "my_log_group",
                    "logStreamNamePrefix": "log_stream_prefix"
                },
                "s3MonitoringConfiguration": {
                    "logUri": "${LogS3BucketUri}"
                }
            }
        },
        "parameterConfiguration": {
            "EntryPointLocation": {
                "type": "STRING"
            },
            "MainClass": {
                "type": "STRING",
                "defaultValue":"Main"
            },
            "LogS3BucketUri": {
                "type": "STRING",
                "defaultValue":"s3://my_s3_log_location/"
            }
        }
    }
}
```

2. 로컬로 저장되었거나 Amazon S3에 저장된 `create-job-template-request.json` 파일 경로와 함께 `create-job-template` 명령을 사용합니다.

```
aws emr-containers create-job-template \
--cli-input-json file://./create-job-template-request.json
```

작업 템플릿 파라미터가 포함된 작업 템플릿을 사용하여 작업을 시작하는 방법

작업 템플릿 파라미터가 포함된 작업 템플릿으로 작업 실행을 시작하려면 아래와 같이 StartJobRun API 요청에서 작업 템플릿 ID와 작업 템플릿 파라미터 값을 지정합니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--virtual-cluster-id 123456 \
--name myjob \
--job-template-id 1234abcd \
--job-template-parameters '{"EntryPointLocation": "entry_point_location","MainClass":
 "ExampleMainClass","LogS3BucketUri": "s3://example_s3_bucket/"}'
```

작업 템플릿에 대한 액세스 제어

StartJobRun 정책을 사용하면 사용자나 역할이 지정한 작업 템플릿만 사용하여 작업을 실행할 수 있고 지정된 작업 템플릿을 사용하지 않고는 StartJobRun 작업을 실행할 수 없도록 적용할 수 있습니다. 이렇게 하려면 먼저 아래와 같이 사용자 또는 역할에 지정된 작업 템플릿에 대한 읽기 권한을 부여해야 합니다.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "emr-containers:DescribeJobTemplate",
            "Resource": [
                "job_template_1_arn",
                "job_template_2_arn",
                ...
            ]
        }
    ]
}
```

사용자 또는 역할이 지정된 작업 템플릿을 사용할 때만 StartJobRun 작업을 간접 호출할 수 있도록 하려면 지정된 사용자 또는 역할에 다음 StartJobRun 정책 권한을 할당할 수 있습니다.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": "emr-containers:StartJobRun",
```

```
            "Resource": [
                "virtual_cluster_arn",
            ],
            "Condition": [
                "StringEquals": {
                    "emr-containers:JobTemplateArn": [
                        "job_template_1_arn",
                        "job_template_2_arn",
                        ...
                    ]
                 }
                ]
            }
        }
    ]
}
```

작업 템플릿이 실행 역할 ARN 필드 내에 작업 템플릿 파라미터를 지정하는 경우 사용자는 이 파라미터의 값을 제공할 수 있으며, 이를 통해 임의의 실행 역할을 사용해 StartJobRun을 간접 호출할 수 있습니다. 사용자가 제공할 수 있는 실행 역할을 제한하려면 Amazon EMR on EKS에서 작업 실행 역할 사용에서 실행 역할에 대한 액세스 제어를 참조하세요.

위의 StartJobRun 작업 정책에서 지정된 사용자 또는 역할에 대한 조건이 지정되지 않은 경우 사용자 또는 역할은 읽기 권한이 있는 임의의 작업 템플릿을 사용하거나 임의의 실행 역할을 사용하여 지정된 가상 클러스터에서 StartJobRun 작업을 간접 호출할 수 있습니다.

포드 템플릿 사용

Amazon EMR 버전 5.33.0 또는 6.3.0부터 Amazon EMR on EKS는 Spark의 포드 템플릿 기능을 지원합니다. 포드는 공유 스토리지 및 네트워크 리소스가 있는 하나 이상의 컨테이너로 구성된 그룹이자, 컨테이너 실행 방법에 대한 사양입니다. 포드 템플릿은 각 포드의 실행 방법을 결정하는 사양입니다. 포드 템플릿 파일을 사용하여 Spark 구성이 지원하지 않는 드라이버 또는 실행기 포드 구성을 정의할 수 있습니다. Spark의 포드 템플릿 기능에 대한 자세한 내용은 Pod Template을 참조하세요.

> **Note**
>
> 포드 템플릿 기능은 드라이버 및 실행기 포드에서만 작동합니다. 포드 템플릿을 사용하여 작업 컨트롤러 포드를 구성할 수 없습니다.

일반적인 시나리오

Amazon EMR on EKS에서 포드 템플릿을 사용해 공유 EKS 클러스터에서 Spark 작업을 실행하는 방법을 정의하고 비용을 절감하며 리소스 사용률과 성능을 개선할 수 있습니다.

- 비용을 절감하기 위해 Amazon EC2 스팟 인스턴스에서 실행하도록 Spark 실행기 작업을 예약하는 동시에, Amazon EC2 온디맨드 인스턴스에서 실행하도록 Spark 드라이버 작업을 예약할 수 있습니다.
- 리소스 사용률을 높이기 위해 동일한 EKS 클러스터에서 워크로드를 실행하는 여러 팀을 지원할 수 있습니다. 각 팀은 워크로드를 실행하기 위해 지정된 Amazon EC2 노드 그룹을 보유합니다. 포드 템플릿을 사용하여 해당 워크로드에 해당하는 허용 범위를 적용할 수 있습니다.
- 모니터링을 개선하기 위해 별도의 로깅 컨테이너를 실행하여 기존 모니터링 애플리케이션에 로그를 전달할 수 있습니다.

예를 들어, 다음 포드 템플릿 파일은 일반적인 사용 시나리오를 보여줍니다.

```
apiVersion: v1
kind: Pod
spec:
  volumes:
    - name: source-data-volume
      emptyDir: {}
    - name: metrics-files-volume
      emptyDir: {}
  nodeSelector:
    eks.amazonaws.com/nodegroup: emr-containers-nodegroup
  containers:
  - name: spark-kubernetes-driver # This will be interpreted as driver Spark main
 container
    env:
      - name: RANDOM
        value: "random"
    volumeMounts:
      - name: shared-volume
        mountPath: /var/data
      - name: metrics-files-volume
        mountPath: /var/metrics/data
  - name: custom-side-car-container # Sidecar container
    image: <side_car_container_image>
    env:
```

```
      - name: RANDOM_SIDECAR
        value: random
    volumeMounts:
      - name: metrics-files-volume
        mountPath: /var/metrics/data
    command:
      - /bin/sh
      - '-c'
      -  <command-to-upload-metrics-files>
  initContainers:
  - name: spark-init-container-driver # Init container
    image: <spark-pre-step-image>
    volumeMounts:
      - name: source-data-volume # Use EMR predefined volumes
        mountPath: /var/data
    command:
      - /bin/sh
      - '-c'
      -  <command-to-download-dependency-jars>
```

포드 템플릿은 다음 작업을 완료합니다.

- Spark 기본 컨테이너가 시작되기 전에 실행되는 새 init 컨테이너를 추가합니다. init 컨테이너는 Spark 기본 컨테이너와 EmptyDir 볼륨(`source-data-volume`)을 공유합니다. init 컨테이너를 통해 종속성 다운로드 또는 입력 데이터 생성과 같은 초기화 단계를 실행할 수 있습니다. 그러면 Spark 기본 컨테이너에서 데이터를 소비합니다.
- Spark 기본 컨테이너와 함께 실행되는 다른 sidecar 컨테이너를 추가합니다. 두 컨테이너는 다른 `EmptyDir` 볼륨(`metrics-files-volume`)을 공유합니다. Spark 작업은 Prometheus 지표와 같은 지표를 생성할 수 있습니다. 그러면 Spark 작업에서 지표을 파일에 넣고, 향후 분석을 위해 sidecar 컨테이너에서 파일을 자체 BI 시스템에 업로드하게 합니다.
- Spark 기본 컨테이너에 새 환경 변수를 추가합니다. 작업에서 환경 변수를 사용하게 할 수 있습니다.
- 노드 선택기를 정의합니다. 그러면 포드는 `emr-containers-nodegroup` 노드 그룹에서만 예약됩니다. 그러면 작업과 팀 사이에서 컴퓨팅 리소스를 분리할 수 있습니다.

Amazon EMR on EKS에서 포드 템플릿 활성화

Amazon EMR on EKS에서 포드 템플릿 기능을 활성화하려면 Amazon S3의 포드 템플릿 파일을 가리키도록 Spark 속성 `spark.kubernetes.driver.podTemplateFile` 및

spark.kubernetes.executor.podTemplateFile을 구성합니다. 그러면 Spark는 포드 템플릿 파일을 다운로드하고 이를 사용하여 드라이버 및 실행기 포드를 구성합니다.

> **Note**
>
> Spark는 작업 실행 역할을 사용하여 포드 템플릿을 로드하므로 작업 실행 역할에는 Amazon S3에 액세스하여 포드 템플릿을 로드할 수 있는 권한이 있어야 합니다. 자세한 내용은 작업 실행 역할 생성 섹션을 참조하세요.

다음 작업 실행 JSON 파일에서 볼 수 있듯이 SparkSubmitParameters를 사용하여 포드 템플릿에 대한 Amazon S3 경로를 지정할 수 있습니다.

```
{
  "name": "myjob",
  "virtualClusterId": "123456",
  "executionRoleArn": "iam_role_name_for_job_execution",
  "releaseLabel": "release_label",
  "jobDriver": {
    "sparkSubmitJobDriver": {
      "entryPoint": "entryPoint_location",
      "entryPointArguments": ["argument1", "argument2", ...],
       "sparkSubmitParameters": "--class <main_class> \
         --conf
 spark.kubernetes.driver.podTemplateFile=s3://path_to_driver_pod_template \
         --conf
 spark.kubernetes.executor.podTemplateFile=s3://path_to_executor_pod_template \
         --conf spark.executor.instances=2 \
         --conf spark.executor.memory=2G \
         --conf spark.executor.cores=2 \
         --conf spark.driver.cores=1"
    }
  }
}
```

또는 다음 작업 실행 JSON 파일에서 볼 수 있듯이 configurationOverrides를 사용하여 포드 템플릿에 대한 Amazon S3 경로를 지정할 수 있습니다.

```
{
  "name": "myjob",
  "virtualClusterId": "123456",
```

```
  "executionRoleArn": "iam_role_name_for_job_execution",
  "releaseLabel": "release_label",
  "jobDriver": {
    "sparkSubmitJobDriver": {
      "entryPoint": "entryPoint_location",
      "entryPointArguments": ["argument1", "argument2", ...],
       "sparkSubmitParameters": "--class <main_class> \
         --conf spark.executor.instances=2 \
         --conf spark.executor.memory=2G \
         --conf spark.executor.cores=2 \
         --conf spark.driver.cores=1"
    }
  },
  "configurationOverrides": {
    "applicationConfiguration": [
      {
        "classification": "spark-defaults",
        "properties": {
          "spark.driver.memory":"2G",
          "spark.kubernetes.driver.podTemplateFile":"s3://path_to_driver_pod_template",

 "spark.kubernetes.executor.podTemplateFile":"s3://path_to_executor_pod_template"
         }
      }
    ]
  }
}
```

> **Note**
>
> 1. Amazon EMR on EKS에서 포드 템플릿 기능을 사용하는 경우 신뢰할 수 없는 애플리케이션 코드 격리와 같은 보안 지침을 준수해야 합니다. 자세한 내용은 Amazon EMR on EKS 보안 모범 사례 섹션을 참조하세요.
> 2. Spark 기본 컨테이너 이름은 `spark.kubernetes.driver.podTemplateContainerName` 및 `spark.kubernetes.executor.podTemplateContainerName`을 사용하여 변경할 수 없습니다. 해당 이름은 `spark-kubernetes-driver` 및 `spark-kubernetes-executors`로 하드 코딩되기 때문입니다. Spark 기본 컨테이너를 사용자 지정하려면 이러한 하드 코딩된 이름을 사용하여 포드 템플릿에서 컨테이너를 지정해야 합니다.

포드 템플릿 필드

Amazon EMR on EKS에서 포드 템플릿을 구성할 때는 다음 필드 제한 사항을 고려합니다.

- Amazon EMR on EKS는 적절한 작업 예약을 지원하기 위해 포드 템플릿에서 다음 필드만 허용합니다.

  허용되는 포드 수준 필드는 다음과 같습니다.

  - `apiVersion`
  - `kind`
  - `metadata`
  - `spec.activeDeadlineSeconds`
  - `spec.affinity`
  - `spec.containers`
  - `spec.enableServiceLinks`
  - `spec.ephemeralContainers`
  - `spec.hostAliases`
  - `spec.hostname`
  - `spec.imagePullSecrets`
  - `spec.initContainers`
  - `spec.nodeName`
  - `spec.nodeSelector`
  - `spec.overhead`
  - `spec.preemptionPolicy`
  - `spec.priority`
  - `spec.priorityClassName`
  - `spec.readinessGates`
  - `spec.runtimeClassName`
  - `spec.schedulerName`
  - `spec.subdomain`
  - `spec.terminationGracePeriodSeconds`
  - `spec.tolerations`

- spec.topologySpreadConstraints
- spec.volumes

허용되는 Spark 기본 컨테이너 수준 필드는 다음과 같습니다.

- env
- envFrom
- name
- lifecycle
- livenessProbe
- readinessProbe
- resources
- startupProbe
- stdin
- stdinOnce
- terminationMessagePath
- terminationMessagePolicy
- tty
- volumeDevices
- volumeMounts
- workingDir

포드 템플릿에서 허용되지 않는 필드를 사용하면 Spark에서 예외가 발생하고 작업이 실패합니다. 다음 예제에서는 허용되지 않는 필드로 인해 Spark 컨트롤러 로그에 표시되는 오류 메시지를 보여줍니다.

```
Executor pod template validation failed.
Field container.command in Spark main container not allowed but specified.
```

- Amazon EMR on EKS에서는 포드 템플릿에서 다음 파라미터를 사전에 정의합니다. 포드 템플릿에서 지정하는 필드는 이 필드와 겹치지 않아야 합니다.

  사전 정의된 볼륨 이름은 다음과 같습니다.

  - emr-container-communicate
  - config-volume

- emr-container-application-log-dir
- emr-container-event-log-dir
- temp-data-dir
- mnt-dir
- home-dir
- emr-container-s3

다음은 Spark 기본 컨테이너에만 적용되는 사전 정의된 볼륨 마운트입니다.

- Name: emr-container-communicate, MountPath: /var/log/fluentd
- Name: emr-container-application-log-dir, MountPath: /var/log/spark/user
- Name: emr-container-event-log-dir, MountPath: /var/log/spark/apps
- Name: mnt-dir, MountPath: /mnt
- Name: temp-data-dir, MountPath: /tmp
- Name: home-dir, MountPath: /home/hadoop

다음은 Spark 기본 컨테이너에만 적용되는 사전 정의된 환경 변수입니다.

- SPARK_CONTAINER_ID
- K8S_SPARK_LOG_URL_STDERR
- K8S_SPARK_LOG_URL_STDOUT
- SIDECAR_SIGNAL_FILE

> **Note**
>
> 이러한 사전 정의된 볼륨을 계속 사용하고 추가 sidecar 컨테이너에 마운트할 수 있습니다. 예를 들어 emr-container-application-log-dir을 사용하고 포드 템플릿에 정의된 sidecar 컨테이너에 이를 마운트할 수 있습니다.

지정한 필드가 포드 템플릿의 사전 정의된 필드와 충돌하는 경우 Spark에서 예외가 발생하고 작업이 실패합니다. 다음 예제는 사전 정의된 필드와의 충돌로 인한 Spark 애플리케이션 로그에 표시되는 오류 메시지를 보여줍니다.

```
Defined volume mount path on main container must not overlap with reserved mount
 paths: [<reserved-paths>]
```

sidecar 컨테이너 관련 고려 사항

Amazon EMR은 Amazon EMR on EKS에서 프로비저닝하는 포드의 수명 주기를 제어합니다. sidecar 컨테이너는 Spark 기본 컨테이너와 동일한 수명 주기를 따라야 합니다. 추가 sidecar 컨테이너를 포드에 삽입하는 경우 Amazon EMR에서 정의하는 포드 수명 주기 관리와 통합하여 Spark 기본 컨테이너가 종료될 때 sidecar 컨테이너가 자체적으로 중지될 수 있도록 하는 것이 좋습니다.

비용을 줄이려면 작업이 완료된 후 sidecar 컨테이너가 있는 드라이버 포드가 계속 실행되지 않도록 하는 프로세스를 구현하는 것이 좋습니다. Spark 드라이버는 실행기가 완료되면 실행기 포드를 삭제합니다. 하지만 드라이버 프로그램이 완료되어도 추가 sidecar 컨테이너는 계속 실행됩니다. 포드 요금은 Amazon EMR on EKS가 드라이버 포드를 정리할 때까지 청구되며, 일반적으로 드라이버 Spark 기본 컨테이너가 완료된 후 1분 이내에 청구됩니다. 비용을 절감하기 위해 다음 섹션에 설명된 대로 Amazon EMR on EKS에서 이 드라이버 및 실행자 포드 모두에 대해 정의한 수명 주기 관리 메커니즘과 추가 sidecar 컨테이너를 통합할 수 있습니다.

드라이버 및 실행기 포드의 Spark 기본 컨테이너는 2초마다 `heartbeat`를 `/var/log/fluentd/main-container-terminated` 파일에 전송합니다. Amazon EMR의 사전 정의된 `emr-container-communicate` 볼륨 마운트를 sidecar 컨테이너에 추가하면 sidecar 컨테이너의 하위 프로세스를 정의하여 이 파일의 마지막 수정 시간을 주기적으로 추적할 수 있습니다. 그런 다음, Spark 기본 컨테이너에서 오랫동안 `heartbeat`를 중지한 것을 발견하면 하위 프로세스가 저절로 중지됩니다.

다음 예제는 하트비트 파일을 추적하고 자체적으로 중지하는 하위 프로세스를 보여줍니다. *`your_volume_mount`*를 사용자 경로(사전 정의된 볼륨을 마운트한 경로)로 바꿉니다. 스크립트는 sidecar 컨테이너에서 사용하는 이미지 내에 번들로 제공됩니다. 포드 템플릿 파일에서 `sub_process_script.sh` 및 `main_command` 명령을 사용하여 sidecar 컨테이너를 지정할 수 있습니다.

```
MOUNT_PATH="your_volume_mount"
FILE_TO_WATCH="$MOUNT_PATH/main-container-terminated"
INITIAL_HEARTBEAT_TIMEOUT_THRESHOLD=60
HEARTBEAT_TIMEOUT_THRESHOLD=15
SLEEP_DURATION=10

function terminate_main_process() {
  # Stop main process
}

# Waiting for the first heartbeat sent by Spark main container
echo "Waiting for file $FILE_TO_WATCH to appear..."
```

```
start_wait=$(date +%s)
while ! [[ -f "$FILE_TO_WATCH" ]]; do
    elapsed_wait=$(expr $(date +%s) - $start_wait)
    if [ "$elapsed_wait" -gt "$INITIAL_HEARTBEAT_TIMEOUT_THRESHOLD" ]; then
        echo "File $FILE_TO_WATCH not found after $INITIAL_HEARTBEAT_TIMEOUT_THRESHOLD
 seconds; aborting"
        terminate_main_process
        exit 1
    fi
    sleep $SLEEP_DURATION;
done;
echo "Found file $FILE_TO_WATCH; watching for heartbeats..."

while [[ -f "$FILE_TO_WATCH" ]]; do
    LAST_HEARTBEAT=$(stat -c %Y $FILE_TO_WATCH)
    ELAPSED_TIME_SINCE_AFTER_HEARTBEAT=$(expr $(date +%s) - $LAST_HEARTBEAT)
    if [ "$ELAPSED_TIME_SINCE_AFTER_HEARTBEAT" -gt "$HEARTBEAT_TIMEOUT_THRESHOLD" ];
 then
        echo "Last heartbeat to file $FILE_TO_WATCH was more than
 $HEARTBEAT_TIMEOUT_THRESHOLD seconds ago at $LAST_HEARTBEAT; terminating"
        terminate_main_process
        exit 0
    fi
    sleep $SLEEP_DURATION;
done;
echo "Outside of loop, main-container-terminated file no longer exists"

# The file will be deleted once the fluentd container is terminated

echo "The file $FILE_TO_WATCH doesn't exist any more;"
terminate_main_process
exit 0
```

작업 재시도 정책 사용

Amazon EMR on EKS 버전 6.9.0 이상에서 작업 실행에 대한 재시도 정책을 설정할 수 있습니다. 재시도 정책에 따라 작업 드라이버 포드가 실패하거나 삭제된 경우 자동으로 다시 시작됩니다. 이를 통해 장기 실행 Spark 스트리밍 작업의 실패에 대한 복원력을 높일 수 있습니다.

작업에 대한 재시도 정책 설정

재시도 정책을 구성하려면 StartJobrun API를 사용하여 `RetryPolicyConfiguration` 필드를 제공합니다. 다음은 `retryPolicyConfiguration` 예제입니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--virtual-cluster-id cluster_id \
--name sample-job-name \
--execution-role-arn execution-role-arn \
--release-label emr-6.9.0-latest \
--job-driver '{
  "sparkSubmitJobDriver": {
    "entryPoint": "local:///usr/lib/spark/examples/src/main/python/pi.py",
    "entryPointArguments": [ "2" ],
    "sparkSubmitParameters": "--conf spark.executor.instances=2 --conf
 spark.executor.memory=2G --conf spark.executor.cores=2 --conf spark.driver.cores=1"
  }
}' \
--retry-policy-configuration '{
    "maxAttempts": 5
  }' \
--configuration-overrides '{
  "monitoringConfiguration": {
    "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
      "logGroupName": "my_log_group_name",
      "logStreamNamePrefix": "my_log_stream_prefix"
    },
    "s3MonitoringConfiguration": {
       "logUri": "s3://DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING"
    }
  }
}'
```

> **Note**
>
> `retryPolicyConfiguration`은 AWS CLI 1.27.68 버전에서만 사용할 수 있습니다. AWS CLI를 최신 버전으로 업데이트하려면 최신 버전의 AWS CLI 설치 또는 업데이트를 참조하세요.

작업 드라이버 포드가 실패하거나 삭제된 경우 작업 드라이버 포드를 다시 시작할 최대 횟수로 `maxAttempts` 필드를 구성합니다. Kubernetes 설명서에 설명된 대로 두 작업 드라이버 재시도 사이의 실행 간격은 지수 재시도 간격(10초, 20초, 40초 등)이며 최대 6분으로 제한됩니다.

> **Note**
>
> 모든 추가 작업 드라이버 실행은 또 다른 작업 실행으로 요금이 청구되며, Amazon EMR on EKS 요금이 적용됩니다.

재시도 정책 구성 값

- 작업의 기본 재시도 정책: `StartJobRun`에는 기본적으로 최대 시도 횟수가 1로 설정된 재시도 정책이 있습니다. 원하는 대로 재시도 정책을 구성할 수 있습니다.

  > **Note**
  >
  > `retryPolicyConfiguration`의 `maxAttempts`를 1로 설정하면 실패 시 드라이버 포드를 불러오려는 재시도가 수행되지 않습니다.

- 작업의 재시도 정책 비활성화: 재시도 정책을 비활성화하려면 retryPolicyConfiguration에서 최대 시도 횟수 값을 1로 설정합니다.

  ```
  "retryPolicyConfiguration": {
      "maxAttempts": 1
  }
  ```

- 작업의 maxAttempts를 유효한 범위로 설정: `maxAttempts` 값이 유효한 범위를 벗어나면 `StartJobRun` 직접 호출에 실패합니다. 유효한 `maxAttempts` 범위는 1~2,147,483,647(32비트 정수)로, Kubernetes의 `backOffLimit` 구성 설정에서 지원하는 범위입니다. 자세한 내용은 Kubernetes 설명서에서 Pod backoff failure policy를 참조하세요. `maxAttempts` 값이 유효하지 않으면 다음 오류 메시지가 반환됩니다.

  ```
  {
   "message": "Retry policy configuration's parameter value of maxAttempts is invalid"
  }
  ```

작업의 재시도 정책 상태 검색

ListJobRuns 및 DescribeJobRun API를 사용하여 작업의 재시도 상태를 볼 수 있습니다. 활성화된 재시도 정책 구성으로 작업을 요청하면 ListJobRun 및 DescribeJobRun 응답의 RetryPolicyExecution 필드에 재시도 정책 상태가 포함됩니다. 또한 DescribeJobRun 응답에는 작업에 대한 StartJobRun 요청에 입력된 RetryPolicyConfiguration이 포함됩니다.

샘플 응답

ListJobRuns response

```
{
  "jobRuns": [
    ...
    ...
    "retryPolicyExecution" : {
      "currentAttemptCount": 2
    }
    ...
    ...
  ]
}
```

DescribeJobRun response

```
{
  ...
  ...
  "retryPolicyConfiguration": {
    "maxAttempts": 5
   },
   "retryPolicyExecution" : {
    "currentAttemptCount": 2
  },
  ...
  ...
}
```

아래 재시도 정책 구성 값의 설명과 같이 작업에서 재시도 정책이 비활성화된 경우 이 필드는 표시되지 않습니다.

재시도 정책으로 작업 모니터링

재시도 정책을 활성화하면 생성된 모든 작업 드라이버에 대해 CloudWatch 이벤트가 생성됩니다. 이러한 이벤트를 구독하려면 다음 명령을 사용하여 CloudWatch 이벤트 규칙을 설정합니다.

```
aws events put-rule \
--name cwe-test \
--event-pattern '{"detail-type": ["EMR Job Run New Driver Attempt"]}'
```

이벤트는 작업 드라이버의 `newDriverPodName`, `newDriverCreatedAt` 타임스탬프, `previousDriverFailureMessage` 및 `currentAttemptCount`에 대한 정보를 반환합니다. 재시도 정책이 비활성화된 경우 이러한 이벤트는 생성되지 않습니다.

CloudWatch 이벤트를 사용하여 작업을 모니터링하는 방법에 대한 자세한 내용은 Amazon CloudWatch 이벤트를 통한 작업 모니터링 섹션을 참조하세요.

드라이버 및 실행기의 로그 찾기

드라이버 포드 이름은 `spark-<job id>-driver-<random-suffix>` 형식을 따릅니다. 드라이버가 생성하는 실행기 포드에 동일한 `random-suffix`가 추가됩니다. 이 `random-suffix`를 사용하면 드라이버 및 관련 실행기에 대한 로그를 찾을 수 있습니다. `random-suffix`는 작업에 대해 재시도 정책이 활성화된 경우에만 표시되고 그렇지 않으면 `random-suffix`는 표시되지 않습니다.

로깅을 위해 모니터링 구성을 포함하도록 작업을 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 Spark 애플리케이션 실행 섹션을 참조하세요.

Spark 이벤트 로그 로테이션 사용

Amazon EMR 6.3.0 이상에서는 Amazon EMR on EKS에 대한 Spark 이벤트 로그 로테이션 기능을 켤 수 있습니다. 이 기능은 단일 이벤트 로그 파일을 생성하는 대신 구성된 시간 간격에 따라 파일을 로테이션하고 가장 오래된 이벤트 로그 파일을 제거합니다.

Spark 이벤트 로그를 로테이션하면 장기 실행 또는 스트리밍 작업에 대해 생성되는 대용량 Spark 이벤트 로그 파일로 인한 잠재적 문제를 방지할 수 있습니다. 예를 들어, `persistentAppUI` 파라미터로 활성화된 이벤트 로그를 사용하여 장기 실행 Spark 작업을 시작합니다. Spark 드라이버는 이벤트 로그 파일을 생성합니다. 작업이 몇 시간 또는 며칠 동안 실행되고 Kubernetes 노드의 디스크 공간이 제한된 경우 이벤트 로그 파일이 사용 가능한 디스크 공간을 모두 소비할 수 있습니다. Spark 이벤트 로그 로테이션 기능을 켜면 로그 파일을 여러 파일로 분할하고 가장 오래된 파일을 제거하여 문제를 해결할 수 있습니다.

> **Note**
>
> 이 기능은 Amazon EMR on EKS에서만 작동합니다. Amazon EC2에서 실행되는 Amazon EMR은 Spark 이벤트 로그 로테이션을 지원하지 않습니다.

Spark 이벤트 로그 로테이션 기능을 켜려면 다음 Spark 파라미터를 구성합니다.

- `spark.eventLog.rotation.enabled` - 로그 로테이션을 켭니다. 기본적으로는 Spark 구성 파일에서 비활성화되어 있습니다. 이 기능을 켜려면 true로 설정합니다.
- `spark.eventLog.rotation.interval` - 로그 로테이션 시간 간격을 지정합니다. 최소값은 60초입니다. 기본 값은 300초입니다.
- `spark.eventLog.rotation.minFileSize` - 로그 파일을 로테이션할 최소 파일 크기를 지정합니다. 최소 기본값은 1MB입니다.
- `spark.eventLog.rotation.maxFilesToRetain` - 정리 중에 보관할 로테이션된 로그 파일 수를 지정합니다. 값의 범위는 1~10입니다. 기본값은 2입니다.

다음 예제와 같이 StartJobRun API의 `sparkSubmitParameters` 섹션에서 이러한 파라미터를 지정할 수 있습니다.

```
"sparkSubmitParameters": "--class org.apache.spark.examples.SparkPi --conf
 spark.eventLog.rotation.enabled=true --conf spark.eventLog.rotation.interval=300 --
conf spark.eventLog.rotation.minFileSize=1m --conf
 spark.eventLog.rotation.maxFilesToRetain=2"
```

Spark 컨테이너 로그 로테이션 사용

Amazon EMR 6.11.0 이상에서는 Amazon EMR on EKS에 대한 Spark 컨테이너 로그 로테이션 기능을 켤 수 있습니다. 이 기능은 단일 `stdout` 또는 `stderr` 로그 파일을 생성하는 대신 구성된 로테이션 크기에 따라 파일을 로테이션하고 컨테이너에서 가장 오래된 로그 파일을 제거합니다.

Spark 컨테이너 로그를 로테이션하면 장기 실행 또는 스트리밍 작업에 대해 생성되는 대용량 Spark 로그 파일로 인한 잠재적 문제를 방지할 수 있습니다. 예를 들어 장기 실행 Spark 작업을 시작하면 Spark 드라이버에서 컨테이너 로그 파일을 생성할 수 있습니다. 작업이 몇 시간 또는 며칠 동안 실행되고 Kubernetes 노드의 디스크 공간이 제한된 경우 컨테이너 로그 파일이 사용 가능한 디스크 공간을 모두 소비할 수 있습니다. Spark 컨테이너 로그 로테이션을 켜면 로그 파일을 여러 파일로 분할하고 가장 오래된 파일을 제거합니다.

Spark 컨테이너 로그 로테이션 기능을 켜려면 다음 Spark 파라미터를 구성합니다.

containerLogRotationConfiguration

로그 로테이션을 켜려면 monitoringConfiguration에 이 파라미터를 포함합니다. 기본적으로는 비활성화되어 있습니다. containerLogRotationConfiguration 이외에도 s3MonitoringConfiguration을 사용해야 합니다.

rotationSize

rotationSize 파라미터는 로그 로테이션의 파일 크기를 지정합니다. 가능한 값의 범위는 2KB~2GB입니다. rotationSize 파라미터의 숫자 단위 부분은 정수로 전달됩니다. 십진수는 지원되지 않으므로 로테이션 크기를 1.5GB(예: 1500MB 값)로 지정할 수 있습니다.

maxFilesToKeep

maxFilesToKeep 파라미터는 로테이션을 수행한 후 컨테이너에서 보존할 최대 파일 수를 지정합니다. 최솟값은 1이고 최댓값은 50입니다.

다음 예제와 같이 StartJobRun API의 monitoringConfiguration 섹션에서 이러한 파라미터를 지정할 수 있습니다. 이 예제에서 Amazon EMR on EKS는 rotationSize = "10 MB" 및 maxFilesToKeep = 3을 사용하여 로그를 10MB에서 로테이션하고 새 로그 파일을 생성한 후 로그 파일 수가 3개가 되면 가장 오래된 로그 파일을 제거합니다.

```
{
  "name": "my-long-running-job",
  "virtualClusterId": "123456",
  "executionRoleArn": "iam_role_name_for_job_execution",
  "releaseLabel": "emr-6.11.0-latest",
  "jobDriver": {
    "sparkSubmitJobDriver": {
      "entryPoint": "entryPoint_location",
      "entryPointArguments": ["argument1", "argument2", ...],
       "sparkSubmitParameters": "--class main_class --conf spark.executor.instances=2
 --conf spark.executor.memory=2G --conf spark.executor.cores=2 --conf
 spark.driver.cores=1"
    }
 },
 "configurationOverrides": {
    "applicationConfiguration": [
      {
        "classification": "spark-defaults",
        "properties": {
```

```
          "spark.driver.memory":"2G"
        }
      }
    ],
    "monitoringConfiguration": {
      "persistentAppUI": "ENABLED",
      "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
        "logGroupName": "my_log_group",
        "logStreamNamePrefix": "log_stream_prefix"
      },
      "s3MonitoringConfiguration": {
        "logUri": "s3://my_s3_log_location"
      },
      "containerLogRotationConfiguration": {
        "rotationSize":"10MB",
        "maxFilesToKeep":"3"
      }
    }
  }
}
```

Spark 컨테이너 로그 로테이션과 함께 작업 실행을 시작하려면 StartJobRun 명령에서 이 파라미터로 구성한 json 파일의 경로를 포함합니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--cli-input-json file://path-to-json-request-file
```

Amazon EMR Spark 작업에 수직 자동 조정 사용

Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정은 Amazon EMR Spark 애플리케이션에 제공하는 워크로드 요구 사항에 맞게 메모리와 CPU 리소스를 자동으로 튜닝합니다. 이 기능은 리소스 관리를 간소화합니다.

Amazon EMR Spark 애플리케이션의 실시간 및 과거 리소스 사용률을 추적하기 위해 수직 자동 조정에서는 Kubernetes Vertical Pod Autoscaler(VPA)를 활용합니다. 수직 자동 조정 기능은 VPA가 수집한 데이터를 사용하여 Spark 애플리케이션에 할당된 메모리 및 CPU 리소스를 자동으로 조정합니다. 이렇게 간소화된 프로세스는 안정성을 높이고 비용을 최적화합니다.

주제

- Amazon EMR on EKS에서 수직 자동 조정 설정
- Amazon EMR on EKS에서 수직 자동 조정 시작하기

- Amazon EMR on EKS에서 수직 자동 조정 구성
- Amazon EMR on EKS에서 수직 자동 조정 모니터링
- Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 운영자 제거

Amazon EMR on EKS에서 수직 자동 조정 설정

이 주제는 수직 자동 조정을 통해 Amazon EMR Spark 작업을 제출할 수 있도록 Amazon EKS 클러스터를 준비하는 데 도움이 됩니다. 설정 프로세스를 진행하려면 다음 섹션의 작업을 확인하거나 완료해야 합니다.

주제

- 사전 조건
- Amazon EKS 클러스터에 Operator Lifecycle Manager(OLM) 설치
- Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 운영자 설치

사전 조건

클러스터에 수직 자동 조정 Kubernetes 운영자를 설치하기 전에 다음 작업을 완료합니다. 필수 조건 중 하나를 이미 완료한 경우 해당 조건을 건너뛰고 다음 조건으로 넘어갈 수 있습니다.

- 설치 AWS CLI - 이미 AWS CLI를 설치한 경우 최신 버전이 설치되었는지 확인합니다.
- kubectl 설치 - kubectl은 Kubernetes API 서버와 통신하기 위해 사용하는 명령줄 도구입니다. Amazon EKS 클러스터에 수직 자동 조정 관련 아티팩트를 설치하고 모니터링하려면 kubectl이 필요합니다.
- 운영자 SDK 설치 - Amazon EMR on EKS는 클러스터에 설치하는 수직 자동 조정 운영자의 수명 동안 운영자 SDK를 패키지 관리자로 사용합니다.
- Docker 설치 - Amazon EKS 클러스터에 설치할 수직 자동 조정 관련 도커 이미지를 인증하고 가져오려면 Docker CLI에 액세스해야 합니다.
- 쿠버네티스 메트릭 서버 설치 - 버티컬 포드 오토스케일러가 쿠버네티스 API 서버에서 메트릭을 가져올 수 있도록 메트릭 서버를 먼저 설치해야 합니다.
- Amazon EKS 클러스터 설정(버전 1.24 이상) - 수직 자동 조정은 Amazon EKS 버전 1.24 이상에서 지원됩니다. 클러스터를 생성한 후 Amazon EMR에서 사용할 수 있도록 등록합니다.
- Amazon EMR 기본 이미지 URI 선택(릴리스 6.10.0 이상) - 수직 자동 조정은 Amazon EMR 릴리스 6.10.0 이상에서 지원됩니다.

Amazon EKS 클러스터에 Operator Lifecycle Manager(OLM) 설치

운영자 SDK CLI를 사용하여 다음 예제와 같이 수직 자동 조장을 설정하려는 Amazon EMR on EKS 클러스터에 Operator Lifecycle Manager(OLM)를 설치합니다. 설정 후 OLM을 사용하여 Amazon EMR 수직 자동 조정 운영자의 수명 주기를 설치하고 관리할 수 있습니다.

```
operator-sdk olm install
```

설치를 검증하려면 `olm status` 명령을 실행합니다.

```
operator-sdk olm status
```

이 명령이 제대로 실행되면 다음과 비슷한 출력이 반환되는지 확인합니다.

```
INFO[0007] Successfully got OLM status for version X.XX
```

설치에 실패한 경우 Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 문제 해결 섹션을 참조하세요.

Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 운영자 설치

다음 단계를 사용하여 Amazon EKS 클러스터에 수직 자동 조정 운영자를 설치합니다.

1. 설치를 완료하는 데 사용할 다음 환경 변수를 설정합니다.
   - **$REGION**은 클러스터의 AWS 리전을 가리킵니다. 예: `us-west-2`.
   - **$ACCOUNT_ID**는 리전의 Amazon ECR 계정 ID를 가리킵니다. 자세한 설명은 지역별 Amazon ECR 레지스트리 계정 섹션을 참조하세요.
   - **$RELEASE**는 클러스터에 사용하려는 Amazon EMR 릴리스를 가리킵니다. 수직 자동 조정을 사용하려면 Amazon EMR 릴리스 6.10.0 이상을 사용해야 합니다.
2. 다음으로, 운영자의 Amazon ECR 레지스트리로 인증 토큰을 가져옵니다.

   ```
   aws ecr get-login-password \
    --region region-id | docker login \
    --username AWS \
    --password-stdin $ACCOUNT_ID.dkr.ecr.region-id.amazonaws.com
   ```
3. 다음 명령으로 Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 운영자를 설치합니다.

   ```
   ECR_URL=$ACCOUNT_ID.dkr.ecr.$REGION.amazonaws.com && \
   REPO_DEST=dynamic-sizing-k8s-operator-olm-bundle && \
   ```

```
BUNDLE_IMG=emr-$RELEASE-dynamic-sizing-k8s-operator && \
operator-sdk run bundle \
$ECR_URL/$REPO_DEST/$BUNDLE_IMG\:latest
```

그러면 Amazon EKS 클러스터의 기본 네임스페이스에 수직 자동 조장 운영자가 릴리스됩니다. 다음 명령을 사용하여 다른 네임스페이스에 설치합니다.

```
operator-sdk run bundle \
$ACCOUNT_ID.dkr.ecr.$REGION.amazonaws.com/dynamic-sizing-k8s-operator-olm-bundle/
emr-$RELEASE-dynamic-sizing-k8s-operator:latest \
-n operator-namespace
```

> **Note**
>
> 지정한 네임스페이스가 없는 경우 OLM은 운영자를 설치하지 않습니다. 자세한 설명은 Kubernetes 네임스페이스를 찾을 수 없음 섹션을 참조하세요.

4. kubectl Kubernetes 명령줄 도구를 사용하여 운영자를 성공적으로 설치했는지 확인합니다.

```
kubectl get csv -n operator-namespace
```

`kubectl` 명령은 단계 상태가 성공인 새로 배포한 수직 오토스케일러 운영자를 반환해야 합니다. 설치 또는 설정에 문제가 있는 경우 Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 문제 해결 섹션을 참조하세요.

Amazon EMR on EKS에서 수직 자동 조정 시작하기

수직 자동 조정을 사용하여 Spark 작업 제출

StartJobRunAPI를 통해 작업을 제출할 때 Spark 작업의 드라이버에 다음 두 구성을 추가하여 수직 자동 크기 조정을 활성화하세요.

```
"spark.kubernetes.driver.label.emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizing":"true",
"spark.kubernetes.driver.annotation.emr-containers.amazonaws.com/
dynamic.sizing.signature":"YOUR_JOB_SIGNATURE"
```

위 코드의 첫 번째 줄은 수직 자동 조정 기능을 활성화합니다. 다음 줄은 작업에 사용할 서명을 선택할 수 있는 필수 서명 구성입니다.

이러한 구성 및 허용 가능한 파라미터 값에 대한 자세한 내용은 Amazon EMR on EKS에서 수직 자동 조정 구성 섹션을 참조하세요. 기본적으로 작업은 수직 자동 조정의 모니터링 전용 꺼짐 모드로 제출됩니다. 이 모니터링 상태를 사용하면 자동 조정을 수행하지 않고도 리소스 권장 사항을 계산하고 볼 수 있습니다. 자세한 설명은 수직 자동 조정 모드 섹션을 참조하세요.

다음 예제에서는 수직 자동 조정에서 샘플 `start-job-run` 명령을 완료하는 방법을 보여줍니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--virtual-cluster-id $VIRTUAL_CLUSTER_ID \
--name $JOB_NAME \
--execution-role-arn $EMR_ROLE_ARN \
--release-label emr-6.10.0-latest \
--job-driver '{
  "sparkSubmitJobDriver": {
     "entryPoint": "local:///usr/lib/spark/examples/src/main/python/pi.py"
   }
 }' \
--configuration-overrides '{
    "applicationConfiguration": [{
        "classification": "spark-defaults",
        "properties": {
          "spark.kubernetes.driver.label.emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizing":
 "true",
          "spark.kubernetes.driver.annotation.emr-containers.amazonaws.com/
dynamic.sizing.signature": "test-signature"
        }
    }]
  }'
```

수직 자동 조정 기능 확인

제출된 작업에 대해 수직 자동 조정이 올바르게 작동하는지 확인하려면 kubectl을 사용하여 `verticalpodautoscaler` 사용자 지정 리소스를 가져오고 조정 권장 사항을 확인합니다. 예를 들어 다음 명령은 수직 자동 조정을 사용하여 Spark 작업 제출 섹션의 예제 작업에 대한 권장 사항을 쿼리합니다.

```
kubectl get verticalpodautoscalers --all-namespaces \
-l=emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizing.signature=test-signature
```

이 쿼리에 대한 출력은 다음과 비슷합니다.

```
NAME                                                              MODE    CPU         MEM
 PROVIDED   AGE
ds-jceyefkxnhrvdzw6djum3naf2abm6o63a6dvjkkedqtkhlrf25eq-vpa   Off     3304504865  True
         87m
```

출력이 비슷하지 않거나 오류 코드를 포함하는 경우 문제 해결을 위한 단계는 Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 문제 해결 섹션을 참조하세요.

Amazon EMR on EKS에서 수직 자동 조정 구성

API를 통해 Amazon EMR Spark 작업을 제출할 때 수직 자동 크기 조정을 구성할 수 있습니다. StartJobRun 수직 자동 조정을 사용하여 Spark 작업 제출의 예제와 같이 Spark 드라이버 포드에서 자동 조정 관련 구성 파라미터를 설정합니다.

Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 운영자는 자동 조정 기능이 있는 드라이버 포드의 신호를 수신한 다음, 드라이버 포드의 설정을 사용하여 Kubernetes Vertical Pod Autoscaler(VPA)와의 통합을 설정합니다. 이를 통해 Spark 실행기 포드의 리소스 추적 및 자동 조정이 용이해집니다.

다음 섹션에서는 Amazon EKS 클러스터의 수직 자동 조정을 구성할 때 사용할 수 있는 파라미터를 설명합니다.

> **Note**
>
> 기능 토글 파라미터를 레이블로 구성하고, 나머지 파라미터는 Spark 드라이버 포드의 주석으로 구성합니다. 자동 조정 파라미터는 `emr-containers.amazonaws.com/` 도메인에 속하며 `dynamic.sizing` 접두사가 붙습니다.

필수 파라미터

작업을 제출할 때 Spark 작업 드라이버에 다음 두 파라미터를 포함해야 합니다.

키	설명	허용되는 값	기본값	유형	Spark 파라미터[1]
`dynamic.sizing`	기능 전환	`true`, `false`	설정되지 않음	레이블	`spark.kubernetes.driver.lab`

키	설명	허용되는 값	기본값	유형	Spark 파라미터[1]
					el.emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizing
dynamic.sizing.signature	작업 서명	string	설정되지 않음	주석	spark.kubernetes.driver.annotation.emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizing.signature

[1] StartJobRun API에서 이 파라미터를 SparkSubmitParameter 또는 ConfigurationOverride로 사용합니다.

- **dynamic.sizing** - dynamic.sizing 레이블을 사용하여 수직 자동 조정을 켜거나 끌 수 있습니다. 수직 자동 조정을 켜려면 Spark 드라이버 포드에서 dynamic.sizing을 true로 설정합니다. 이 레이블을 생략하거나 true 이외의 값으로 설정하면 수직 자동 조정이 꺼집니다.
- **dynamic.sizing.signature** - 드라이버 포드에서 dynamic.sizing.signature 주석을 사용하여 작업 서명을 설정합니다. 수직 자동 조정은 다양한 Amazon EMR Spark 작업 실행의 리소스 사용 데이터를 집계하여 리소스 권장 사항을 도출합니다. 작업을 하나로 묶을 수 있는 고유 식별자를 제공합니다.

> **Note**
>
> 작업이 매일 또는 매주 같은 고정된 간격으로 반복되는 경우 새 태스크 인스턴스마다 작업 서명이 동일하게 유지되어야 합니다. 이렇게 하면 수직 자동 조정을 통해 다양한 작업 실행에 대한 권장 사항을 계산하고 집계할 수 있습니다.

[1] `StartJobRun` API에서 이 파라미터를 `SparkSubmitParameter` 또는 `ConfigurationOverride`로 사용합니다.

선택적 파라미터

수직 자동 조정은 다음과 같은 선택적 파라미터도 지원합니다. 드라이버 포드에서 주석으로 설정합니다.

키	설명	허용되는 값	기본값	유형	Spark 파라미터[1]
dynamic.sizing.mode	수직 자동 조정	`Off`, `Initial`, `Auto`	`Off`	주석	`spark.kubernetes.driver.label.emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizing.mode`
dynamic.sizing.scale.memory	메모리 조정 활성화	*true*, *false*	`true`	주석	`spark.kubernetes.driver.label.emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizin`

키	설명	허용되는 값	기본값	유형	Spark 파라미터[1]
					g.scale.memory
dynamic.sizing.scale.cpu	CPU 조정 켜기 또는 끄기	*true*, *false*	false	주석	spark.kubernetes.driver.label.emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizing.scale.cpu
dynamic.sizing.scale.memory.min	메모리 조정의 최소 한도	문자열, K8s 리소스 수량 예: 1G	설정되지 않음	주석	spark.kubernetes.driver.label.emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizing.scale.memory.min

키	설명	허용되는 값	기본값	유형	Spark 파라미터[1]
dynamic.sizing.scale.memory.max	메모리 조정의 최대 한도	문자열, K8s 리소스 수량 예: 4G	설정되지 않음	주석	spark.kubernetes.driver.label.emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizing.scale.memory.max
dynamic.sizing.scale.cpu.min	CPU 조정의 최소 한도	문자열, K8s 리소스 수량 예: 1	설정되지 않음	주석	spark.kubernetes.driver.label.emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizing.scale.cpu.min
dynamic.sizing.scale.cpu.max	CPU 조정의 최대 한도	문자열, K8s 리소스 수량 예: 2	설정되지 않음	주석	spark.kubernetes.driver.label.emr-containers.amazonaws.com/dynamic.sizing.scale.cpu.max

수직 자동 조정 모드

mode 파라미터는 VPA가 지원하는 다양한 자동 조정 모드에 매핑됩니다. 드라이버 포드에서 dynamic.sizing.mode 주석을 사용하여 모드를 설정합니다. 다음 값이 이 파라미터에 대해 지원됩니다.

- Off - 권장 사항을 모니터링할 수 있지만 자동 조정은 수행되지 않는 테스트 실행 모드입니다. 수직 자동 조정의 기본 모드입니다. 이 모드에서는 연결된 Vertical Pod Autoscaler 리소스가 권장 사항을 계산하며, kubectl, Prometheus, Grafana와 같은 도구를 통해 권장 사항을 모니터링할 수 있습니다.
- Initial - 이 모드에서는 반복 작업과 같이 작업 실행 기록을 기반으로 권장 사항이 제공되는 경우 작업이 시작될 때 VPA가 리소스를 자동으로 조정합니다.
- Auto - 이 모드에서 VPA는 Spark 실행기 포드를 제거하고 Spark 드라이버 포드가 다시 시작될 때 권장 리소스 설정으로 규모를 자동 조정합니다. 경우에 따라 VPA가 실행 중인 Spark 실행기 포드를 제거하므로 중단된 실행기를 재시도할 때 추가 지연이 발생할 수 있습니다.

리소스 조정

수직 자동 조정을 설정할 때 CPU 및 메모리 리소스를 확장할지 여부를 선택할 수 있습니다. dynamic.sizing.scale.cpu 및 dynamic.sizing.scale.memory 주석을 true 또는 false로 설정합니다. 기본적으로 CPU 조정은 false로, 메모리 조정은 true로 설정됩니다.

리소스 최소 및 최대(바운드)

선택적으로 CPU 및 메모리 리소스에 경계를 설정할 수 있습니다. 자동 조정을 활성화할 때 dynamic.sizing.[memory/cpu].[min/max] 주석을 사용하여 이러한 리소스의 최솟값 및 최댓값을 선택합니다. 기본적으로 리소스에는 제한이 없습니다. Kubernetes 리소스 수량을 나타내는 문자열 값으로 주석을 설정합니다. 예를 들어 4GB를 나타내도록 dynamic.sizing.memory.max를 4G로 설정합니다.

Amazon EMR on EKS에서 수직 자동 조정 모니터링

kubectl Kubernetes 명령줄 도구를 사용하여 클러스터의 활성 수직 조정 관련 권장 사항을 나열할 수 있습니다. 또한 추적된 작업 서명을 확인하고 서명과 관련된 불필요한 리소스를 제거할 수 있습니다.

클러스터의 수직 자동 조정 권장 사항 나열

kubectl을 사용하여 verticalpodautoscaler 리소스를 얻고 현재 상태 및 권장 사항을 확인합니다. 다음 예제 쿼리는 Amazon EKS 클러스터의 모든 활성 리소스를 반환합니다.

```
kubectl get verticalpodautoscalers \
-o custom-columns="NAME:.metadata.name,"\
"SIGNATURE:.metadata.labels.emr-containers\.amazonaws\.com/dynamic\.sizing
\.signature,"\
"MODE:.spec.updatePolicy.updateMode,"\
"MEM:.status.recommendation.containerRecommendations[0].target.memory" \
--all-namespaces
```

이 쿼리의 출력은 다음과 유사합니다.

```
NAME                  SIGNATURE              MODE      MEM
ds-example-id-1-vpa   job-signature-1        Off       none
ds-example-id-2-vpa   job-signature-2        Initial   12936384283
```

클러스터의 수직 자동 조정 권장 사항 쿼리 및 삭제

Amazon EMR 수직 자동 조정 작업 실행 리소스를 삭제하면 권장 사항을 추적하고 저장하는 관련 VPA 객체가 자동으로 삭제됩니다.

다음 예제는 kubectl을 사용하여 서명으로 식별되는 작업에 대한 권장 사항을 제거합니다.

```
kubectl delete jobrun -n emr -l=emr-containers\.amazonaws\.com/dynamic\.sizing
\.signature=integ-test
jobrun.dynamicsizing.emr.services.k8s.aws "ds-job-signature" deleted
```

특정 작업 서명을 모르거나 클러스터의 모든 리소스를 제거하려는 경우 다음 예제와 같이 고유한 작업 ID 대신 명령에 `--all` 또는 `--all-namespaces`를 사용할 수 있습니다.

```
kubectl delete jobruns --all --all-namespaces
jobrun.dynamicsizing.emr.services.k8s.aws "ds-example-id" deleted
```

Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 운영자 제거

Amazon EKS 클러스터에서 수직 자동 조정 운영자를 제거하려면 다음 예제와 같이 운영자 SDK CLI와 함께 `cleanup` 명령을 사용합니다. 이렇게 하면 운영자와 함께 설치한 업스트림 종속 항목(예: Vertical Pod Autoscaler)도 삭제됩니다.

```
operator-sdk cleanup emr-dynamic-sizing
```

운영자를 삭제할 때 클러스터에 실행 중인 작업이 있는 경우 해당 작업은 수직 자동 조정 없이 계속 실행됩니다. 운영자를 삭제한 후 클러스터에서 작업을 제출하면 Amazon EMR on EKS는 구성 중에 정의했을 수 있는 모든 수직 자동 조정 관련 파라미터를 무시합니다.

EMRAmazon에서 대화형 워크로드 실행 EKS

대화형 엔드포인트는 Amazon EMR Studio를 EMR Amazon에 연결하여 대화형 워크로드를 실행할 수 EKS 있도록 하는 게이트웨이입니다. EMRStudio의 대화형 엔드포인트를 사용하여 Amazon S3 및 Amazon DynamoDB와 같은 데이터 스토어의 데이터 세트와 함께 대화형 분석을 실행할 수 있습니다.

사용 사례

- Studio 환경에서 ETL 스크립트를 생성하십시오. EMR IDE 는 IDE 온프레미스 데이터를 수집하여 이후 분석을 위해 변환 후 Amazon S3에 저장합니다.
- 노트북을 사용하여 데이터 세트를 탐색하고 데이터 세트에서 이상을 감지하도록 기계 학습 모델을 학습합니다.
- 비즈니스 대시보드와 같은 분석 애플리케이션을 위한 일일 보고서를 생성하는 스크립트를 생성합니다.

주제

대화형 엔드포인트 개요

대화형 엔드포인트는 Amazon EMR Studio와 같은 대화형 클라이언트가 EMR EKS 클러스터에서 Amazon에 연결하여 대화형 워크로드를 실행할 수 있는 기능을 제공합니다. 대화형 엔드포인트는 대화형 클라이언트에 필요한 원격 커널 수명 주기 관리 기능을 제공하는 Jupyter Enterprise Gateway의 지원을 받습니다. 커널은 Jupyter 기반 Amazon EMR Studio 클라이언트와 상호 작용하여 대화형 워크로드를 실행하는 언어별 프로세스입니다.

대화형 엔드포인트는 다음 커널을 지원합니다.

- Python 3

- PySpark 쿠버네티스에서
- Scala와 함께 사용하는 Apache Spark

> **Note**
>
> 대화형 엔드포인트 및 커널에는 Amazon EMR EKS 가격 책정이 적용됩니다. 자세한 내용은 Amazon EKS 가격 EMR 책정 페이지를 참조하십시오.

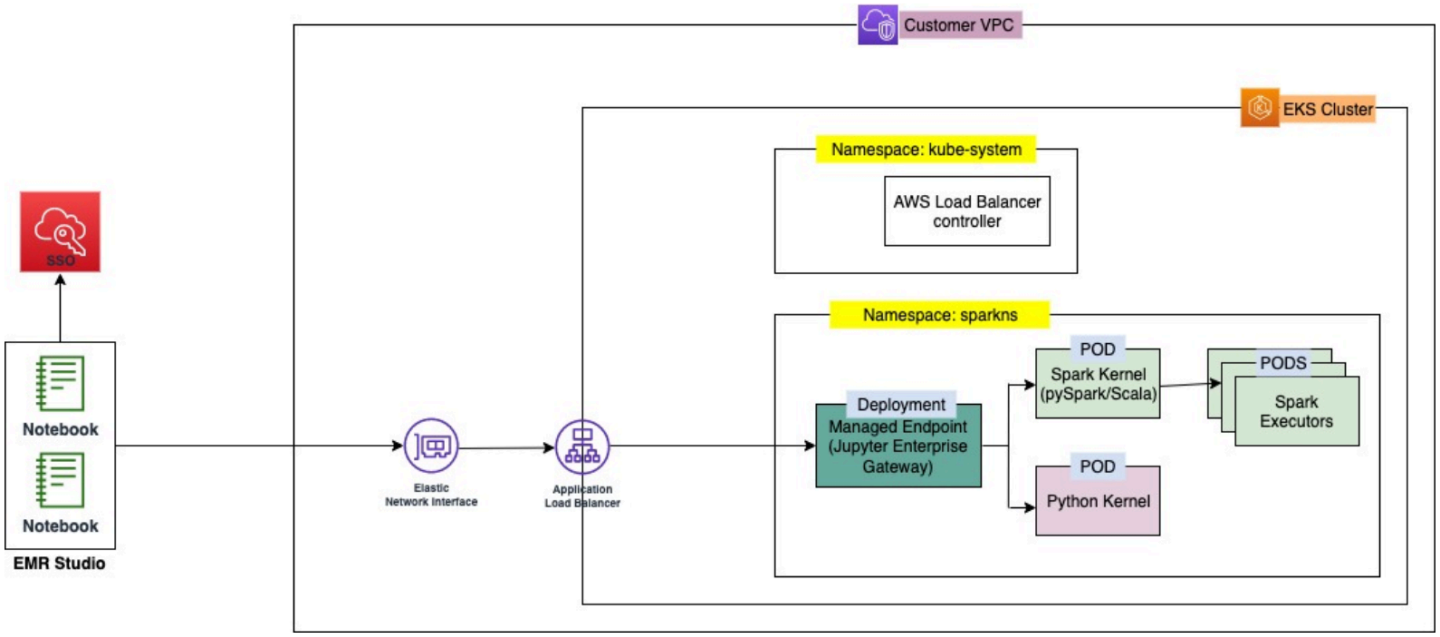
EMRStudio가 Amazon EMR on에 연결하려면 다음 엔티티가 필요합니다EKS.

- Amazon EMR on EKS virtual cluster — 가상 클러스터는 Amazon을 등록하는 데 사용하는 Kubernetes 네임스페이스입니다. EMR EMRAmazon은 가상 클러스터를 사용하여 작업을 실행하고 엔드포인트를 호스팅합니다. 동일한 물리적 클러스터로 여러 가상 클러스터를 백업할 수 있습니다. 하지만 각 가상 클러스터는 Amazon EKS 클러스터의 네임스페이스 하나에 매핑됩니다. 가상 클러스터는 청구서에 기여하거나 서비스 외부에서 수명 주기 관리가 필요한 활성 리소스를 생성하지 않습니다.
- Amazon EMR 기반 EKS 대화형 엔드포인트 — 대화형 엔드포인트는 EMR Studio 사용자가 작업 공간을 연결할 수 있는 HTTPS 엔드포인트입니다. EMR스튜디오에서만 HTTPS 엔드포인트에 액세스할 수 있으며 Amazon 클러스터용 Amazon Virtual Private Cloud VPC (Amazon) 의 프라이빗 서브넷에서 엔드포인트를 생성할 수 있습니다. EKS

  Python PySpark, Spark, Scala 커널은 Amazon EMR 온 EKS 작업 실행 역할에 정의된 권한을 사용하여 다른 커널을 호출합니다. AWS 서비스대화형 엔드포인트에 연결하는 모든 커널과 사용자는 엔드포인트를 생성할 때 지정한 역할을 활용합니다. 사용자별로 별도의 엔드포인트를 만들고 각 사용자의 () 역할을 다르게 하는 것이 좋습니다. AWS Identity and Access Management IAM
- AWS 애플리케이션 로드 밸런서 컨트롤러 — 애플리케이션 로드 밸런서 컨트롤러는 Amazon AWS EKSKubernetes 클러스터의 Elastic Load Balancing을 관리합니다. 컨트롤러는 쿠버네티스 인그레스 리소스를 생성할 때 애플리케이션 로드 밸런서 (ALB) 를 프로비저닝합니다. 는 대화형 엔드포인트와 같은 Kubernetes 서비스를 Amazon EKS 클러스터 외부에 있지만 동일한 Amazon 내에 있는 것을 ALB 노출합니다. VPC 대화형 엔드포인트를 생성하면 대화형 클라이언트가 연결할 수 있도록 대화형 엔드포인트를 노출하는 Ingress 리소스도 배포됩니다. ALB 각 Amazon EKS 클러스터에 AWS 애플리케이션 로드 밸런서 컨트롤러를 하나만 설치하면 됩니다.

다음 다이어그램은 Amazon EMR on의 대화형 엔드포인트 아키텍처를 보여줍니다. EKS Amazon EKS 클러스터는 분석 워크로드를 실행하는 컴퓨팅과 대화형 엔드포인트로 구성됩니다. Application Load

Balancer 컨트롤러는 kube-system 네임스페이스에서 실행되고, 워크로드와 대화형 엔드포인트는 가상 클러스터를 생성할 때 지정한 네임스페이스에서 실행됩니다. 대화형 엔드포인트를 생성하면 Amazon EMR on EKS control plan이 Amazon EKS 클러스터에 대화형 엔드포인트 배포를 생성합니다. 또한 로드 밸런서 컨트롤러는 애플리케이션 로드 밸런서 인그레스 인스턴스를 생성합니다. AWS 애플리케이션 로드 밸런서는 EMR Studio와 같은 클라이언트가 Amazon EMR 클러스터에 연결하고 대화형 워크로드를 실행할 수 있는 외부 인터페이스를 제공합니다.



Amazon 온에 대화형 엔드포인트를 생성하기 위한 사전 요구 사항 EMR EKS

이 섹션에서는 EMR Studio가 EKS 클러스터의 EMR Amazon에 연결하고 대화형 워크로드를 실행하는 데 사용할 수 있는 대화형 엔드포인트를 설정하기 위한 사전 요구 사항을 설명합니다.

AWS CLI

의 단계에 따라 최신 버전의 AWS Command Line Interface () 설치 AWS CLIAWS CLI를 설치하십시오.

eksctl 설치

eksctl 설치의 단계를 수행하여 eksctl의 최신 버전을 설치합니다. Amazon EKS 클러스터에 쿠버네티스 버전 1.22 이상을 사용하는 경우, 0.117.0보다 큰 eksctl 버전을 사용하십시오.

아마존 EKS 클러스터

Amazon EKS 클러스터를 생성합니다. Amazon이 EMR 켜진 상태에서 클러스터를 가상 클러스터로 EKS 등록합니다. 다음은 이 클러스터에 대한 요구 사항 및 고려 사항입니다.

- 클러스터는 EMR 스튜디오와 동일한 Amazon Virtual Private Cloud (VPC) 에 있어야 합니다.

- 대화형 엔드포인트를 활성화하고, Git 기반 리포지토리를 연결하며, Application Load Balancer를 프라이빗 모드에서 시작하려면 클러스터에 하나 이상의 프라이빗 서브넷이 있어야 합니다.
- EMRStudio와 Amazon EKS 클러스터 간에는 가상 클러스터를 등록하는 데 사용하는 공통 프라이빗 서브넷이 하나 이상 있어야 합니다. 이를 통해 대화형 엔드포인트가 Studio Workspace에 옵션으로 나타나고 Studio에서 Application Load Balancer로의 연결이 활성화됩니다.

  Studio와 Amazon EKS 클러스터를 연결하기 위해 선택할 수 있는 두 가지 방법이 있습니다.
  - Amazon EKS 클러스터를 생성하여 EMR 스튜디오에 속한 서브넷에 연결합니다.
  - 또는 EMR Studio를 생성하고 Amazon EKS 클러스터의 프라이빗 서브넷을 지정하십시오.
- EMRAmazon에 EKS 최적화된 ARM Amazon AMIs Linux는 Amazon의 EKS 대화형 엔드포인트에서 지원되지 않습니다.
- 대화형 엔드포인트는 최대 1.29의 Kubernetes 버전을 사용하는 Amazon EKS 클러스터와 함께 작동합니다.
- Amazon EKS 관리형 노드 그룹만 지원됩니다.

Amazon EMR on에 클러스터 액세스 권한 부여 EKS

Amazon에 클러스터 액세스 권한 부여의 단계를 사용하여 EMR EKS Amazon에 클러스터의 특정 네임스페이스에 EMR 대한 EKS 액세스 권한을 부여하십시오.

Amazon IRSA EKS 클러스터에서 활성화

Amazon EKS 클러스터에서 서비스 계정 (IRSA) 에 대한 역할을 IAM 활성화하려면 서비스 계정 IAM 역할 활성화 (IRSA) 의 단계를 따르십시오.

IAM작업 실행 역할 생성

EMRAmazon에서 EKS 대화형 엔드포인트에서 워크로드를 실행하려면 IAM 역할을 생성해야 합니다. 이 설명서에서는 이 IAM 역할을 작업 실행 역할이라고 합니다. 이 IAM 역할은 대화식 엔드포인트 컨테이너와 EMR Studio로 작업을 제출할 때 생성되는 실제 실행 컨테이너 모두에 할당됩니다. Amazon

EMR on 작업 실행 역할의 Amazon 리소스 이름 (ARN) 이 필요합니다EKS. 이를 위해서는 두 단계가 필요합니다.

- 작업 실행을 위한 IAM 역할을 생성하십시오.
- 작업 실행 역할의 신뢰 정책 업데이트.

사용자에게 Amazon EMR on 액세스 권한 부여 EKS

대화형 엔드포인트 생성을 요청하는 IAM 엔티티 (사용자 또는 역할) 에도 다음과 같은 Amazon EC2 및 `emr-containers` 권한이 있어야 합니다. 사용자에게 Amazon EMR on 액세스 권한 부여 EKS에 설명된 단계에 EMR 따라 Amazon EKS on이 대화형 엔드포인트의 로드 밸런서에 대한 인바운드 트래픽을 제한하는 보안 그룹을 생성, 관리 및 삭제할 수 있는 권한을 부여하십시오.

다음 `emr-containers` 권한을 통해 기본적인 대화형 엔드포인트 작업을 수행할 수 있습니다.

```
"ec2:CreateSecurityGroup",
"ec2:DeleteSecurityGroup",
"ec2:AuthorizeSecurityGroupEgress",
"ec2:AuthorizeSecurityGroupIngress",
"ec2:RevokeSecurityGroupEgress",
"ec2:RevokeSecurityGroupIngress"

"emr-containers:CreateManagedEndpoint",
"emr-containers:ListManagedEndpoints",
"emr-containers:DescribeManagedEndpoint",
"emr-containers:DeleteManagedEndpoint"
```

아마존에 아마존 EKS 클러스터 등록 EMR

가상 클러스터를 설정하고 작업을 실행하려는 Amazon EKS 클러스터의 네임스페이스에 매핑합니다. AWS Fargate전용 클러스터의 경우 Amazon EMR on EKS 가상 클러스터와 Fargate 프로필 모두에 동일한 네임스페이스를 사용하십시오.

EKS가상 클러스터에서 Amazon을 설정하는 EMR 방법에 대한 자세한 내용은 을 참조하십시오아마존에 아마존 EKS 클러스터 등록 EMR.

Amazon 클러스터에 AWS 로드 밸런서 컨트롤러 배포 EKS

Amazon EKS 클러스터에는 AWS 애플리케이션 로드 밸런서가 필요합니다. Amazon EKS 클러스터당 하나의 애플리케이션 로드 밸런서 컨트롤러만 설정하면 됩니다. AWS 애플리케이션 로드 밸런서 컨트

롤러 설정에 대한 자세한 내용은 Amazon 사용 AWS 설명서의 로드 밸런서 컨트롤러 애드온 설치를 참조하십시오. EKS

가상 클러스터의 대화형 엔드포인트 생성

이 페이지에서는 AWS 명령줄 인터페이스 () 를 사용하여 대화형 엔드포인트를 생성하는 방법을 설명합니다.AWS CLI

`create-managed-endpoint` 명령을 사용하여 대화형 엔드포인트 생성

다음과 같이 `create-managed-endpoint` 명령에서 파라미터를 지정합니다. Amazon EMR EKS on 은 Amazon EMR 릴리스 6.7.0 이상을 사용하여 대화형 엔드포인트 생성을 지원합니다.

```
aws emr-containers create-managed-endpoint \
--type JUPYTER_ENTERPRISE_GATEWAY \
--virtual-cluster-id 1234567890abcdef0xxxxxxxx \
--name example-endpoint-name \
--execution-role-arn arn:aws:iam::444455556666:role/JobExecutionRole \
--release-label emr-6.9.0-latest \
--configuration-overrides '{
    "applicationConfiguration": [{
        "classification": "spark-defaults",
        "properties": {
            "spark.driver.memory": "2G"
        }
    }],
    "monitoringConfiguration": {
        "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
            "logGroupName": "log_group_name",
            "logStreamNamePrefix": "log_stream_prefix"
        },
        "persistentAppUI": "ENABLED",
        "s3MonitoringConfiguration": {
            "logUri": "s3://my_s3_log_location"
        }
    }
}'
```

자세한 내용은 대화형 엔드포인트를 생성하는 파라미터 단원을 참조하십시오.

파일에 지정된 파라미터를 사용하여 대화형 엔드포인트를 생성합니다. JSON

1. 다음 `create-managed-endpoint-request.json` JSON 파일에 표시된 대로 파일을 생성하고 엔드포인트에 필요한 매개변수를 지정합니다.

```
{
    "name": "MY_TEST_ENDPOINT",
    "virtualClusterId": "MY_CLUSTER_ID",
    "type": "JUPYTER_ENTERPRISE_GATEWAY",
    "releaseLabel": "emr-6.9.0-latest",
    "executionRoleArn": "arn:aws:iam::444455556666:role/JobExecutionRole",
    "configurationOverrides":
    {
        "applicationConfiguration":
        [
            {
                "classification": "spark-defaults",
                "properties":
                {
                    "spark.driver.memory": "8G"
                }
            }
        ],
        "monitoringConfiguration":
        {
            "persistentAppUI": "ENABLED",
            "cloudWatchMonitoringConfiguration":
            {
                "logGroupName": "my_log_group",
                "logStreamNamePrefix": "log_stream_prefix"
            },
            "s3MonitoringConfiguration":
            {
                "logUri": "s3://my_s3_log_location"
            }
        }
    }
}
```

2. 로컬로 저장되었거나 Amazon S3에 저장된 `create-managed-endpoint-request.json` 파일 경로와 함께 `create-managed-endpoint` 명령을 사용합니다.

```
aws emr-containers create-managed-endpoint \
--cli-input-json  file://./create-managed-endpoint-request.json --region AWS-Region
```

대화형 엔드포인트 생성 출력

다음과 같은 출력이 터미널에 표시됩니다. 출력에는 새 대화형 엔드포인트의 이름과 식별자가 포함됩니다.

```
{
    "id": "1234567890abcdef0",
    "name": "example-endpoint-name",
    "arn": "arn:aws:emr-containers:us-west-2:111122223333:/
virtualclusters/444455556666/endpoints/444455556666",
    "virtualClusterId": "111122223333xxxxxxxx"
}
```

실행하면 EMR Studio와 대화형 엔드포인트 서버 간의 HTTPS 통신을 허용하는 자체 서명 인증서가 `aws emr-containers create-managed-endpoint` 생성됩니다.

`create-managed-endpoint`실행했지만 사전 요구 사항을 완료하지 않은 경우 Amazon은 계속하기 위해 취해야 하는 조치가 포함된 오류 메시지를 EMR 반환합니다.

대화형 엔드포인트를 생성하는 파라미터

주제

- 대화형 엔드포인트의 필수 파라미터
- 대화형 엔드포인트의 선택적 파라미터

대화형 엔드포인트의 필수 파라미터

대화형 엔드포인트를 생성할 때 다음 파라미터를 지정해야 합니다.

`--type`

`JUPYTER_ENTERPRISE_GATEWAY`를 사용합니다. 지원되는 유일한 유형입니다.

`--virtual-cluster-id`

EMRAmazon에 등록한 가상 클러스터의 식별자입니다EKS.

--name

EMRStudio 사용자가 드롭다운 목록에서 대화형 엔드포인트를 선택하는 데 도움이 되는 대화형 엔드포인트를 설명하는 이름입니다.

--execution-role-arn

사전 요구 사항의 일부로 생성된 Amazon IAM 작업 실행 역할의 Amazon EMR 리소스 이름 (ARN). EKS

--release-label

엔드포인트에 사용할 Amazon EMR 릴리스의 릴리스 라벨입니다. 예: `emr-6.9.0-latest`. Amazon EMR EKS on은 Amazon EMR 릴리스 6.7.0 이상에서 대화형 엔드포인트를 지원합니다.

대화형 엔드포인트의 선택적 파라미터

대화형 엔드포인트를 생성할 때 선택적으로 다음 파라미터도 지정할 수 있습니다.

--configuration-overrides

애플리케이션의 기본 구성을 재정의하려면 구성 객체를 제공합니다. 간단한 구문을 사용하여 구성을 제공하거나 파일의 구성 객체를 참조할 수 있습니다. JSON

구성 객체는 분류, 속성 및 선택적 중첩 구성으로 이루어져 있습니다. 속성은 해당 파일에서 재정의하려는 설정으로 구성됩니다. 단일 개체에 여러 응용 프로그램에 대해 여러 분류를 지정할 수 있습니다. JSON 사용 가능한 구성 분류는 EKS 출시 당시 EMR Amazon마다 다릅니다. Amazon의 각 릴리스에 사용할 수 있는 구성 분류 목록은 EMR 을 EKS 참조하십시오EMR아마존 EKS 출시 예정. 각 릴리스에 대해 나열된 구성 분류 외에도 대화형 엔드포인트는 추가 분류 `jeg-config`를 제공합니다. 자세한 내용은 Jupyter 엔터프라이즈 게이트웨이 () 구성 옵션 JEG 단원을 참조하십시오.

대화형 엔드포인트에 대한 설정 구성

Spark 작업 모니터링

장애를 모니터링하고 문제를 해결할 수 있도록 엔드포인트로 시작된 작업이 로그 정보를 Amazon S3, Amazon CloudWatch Logs 또는 둘 다로 전송할 수 있도록 대화형 엔드포인트를 구성하십시오. 다음 섹션에서는 EKS 대화형 EMR 엔드포인트에서 Amazon과 함께 시작하는 Spark 작업에 대한 Spark 애플리케이션 로그를 Amazon S3로 보내는 방법을 설명합니다.

Amazon S3 로그에 대한 IAM 정책을 구성합니다.

커널에서 Amazon S3로 로그 데이터를 전송하려면 먼저 작업 실행 역할에 대한 권한 정책에 다음 권한 정책이 포함되어야 합니다. Replace *DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING* 로깅 버킷의 이름과 함께.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:PutObject",
                "s3:GetObject",
                "s3:ListBucket"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING",
                "arn:aws:s3:::DOC-EXAMPLE-BUCKET-LOGGING/*",
            ]
        }
    ]
}
```

> **Note**
>
> Amazon EMR on에서는 S3 버킷을 생성할 EKS 수도 있습니다. S3 버킷을 사용할 수 없는 경우 IAM 정책에 `s3:CreateBucket` 권한을 포함하십시오.

S3 버킷에 로그를 전송하는 데 필요한 권한을 실행 역할에 부여한 후 로그 데이터는 다음 Amazon S3 위치로 전송됩니다. 이는 `create-managed-endpoint` 요청의 `monitoringConfiguration` 섹션에서 `s3MonitoringConfiguration`이 전달될 때 수행됩니다.

- 드라이버 로그 - `logUri/virtual-cluster-id/endpoints/endpoint-id/containers/spark-application-id/spark-application-id-driver/(stderr.gz/stdout.gz)`
- 실행기 로그 - `logUri/virtual-cluster-id/endpoints/endpoint-id/containers/spark-application-id/executor-pod-name-exec-<Number>/(stderr.gz/stdout.gz)`

> **Note**
>
> Amazon EMR EKS on은 엔드포인트 로그를 S3 버킷에 업로드하지 않습니다.

대화형 엔드포인트가 있는 사용자 지정 포드 템플릿 지정

드라이버와 실행기의 사용자 지정 포드 템플릿을 지정하는 대화형 엔드포인트를 생성할 수 있습니다. 포드 템플릿은 각 포드의 실행 방법을 결정하는 사양입니다. 포드 템플릿 파일을 사용하여 Spark 구성이 지원하지 않는 드라이버 또는 실행기 포드 구성을 정의할 수 있습니다. 포드 템플릿은 현재 Amazon EMR 릴리스 6.3.0 이상에서 지원됩니다.

포드 템플릿에 대한 자세한 내용은 Amazon EMR EKS 개발 안내서의 포드 템플릿 사용을 참조하십시오.

다음 예제에서는 포드 템플릿을 사용해 대화형 엔드포인트를 생성하는 방법을 보여줍니다.

```
aws emr-containers create-managed-endpoint \
    --type JUPYTER_ENTERPRISE_GATEWAY \
    --virtual-cluster-id virtual-cluster-id \
    --name example-endpoint-name \
    --execution-role-arn arn:aws:iam::aws-account-id:role/EKSClusterRole \
    --release-label emr-6.9.0-latest \
    --configuration-overrides '{
        "applicationConfiguration": [
        {
            "classification": "spark-defaults",
            "properties": {
                "spark.kubernetes.driver.podTemplateFile": "path/to/driver/
template.yaml",
                "spark.kubernetes.executor.podTemplateFile": "path/to/executor/
template.yaml"
            }
        }]
    }'
```

노드 그룹에 JEG 포드 배포

JEG(Jupyter Enterprise Gateway) 포드 배치는 특정 노드 그룹에 대화형 엔드포인트를 배포할 수 있는 기능입니다. 이 기능을 사용하여 대화형 엔드포인트에 대해 `instance type`과 같은 설정을 구성할 수 있습니다.

JEG파드를 관리형 노드 그룹에 연결

다음 구성 속성을 사용하면 JEG 포드가 배포될 Amazon EKS 클러스터의 관리형 노드 그룹 이름을 지정할 수 있습니다.

```
//payload
--configuration-overrides '{
      "applicationConfiguration": [
            {
                "classification": "endpoint-configuration",
                "properties": {
                    "managed-nodegroup-name": NodeGroupName
                }
            }
        ]
    }'
```

노드 그룹에는 노드 그룹에 속하는 모든 노드에 `for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-ng=`*NodeGroupName* Kubernetes 레이블이 연결되어 있어야 합니다. 이 태그가 있는 노드 그룹의 모든 노드를 나열하려면 다음 명령을 사용합니다.

```
kubectl get nodes --show-labels | grep for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-ng=NodeGroupName
```

위 명령의 출력이 관리형 노드 그룹에 속하는 노드를 반환하지 않는 경우, 노드 그룹에 `for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-ng=`*NodeGroupName* Kubernetes 레이블이 연결된 노드가 없는 것입니다. 이 경우 아래 단계를 수행하여 노드 그룹의 노드에 해당 레이블을 연결합니다.

1. 다음 명령을 사용하여 관리형 노드 그룹 *NodeGroupName*의 모든 노드에 `for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-ng=`*NodeGroupName* Kubernetes 레이블을 추가합니다.

   ```
   kubectl label nodes --selector eks:nodegroup-name=NodeGroupName for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-ng=NodeGroupName
   ```

2. 다음 명령을 사용하여 노드 레이블이 올바르게 지정되었는지 확인합니다.

   ```
   kubectl get nodes --show-labels | grep for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-ng=NodeGroupName
   ```

관리형 노드 그룹은 Amazon EKS 클러스터의 보안 그룹과 연결되어야 합니다. 를 사용하여 클러스터와 관리형 노드 그룹을 생성한 경우 일반적으로 그렇습니다`eksctl`. 다음 단계를 사용하여 AWS 콘솔에서 이를 확인할 수 있습니다.

1. Amazon EKS 콘솔에서 클러스터로 이동합니다.
2. 클러스터의 네트워킹 탭으로 이동하여 클러스터 보안 그룹을 기록합니다.
3. 클러스터의 컴퓨팅 탭으로 이동하여 관리형 노드 그룹 이름을 클릭합니다.
4. 관리형 노드 그룹의 세부 정보 탭에서 이전에 기록한 클러스터 보안 그룹이 보안 그룹 아래에 나열되어 있는지 확인합니다.

관리형 노드 그룹이 Amazon EKS 클러스터 보안 그룹에 연결되지 않은 경우 노드 그룹 보안 그룹에 `for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-sg=`*`ClusterName`*`/`*`NodeGroupName`* 태그를 연결해야 합니다. 아래 단계를 사용하여 이 태그를 연결합니다.

1. Amazon EC2 콘솔로 이동하여 왼쪽 탐색 창에서 보안 그룹을 클릭합니다.
2. 확인란을 클릭하여 관리형 노드 그룹의 보안 그룹을 선택합니다.
3. 태그 탭에서 태그 관리 버튼을 사용하여 `for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-sg=`*`ClusterName`*`/`*`NodeGroupName`* 태그를 추가합니다.

JEG파드를 자체 관리형 노드 그룹에 연결

다음 구성 속성을 사용하면 JEG 포드가 배포될 Amazon EKS 클러스터의 자체 관리형 또는 비관리형 노드 그룹의 이름을 지정할 수 있습니다.

```
//payload
--configuration-overrides '{
      "applicationConfiguration": [
            {
                "classification": "endpoint-configuration",
                "properties": {
                    "self-managed-nodegroup-name": NodeGroupName
                }
            }
        ]
    }'
```

노드 그룹에는 노드 그룹에 속하는 모든 노드에 `for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-ng=`*`NodeGroupName`* Kubernetes 레이블이 연결되어 있어야 합니다. 이 태그가 있는 노드 그룹의 모든 노드를 나열하려면 다음 명령을 사용합니다.

```
kubectl get nodes --show-labels | grep for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-ng=NodeGroupName
```

위 명령의 출력이 자체 관리형 노드 그룹에 속하는 노드를 반환하지 않는 경우, 노드 그룹에 `for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-ng=`*`NodeGroupName`* Kubernetes 레이블이 연결된 노드가 없는 것입니다. 이 경우 아래 단계를 수행하여 노드 그룹의 노드에 해당 레이블을 연결합니다.

1. `eksctl`을 사용하여 자체 관리형 노드 그룹을 생성한 경우 다음 명령을 사용하여 자체 관리형 노드 그룹 *`NodeGroupName`*의 모든 노드에 `for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-ng=`*`NodeGroupName`* Kubernetes 레이블을 한 번에 추가합니다.

   ```
   kubectl label nodes --selector alpha.eksctl.io/nodegroup-name=NodeGroupName for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-ng=NodeGroupName
   ```

   자체 관리형 노드 그룹을 생성할 때 `eksctl`을 사용하지 않았다면 위 명령의 선택기를 노드 그룹의 모든 노드에 연결된 다른 Kubernetes 레이블로 바꾸어야 합니다.
2. 다음 명령을 사용하여 노드 레이블이 올바르게 지정되었는지 확인합니다.

   ```
   kubectl get nodes --show-labels | grep for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-ng=NodeGroupName
   ```

자체 관리형 노드 그룹의 보안 그룹에 `for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-sg=`*`ClusterName`*`/`*`NodeGroupName`* 태그가 연결되어 있어야 합니다. 다음 단계를 사용하여 AWS Management Console에서 보안 그룹에 태그를 연결합니다.

1. Amazon EC2 콘솔로 이동합니다. 왼쪽 탐색 창에서 보안 그룹을 선택합니다.
2. 자체 관리형 노드 그룹의 보안 그룹 옆에 있는 확인란을 선택합니다.
3. 태그 탭에서 태그 관리 버튼을 사용하여 `for-use-with-emr-containers-managed-endpoint-sg=`*`ClusterName`*`/`*`NodeGroupName`* 태그를 추가합니다. *`ClusterName`* 및 *`NodeGroupName`*을 적절한 값으로 바꿉니다.

온디맨드 인스턴스가 있는 관리형 노드 그룹에 JEG 포드 연결

또한 Kubernetes 레이블 선택기라고 하는 추가 레이블을 정의하여 지정된 노드 또는 노드 그룹에서 대화형 엔드포인트를 실행하기 위한 추가 제약 또는 제한을 지정할 수 있습니다. 다음 예제는 JEG 포드에 온디맨드 Amazon EC2 인스턴스를 사용하는 방법을 보여줍니다.

```
--configuration-overrides '{
      "applicationConfiguration": [
            {
                "classification": "endpoint-configuration",
                "properties": {
                    "managed-nodegroup-name": NodeGroupName,
                    "node-labels": "eks.amazonaws.com/capacityType:ON_DEMAND"
                }
            }
        ]
    }'
```

> **Note**
>
> `managed-nodegroup-name` 또는 `self-managed-nodegroup-name` 속성 중 하나와 함께만 `node-labels` 속성을 사용할 수 있습니다.

Jupyter 엔터프라이즈 게이트웨이 () 구성 옵션 JEG

Amazon EMR EKS on은 Jupyter 엔터프라이즈 게이트웨이 (JEG) 를 사용하여 대화형 엔드포인트를 활성화합니다. 엔드포인트를 생성할 때 허용 목록에 있는 JEG 구성에 대해 다음 값을 설정할 수 있습니다.

- **`RemoteMappingKernelManager.cull_idle_timeout`** - 제한 시간(정수 초). 이 기간이 지나면 커널이 유휴 상태이며 컬링할 준비가 된 것으로 간주됩니다. 값이 `0` 이하인 경우 컬링이 비활성화됩니다. 제한 시간이 짧으면 네트워크 연결 상태가 좋지 않은 사용자의 커널이 컬링될 수 있습니다.
- **`RemoteMappingKernelManager.cull_interval`** - 컬링 제한 시간 값을 초과하는 유휴 커널이 있는지 확인하는 간격(정수 초).

세션 파라미터 수정 PySpark

Amazon EMR EKS 릴리스 6.9.0부터 Amazon EMR Studio에서는 노트북 셀에서 `%%configure` 매직 명령을 실행하여 PySpark 세션과 관련된 Spark 구성을 조정할 수 있습니다. EMR

다음 예제에서는 Spark 드라이버 및 실행기의 메모리, 코어 및 기타 속성을 수정하는 데 사용할 수 있는 샘플 페이로드를 보여줍니다. `conf` 설정의 경우 Apache Spark 구성 설명서에 언급된 모든 Spark 구성을 구성할 수 있습니다.

```
%%configure -f
{
  "driverMemory": "16G",
  "driverCores" 4,
  "executorMemory" : "32G"
  "executorCores": 2,
  "conf": {
     "spark.dynamicAllocation.maxExecutors" : 10,
     "spark.dynamicAllocation.minExecutors": 1
  }
}
```

다음 예제는 Spark 런타임에 파일pyFiles, jar 종속성을 추가하는 데 사용할 수 있는 샘플 페이로드를 보여줍니다.

```
%%configure -f
{
  "files": "s3://test-bucket-emr-eks/sample_file.txt",
  "pyFiles": : "path-to-python-files",
  "jars" : "path-to-jars
}
```

대화형 엔드포인트가 있는 사용자 지정 커널 이미지

Amazon EMR Studio에서 대화형 워크로드를 실행할 때 애플리케이션에 대한 올바른 종속성을 확보하기 위해 대화형 엔드포인트에 맞게 Docker 이미지를 사용자 지정하고 사용자 지정된 기본 커널 이미지를 실행할 수 있습니다. 대화형 엔드포인트를 나열하려면 사용자 지정 도커 이미지에 연결하려면 다음 단계를 수행합니다.

> **Note**
>
> 기본 이미지만 재정의할 수 있습니다. 새 커널 이미지 유형을 추가할 수 없습니다.

1. 사용자 지정된 도커 이미지를 생성 및 게시합니다. 기본 이미지에는 Spark 런타임 및 이와 함께 실행되는 노트북 커널이 포함되어 있습니다. 이미지를 생성하려면 도커 이미지를 사용자 지정하는 방법의 1단계~4단계를 수행하면 됩니다. 1단계에서는 Docker 파일의 기본 이미지를 URI 대신 사용해야 합니다. `notebook-spark spark`

   ```
   ECR-registry-account.dkr.ecr.Region.amazonaws.com/notebook-spark/container-image-tag
   ```

   이미지 태그를 AWS 리전 선택하고 컨테이너화하는 방법에 대한 자세한 내용은 을 참조하십시오기본 이미지를 선택하는 방법 URI.

2. 사용자 지정 이미지와 함께 사용할 수 있는 대화형 엔드포인트를 생성합니다.

   a. 다음 `custom-image-managed-endpoint.json` 내용으로 JSON 파일을 생성하십시오. 이 예제에서는 Amazon EMR 릴리스 6.9.0을 사용합니다.

      Example

      ```
      {
          "name": "endpoint-name",
          "virtualClusterId": "virtual-cluster-id",
          "type": "JUPYTER_ENTERPRISE_GATEWAY",
          "releaseLabel": "emr-6.9.0-latest",
          "executionRoleArn": "execution-role-arn",
          "configurationOverrides": {
              "applicationConfiguration": [
                  {
                      "classification": "jupyter-kernel-overrides",
                      "configurations": [
                          {
                              "classification": "python3",
                              "properties": {
                                  "container-image": "123456789012.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/custom-notebook-python:latest"
                              }
                          },
      ```

```
                    {
                        "classification": "spark-python-kubernetes",
                        "properties": {
                            "container-image": "123456789012.dkr.ecr.us-
west-2.amazonaws.com/custom-notebook-spark:latest"
                        }
                    }
                ]
            }
        ]
    }
}
```

b. 다음 예와 같이 JSON 파일에 지정된 구성을 사용하여 대화형 엔드포인트를 생성합니다. 자세한 내용은 create-managed-endpoint 명령을 사용하여 대화형 엔드포인트 생성 단원을 참조하십시오.

```
aws emr-containers create-managed-endpoint --cli-input-json custom-image-
managed-endpoint.json
```

3. EMRStudio를 통해 대화형 엔드포인트에 연결합니다. 자세한 내용 및 완료 단계는 AWS Workshop Studio 문서의 Amazon EMR 스튜디오에서 연결하기 EKS 섹션을 참조하십시오.

대화형 엔드포인트 모니터링

Amazon EMR EKS 버전 6.10 이상에서는 대화형 엔드포인트에서 커널 수명 주기 작업을 모니터링하고 문제를 해결하기 위한 CloudWatch Amazon 지표를 내보냅니다. 지표는 EMR Studio 또는 자체 호스팅된 Jupyter 노트북과 같은 대화형 클라이언트에 의해 트리거됩니다. 대화형 엔드포인트에서 지원하는 각 작업에는 연결된 지표가 있습니다. 작업은 아래 테이블에서와 같이 각 지표에 대한 차원으로 모델링됩니다. 대화형 엔드포인트에서 생성된 메트릭은 계정의 사용자 지정 네임스페이스에서 볼 수 있습니다. EMRContainers

지표	설명	단위
RequestCount	대화형 엔드포인트에서 처리한 작업의 누적 요청 수.	개수

지표	설명	단위
RequestLatency	요청이 대화형 엔드포인트에 도착하고 대화형 엔드포인트에서 응답을 보낸 시점의 시간.	밀리초
4. XXError	처리 중 작업 요청으로 인해 4xx 오류가 발생할 때 생성됩니다.	개수
5 XXError	작업 요청으로 인해 5Xxx 서버 측 오류가 발생할 때 생성됩니다.	개수
KernelLaunchSuccess	CreateKernel 수술에만 적용됩니다. 이 요청까지 포함하여 성공적으로 실행된 커널 실행의 누적 수를 나타냅니다.	개수
KernelLaunchFailure	CreateKernel 작업에만 적용됩니다. 이 요청을 포함하여 현재까지 발생한 커널 시작 실패 누적 수를 나타냅니다.	개수

이 대화형 엔드포인트 지표에는 다음과 같은 차원이 연결되어 있습니다.

- **ManagedEndpointId** - 대화형 엔드포인트의 식별자
- **OperationName** - 대화형 클라이언트에서 트리거된 작업

OperationName에 대해 사용 가능한 값이 다음 테이블에 나와 있습니다.

operationName	작업 설명
`CreateKernel`	대화형 엔드포인트가 커널을 시작하도록 요청합니다.

operationName	작업 설명
ListKernels	대화형 엔드포인트가 이전에 동일한 세션 토큰을 사용하여 시작된 커널을 나열하도록 요청합니다.
GetKernel	대화형 엔드포인트가 이전에 시작된 특정 커널에 대한 세부 정보를 가져오도록 요청합니다.
ConnectKernel	대화형 엔드포인트가 노트북 클라이언트와 커널 간 연결을 설정하도록 요청합니다.
ConfigureKernel	pyspark 커널에 %%configure magic request를 게시합니다.
ListKernelSpecs	대화형 엔드포인트에 사용 가능한 커널 사양을 나열하도록 요청합니다.
GetKernelSpec	대화형 엔드포인트가 이전에 시작된 커널의 커널 사양을 가져오도록 요청합니다.
GetKernelSpecResource	대화형 엔드포인트가 이전에 시작된 커널 사양과 관련된 특정 리소스를 가져오도록 요청합니다.

예

특정 날짜에 대화형 엔드포인트에서 시작된 총 커널 수에 액세스하는 방법:

1. 사용자 지정 네임스페이스 선택: EMRContainers
2. ManagedEndpointId, OperationName - CreateKernel 선택
3. 통계 SUM 및 기간 1 day가 지정된 RequestCount 지표는 지난 24시간 동안 발생한 모든 커널 시작 요청을 제공합니다.
4. KernelLaunchSuccess 통계 SUM 및 기간이 포함된 1 day 지표는 지난 24시간 동안 이루어진 모든 성공적인 커널 시작 요청을 제공합니다.

특정 날짜에 대화형 엔드포인트에서 실패한 커널 수에 액세스하는 방법:

1. 사용자 지정 네임스페이스 선택: EMRContainers
2. `ManagedEndpointId`, `OperationName - CreateKernel` 선택
3. 통계 `SUM` 및 기간 `1 day`가 지정된 `KernelLaunchFailure` 지표는 지난 24시간 동안 실패한 모든 커널 시작 요청을 제공합니다. `4XXError` 및 `5XXError` 지표를 선택하여 어떤 종류의 커널 시작 실패가 발생했는지 알 수도 있습니다.

자체 호스팅 Jupyter Notebook 사용

Amazon EC2 인스턴스 또는 자체 Amazon EKS 클러스터에서 자체 호스팅 Jupyter JupyterLab 노트북으로 Jupyter 또는 노트북을 호스팅하고 관리할 수 있습니다. 그런 다음 자체 호스팅 Jupyter Notebook으로 대화형 워크로드를 실행할 수 있습니다. 다음 섹션에서는 Amazon 클러스터에서 셀프 호스팅 Jupyter 노트북을 설정하고 배포하는 프로세스를 안내합니다. EKS

클러스터에 셀프 호스팅 Jupyter 노트북 생성 EKS

- 보안 그룹 생성
- EKS대화형 EMR 엔드포인트에서 Amazon 생성
- 대화형 URL 엔드포인트의 게이트웨이 서버를 검색하십시오.
- 인증 토큰을 검색하여 대화형 엔드포인트에 연결
- 예: 노트북 배포 JupyterLab
- 자체 호스팅 Jupyter Notebook 삭제

보안 그룹 생성

대화형 엔드포인트를 생성하고 자체 호스팅된 Jupyter 또는 JupyterLab 노트북을 실행하려면 먼저 노트북과 대화형 엔드포인트 간의 트래픽을 제어하는 보안 그룹을 생성해야 합니다. Amazon EC2 콘솔 또는 Amazon을 사용하여 보안 그룹을 EC2 SDK 생성하려면 Amazon 사용 EC2설명서의 보안 그룹 생성에 나와 있는 단계를 참조하십시오. 노트북 서버를 배포하려는 VPC 위치에 보안 그룹을 생성해야 합니다.

이 가이드의 예제를 따르려면 Amazon VPC EKS 클러스터와 동일하게 사용하십시오. Amazon EKS 클러스터와 다른 환경에서 노트북을 VPC 호스팅하려면 두 VPCs 클러스터 사이에 피어링 연결을 생성해야 할 수 있습니다. VPC 둘 VPCs 사이의 피어링 연결을 생성하는 단계는 Amazon VPC 시작 안내서의 VPC 피어링 연결 생성을 참조하십시오.

다음 단계에서 EKS대화형 EMR 엔드포인트에 Amazon을 생성하려면 보안 그룹의 ID가 필요합니다.

EKS대화형 EMR 엔드포인트에서 Amazon 생성

노트북용 보안 그룹을 생성한 후에는 가상 클러스터의 대화형 엔드포인트 생성에 제공된 단계를 사용하여 대화형 엔드포인트를 생성합니다. 보안 그룹 생성에서 노트북용으로 생성한 보안 그룹 ID를 제공해야 합니다.

대신 보안 ID를 삽입하십시오.*your-notebook-security-group-id* 다음 구성에서 설정을 재정의합니다.

```
--configuration-overrides '{
    "applicationConfiguration": [
        {
            "classification": "endpoint-configuration",
            "properties": {
                "notebook-security-group-id": "your-notebook-security-group-id"
            }
        }
    ],
    "monitoringConfiguration": {
    ...'
```

대화형 URL 엔드포인트의 게이트웨이 서버를 검색하십시오.

대화형 엔드포인트를 생성한 후 의 `describe-managed-endpoint` 명령을 URL 사용하여 게이트웨이 서버를 AWS CLI검색합니다. 노트북을 엔드포인트에 URL 연결하려면 이것이 필요합니다. 게이트웨이 서버는 URL 프라이빗 엔드포인트입니다.

```
aws emr-containers describe-managed-endpoint \
--region region \
--virtual-cluster-id virtualClusterId \
--id endpointId
```

처음에 엔드포인트 상태는 CREATING입니다. 몇 분 후 ACTIVE 상태로 전환됩니다. 엔드포인트 상태가 ACTIVE인 경우 사용할 준비가 된 것입니다.

`aws emr-containers describe-managed-endpoint` 명령이 활성 엔드포인트에서 반환하는 `serverUrl` 속성을 기록합니다. 자체 호스팅된 Jupyter 또는 노트북을 배포할 때 노트북을 엔드포인트에 URL 연결하려면 이것이 필요합니다. JupyterLab

인증 토큰을 검색하여 대화형 엔드포인트에 연결

Jupyter 또는 JupyterLab 노트북에서 대화형 엔드포인트에 연결하려면 를 사용하여 세션 토큰을 생성해야 합니다. `GetManagedEndpointSessionCredentials` API 토큰은 대화형 엔드포인트 서버에 연결하기 위한 인증 증명 역할을 합니다.

다음 명령은 아래 출력 예제를 통해 더 자세히 설명됩니다.

```
aws emr-containers get-managed-endpoint-session-credentials \
--endpoint-identifier endpointArn \
--virtual-cluster-identifier virtualClusterArn \
--execution-role-arn executionRoleArn \
--credential-type "TOKEN" \
--duration-in-seconds durationInSeconds \
--region region
```

endpointArn

ARN엔드포인트의. `describe-managed-endpoint`통화 ARN 결과에서 찾을 수 있습니다.

virtualClusterArn

가상 ARN 클러스터의.

executionRoleArn

실행 ARN 역할.

durationInSeconds

토큰이 유효한 기간(초). 기본 기간은 15분(`900`)이고 최대 기간은 12시간(`43200`)입니다.

region

엔드포인트와 동일한 리전.

출력은 다음 예제와 비슷합니다. 자체 호스팅된 Jupyter 또는 노트북을 배포할 때 사용할 *session-token* 가치를 기록해 두십시오. JupyterLab

```
{
    "id": "credentialsId",
    "credentials": {
        "token": "session-token"
    },
```

```
    "expiresAt": "2022-07-05T17:49:38Z"
}
```

예: 노트북 배포 JupyterLab

위 단계를 완료했으면 이 예제 절차를 시도하여 대화형 엔드포인트를 사용하여 Amazon EKS 클러스터에 JupyterLab 노트북을 배포할 수 있습니다.

1. 네임스페이스를 생성하여 노트북 서버를 실행합니다.
2. 다음 콘텐츠를 포함하는 `notebook.yaml` 파일을 로컬로 생성합니다. 아래에서 파일 콘텐츠를 설명합니다.

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: jupyter-notebook
  namespace: namespace
spec:
  containers:
  - name: minimal-notebook
    image: jupyter/all-spark-notebook:lab-3.1.4 # open source image
    ports:
    - containerPort: 8888
    command: ["start-notebook.sh"]
    args: ["--LabApp.token=''"]
    env:
    - name: JUPYTER_ENABLE_LAB
      value: "yes"
    - name: KERNEL_LAUNCH_TIMEOUT
      value: "400"
    - name: JUPYTER_GATEWAY_URL
      value: "serverUrl"
    - name: JUPYTER_GATEWAY_VALIDATE_CERT
      value: "false"
    - name: JUPYTER_GATEWAY_AUTH_TOKEN
      value: "session-token"
```

Jupyter Notebook을 FarGate 전용 클러스터에 배포하는 경우 다음 예제와 같이 Jupyter 포드에 `role` 레이블을 지정합니다.

```
...
```

```
metadata:
  name: jupyter-notebook
  namespace: default
  labels:
    role: example-role-name-label
spec:
            ...
```

namespace

노트북을 배포할 Kubernetes 네임스페이스.

serverUrl

대화형 URL 엔드포인트의 게이트웨이 서버를 검색하십시오.에서 `describe-managed-endpoint` 명령이 반환한 `serverUrl` 속성.

session-token

인증 토큰을 검색하여 대화형 엔드포인트에 연결에서 `get-managed-endpoint-session-credentials` 명령이 반환한 `session-token` 속성.

KERNEL_LAUNCH_TIMEOUT

커널이 RUNNING 상태가 될 때까지 대화형 엔드포인트가 기다리는 시간(초). 커널 시작 제한 시간을 적절한 값(최대 400초)으로 설정하여 커널 시작이 완료될 때까지 충분한 시간을 확보합니다.

KERNEL_EXTRA_SPARK_OPTS

선택적으로 Spark 커널에 대한 추가 Spark 구성을 전달할 수 있습니다. 다음 예제에서와 같이 Spark 구성 속성으로 값을 포함하는 이 환경 변수를 설정합니다.

```
- name: KERNEL_EXTRA_SPARK_OPTS
  value: "--conf spark.driver.cores=2
          --conf spark.driver.memory=2G
          --conf spark.executor.instances=2
          --conf spark.executor.cores=2
          --conf spark.executor.memory=2G
          --conf spark.dynamicAllocation.enabled=true
          --conf spark.dynamicAllocation.shuffleTracking.enabled=true
          --conf spark.dynamicAllocation.minExecutors=1
          --conf spark.dynamicAllocation.maxExecutors=5
          --conf spark.dynamicAllocation.initialExecutors=1
```

```
            "
```

3. Amazon EKS 클러스터에 포드 사양을 배포하십시오.

```
kubectl apply -f notebook.yaml -n namespace
```

그러면 EKS 대화형 엔드포인트에서 EMR Amazon에 연결된 최소 JupyterLab 노트북이 시작됩니다. 포드가 RUNNING 상태가 될 때까지 기다립니다. 다음 명령을 실행하여 상태를 확인할 수 있습니다.

```
kubectl get pod jupyter-notebook -n namespace
```

포드가 준비되면 `get pod` 명령은 다음과 비슷한 출력을 반환합니다.

```
NAME              READY   STATUS    RESTARTS   AGE
jupyter-notebook  1/1     Running   0          46s
```

4. 노트북 보안 그룹을 노트북이 예약된 노드에 연결합니다.

   a. 먼저 `describe pod` 명령을 사용하여 `jupyter-notebook` 포드가 예약된 노드를 식별합니다.

   ```
   kubectl describe pod jupyter-notebook -n namespace
   ```

   b. https://console.aws.amazon.com/eks/홈#/클러스터에서 Amazon EKS 콘솔을 엽니다.

   c. Amazon EKS 클러스터의 Compute 탭으로 이동하여 `describe pod` 명령으로 식별되는 노드를 선택합니다. 노드의 인스턴스 ID를 선택합니다.

   d. 작업 메뉴에서 보안 > 보안 그룹 변경을 선택하여 보안 그룹 생성에서 생성한 보안 그룹을 연결합니다.

   e. Jupyter 노트북 포드를 배포하는 경우 역할 AWS Fargate레이블을 사용하여 Jupyter 노트북 포드에 `SecurityGroupPolicy`적용할 코드를 생성하십시오.

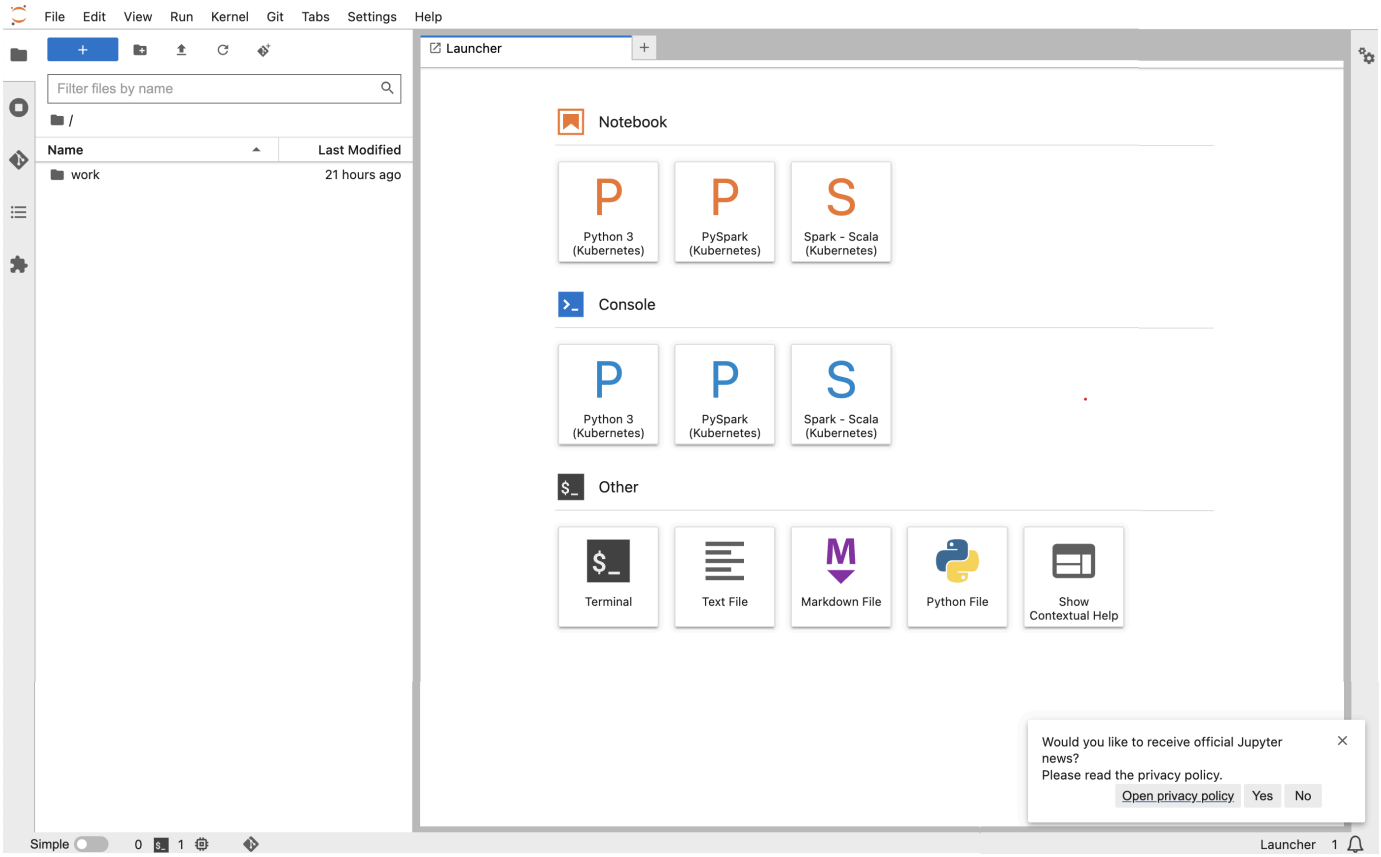
   ```
   cat >my-security-group-policy.yaml <<EOF
   apiVersion: vpcresources.k8s.aws/v1beta1
   kind: SecurityGroupPolicy
   metadata:
     name: example-security-group-policy-name
     namespace: default
   spec:
   ```

```
  podSelector:
    matchLabels:
      role: example-role-name-label
  securityGroups:
    groupIds:
      - your-notebook-security-group-id
EOF
```

5. 이제 포트 포워드를 통해 인터페이스에 로컬로 액세스할 수 있습니다. JupyterLab

```
kubectl port-forward jupyter-notebook 8888:8888 -n namespace
```

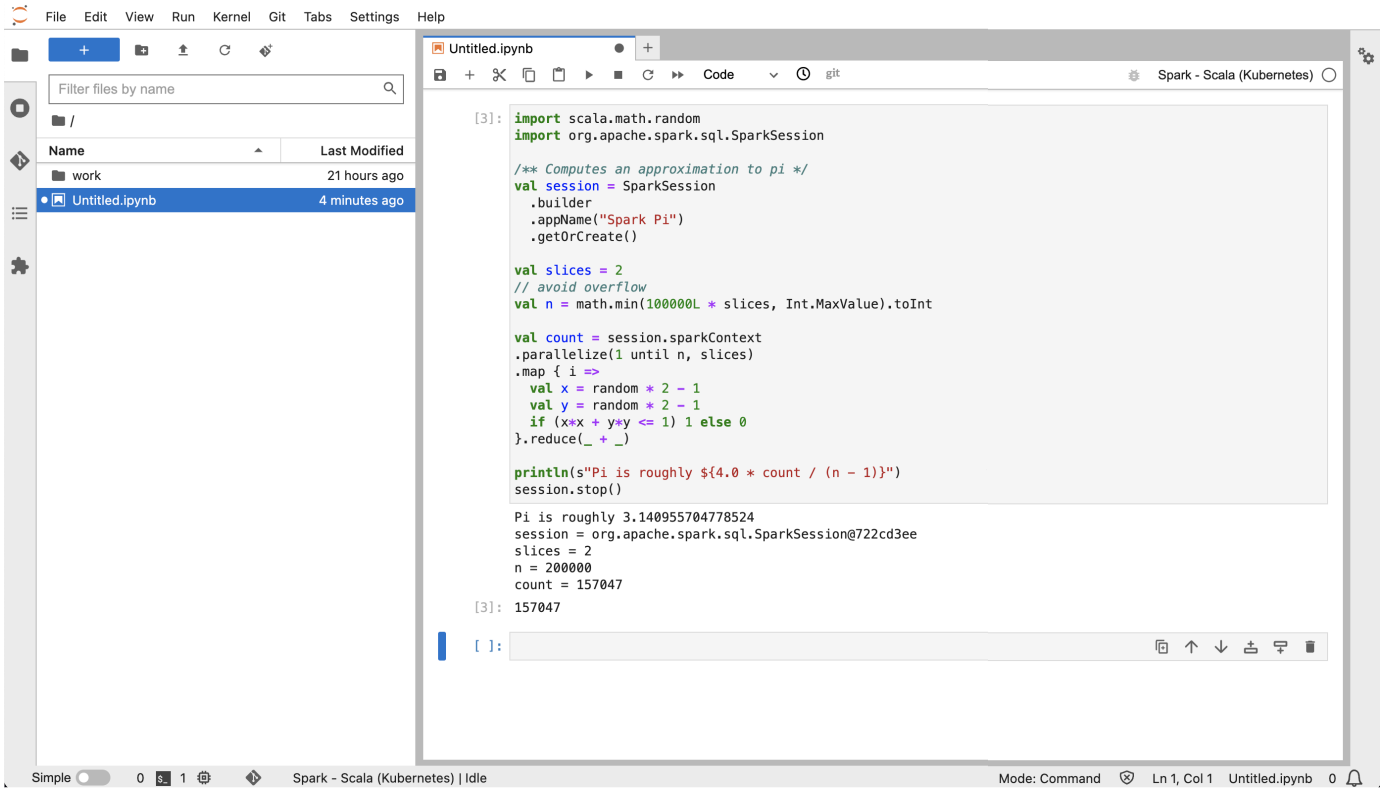
실행이 완료되면 로컬 브라우저로 이동한 다음 `localhost:8888` 방문하여 인터페이스를 확인하세요. JupyterLab



6. 에서 JupyterLab 새 Scala 노트북을 만드세요. 다음은 Pi 값의 근사치를 구하기 위해 실행할 수 있는 샘플 코드 스니펫입니다.

```
import scala.math.random
import org.apache.spark.sql.SparkSession
```

```
/** Computes an approximation to pi */
val session = SparkSession
  .builder
  .appName("Spark Pi")
  .getOrCreate()

val slices = 2
// avoid overflow
val n = math.min(100000L * slices, Int.MaxValue).toInt

val count = session.sparkContext
.parallelize(1 until n, slices)
.map { i =>
  val x = random * 2 - 1
  val y = random * 2 - 1
  if (x*x + y*y <= 1) 1 else 0
}.reduce(_ + _)

println(s"Pi is roughly ${4.0 * count / (n - 1)}")
session.stop()
```



자체 호스팅 Jupyter Notebook 삭제

자체 호스팅 노트북을 삭제할 준비가 되면 대화형 엔드포인트와 보안 그룹도 삭제할 수 있습니다. 다음 순서대로 작업을 수행합니다.

1. 다음 명령을 사용하여 `jupyter-notebook` 포드를 삭제합니다.

   ```
   kubectl delete pod jupyter-notebook -n namespace
   ```

2. 그런 다음 `delete-managed-endpoint` 명령을 사용하여 대화형 엔드포인트를 삭제합니다. 대화형 엔드포인트를 삭제하는 단계는 대화형 엔드포인트 삭제 섹션을 참조하세요. 처음에는 엔드포인트가 TERMINATING 상태가 됩니다. 모든 리소스가 정리되면 TERMINATED 상태로 전환됩니다.
3. 보안 그룹 생성에서 생성한 노트북 보안 그룹을 다른 Jupyter Notebook 배포에 사용할 계획이 없다면 삭제할 수 있습니다. 자세한 내용은 Amazon EC2 사용 설명서의 보안 그룹 삭제를 참조하십시오.

대화형 엔드포인트에서 기타 작업

이 주제에서는 `create-managed-endpoint` 이외의 대화형 엔드포인트에서 지원되는 작업을 다룹니다.

대화형 엔드포인트 세부 정보 가져오기

대화형 엔드포인트를 생성한 후 `describe-managed-endpoint` AWS CLI 명령을 사용하여 해당 세부 정보를 검색할 수 있습니다. 에 대해 고유한 값을 삽입하십시오.*managed-endpoint-id*, *virtual-cluster-id*, 및 *region*:

```
aws emr-containers describe-managed-endpoint --id managed-endpoint-id \
 --virtual-cluster-id virtual-cluster-id --region region
```

출력은 지정된 엔드포인트 (예: IDARN, 이름) 를 포함하여 다음과 비슷합니다.

```
{
   "id": "as3ys2xxxxxxx",
   "name": "endpoint-name",
    "arn": "arn:aws:emr-containers:us-east-1:1828xxxxxxxx:/virtualclusters/
lbhl6kwwyoxxxxxxxxxxxxxxx/endpoints/as3ysxxxxxxxx",
    "virtualClusterId": "lbhl6kwwyoxxxxxxxxxxxxxxx",
```

```
    "type": "JUPYTER_ENTERPRISE_GATEWAY",
    "state": "ACTIVE",
    "releaseLabel": "emr-6.9.0-latest",
   "executionRoleArn": "arn:aws:iam::1828xxxxxxxx:role/RoleName",
    "certificateAuthority": {
        "certificateArn": "arn:aws:acm:us-east-1:1828xxxxxxxx:certificate/zzzzzzzz-
e59b-4ed0-aaaa-bbbbbbbbbbbb",
        "certificateData": "certificate-data"
    },
    "configurationOverrides": {
        "applicationConfiguration": [
            {
                "classification": "spark-defaults",
                "properties": {
                    "spark.driver.memory": "8G"
                }
            }
        ],
        "monitoringConfiguration": {
            "persistentAppUI": "ENABLED",
            "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
                "logGroupName": "log-group-name",
                "logStreamNamePrefix": "log-stream-name-prefix"
            },
            "s3MonitoringConfiguration": {
                "logUri": "s3-bucket-name"
            }
        }
    },
   "serverUrl": "https://internal-k8s-namespace-ingressa-aaaaaaaaaa-
zzzzzzzzzz.us-east-1.elb.amazonaws.com:18888 (https://internal-k8s-nspluto-
ingressa-51e860abbd-1620715833.us-east-1.elb.amazonaws.com:18888/)",
    "createdAt": "2022-09-19T12:37:49+00:00",
    "securityGroup": "sg-aaaaaaaaaaaaaa",
    "subnetIds": [
        "subnet-11111111111",
        "subnet-22222222222",
        "subnet-33333333333"
    ],
    "stateDetails": "Endpoint created successfully. It took 3 Minutes 15 Seconds",
    "tags": {}
 }
```

가상 클러스터에 연결된 모든 대화형 엔드포인트 나열

`list-managed-endpoints` AWS CLI 명령을 사용하여 지정된 가상 클러스터와 관련된 모든 대화형 엔드포인트 목록을 가져옵니다. `virtual-cluster-id`를 가상 클러스터 ID로 바꿉니다.

```
aws emr-containers list-managed-endpoints --virtual-cluster-id virtual-cluster-id
```

다음은 `list-managed-endpoint`명령의 출력입니다.

```
{
    "endpoints": [{
        "id": "as3ys2xxxxxxx",
        "name": "endpoint-name",
        "arn": "arn:aws:emr-containers:us-east-1:1828xxxxxxxx:/virtualclusters/
lbhl6kwwyoxxxxxxxxxxxxxx/endpoints/as3ysxxxxxxxx",
        "virtualClusterId": "lbhl6kwwyoxxxxxxxxxxxxxx",
        "type": "JUPYTER_ENTERPRISE_GATEWAY",
        "state": "ACTIVE",
        "releaseLabel": "emr-6.9.0-latest",
        "executionRoleArn": "arn:aws:iam::1828xxxxxxxx:role/RoleName",
        "certificateAuthority": {
            "certificateArn": "arn:aws:acm:us-east-1:1828xxxxxxxx:certificate/zzzzzzzz-
e59b-4ed0-aaaa-bbbbbbbbbbbb",
            "certificateData": "certificate-data"
        },
        "configurationOverrides": {
            "applicationConfiguration": [{
                "classification": "spark-defaults",
                "properties": {
                    "spark.driver.memory": "8G"
                }
            }],
            "monitoringConfiguration": {
                "persistentAppUI": "ENABLED",
                "cloudWatchMonitoringConfiguration": {
                    "logGroupName": "log-group-name",
                    "logStreamNamePrefix": "log-stream-name-prefix"
                },
                "s3MonitoringConfiguration": {
                    "logUri": "s3-bucket-name"
                }
            }
        },
```

```
        "serverUrl": "https://internal-k8s-namespace-ingressa-aaaaaaaaaa-
zzzzzzzzzz.us-east-1.elb.amazonaws.com:18888 (https://internal-k8s-nspluto-
ingressa-51e860abbd-1620715833.us-east-1.elb.amazonaws.com:18888/)",
        "createdAt": "2022-09-19T12:37:49+00:00",
        "securityGroup": "sg-aaaaaaaaaaaaa",
        "subnetIds": [
            "subnet-11111111111",
            "subnet-22222222222",
            "subnet-33333333333"
        ],
        "stateDetails": "Endpoint created successfully. It took 3 Minutes 15 Seconds",
        "tags": {}
    }]
}
```

대화형 엔드포인트 삭제

EKS가상 EMR 클러스터에서 Amazon과 연결된 대화형 엔드포인트를 삭제하려면 `delete-managed-endpoint` AWS CLI 명령을 사용합니다. 대화형 엔드포인트를 삭제하면 Amazon EMR on 은 해당 엔드포인트에 대해 생성된 기본 보안 그룹을 EKS 제거합니다.

명령에 대음 파라미터에 대한 값을 지정합니다.

- --id: 삭제하려는 대화형 엔드포인트의 식별자.
- -- virtual-cluster-id — 삭제하려는 대화형 엔드포인트와 연결된 가상 클러스터의 식별자. 대화형 엔드포인트를 생성할 때 지정한 것과 동일한 가상 클러스터 ID입니다.

```
aws emr-containers delete-managed-endpoint --id managed-endpoint-id --virtual-cluster-
id virtual-cluster-id
```

이 명령은 대화형 엔드포인트의 삭제를 확인하기 위해 다음과 비슷한 출력을 반환합니다.

```
{
    "id":"8gai4l4exxxxx",
    "virtualClusterId":"0b0qvauoy3ch1nqodxxxxxxxx"
}
```

Amazon을 켜고 Amazon S3 익스프레스 원 존에 데이터 업로드 EMR EKS

Amazon EMR 릴리스 7.2.0 이상에서는 Amazon S3 Express One Zone 스토리지 EKS 클래스와 함께 Amazon EMR on을 사용하여 작업 및 워크로드를 실행할 때 성능을 개선할 수 있습니다. S3 Express One Zone은 고성능 단일 영역 Amazon S3 스토리지 클래스로, 지연 시간에 민감한 대부분의 애플리케이션에 일관되게 10밀리초 미만의 데이터 액세스를 제공합니다. 릴리스 시점에 S3 Express One Zone은 Amazon S3에서 지연 시간이 가장 낮고 성능은 가장 뛰어난 클라우드 객체 스토리지를 제공합니다.

사전 조건

Amazon이 EMR EKS 켜진 상태에서 S3 Express One Zone을 사용하려면 먼저 다음과 같은 사전 요구 사항이 있어야 합니다.

- Amazon 설정을 EMR 완료했습니다 EKS.
- Amazon EMR EKS on을 설정한 후 가상 클러스터를 생성합니다.

S3 Express One Zone 시작하기

다음 단계에 따라 S3 익스프레스 원 존을 시작하십시오.

1. 작업 실행 역할에 `CreateSession` 권한을 추가하십시오. S3 Express One Zone이 S3 객체에서 `GETLIST`, 또는 `PUT` 와 같은 작업을 처음 수행하는 경우 스토리지 클래스가 사용자를 `CreateSession` 대신하여 호출합니다. 다음은 `CreateSession` 권한을 부여하는 방법의 예시입니다.

```
{
  "Version":"2012-10-17",
  "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "arn:aws:s3express:<AWS_REGION>:<ACCOUNT_ID>:bucket/DOC-EXAMPLE-BUCKET",
            "Action": [
                "s3express:CreateSession"
            ]
        }
```

```
    ]
 }
```

2. S3 익스프레스 버킷에 액세스하려면 Apache 하둡 커넥터 S3A를 사용해야 하므로 커넥터를 사용하도록 구성표를 사용하도록 Amazon URIs S3를 변경하십시오. s3a 구성표를 사용하지 않는 경우 사용하는 파일 시스템 구현과 스키마를 변경할 수 있습니다. s3 s3n

   s3 체계를 변경하려면 다음 클러스터 구성을 지정하세요.

```
[
  {
    "Classification": "core-site",
    "Properties": {
      "fs.s3.impl": "org.apache.hadoop.fs.s3a.S3AFileSystem",
      "fs.AbstractFileSystem.s3.impl": "org.apache.hadoop.fs.s3a.S3A"
    }
  }
]
```

   s3n 체계를 변경하려면 다음 클러스터 구성을 지정하십시오.

```
[
  {
    "Classification": "core-site",
    "Properties": {
      "fs.s3n.impl": "org.apache.hadoop.fs.s3a.S3AFileSystem",
      "fs.AbstractFileSystem.s3n.impl": "org.apache.hadoop.fs.s3a.S3A"
    }
  }
]
```

3. spark-submit 구성에서는 웹 ID 자격 증명 공급자를 사용하십시오.

```
"spark.hadoop.fs.s3a.aws.credentials.provider=com.amazonaws.auth.WebIdentityTokenCredential
```

작업 모니터링

주제

Amazon CloudWatch 이벤트를 통한 작업 모니터링

Amazon EMR on EKS에서는 작업 실행 상태가 변경될 때 이벤트를 생성합니다. 각 이벤트는 가상 클러스터 ID 및 영향을 받은 작업 실행 ID와 같은 이벤트에 대한 추가 세부 정보와 함께 이벤트가 생성된 날짜 및 시간과 같은 정보를 제공합니다.

이벤트를 사용하여 가상 클러스터에서 실행하는 작업의 활동 및 상태를 추적할 수 있습니다. 또한 Amazon CloudWatch Events를 사용하여 작업 실행으로 지정된 패턴과 일치하는 이벤트가 생성될 때 취할 조치를 정의할 수 있습니다. 이벤트는 작업 실행 수명 주기 동안 특정 발생을 모니터링하는 데 유용합니다. 예를 들어, 작업 실행 상태가 `submitted`에서 `running`으로 변경되는 시기를 모니터링할 수 있습니다. CloudWatch 이벤트에 대한 자세한 내용은 Amazon EventBridge 사용 설명서를 참조하십시오.

다음 테이블에는 Amazon EMR on EKS 이벤트와 함께 이벤트가 나타내는 상태 또는 상태 변경, 이벤트의 심각도 및 이벤트 메시지가 나와 있습니다. 각 이벤트는 자동으로 이벤트 스트림으로 전송되는 JSON 객체로 표시됩니다. JSON 객체에는 이벤트에 대한 추가 세부 정보가 포함되어 있습니다. 규칙은 JSON 객체의 패턴과 일치하도록 하기 때문에 CloudWatch 이벤트를 사용하여 이벤트 처리 규칙을 설정할 때는 JSON 객체가 특히 중요합니다. 자세한 내용은 Amazon 사용 설명서의 Amazon EventBridge 이벤트 패턴 및 EKS 이벤트의 Amazon EventBridge EMR을 참조하십시오.

작업 실행 상태 변경 이벤트

State	심각도	메시지
SUBMITTED	INFO	Job Run *JobRunId*(*JobRunName*) 이 UTC *VirtualClusterId ###* 가상 클러스터에 성공적으로 제출되었습니다.

State	심각도	메시지
실행 중(RUNNING)	INFO	가상 클러스터의 Job Run *JobRunId*(*JobRunName*) 이 *### VirtualClusterId* 실행되기 시작했습니다.
완료됨	INFO	가상 클러스터의 Job Run *jobRunId*(*JobRunName*) 이 *### VirtualClusterId* 완료되었습니다. 이 작업 실행이 *Time*에 실행을 시작했고 완료되는 데 *Num*분이 걸렸습니다.
취소됨	WARN	*## ##### Job Run JobRunId(JobRunName) # ## ## ### VirtualClusterId Time# #### ## Job Run# #######.*
FAILED	ERROR	가상 클러스터의 Job Run *JobRunId*(*JobRunName*) 이 *### VirtualClusterId* 실패했습니다.

이벤트를 사용하여 EKS에서 Amazon EMR을 자동화하세요 CloudWatch

Amazon CloudWatch Events를 사용하여 애플리케이션 가용성 문제 또는 리소스 변경과 같은 시스템 이벤트에 응답하도록 AWS 서비스를 자동화할 수 있습니다. AWS 서비스의 이벤트는 거의 실시간으로 CloudWatch Events로 전송됩니다. 원하는 이벤트만 표시하도록 간단한 규칙을 작성한 후 규칙과 일치하는 이벤트 발생 시 실행할 자동화 태스크를 지정할 수 있습니다. 자동으로 트리거할 수 있는 태스크는 다음과 같습니다.

- 함수 호출 AWS Lambda
- Amazon EC2 Run Command 호출
- Amazon Kinesis Data Streams로 이벤트 릴레이
- 스테이트 머신 활성화 AWS Step Functions

- Amazon Simple Notification Service (SNS) 주제 또는 (SQS) 대기열에 Amazon Simple Queue Service 알림

EKS에서 Amazon EMR과 함께 CloudWatch 이벤트를 사용하는 몇 가지 예는 다음과 같습니다.

- 작업 실행에 성공하면 Lambda 함수 활성화
- 작업 실행에 실패하면 Amazon SNS 주제 알림

CloudWatch “" `detail-type: EMR Job Run State Change` "“에 대한 이벤트는 EKS의 Amazon EMR에서`SUBMITTED`, `RUNNING``CANCELLED`, `FAILED` 및 `COMPLETED` 상태 변경에 대해 생성합니다.

예제: Lambda를 간접 호출하는 규칙 설정

다음 단계를 사용하여 “EMR Job Run 상태 변경” CloudWatch 이벤트가 있을 때 Lambda를 호출하는 이벤트 규칙을 설정하십시오.

```
aws events put-rule \
--name cwe-test \
--event-pattern '{"detail-type": ["EMR Job Run State Change"]}'
```

소유한 Lambda 함수를 새 대상으로 추가하고 다음과 같이 Lambda 함수를 호출할 권한을 Events에 CloudWatch 부여합니다. *123456789012*를 계정 ID로 바꿉니다.

```
aws events put-targets \
--rule cwe-test \
--targets Id=1,Arn=arn:aws:lambda:us-east-1:123456789012:function:MyFunction
```

```
aws lambda add-permission \
--function-name MyFunction \
--statement-id MyId \
--action 'lambda:InvokeFunction' \
--principal events.amazonaws.com
```

> **Note**
>
> 순서가 잘못되었거나 누락되는 등 알림 이벤트의 순서 또는 존재 여부에 따라 프로그램을 작성할 수 없을 수 있습니다. 이벤트는 최선의 작업을 기반으로 발생됩니다.

Amazon CloudWatch Events를 사용하여 재시도 정책으로 작업의 드라이버 포드를 모니터링합니다.

CloudWatch 이벤트를 사용하면 재시도 정책이 있는 작업에서 생성된 드라이버 포드를 모니터링할 수 있습니다. 자세한 내용은 이 안내서의 재시도 정책으로 작업 모니터링 섹션을 참조하세요.

가상 클러스터 관리

가상 클러스터는 Amazon EMR이 등록된 Kubernetes 네임스페이스입니다. 가상 클러스터를 생성, 설명, 나열 및 삭제할 수 있습니다. 가상 클러스터는 시스템의 추가 리소스를 소비하지 않습니다. 단일 가상 클러스터는 단일 Kubernetes 네임스페이스에 매핑됩니다. 이 관계를 감안하면 Kubernetes 네임스페이스를 모형화하는 것과 동일한 방식으로 가상 클러스터를 모형화하여 요구 사항을 충족할 수 있습니다. Kubernetes Concepts Overview 설명서에서 가능한 사용 사례를 참조하세요.

Amazon EMR을 Amazon EKS 클러스터의 Kubernetes 네임스페이스에 등록하려면 EKS 클러스터의 이름과 워크로드를 실행하기 위해 설정된 네임스페이스가 필요합니다. Amazon EMR에 등록된 이러한 클러스터는 물리적 컴퓨팅 또는 스토리지를 관리하지 않고 워크로드가 예약된 Kubernetes 네임스페이스를 가리키므로 가상 클러스터라고 합니다.

> **Note**
>
> 가상 클러스터를 생성하기 전에 먼저 EMR아마존에 설정하기 EKS에서 1~8단계를 완료해야 합니다.

주제

가상 클러스터 생성

다음 명령을 실행하여 Amazon EMR을 EKS 클러스터의 네임스페이스에 등록하여 가상 클러스터를 생성합니다. *virtual_cluster_name*을 사용자가 제공한 가상 클러스터 이름으로 바꿉니다. *eks_cluster-name*을 EKS 클러스터 이름으로 바꿉니다. *namespace_name*을 네임스페이스(Amazon EMR을 등록하려는 네임스페이스)로 바꿉니다.

```
aws emr-containers create-virtual-cluster \
--name virtual_cluster_name \
--container-provider '{
```

```
    "id": "eks_cluster_name",
    "type": "EKS",
    "info": {
        "eksInfo": {
            "namespace": "namespace_name"
        }
    }
}'
```

또는 다음 예제에서 볼 수 있듯이 가상 클러스터에 필요한 파라미터가 포함된 JSON 파일을 생성할 수 있습니다.

```
{
    "name": "virtual_cluster_name",
    "containerProvider": {
        "type": "EKS",
        "id": "eks_cluster_name",
        "info": {
            "eksInfo": {
                "namespace": "namespace_name"
            }
        }
    }
}
```

그런 다음, JSON 파일 경로와 함께 다음 `create-virtual-cluster` 명령을 실행합니다.

```
aws emr-containers create-virtual-cluster \
--cli-input-json file://./create-virtual-cluster-request.json
```

> **Note**
>
> 가상 클러스터가 생성되었는지 확인하려면 `list-virtual-clusters` 명령을 실행하거나 Amazon EMR 콘솔의 가상 클러스터 페이지로 이동하여 가상 클러스터의 상태를 확인합니다.

가상 클러스터 나열

가상 클러스터 상태를 보려면 다음 명령을 실행합니다.

```
aws emr-containers list-virtual-clusters
```

가상 클러스터 설명

다음 명령을 실행하여 네임스페이스, 상태, 등록 날짜 등 가상 클러스터에 대한 자세한 내용을 확인합니다. *123456*을 가상 클러스터 ID로 바꿉니다.

```
aws emr-containers describe-virtual-cluster --id 123456
```

가상 클러스터 삭제

다음 명령을 실행하여 가상 클러스터를 삭제합니다. *123456*을 가상 클러스터 ID로 바꿉니다.

```
aws emr-containers delete-virtual-cluster --id 123456
```

가상 클러스터 상태

다음 테이블에서는 가상 클러스터의 네 가지 가능한 상태를 설명합니다.

State	설명
RUNNING	가상 클러스터가 RUNNING 상태입니다.
TERMINATING	요청한 가상 클러스터 종료가 진행 중입니다.
TERMINATED	요청한 종료가 완료되었습니다.
ARRESTED	권한이 부족하여 요청한 종료에 실패했습니다.

아마존 EMR 튜토리얼 EKS

이 섹션에서는 EMR EKS 애플리케이션에서 Amazon을 사용할 때의 일반적인 사용 사례를 설명합니다.

주제

Amazon EMR on EKS에서 Delta Lake 사용

Amazon EMR on EKS 애플리케이션에서 Delta Lake를 사용하는 방법

1. 애플리케이션 구성에서 Spark 작업을 제출하기 위해 작업 실행을 시작하는 경우 Delta Lake JAR 파일을 포함합니다.

```
--job-driver '{"sparkSubmitJobDriver" : {
      "sparkSubmitParameters" : "--jars local:///usr/share/aws/delta/lib/delta-
core.jar,local:///usr/share/aws/delta/lib/delta-storage.jar,local:///usr/share/aws/
delta/lib/delta-storage-s3-dynamodb.jar"}}'
```

> **Note**
>
> Amazon EMR 릴리스 7.0.0 이상에서는 델타 레이크 3.0을 사용하며 이름이 로 변경되었습니다. `delta-core.jar` `delta-spark.jar` Amazon EMR 릴리스 7.0.0 이상을 사용하는 경우 다음 예와 같이 올바른 파일 이름을 사용해야 합니다.

```
--jars local:///usr/share/aws/delta/lib/delta-spark.jar
```

2. Delta Lake 추가 구성을 포함하고 AWS Glue Data Catalog를 메타스토어로 사용하십시오.

```
--configuration-overrides '{
        "applicationConfiguration": [
        {
          "classification" : "spark-defaults",
          "properties" : {
            "spark.sql.extensions" : "io.delta.sql.DeltaSparkSessionExtension",

 "spark.sql.catalog.spark_catalog":"org.apache.spark.sql.delta.catalog.DeltaCatalog",
"spark.hadoop.hive.metastore.client.factory.class":"com.amazonaws.glue.catalog.metastore.AW
           }
        }]}'
```

Amazon EMR on EKS에서 Apache Iceberg 사용

Amazon EMR on EKS 애플리케이션에서 Apache Iceberg를 사용하는 방법

1. 애플리케이션 구성에서 Spark 작업을 제출하기 위해 작업 실행을 시작하는 경우 Iceberg Spark 런타임 JAR 파일을 포함합니다.

```
--job-driver '{"sparkSubmitJobDriver" : {"sparkSubmitParameters" : "--jars
 local:///usr/share/aws/iceberg/lib/iceberg-spark3-runtime.jar"}}'
```

2. Iceberg 추가 구성을 포함합니다.

```
--configuration-overrides '{
    "applicationConfiguration": [
    "classification" : "spark-defaults",
    "properties" : {
        "spark.sql.catalog.dev.warehouse" : "s3://DOC-EXAMPLE-BUCKET/EXAMPLE-
PREFIX/ ",
        "spark.sql.extensions ":"
 org.apache.iceberg.spark.extensions.IcebergSparkSessionExtensions ",
        "spark.sql.catalog.dev" : "org.apache.iceberg.spark.SparkCatalog",
        "spark.sql.catalog.dev.catalog-impl" :
 "org.apache.iceberg.aws.glue.GlueCatalog",
```

```
        "spark.sql.catalog.dev.io-impl": "org.apache.iceberg.aws.s3.S3FileIO"
        }
    ]
}'
```

EMR의 Apache Iceberg 릴리스 버전에 대한 자세한 내용은 Iceberg 릴리스 기록을 참조하세요.

사용 PyFlink

EKS 기반 Amazon EMR은 릴리스 6.15.0 이상을 지원합니다. PyFlink 이미 PyFlink 스크립트가 있는 경우 다음 중 하나를 수행할 수 있습니다.

- PyFlink 스크립트가 포함된 사용자 지정 이미지를 만드세요.
- Amazon S3 위치에 스크립트 업로드

스크립트가 아직 없는 경우 다음 예제를 사용하여 PyFlink 작업을 시작할 수 있습니다. 이 예제는 S3에서 스크립트를 검색합니다. 이미지에 스크립트가 이미 포함된 사용자 지정 이미지를 사용하는 경우 스크립트 경로를 스크립트를 저장한 위치로 업데이트해야 합니다. 스크립트가 S3 위치에 있는 경우 EKS의 Amazon EMR은 스크립트를 검색하여 Flink 컨테이너의 `/opt/flink/usrlib/` 디렉터리 아래에 배치합니다.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: python-example
spec:
  flinkVersion: v1_17
  flinkConfiguration:
    taskmanager.numberOfTaskSlots: "1"
  executionRoleArn: job-execution-role
  emrReleaseLabel: "emr-6.15.0-flink-latest"
  jobManager:
    highAvailabilityEnabled: false
    replicas: 1
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
  taskManager:
    resource:
```

```
      memory: "2048m"
      cpu: 1
  job:
    jarURI: s3://S3 bucket with your script/pyflink-script.py
    entryClass: "org.apache.flink.client.python.PythonDriver"
    args: ["-py", "/opt/flink/usrlib/pyflink-script.py"]
    parallelism: 1
    upgradeMode: stateless
```

플링크와 함께 AWS Glue 사용하기

Apache Flink 릴리스 6.15.0 이상이 포함된 EKS 기반 Amazon EMR에서는 AWS Glue 데이터 카탈로그를 스트리밍 및 배치 SQL 워크플로를 위한 메타데이터 스토어로 사용할 수 있도록 지원합니다.

먼저 Flink SQL 카탈로그 역할을 `default` 하는 AWS Glue 데이터베이스를 만들어야 합니다. 이 Flink 카탈로그는 데이터베이스, 테이블, 파티션, 뷰, 함수 및 기타 외부 시스템의 데이터에 액세스하는 데 필요한 기타 정보와 같은 메타데이터를 저장합니다.

```
aws glue create-database \
    --database-input "{\"Name\":\"default\"}"
```

AWSGlue 지원을 활성화하려면 `FlinkDeployment` 사양을 사용하십시오. 이 예제 사양에서는 Python 스크립트를 사용하여 Flink SQL 문을 빠르게 실행하여 AWS Glue 카탈로그와 상호 작용합니다.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: python-example
spec:
  flinkVersion: v1_17
  flinkConfiguration:
    taskmanager.numberOfTaskSlots: "1"
    aws.glue.enabled: "true"
  executionRoleArn: job-execution-role-arn;
  emrReleaseLabel: "emr-6.15.0-flink-latest"
  jobManager:
    highAvailabilityEnabled: false
    replicas: 1
    resource:
      memory: "2048m"
```

```
      cpu: 1
  taskManager:
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
  job:
    jarURI: s3://<S3_bucket_with_your_script/pyflink-glue-script.py
    entryClass: "org.apache.flink.client.python.PythonDriver"
    args: ["-py", "/opt/flink/usrlib/pyflink-glue-script.py"]
    parallelism: 1
    upgradeMode: stateless
```

다음은 PyFlink 스크립트가 어떤 모습일지 보여주는 예시입니다.

```
import logging
import sys
from pyflink.datastream import StreamExecutionEnvironment
from pyflink.table import StreamTableEnvironment

def glue_demo():
    env = StreamExecutionEnvironment.get_execution_environment()
    t_env = StreamTableEnvironment.create(stream_execution_environment=env)
    t_env.execute_sql("""
          CREATE CATALOG glue_catalog WITH (
          'type' = 'hive',
          'default-database' = 'default',
          'hive-conf-dir' = '/glue/confs/hive/conf',
          'hadoop-conf-dir' = '/glue/confs/hadoop/conf'
          )
                      """)
    t_env.execute_sql("""
          USE CATALOG glue_catalog;
                      """)
    t_env.execute_sql("""
          DROP DATABASE IF EXISTS eks_flink_db CASCADE;
                      """)
    t_env.execute_sql("""
          CREATE DATABASE IF NOT EXISTS eks_flink_db WITH ('hive.database.location-
uri'= 's3a://S3-bucket-to-store-metadata/flink/flink-glue-for-hive/warehouse/');
                      """)
    t_env.execute_sql("""
          USE eks_flink_db;
                  """)
```

```
    t_env.execute_sql("""
          CREATE TABLE IF NOT EXISTS eksglueorders (
            order_number BIGINT,
            price        DECIMAL(32,2),
            buyer        RO first_name STRING, last_name STRING,
            order_time   TIMESTAMP(3)
          ) WITH (
            'connector' = 'datagen'
          );
                      """)
    t_env.execute_sql("""
          CREATE TABLE IF NOT EXISTS eksdestglueorders (
            order_number BIGINT,
            price        DECIMAL(32,2),
            buyer        ROW first_name STRING, last_name STRING,
            order_time   TIMESTAMP(3)
          ) WITH (
            'connector' = 'filesystem',
            'path' = 's3://S3-bucket-to-store-metadata/flink/flink-glue-for-hive/
warehouse/eksdestglueorders',
            'format' = 'json'
          );
                  """)
    t_env.execute_sql("""
          CREATE TABLE IF NOT EXISTS print_table (
            order_number BIGINT,
            price        DECIMAL(32,2),
            buyer        ROW first_name STRING, last_name STRING,
            order_time   TIMESTAMP(3)
          ) WITH (
            'connector' = 'print'
          );
                """)
    t_env.execute_sql("""
          EXECUTE STATEMENT SET
          BEGIN
          INSERT INTO eksdestglueorders SELECT * FROM  eksglueorders LIMIT 10;
          INSERT INTO print_table SELECT * FROM eksdestglueorders;
          END;
            """)


if __name__ == '__main__':
    logging.basicConfig(stream=sys.stdout, level=logging.INFO, format="%(message)s")
```

```
    glue_demo()
```

아파치 후디와 아파치 플링크 사용하기

Apache Hudi는 데이터 관리 및 데이터 파이프라인 개발을 단순화하는 데 사용할 수 있는 삽입, 업데이트, 업서트, 삭제와 같은 레코드 수준 작업이 포함된 오픈 소스 데이터 관리 프레임워크입니다. Hudi를 Amazon S3의 효율적인 데이터 관리와 함께 사용하면 실시간으로 데이터를 수집하고 업데이트할 수 있습니다. Hudi는 데이터세트에서 실행하는 모든 작업의 메타데이터를 유지 관리하므로 모든 작업이 원자적이고 일관되게 유지됩니다.

아파치 후디는 아마존 릴리스 7.2.0 이상이 설치된 아파치 EKS 플링크와 함께 EMR EMR 아마존에서 사용할 수 있습니다. Apache Hudi 작업을 시작하고 제출하는 방법을 알아보려면 다음 단계를 참조하십시오.

아파치 후디 작업 제출

Apache Hudi 작업을 제출하는 방법을 알아보려면 다음 단계를 참조하십시오.

1. 라는 이름의 AWS Glue 데이터베이스를 생성합니다`default`.

   ```
   aws glue create-database --database-input "{\"Name\":\"default\"}"
   ```

2. Flink 쿠버네티스 오퍼레이터 SQL 예제를 따라 파일을 빌드하세요. `flink-sql-runner.jar`
3. 다음과 같은 Hudi SQL 스크립트를 생성하십시오.

   ```
   CREATE CATALOG hudi_glue_catalog WITH (
   'type' = 'hudi',
   'mode' = 'hms',
   'table.external' = 'true',
   'default-database' = 'default',
   'hive.conf.dir' = '/glue/confs/hive/conf/',
   'catalog.path' = 's3://<hudi-example-bucket>/FLINK_HUDI/warehouse/'
   );

   USE CATALOG hudi_glue_catalog;
   CREATE DATABASE IF NOT EXISTS hudi_db;
   use hudi_db;

   CREATE TABLE IF NOT EXISTS hudi-flink-example-table(
       uuid VARCHAR(20),
       name VARCHAR(10),
   ```

```
    age INT,
    ts TIMESTAMP(3),
    `partition` VARCHAR(20)
)
PARTITIONED BY (`partition`)
WITH (
  'connector' = 'hudi',
  'path' = 's3://<hudi-example-bucket>/hudi-flink-example-table',
  'hive_sync.enable' = 'true',
  'hive_sync.mode' = 'glue',
  'hive_sync.table' = 'hudi-flink-example-table',
  'hive_sync.db' = 'hudi_db',
  'compaction.delta_commits' = '1',
  'hive_sync.partition_fields' = 'partition',
  'hive_sync.partition_extractor_class' =
 'org.apache.hudi.hive.MultiPartKeysValueExtractor',
  'table.type' = 'COPY_ON_WRITE'
);

EXECUTE STATEMENT SET
BEGIN

INSERT INTO hudi-flink-example-table VALUES
    ('id1','Alex',23,TIMESTAMP '1970-01-01 00:00:01','par1'),
    ('id2','Stephen',33,TIMESTAMP '1970-01-01 00:00:02','par1'),
    ('id3','Julian',53,TIMESTAMP '1970-01-01 00:00:03','par2'),
    ('id4','Fabian',31,TIMESTAMP '1970-01-01 00:00:04','par2'),
    ('id5','Sophia',18,TIMESTAMP '1970-01-01 00:00:05','par3'),
    ('id6','Emma',20,TIMESTAMP '1970-01-01 00:00:06','par3'),
    ('id7','Bob',44,TIMESTAMP '1970-01-01 00:00:07','par4'),
    ('id8','Han',56,TIMESTAMP '1970-01-01 00:00:08','par4');

END;
```

4. Hudi SQL 스크립트와 `flink-sql-runner.jar` 파일을 S3 위치에 업로드합니다.
5. `FlinkDeployments`YAML파일에서 `hudi.enabled` 로 설정합니다. `true`

```
spec:
  flinkConfiguration:
    hudi.enabled: "true"
```

6. 구성을 실행할 YAML 파일을 생성합니다. 이 예제 파일의 이름은 다음과 같습니다`hudi-write.yaml`.

```
apiVersion: flink.apache.org/v1beta1
kind: FlinkDeployment
metadata:
  name: hudi-write-example
spec:
  flinkVersion: v1_18
  flinkConfiguration:
    taskmanager.numberOfTaskSlots: "2"
    hudi.enabled: "true"
  executionRoleArn: "<JobExecutionRole>"
  emrReleaseLabel: "emr-7.2.0-flink-latest"
  jobManager:
    highAvailabilityEnabled: false
    replicas: 1
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
  taskManager:
    resource:
      memory: "2048m"
      cpu: 1
  job:
    jarURI: local:///opt/flink/usrlib/flink-sql-runner.jar
    args: ["/opt/flink/scripts/hudi-write.sql"]
    parallelism: 1
    upgradeMode: stateless
  podTemplate:
    spec:
      initContainers:
        - name: flink-sql-script-download
          args:
            - s3
            - cp
            - s3://<s3_location>/hudi-write.sql
            - /flink-scripts
          image: amazon/aws-cli:latest
          imagePullPolicy: Always
          resources: {}
          terminationMessagePath: /dev/termination-log
          terminationMessagePolicy: File
          volumeMounts:
            - mountPath: /flink-scripts
              name: flink-scripts
```

```
        - name: flink-sql-runner-download
          args:
            - s3
            - cp
            - s3://<s3_location>/flink-sql-runner.jar
            - /flink-artifacts
          image: amazon/aws-cli:latest
          imagePullPolicy: Always
          resources: {}
          terminationMessagePath: /dev/termination-log
          terminationMessagePolicy: File
          volumeMounts:
            - mountPath: /flink-artifacts
              name: flink-artifact
      containers:
        - name: flink-main-container
          volumeMounts:
            - mountPath: /opt/flink/scripts
              name: flink-scripts
            - mountPath: /opt/flink/usrlib
              name: flink-artifact
      volumes:
        - emptyDir: {}
          name: flink-scripts
        - emptyDir: {}
          name: flink-artifact
```

7. 플링크 후디 작업을 플링크 쿠버네티스 오퍼레이터에게 제출하십시오.

```
kubectl apply -f hudi-write.yaml
```

Amazon EMR on EKS에서 Apache Spark용 RAPIDS 액셀러레이터 사용

Amazon EMR on EKS에서는 Apache Spark용 Nvidia RAPIDS 액셀러레이터 작업을 실행할 수 있습니다. 이 자습서에서는 EC2 그래픽 처리 장치(GPU) 인스턴스 유형에서 RAPIDS를 사용하여 Spark 작업을 실행하는 방법을 다룹니다. 자습서에서는 다음 버전을 사용합니다.

- Amazon EMR on EKS 릴리스 버전 6.9.0 이상
- Apache Spark 3.x

Apache Spark용 Nvidia RAPIDS 액셀러레이터 플러그인을 사용하면 Amazon EC2 GPU 인스턴스 유형으로 Spark를 가속화할 수 있습니다. 이러한 기술을 함께 사용하면 코드를 변경하지 않고도 데이터 과학 파이프라인을 가속화할 수 있습니다. 따라서 데이터 처리 및 모델 학습에 필요한 실행 시간도 줄어듭니다. 더 짧은 시간에 더 많은 작업을 수행하면 인프라 비용을 절감할 수 있습니다.

시작하기 전에 다음 리소스가 준비되었는지 확인합니다.

- Amazon EMR on EKS 가상 클러스터
- GPU 지원 노드 그룹이 있는 Amazon EKS 클러스터

Amazon EKS 가상 클러스터는 Amazon EKS 클러스터의 Kubernetes 네임스페이스에 등록된 핸들로, Amazon EMR on EKS에서 관리됩니다. 이 핸들을 사용하면 Amazon EMR에서 Kubernetes 네임스페이스를 실행 중인 작업의 대상으로 사용할 수 있습니다. 가상 클러스터를 설정하는 방법에 대한 자세한 내용은 이 안내서에서 EMR아마존에 설정하기 EKS 섹션을 참조하세요.

GPU 인스턴스가 있는 노드 그룹을 포함하는 Amazon EKS 가상 클러스터를 구성해야 합니다. Nvidia 디바이스 플러그인으로 노드를 구성해야 합니다. 자세한 내용은 관리형 노드 그룹을 참조하세요.

GPU 지원 노드 그룹을 추가하도록 Amazon EKS 클러스터를 구성하려면 다음 절차를 수행합니다.

GPU 지원 노드 그룹을 추가하는 방법

1. 다음 create-nodegroup 명령을 사용하여 GPU 지원 노드 그룹을 생성합니다. Amazon EKS 클러스터에 대한 올바른 파라미터를 대체해야 합니다. Spark RAPIDS를 지원하는 인스턴스 유형(예: P4, P3, G5 또는 G4dn)을 사용합니다.

```
aws eks create-nodegroup \
 --cluster-name EKS_CLUSTER_NAME \
 --nodegroup-name NODEGROUP_NAME \
 --scaling-config minSize=0,maxSize=5,desiredSize=2 CHOOSE_APPROPRIATELY \
 --ami-type AL2_x86_64_GPU \
 --node-role NODE_ROLE \
 --subnets SUBNETS_SPACE_DELIMITED  \
 --remote-access ec2SshKey= SSH_KEY \
 --instance-types GPU_INSTANCE_TYPE \
 --disk-size DISK_SIZE \
 --region AWS_REGION
```

2. 클러스터의 각 노드에서 GPU 수를 생성하고 클러스터에서 GPU 지원 컨테이너를 실행하도록 클러스터에 Nvidia 디바이스 플러그인을 설치합니다. 다음 코드를 실행하여 플러그인을 설치합니다.

```
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/NVIDIA/k8s-device-plugin/v0.9.0/
nvidia-device-plugin.yml
```

3. 클러스터의 각 노드에서 사용 가능한 GPU 수를 검증하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
kubectl get nodes  "-o=custom-
columns=NAME:.metadata.name,GPU:.status.allocatable.nvidia\.com/gpu"
```

Spark RAPIDS 작업을 실행하는 방법

1. Amazon EMR on EKS 클러스터에 Spark RAPIDS 작업을 제출합니다. 다음 코드에서는 작업을 시작하는 명령 예제를 보여줍니다. 작업을 처음 실행할 때 이미지를 다운로드하고 노드에 캐싱하는 데 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--virtual-cluster-id VIRTUAL_CLUSTER_ID \
--execution-role-arn JOB_EXECUTION_ROLE \
--release-label emr-6.9.0-spark-rapids-latest \
--job-driver '{"sparkSubmitJobDriver": {"entryPoint": "local:///usr/lib/
spark/examples/jars/spark-examples.jar","entryPointArguments":  ["10000"],
 "sparkSubmitParameters":"--class org.apache.spark.examples.SparkPi "}}' \
---configuration-overrides '{"applicationConfiguration": [{"classification":
 "spark-defaults","properties": {"spark.executor.instances":
 "2","spark.executor.memory": "2G"}}],"monitoringConfiguration":
 {"cloudWatchMonitoringConfiguration": {"logGroupName": "LOG_GROUP
 _NAME"},"s3MonitoringConfiguration": {"logUri": "LOG_GROUP_STREAM"}}}'
```

2. Spark RAPIDS 액셀러레이터가 활성화되었는지 검증하려면 Spark 드라이버 로그를 확인합니다. 이 로그는 CloudWatch 또는 `start-job-run` 명령을 실행할 때 지정한 S3 위치에 저장됩니다. 다음 예제는 일반적으로 로그 줄의 모양을 보여줍니다.

```
22/11/15 00:12:44 INFO RapidsPluginUtils: RAPIDS Accelerator build:
 {version=22.08.0-amzn-0, user=release, url=, date=2022-11-03T03:32:45Z, revision=,
 cudf_version=22.08.0, branch=}
22/11/15 00:12:44 INFO RapidsPluginUtils: RAPIDS Accelerator JNI build:
 {version=22.08.0, user=, url=https://github.com/NVIDIA/spark-rapids-jni.git,
 date=2022-08-18T04:14:34Z, revision=a1b23cd_sample, branch=HEAD}
22/11/15 00:12:44 INFO RapidsPluginUtils: cudf build: {version=22.08.0,
 user=, url=https://github.com/rapidsai/cudf.git, date=2022-08-18T04:14:34Z,
 revision=a1b23ce_sample, branch=HEAD}
```

```
22/11/15 00:12:44 WARN RapidsPluginUtils: RAPIDS Accelerator 22.08.0-amzn-0 using
 cudf 22.08.0.
22/11/15 00:12:44 WARN RapidsPluginUtils:
 spark.rapids.sql.multiThreadedRead.numThreads is set to 20.
22/11/15 00:12:44 WARN RapidsPluginUtils: RAPIDS Accelerator is enabled, to disable
 GPU support set `spark.rapids.sql.enabled` to false.
22/11/15 00:12:44 WARN RapidsPluginUtils: spark.rapids.sql.explain is set to
 `NOT_ON_GPU`. Set it to 'NONE' to suppress the diagnostics logging about the query
 placement on the GPU.
```

3. GPU에서 실행될 작업을 확인하려면 다음 단계를 수행하여 추가 로깅을 활성화합니다. 'spark.rapids.sql.explain : ALL' 구성을 참고합니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--virtual-cluster-id VIRTUAL_CLUSTER_ID \
--execution-role-arn JOB_EXECUTION_ROLE \
--release-label emr-6.9.0-spark-rapids-latest \
--job-driver '{"sparkSubmitJobDriver": {"entryPoint": "local:///usr/lib/
spark/examples/jars/spark-examples.jar","entryPointArguments":  ["10000"],
 "sparkSubmitParameters":"--class org.apache.spark.examples.SparkPi "}}' \
---configuration-overrides '{"applicationConfiguration":
 [{"classification": "spark-defaults","properties":
 {"spark.rapids.sql.explain":"ALL","spark.executor.instances":
 "2","spark.executor.memory": "2G"}}],"monitoringConfiguration":
 {"cloudWatchMonitoringConfiguration": {"logGroupName":
 "LOG_GROUP_NAME"},"s3MonitoringConfiguration": {"logUri": "LOG_GROUP_STREAM"}}}'
```

이전 명령은 GPU를 사용하는 작업의 예제입니다. 출력은 아래 예제와 비슷합니다. 출력을 이해하는 데 도움이 필요하면 이 키를 참조하세요.

- * - GPU에서 작동하는 작업 표시
- ! - GPU에서 실행할 수 없는 작업 표시
- @ - GPU에서 작동하지만 GPU에서 실행할 수 없는 계획에 있기 때문에 실행되지 않는 작업 표시

```
22/11/15 01:22:58 INFO GpuOverrides: Plan conversion to the GPU took 118.64 ms
22/11/15 01:22:58 INFO GpuOverrides: Plan conversion to the GPU took 4.20 ms
22/11/15 01:22:58 INFO GpuOverrides: GPU plan transition optimization took 8.37 ms
22/11/15 01:22:59 WARN GpuOverrides:
```

```
   *Exec <ProjectExec> will run on GPU
     *Expression <Alias> substring(cast(date#149 as string), 0, 7) AS month#310
 will run on GPU
       *Expression <Substring> substring(cast(date#149 as string), 0, 7) will run
 on GPU
         *Expression <Cast> cast(date#149 as string) will run on GPU
     *Exec <SortExec> will run on GPU
       *Expression <SortOrder> date#149 ASC NULLS FIRST will run on GPU
       *Exec <ShuffleExchangeExec> will run on GPU
         *Partitioning <RangePartitioning> will run on GPU
           *Expression <SortOrder> date#149 ASC NULLS FIRST will run on GPU
         *Exec <UnionExec> will run on GPU
           !Exec <ProjectExec> cannot run on GPU because not all expressions can
 be replaced
             @Expression <AttributeReference> customerID#0 could run on GPU
             @Expression <Alias> Charge AS kind#126 could run on GPU
               @Expression <Literal> Charge could run on GPU
             @Expression <AttributeReference> value#129 could run on GPU
             @Expression <Alias> add_months(2022-11-15, cast(-(cast(_we0#142 as
 bigint) + last_month#128L) as int)) AS date#149 could run on GPU
               ! <AddMonths> add_months(2022-11-15, cast(-
(cast(_we0#142 as bigint) + last_month#128L) as int)) cannot run
 on GPU because GPU does not currently support the operator class
 org.apache.spark.sql.catalyst.expressions.AddMonths
                 @Expression <Literal> 2022-11-15 could run on GPU
                 @Expression <Cast> cast(-(cast(_we0#142 as bigint) +
 last_month#128L) as int) could run on GPU
                   @Expression <UnaryMinus> -(cast(_we0#142 as bigint) +
 last_month#128L) could run on GPU
                     @Expression <Add> (cast(_we0#142 as bigint) +
 last_month#128L) could run on GPU
                       @Expression <Cast> cast(_we0#142 as bigint) could run on
 GPU
                         @Expression <AttributeReference> _we0#142 could run on
 GPU
                       @Expression <AttributeReference> last_month#128L could run
 on GPU
```

Amazon EMR on EKS에서 Apache Spark용 Amazon Redshift 통합 사용

Amazon EMR 릴리스 6.9.0 이상에서 모든 릴리스 이미지에 Apache Spark와 Amazon Redshift 간 커넥터가 포함됩니다. 이 방법으로 Amazon EMR on EKS에서 Spark를 사용하여 Amazon Redshift에 저장된 데이터를 처리할 수 있습니다. 통합은 spark-redshift 오픈 소스 커넥터를 기반으로 합니다. Amazon EMR on EKS의 경우 Apache Spark용 Amazon Redshift 통합이 기본 통합으로 포함됩니다.

주제

- Apache Spark용 Amazon Redshift 통합을 사용하여 Spark 애플리케이션 시작
- Apache Spark용 Amazon Redshift 통합으로 인증
- Amazon Redshift에서 읽고 쓰기
- Spark 커넥터 사용 시 고려 사항 및 제한 사항

Apache Spark용 Amazon Redshift 통합을 사용하여 Spark 애플리케이션 시작

통합을 사용하려면 필수 Spark Redshift 종속성을 Spark 작업과 함께 전달해야 합니다. Redshift 커넥터 관련 라이브러리를 포함하려면 `--jars`를 사용해야 합니다. `--jars` 옵션에서 지원하는 다른 파일 위치를 보려면 Apache Spark 설명서에서 Advanced Dependency Management 섹션을 참조하세요.

- `spark-redshift.jar`
- `spark-avro.jar`
- `RedshiftJDBC.jar`
- `minimal-json.jar`

Amazon EMR on EKS 릴리스 6.9.0 이상에서 Apache Spark용 Amazon Redshift 통합을 사용해 Spark 애플리케이션을 시작하려면 다음 예제 명령을 사용합니다. `--conf spark.jars` 옵션과 함께 나열된 경로는 JAR 파일의 기본 경로입니다.

```
aws emr-containers start-job-run \

--virtual-cluster-id cluster_id \
--execution-role-arn arn \
```

```
--release-label emr-6.9.0-latest\
--job-driver '{
    "sparkSubmitJobDriver": {
        "entryPoint": "s3://script_path",
            "sparkSubmitParameters":
            "--conf spark.kubernetes.file.upload.path=s3://upload_path
             --conf spark.jars=
                /usr/share/aws/redshift/jdbc/RedshiftJDBC.jar,
                /usr/share/aws/redshift/spark-redshift/lib/spark-redshift.jar,
                /usr/share/aws/redshift/spark-redshift/lib/spark-avro.jar,
                /usr/share/aws/redshift/spark-redshift/lib/minimal-json.jar"
                            }
            }'
```

Apache Spark용 Amazon Redshift 통합으로 인증

보안 인증을 검색하고 Amazon Redshift에 연결하는 데 AWS Secrets Manager를 사용합니다.

Secrets Manager에 보안 인증을 저장하여 Amazon Redshift에 안전하게 인증할 수 있습니다. Spark 작업에서 `GetSecretValue` API를 직접 호출하여 보안 인증을 가져올 수 있습니다.

```
from pyspark.sql import SQLContextimport boto3

sc = # existing SparkContext
sql_context = SQLContext(sc)

secretsmanager_client = boto3.client('secretsmanager',
 region_name=os.getenv('AWS_REGION'))
secret_manager_response = secretsmanager_client.get_secret_value(
    SecretId='string',
    VersionId='string',
    VersionStage='string'
)
username = # get username from secret_manager_response
password = # get password from secret_manager_response
url = "jdbc:redshift://redshifthost:5439/database?user=" + username + "&password="
 + password

# Access to Redshift cluster using Spark
```

Amazon EMR on EKS 작업 실행 역할로 IAM 기반 인증 사용

Amazon EMR on EKS 릴리스 6.9.0부터 Amazon Redshift JDBC 드라이버 버전 2.1 이상이 환경에 함께 패키지로 포함됩니다. JDBC 드라이버 2.1 이상을 사용하면 JDBC URL을 지정하고 원시 사용자 이름과 암호는 포함하지 않을 수 있습니다. 대신 `jdbc:redshift:iam://` 스키마를 지정할 수 있습니다. 이를 통해 Amazon EMR on EKS 작업 실행 역할을 사용하여 보안 인증을 자동으로 가져오도록 JDBC 드라이버를 지시합니다.

자세한 내용은 Amazon Redshift 관리 안내서에서 IAM 보안 인증을 사용하도록 JDBC 또는 ODBC 연결 구성을 참조하세요.

다음 예제 URL은 `jdbc:redshift:iam://` 스키마를 사용합니다.

```
jdbc:redshift:iam://examplecluster.abc123xyz789.us-west-2.redshift.amazonaws.com:5439/
dev
```

제공된 조건을 충족하는 경우 작업 실행 역할에 다음 권한이 필요합니다.

권한	작업 실행 역할에 필요한 경우 조건
`redshift:GetClusterCredentials`	JDBC 드라이버가 Amazon Redshift에서 보안 인증을 가져오는 데 필요함
`redshift:DescribeCluster`	Amazon Redshift 클러스터를 지정하고 엔드포인트 대신 JDBC URL에 AWS 리전을 지정하는 경우 필요함
`redshift-serverless:GetCredentials`	JDBC 드라이버가 Amazon Redshift Serverless에서 보안 인증을 가져오는 데 필요함
`redshift-serverless:GetWorkgroup`	Amazon Redshift Serverless를 사용하고 있고 작업 그룹 이름 및 리전 측면에서 URL을 지정하는 경우 필요함

작업 실행 역할 정책에는 다음과 같은 권한이 있어야 합니다.

```
{
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "redshift:GetClusterCredentials",
                "redshift:DescribeCluster",
```

```
                "redshift-serverless:GetCredentials",
                "redshift-serverless:GetWorkgroup"
            ],
            "Resource": [

 "arn:aws:redshift:AWS_REGION:ACCOUNT_ID:dbname:CLUSTER_NAME/DATABASE_NAME",
                "arn:aws:redshift:AWS_REGION:ACCOUNT_ID:dbuser:DATABASE_NAME/USER_NAME"
            ]
        }
```

JDBC 드라이버를 사용하여 Amazon Redshift에 인증

JDBC URL에서 사용자 이름 및 암호 설정

Amazon Redshift 클러스터에 대한 Spark 작업을 인증하려면 JDBC URL에 Amazon Redshift 데이터베이스 이름과 암호를 지정할 수 있습니다.

> **Note**
>
> URL에 데이터베이스 보안 인증을 전달하면 URL에 액세스할 수 있는 모든 사용자도 보안 인증에 액세스할 수 있습니다. 이 방법은 안전한 옵션이 아니므로 일반적으로 권장되지 않습니다.

애플리케이션의 보안이 문제가 아닌 경우 다음 형식을 사용하여 JDBC URL에서 사용자 이름과 암호를 설정할 수 있습니다.

```
jdbc:redshift://redshifthost:5439/database?user=username&password=password
```

Amazon Redshift에서 읽고 쓰기

다음 코드 예제는 데이터 소스 API와 SparkSQL을 사용하여 Amazon Redshift 데이터베이스에서 샘플 데이터를 읽고 쓰는 데 사용합니다 PySpark .

Data source API

데이터 소스 API를 PySpark 사용하여 Amazon Redshift 데이터베이스에서 샘플 데이터를 읽고 쓰는 데 사용합니다.

```
import boto3
from pyspark.sql import SQLContext
```

```
sc = # existing SparkContext
sql_context = SQLContext(sc)

url = "jdbc:redshift:iam://redshifthost:5439/database"
aws_iam_role_arn = "arn:aws:iam::accountID:role/roleName"

df = sql_context.read \
    .format("io.github.spark_redshift_community.spark.redshift") \
    .option("url", url) \
    .option("dbtable", "tableName") \
    .option("tempdir", "s3://path/for/temp/data") \
    .option("aws_iam_role", "aws_iam_role_arn") \
    .load()

df.write \
    .format("io.github.spark_redshift_community.spark.redshift") \
    .option("url", url) \
    .option("dbtable", "tableName_copy") \
    .option("tempdir", "s3://path/for/temp/data") \
    .option("aws_iam_role", "aws_iam_role_arn") \
    .mode("error") \
    .save()
```

SparkSQL

PySpark SparkSQL을 사용하여 Amazon Redshift 데이터베이스에서 샘플 데이터를 읽고 쓰는 데 사용합니다.

```
import boto3
import json
import sys
import os
from pyspark.sql import SparkSession

spark = SparkSession \
    .builder \
    .enableHiveSupport() \
    .getOrCreate()

url = "jdbc:redshift:iam://redshifthost:5439/database"
aws_iam_role_arn = "arn:aws:iam::accountID:role/roleName"
```

```
bucket = "s3://path/for/temp/data"
tableName = "tableName" # Redshift table name

s = f"""CREATE TABLE IF NOT EXISTS {tableName} (country string, data string)
    USING io.github.spark_redshift_community.spark.redshift
    OPTIONS (dbtable '{tableName}', tempdir '{bucket}', url '{url}', aws_iam_role
 '{aws_iam_role_arn}' ); """

spark.sql(s)

columns = ["country" ,"data"]
data = [("test-country","test-data")]
df = spark.sparkContext.parallelize(data).toDF(columns)

# Insert data into table
df.write.insertInto(tableName, overwrite=False)
df = spark.sql(f"SELECT * FROM {tableName}")
df.show()
```

Spark 커넥터 사용 시 고려 사항 및 제한 사항

- Amazon EMR의 Spark에서 Amazon Redshift로의 JDBC 연결을 위해 SSL을 활성화하는 것이 좋습니다.
- 모범 사례로 AWS Secrets Manager에서 Amazon Redshift 클러스터의 보안 인증을 관리하는 것이 좋습니다. 예제로 Using AWS Secrets Manager to retrieve credentials for connecting to Amazon Redshift를 참조하세요.
- Amazon Redshift 인증 파라미터에 대해 `aws_iam_role` 파라미터를 사용하여 IAM 역할을 전달하는 것이 좋습니다.
- 현재 `tempformat` 파라미터는 Parquet 형식을 지원하지 않습니다.
- `tempdir` URI는 Amazon S3 위치를 가리킵니다. 이 임시 디렉터리는 자동으로 정리되지 않으므로, 추가 비용이 발생할 수 있습니다.
- Amazon Redshift에 대한 다음 권장 사항을 고려합니다.
  - Amazon Redshift 클러스터에 대한 퍼블릭 액세스를 차단하는 것이 좋습니다.
  - Amazon Redshift 감사 로깅을 켜는 것이 좋습니다.
  - Amazon Redshift 저장 데이터 암호화를 켜는 것이 좋습니다.
- Amazon S3에 대한 다음 권장 사항을 고려합니다.
  - Amazon S3 버킷에 대한 퍼블릭 액세스를 차단하는 것이 좋습니다.

- Amazon S3 서버 측 암호화를 사용하여 사용할 S3 버킷을 암호화하는 것이 좋습니다.
- Amazon S3 수명 주기 정책을 사용하여 S3 버킷에 대한 보존 규칙을 정의하는 것이 좋습니다.
- Amazon EMR은 오픈 소스에서 이미지로 가져온 코드를 항상 확인합니다. 보안을 위해 Spark에서 Amazon S3로의 인증 방법으로 `tempdir` URI에 AWS 액세스 키를 인코딩하는 방법은 지원되지 않습니다.

커넥터 사용 및 지원되는 파라미터에 대한 자세한 내용은 다음 리소스를 참조하세요.

- Amazon Redshift 관리 안내서의 Apache Spark용 Amazon Redshift 통합
- Github의 `spark-redshift` community repository

Amazon EMR on EKS에서 Apache Spark의 사용자 지정 스케줄러로 Volcano 사용

Amazon EMR on EKS을 사용하면 Spark 운영자 또는 spark-submit을 사용하여 Kubernetes 사용자 지정 스케줄러로 Spark 작업을 실행할 수 있습니다. 이 자습서에서는 사용자 지정 대기열에서 Volcano 스케줄러를 통해 Spark 작업을 실행하는 방법을 다룹니다.

개요

Volcano는 대기열 예약, 공정 공유 예약, 리소스 예약과 같은 고급 기능을 통해 Spark 예약을 관리하는 데 도움을 줄 수 있습니다. Volcano의 이점에 대한 자세한 내용은 Linux Foundation의 CNCF 블로그에서 Why Spark chooses Volcano as built-in batch scheduler on Kubernetes를 참조하세요.

Volcano 설치 및 설정

1. 아키텍처 요구 사항에 따라 다음 kubectl 명령 중 하나를 선택하여 Volcano를 설치합니다.

```
# x86_64
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/volcano-sh/volcano/v1.5.1/
installer/volcano-development.yaml
# arm64:
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/volcano-sh/volcano/v1.5.1/
installer/volcano-development-arm64.yaml
```

2. 샘플 Volcano 대기열을 준비합니다. 대기열은 PodGroups의 모음입니다. 대기열은 FIFO를 따르며 리소스 분할의 기반이 됩니다.

```
cat << EOF > volcanoQ.yaml
apiVersion: scheduling.volcano.sh/v1beta1
kind: Queue
metadata:
  name: sparkqueue
spec:
  weight: 4
  reclaimable: false
  capability:
    cpu: 10
    memory: 20Gi
EOF

kubectl apply -f volcanoQ.yaml
```

3. Amazon S3에 샘플 PodGroup 매니페스트를 업로드합니다. PodGroup은 연결 관계가 강력한 포드 그룹입니다. 일반적으로 배치 예약에 PodGroup을 사용합니다. 이전 단계에서 정의한 대기열에 다음 샘플 PodGroup을 제출합니다.

```
cat << EOF > podGroup.yaml
apiVersion: scheduling.volcano.sh/v1beta1
kind: PodGroup
spec:
  # Set minMember to 1 to make a driver pod
  minMember: 1
  # Specify minResources to support resource reservation.
  # Consider the driver pod resource and executors pod resource.
  # The available resources should meet the minimum requirements of the Spark job
  # to avoid a situation where drivers are scheduled, but they can't schedule
  # sufficient executors to progress.
  minResources:
    cpu: "1"
    memory: "1Gi"
  # Specify the queue. This defines the resource queue that the job should be
 submitted to.
  queue: sparkqueue
EOF

aws s3 mv podGroup.yaml s3://bucket-name
```

Spark 운영자를 사용하여 Volcano 스케줄러에서 Spark 애플리케이션을 실행합니다.

1. 아직 실행하지 않았다면, 다음 단계를 완료하여 설정합니다.

   a. Volcano 설치 및 설정

   b. EMRAmazon의 Spark 오퍼레이터 설정하기 EKS

   c. Spark 운영자 설치

   `helm install spark-operator-demo` 명령을 실행할 때 다음 인수를 포함합니다.

   ```
   --set batchScheduler.enable=true
   --set webhook.enable=true
   ```

2. `batchScheduler`가 구성된 `SparkApplication` 정의 파일 `spark-pi.yaml`을 생성합니다.

```
apiVersion: "sparkoperator.k8s.io/v1beta2"
kind: SparkApplication
metadata:
  name: spark-pi
  namespace: spark-operator
spec:
  type: Scala
  mode: cluster
  image: "895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.10.0:latest"
  imagePullPolicy: Always
  mainClass: org.apache.spark.examples.SparkPi
  mainApplicationFile: "local:///usr/lib/spark/examples/jars/spark-examples.jar"
  sparkVersion: "3.3.1"
  batchScheduler: "volcano"   #Note: You must specify the batch scheduler name as
 'volcano'
  restartPolicy:
    type: Never
  volumes:
    - name: "test-volume"
      hostPath:
        path: "/tmp"
        type: Directory
  driver:
    cores: 1
    coreLimit: "1200m"
```

```
    memory: "512m"
    labels:
      version: 3.3.1
    serviceAccount: emr-containers-sa-spark
    volumeMounts:
      - name: "test-volume"
        mountPath: "/tmp"
  executor:
    cores: 1
    instances: 1
    memory: "512m"
    labels:
      version: 3.3.1
    volumeMounts:
      - name: "test-volume"
        mountPath: "/tmp"
```

3. 다음 명령을 사용하여 Spark 애플리케이션을 제출합니다. 이렇게 하면 spark-pi라고 하는 SparkApplication 객체도 생성됩니다.

```
kubectl apply -f spark-pi.yaml
```

4. 다음 명령을 사용하여 SparkApplication 객체에 대한 이벤트를 확인합니다.

```
kubectl describe pods spark-pi-driver --namespace spark-operator
```

첫 번째 포드 이벤트는 Volcano에서 해당 포드를 예약했음을 보여줍니다.

```
Type    Reason     Age   From               Message
----    ------     ----  ----               -------
Normal  Scheduled  23s   volcano            Successfully assigned default/spark-
pi-driver to integration-worker2
```

spark-submit을 사용하여 Volcano 스케줄러에서 Spark 애플리케이션 실행

1. 먼저, Amazon EMR on EKS에서 spark-submit 설정 섹션에 나온 단계를 완료합니다. Volcano 지원을 통해 spark-submit 배포를 구축해야 합니다. 자세한 내용은 Apache Spark 설명서에서 Using Volcano as Customized Scheduler for Spark on Kubernetes의 Build section을 참조하세요.

2. 다음과 같은 환경 변수의 값을 설정합니다.

```
export SPARK_HOME=spark-home
export MASTER_URL=k8s://Amazon-EKS-cluster-endpoint
```

3. 다음 명령을 사용하여 Spark 애플리케이션을 제출합니다.

```
$SPARK_HOME/bin/spark-submit \
 --class org.apache.spark.examples.SparkPi \
 --master $MASTER_URL \
 --conf spark.kubernetes.container.image=895885662937.dkr.ecr.us-
west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.10.0:latest \
 --conf spark.kubernetes.authenticate.driver.serviceAccountName=spark \
 --deploy-mode cluster \
 --conf spark.kubernetes.namespace=spark-operator \
 --conf spark.kubernetes.scheduler.name=volcano \
 --conf spark.kubernetes.scheduler.volcano.podGroupTemplateFile=/path/to/podgroup-
template.yaml \
 --conf
 spark.kubernetes.driver.pod.featureSteps=org.apache.spark.deploy.k8s.features.VolcanoFeatu
 \
 --conf
 spark.kubernetes.executor.pod.featureSteps=org.apache.spark.deploy.k8s.features.VolcanoFea
 \
 local:///usr/lib/spark/examples/jars/spark-examples.jar 20
```

4. 다음 명령을 사용하여 SparkApplication 객체에 대한 이벤트를 확인합니다.

```
kubectl describe pod spark-pi --namespace spark-operator
```

첫 번째 포드 이벤트는 Volcano에서 해당 포드를 예약했음을 보여줍니다.

```
Type    Reason     Age   From               Message
----    ------     ----  ----               -------
Normal  Scheduled  23s   volcano            Successfully assigned default/spark-
pi-driver to integration-worker2
```

Amazon EMR on EKS에서 Apache Spark의 사용자 지정 스케줄러로 YuniKorn 사용

Amazon EMR on EKS을 사용하면 Spark 운영자 또는 spark-submit을 사용하여 Kubernetes 사용자 지정 스케줄러로 Spark 작업을 실행할 수 있습니다. 이 자습서에서는 사용자 지정 대기열 및 단체 예약(gang scheduling)에서 Volcano 스케줄러를 통해 Spark 작업을 실행하는 방법을 다룹니다.

개요

Apache Yunikorn은 앱 인식 예약 기능으로 Spark 예약 관리를 지원하므로, 이를 통해 리소스 할당량 및 우선순위를 세밀하게 제어할 수 있습니다. 단체 예약 기능을 통해 YuniKorn은 앱에 대한 최소한의 리소스 요청을 충족할 수 있는 경우에만 앱을 예약합니다. 자세한 내용은 Apache YuniKorn 설명서 사이트에서 What is gang scheduling을 참조하세요.

클러스터를 생성하고 YuniKorn 설정

다음 단계에 따라 Amazon ECS 클러스터를 배포합니다. AWS 리전(`region`) 및 가용 영역(`availabilityZones`)을 변경할 수 있습니다.

1. Amazon EKS 클러스터를 정의합니다.

```
cat <<EOF >eks-cluster.yaml
---
apiVersion: eksctl.io/v1alpha5
kind: ClusterConfig

metadata:
  name: emr-eks-cluster
  region: eu-west-1

vpc:
  clusterEndpoints:
    publicAccess: true
    privateAccess: true

iam:
  withOIDC: true

nodeGroups:
  - name: spark-jobs
    labels: { app: spark }
```

```
    instanceType: m5.xlarge
    desiredCapacity: 2
    minSize: 2
    maxSize: 3
    availabilityZones: ["eu-west-1a"]
EOF
```

2. 클러스터를 생성합니다.

```
eksctl create cluster -f eks-cluster.yaml
```

3. Spark 작업을 실행할 `spark-job` 네임스페이스를 생성합니다.

```
kubectl create namespace spark-job
```

4. 다음으로 Kubernetes 역할 및 역할 바인딩을 생성합니다. 이는 Spark 작업 실행에서 사용하는 서비스 계정에 필요합니다.

   a. Spark 작업에 대한 서비스 계정, 역할 및 역할 바인딩을 정의합니다.

```
cat <<EOF >emr-job-execution-rbac.yaml
---
apiVersion: v1
kind: ServiceAccount
metadata:
  name: spark-sa
  namespace: spark-job
automountServiceAccountToken: false
---
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: Role
metadata:
  name: spark-role
  namespace: spark-job
rules:
  - apiGroups: ["", "batch","extensions"]
    resources: ["configmaps","serviceaccounts","events","pods","pods/
exec","pods/log","pods/
portforward","secrets","services","persistentvolumeclaims"]
    verbs: ["create","delete","get","list","patch","update","watch"]
---
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: RoleBinding
```

```
metadata:
  name: spark-sa-rb
  namespace: spark-job
roleRef:
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
  kind: Role
  name: spark-role
subjects:
  - kind: ServiceAccount
    name: spark-sa
    namespace: spark-job
EOF
```

b. 다음 명령을 사용하여 Kubernetes 역할 및 역할 바인딩 정의를 적용합니다.

```
kubectl apply -f emr-job-execution-rbac.yaml
```

YuniKorn 설치 및 설정

1. 다음 kubectl 명령을 사용하여 Yunikorn 스케줄러를 배포하기 위해 네임스페이스(yunikorn)를 생성합니다.

```
kubectl create namespace yunikorn
```

2. 스케줄러를 설치하려면 다음 Helm 명령을 실행합니다.

```
helm repo add yunikorn https://apache.github.io/yunikorn-release
```

```
helm repo update
```

```
helm install yunikorn yunikorn/yunikorn --namespace yunikorn
```

Spark 운영자를 사용하여 YuniKorn 스케줄러에서 Spark 애플리케이션 실행

1. 아직 실행하지 않았다면, 다음 단계를 완료하여 설정합니다.

   a. 클러스터를 생성하고 YuniKorn 설정

   b. YuniKorn 설치 및 설정

c. EMRAmazon의 Spark 오퍼레이터 설정하기 EKS

d. Spark 운영자 설치

`helm install spark-operator-demo` 명령을 실행할 때 다음 인수를 포함합니다.

```
--set batchScheduler.enable=true
--set webhook.enable=true
```

2. `SparkApplication` 정의 파일 `spark-pi.yaml`을 생성합니다.

YuniKorn을 작업 스케줄러로 사용하려면 애플리케이션 정의에 특정 주석과 레이블을 추가해야 합니다. 주석과 레이블은 작업 대기열 및 사용하려는 예약 전략을 지정합니다.

다음 예제에서는 `schedulingPolicyParameters` 주석을 사용하여 애플리케이션에 대한 단체 예약을 설정합니다. 그런 다음, 이 예제에서는 작업 그룹(즉 작업 '단체')을 생성하여 작업 실행을 위해 포드를 예약하기 전에 사용할 수 있어야 하는 최소 용량을 지정합니다. 마지막으로, 클러스터를 생성하고 YuniKorn 설정 섹션에 정의된 대로 작업 그룹 정의에서 `"app": "spark"` 레이블의 노드 그룹을 사용하도록 지정합니다.

```
apiVersion: "sparkoperator.k8s.io/v1beta2"
kind: SparkApplication
metadata:
  name: spark-pi
  namespace: spark-job
spec:
  type: Scala
  mode: cluster
  image: "895885662937.dkr.ecr.us-west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.10.0:latest"
  imagePullPolicy: Always
  mainClass: org.apache.spark.examples.SparkPi
  mainApplicationFile: "local:///usr/lib/spark/examples/jars/spark-examples.jar"
  sparkVersion: "3.3.1"
  restartPolicy:
    type: Never
  volumes:
    - name: "test-volume"
      hostPath:
        path: "/tmp"
        type: Directory
  driver:
    cores: 1
    coreLimit: "1200m"
```

```
    memory: "512m"
    labels:
      version: 3.3.1
    annotations:
      yunikorn.apache.org/schedulingPolicyParameters: "placeholderTimeoutSeconds=30
gangSchedulingStyle=Hard"
      yunikorn.apache.org/task-group-name: "spark-driver"
      yunikorn.apache.org/task-groups: |-
        [{
            "name": "spark-driver",
            "minMember": 1,
            "minResource": {
              "cpu": "1200m",
              "memory": "1Gi"
            },
            "nodeSelector": {
              "app": "spark"
            }
          },
          {
            "name": "spark-executor",
            "minMember": 1,
            "minResource": {
              "cpu": "1200m",
              "memory": "1Gi"
            },
            "nodeSelector": {
              "app": "spark"
            }
        }]
    serviceAccount: spark-sa
    volumeMounts:
      - name: "test-volume"
        mountPath: "/tmp"
  executor:
    cores: 1
    instances: 1
    memory: "512m"
    labels:
      version: 3.3.1
    annotations:
      yunikorn.apache.org/task-group-name: "spark-executor"
    volumeMounts:
      - name: "test-volume"
```

```
        mountPath: "/tmp"
```

3. 다음 명령을 사용하여 Spark 애플리케이션을 제출합니다. 이렇게 하면 spark-pi라고 하는 SparkApplication 객체도 생성됩니다.

```
kubectl apply -f spark-pi.yaml
```

4. 다음 명령을 사용하여 SparkApplication 객체에 대한 이벤트를 확인합니다.

```
kubectl describe sparkapplication spark-pi --namespace spark-job
```

첫 번째 포드 이벤트는 YuniKorn에서 해당 포드를 예약했음을 보여줍니다.

```
Type    Reason            Age   From                          Message
----    ------            ----  ----                          -------
Normal Scheduling        3m12s yunikorn   spark-operator/org-apache-spark-examples-
sparkpi-2a777a88b98b8a95-driver is queued and waiting for allocation
Normal GangScheduling    3m12s yunikorn   Pod belongs to the taskGroup spark-
driver, it will be scheduled as a gang member
Normal Scheduled         3m10s yunikorn   Successfully assigned spark
Normal PodBindSuccessful 3m10s yunikorn   Pod spark-operator/
Normal TaskCompleted     2m3s  yunikorn   Task spark-operator/
Normal Pulling           3m10s kubelet    Pulling
```

spark-submit을 사용하여 YuniKorn 스케줄러에서 Spark 애플리케이션 실행

1. 먼저, Amazon EMR on EKS에서 spark-submit 설정 섹션에 나온 단계를 완료합니다.
2. 다음과 같은 환경 변수의 값을 설정합니다.

```
export SPARK_HOME=spark-home
export MASTER_URL=k8s://Amazon-EKS-cluster-endpoint
```

3. 다음 명령을 사용하여 Spark 애플리케이션을 제출합니다.

   다음 예제에서는 schedulingPolicyParameters 주석을 사용하여 애플리케이션에 대한 단체 예약을 설정합니다. 그런 다음, 이 예제에서는 작업 그룹(즉 작업 '단체')을 생성하여 작업 실행을 위해 포드를 예약하기 전에 사용할 수 있어야 하는 최소 용량을 지정합니다. 마지막으로, 클러스터

를 생성하고 YuniKorn 설정 섹션에 정의된 대로 작업 그룹 정의에서 "app": "spark" 레이블의 노드 그룹을 사용하도록 지정합니다.

```
$SPARK_HOME/bin/spark-submit \
 --class org.apache.spark.examples.SparkPi \
 --master $MASTER_URL \
 --conf spark.kubernetes.container.image=895885662937.dkr.ecr.us-
west-2.amazonaws.com/spark/emr-6.10.0:latest \
 --conf spark.kubernetes.authenticate.driver.serviceAccountName=spark-sa \
 --deploy-mode cluster \
 --conf spark.kubernetes.namespace=spark-job \
 --conf spark.kubernetes.scheduler.name=yunikorn \
 --conf spark.kubernetes.driver.annotation.yunikorn.apache.org/
schedulingPolicyParameters="placeholderTimeoutSeconds=30 gangSchedulingStyle=Hard"
 \
 --conf spark.kubernetes.driver.annotation.yunikorn.apache.org/task-group-
name="spark-driver" \
 --conf spark.kubernetes.executor.annotation.yunikorn.apache.org/task-group-
name="spark-executor" \
 --conf spark.kubernetes.driver.annotation.yunikorn.apache.org/task-groups='[{
            "name": "spark-driver",
            "minMember": 1,
            "minResource": {
              "cpu": "1200m",
              "memory": "1Gi"
            },
            "nodeSelector": {
              "app": "spark"
            }
          },
          {
            "name": "spark-executor",
            "minMember": 1,
            "minResource": {
              "cpu": "1200m",
              "memory": "1Gi"
            },
            "nodeSelector": {
              "app": "spark"
            }
        }]' \
 local:///usr/lib/spark/examples/jars/spark-examples.jar 20
```

4. 다음 명령을 사용하여 SparkApplication 객체에 대한 이벤트를 확인합니다.

```
kubectl describe pod spark-driver-pod --namespace spark-job
```

첫 번째 포드 이벤트는 YuniKorn에서 해당 포드를 예약했음을 보여줍니다.

```
Type    Reason           Age   From                         Message
----    ------           ----  ----                         -------
Normal Scheduling        3m12s yunikorn   spark-operator/org-apache-spark-examples-
sparkpi-2a777a88b98b8a95-driver is queued and waiting for allocation
Normal GangScheduling    3m12s yunikorn   Pod belongs to the taskGroup spark-
driver, it will be scheduled as a gang member
Normal Scheduled         3m10s yunikorn   Successfully assigned spark
Normal PodBindSuccessful 3m10s yunikorn   Pod spark-operator/
Normal TaskCompleted     2m3s  yunikorn   Task spark-operator/
Normal Pulling           3m10s kubelet    Pulling
```

Amazon EMR on EKS의 보안

AWS에서 클라우드 보안은 가장 중요합니다. AWS 고객은 보안에 가장 보안에 민감한 조직의 요구 사항에 부합하도록 구축된 데이터 센터 및 네트워크 아키텍처의 혜택을 누릴 수 있습니다.

보안은 AWS와 사용자의 공동 책임입니다. 공동 책임 모델은 이 사항을 클라우드의 보안 및 클라우드 내 보안으로 설명합니다.

- 클라우드의 보안: AWS는 AWS 클라우드에서 AWS 서비스를 실행하는 인프라를 보호할 책임이 있습니다. AWS는 안전하게 사용할 수 있는 서비스 또한 제공합니다. 서드 파티 감사자는 AWS 규정 준수 프로그램의 일환으로 보안 효과를 정기적으로 테스트하고 검증합니다. Amazon EMR에 적용되는 규정 준수 프로그램에 대한 자세한 내용은 규정 준수 프로그램 제공 AWS 범위 내 서비스를 참조하세요.
- 클라우드 내 보안: 귀하의 책임은 귀하가 사용하는 AWS 서비스에 의해 결정됩니다. 또한 귀하는 귀사의 데이터의 민감도, 귀사의 요구 사항, 관련 법률 및 규정을 비롯한 기타 요소에 대해서도 책임이 있습니다.

이 문서는 Amazon EMR on EKS를 사용할 때 공동 책임 모델을 적용하는 방법을 이해하는 데 도움이 됩니다. 다음 주제에서는 보안 및 규정 준수 목적에 맞게 Amazon EMR on EKS를 구성하는 방법을 보여줍니다. 또한 Amazon EMR on EKS 리소스를 모니터링하고 보호하는 데 도움이 되는 다른 AWS 서비스를 사용하는 방법을 배우게 됩니다.

주제

Amazon EMR on EKS 보안 모범 사례

Amazon EMR on EKS는 자체 보안 정책을 개발하고 구현할 때 고려해야 할 여러 보안 기능을 제공합니다. 다음 모범 사례는 일반적인 지침이며 완벽한 보안 솔루션을 나타내지는 않습니다. 이러한 모범 사례는 환경에 적절하지 않거나 충분하지 않을 수 있으므로 참고용으로만 사용해 주세요.

> **Note**
>
> 보안 모범 사례는 Amazon EMR on EKS 보안 모범 사례 섹션을 참조하세요.

최소 권한의 원칙 적용

Amazon EMR on EKS는 실행 역할과 같은 IAM 역할을 사용하는 애플리케이션에 대한 세분화된 액세스 정책을 제공합니다. 이러한 실행 역할은 IAM 역할의 신뢰 정책을 통해 Kubernetes 서비스 계정에 매핑됩니다. Amazon EMR on EKS는 등록된 Amazon EKS 네임스페이스에서 사용자가 제공한 애플리케이션 코드를 실행하는 포드를 생성합니다. 애플리케이션 코드를 실행하는 작업 포드는 다른 AWS 서비스에 연결할 때 실행 역할을 수임합니다. 애플리케이션 조치와 로그 대상에 대한 액세스 등 작업에 필요한 최소한의 권한만 실행 역할에 부여하는 것이 좋습니다. 또한 애플리케이션 코드가 변경될 때마다 정기적으로 권한을 확인하기 위해 작업을 감사하는 것이 좋습니다.

엔드포인트에 대한 액세스 제어 목록

관리형 엔드포인트는 VPC에서 하나 이상의 프라이빗 서브넷을 사용하도록 구성된 EKS 클러스터에 대해서만 생성할 수 있습니다. 이 구성은 관리형 엔드포인트에서 생성한 로드 밸런서에 대한 액세스를 제한하므로 VPC에서만 액세스할 수 있습니다. 보안을 더욱 강화하기 위해 수신 트래픽을 선택한 IP 주소 세트로 제한할 수 있도록 이러한 로드 밸런서로 보안 그룹을 구성하는 것이 좋습니다.

사용자 지정 이미지에 대한 최신 보안 업데이트 받기

Amazon EMR on EKS에서 사용자 지정 이미지를 사용하려는 경우 이미지에 모든 바이너리와 라이브러리를 설치할 수 있습니다. 이미지에 추가하는 바이너리의 보안 패치는 사용자의 책임입니다. Amazon EMR on EKS 이미지는 최신 보안 패치를 통해 정기적으로 패치됩니다. 최신 이미지를 가져오려면 Amazon EMR 릴리스의 새 기본 이미지 버전이 있을 때마다 사용자 지정 이미지를 다시 빌드해야 합니다. 자세한 정보는 EMR아마존 EKS 출시 예정 및 기본 이미지를 선택하는 방법 URI 섹션을 참조하세요.

포드 보안 인증 액세스 제한

Kubernetes는 포드에 보안 인증을 할당하는 여러 방법을 지원합니다. 여러 보안 인증 제공업체를 프로비저닝하면 보안 모델이 더 복잡해질 수 있습니다. Amazon EMR on EKS는 등록된 EKS 네임스페이스에서 표준 보안 인증 제공업체로 서비스 계정에 대한 IAM 역할(IRSA)의 사용을 채택했습니다. kube2iam, kiam 및 클러스터에서 실행되는 인스턴스의 EC2 인스턴스 프로파일 사용 등 다른 방법은 지원되지 않습니다.

신뢰할 수 없는 애플리케이션 코드 격리

Amazon EMR on EKS는 시스템 사용자가 제출한 애플리케이션 코드의 무결성을 검사하지 않습니다. 임의 코드를 실행하는 신뢰할 수 없는 테넌트가 작업을 제출하는 데 사용할 수 있는 다중 실행 역할로 구성된 다중 테넌트 가상 클러스터를 실행하는 경우 악성 애플리케이션이 권한을 에스컬레이션할 위험이 있습니다. 이 경우 비슷한 권한을 가진 실행 역할을 다른 가상 클러스터로 격리하는 방법을 고려합니다.

역할 기반 액세스 제어(RBAC) 권한

관리자는 Amazon EMR on EKS 관리형 네임스페이스에 대한 역할 기반 액세스 제어(RBAC)를 엄격하게 제어해야 합니다. 적어도 Amazon EMR on EKS 관리형 네임스페이스에서 작업 제출자에게 다음 권한을 부여해서는 안 됩니다.

- configmap을 수정할 Kubernetes RBAC 권한 - Amazon EMR on EKS는 Kubernetes configmap을 사용하여 관리형 서비스 계정 이름을 포함하는 관리형 포드 템플릿을 생성하기 때문입니다. 이 속성은 변경해서는 안 됩니다.
- Amazon EMR on EKS 포드로 실행할 Kubernetes RBAC 권한 - 관리형 SA 이름을 포함한 관리형 포드 템플릿에 액세스 권한을 부여하지 않도록 방지합니다. 이 속성은 변경해서는 안 됩니다. 또한 이 권한은 포드에 마운트된 JWT 토큰에 대한 액세스 권한을 부여하고, 이 권한을 통해 실행 역할 보안 인증을 검색하는 데 사용할 수 있습니다.
- Kubernetes RBAC 포드 생성 권한 - 사용자보다 더 많은 AWS 권한을 가진 IAM 역할에 매핑될 수 있는 Kubernetes ServiceAccount를 사용하여 포드를 생성하지 못하도록 방지합니다.
- 변형 웹후크를 배포할 Kubernetes RBAC 권한 - 사용자가 변형 웹후크를 사용하여 Amazon EMR on EKS에서 생성한 포드의 Kubernetes ServiceAccount 이름을 변경하지 못하도록 방지합니다.
- Kubernetes 보안 암호를 읽을 수 있는 Kubernetes RBAC 권한 - 사용자가 이러한 보안 암호에 저장된 기밀 데이터를 읽지 못하도록 방지합니다.

노드 그룹 IAM 역할 또는 인스턴스 프로파일 보안 인증에 대한 액세스를 제한합니다.

- 노드 그룹의 IAM 역할에 최소 AWS 권한을 할당하는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 EKS 워커 노드의 인스턴스 프로파일 보안 인증을 사용하여 실행할 수 있는 코드에 의한 권한 상승을 방지하는 데 도움이 됩니다.
- Amazon EMR on EKS 관리형 네임스페이스에서 실행되는 모든 포드의 인스턴스 프로파일 보안 인증에 대한 액세스를 완전히 차단하려면 EKS 노드에서 `iptables` 명령을 실행하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 Amazon EC2 인스턴스 프로파일 보안 인증에 대한 액세스 제한을 참조하세요. 서비스 계정 IAM 역할의 범위를 적절하게 지정하여 포드에 필요한 모든 권한을 부여하는 것이 중요합니다. 예를 들어 노드 IAM 역할에는 Amazon ECR에서 컨테이너 이미지를 가져올 수 있는 권한이 할당됩니다. 포드에 이러한 권한이 할당되지 않은 경우 포드는 Amazon ECR에서 컨테이너 이미지를 가져올 수 없습니다. VPC CNI 플러그인도 업데이트해야 합니다. 자세한 내용은 안내: 서비스 계정에 IAM 역할을 사용하도록 Amazon VPC CNI 플러그인 업데이트를 참조하세요.

데이터 보호

Amazon EMR on EKS에서 데이터 보호에 AWS 공동 책임 모델이 적용됩니다. 이 모델에서 설명하는 것처럼 AWS는 모든 AWS 클라우드를 실행하는 글로벌 인프라를 보호할 책임이 있습니다. 이 인프라에서 호스팅되는 콘텐츠에 대한 제어를 유지하는 것은 사용자의 책임입니다. 이 콘텐츠에는 사용하는 AWS 서비스에 대한 보안 구성 및 관리 작업이 포함됩니다. 데이터 프라이버시에 대한 자세한 내용은 데이터 프라이버시 FAQ를 참조하세요. 유럽의 데이터 보호에 대한 자세한 내용은 AWS 보안 블로그에서 AWS Shared Responsibility Model and GDPR 블로그 게시물을 참조하세요.

데이터를 보호하려면 AWS 계정 보안 인증을 보호하고 AWS Identity and Access Management(IAM)를 사용해 개별 사용자 계정을 설정하는 것이 좋습니다. 이러한 방식에서는 각 사용자에게 자신의 직무를 충실히 이행하는 데 필요한 권한만 부여됩니다. 또한 다음과 같은 방법으로 데이터를 보호하는 것이 좋습니다.

- 각 계정에 다중 인증(MFA)을 사용합니다.
- SSL/TLS를 사용하여 AWS 리소스와 통신합니다. TLS 1.2 이상을 권장합니다.
- AWS CloudTrail로 API 및 사용자 활동 로깅을 설정합니다.
- AWS 암호화 솔루션을 AWS 서비스 내의 모든 기본 보안 컨트롤과 함께 사용합니다.
- Amazon S3에 저장된 개인 데이터를 검색하고 보호하는 데 도움이 되는 Amazon Macie와 같은 고급 관리형 보안 서비스를 사용합니다.

- Amazon EMR on EKS 암호화 옵션을 사용해 유휴 및 전송 중 데이터를 암호화합니다.
- 명령줄 인터페이스 또는 API를 통해 AWS에 액세스할 때 FIPS 140-2 검증된 암호화 모듈이 필요한 경우 FIPS 엔드포인트를 사용합니다. 사용 가능한 FIPS 엔드포인트에 대한 자세한 내용은 Federal Information Processing Standard(FIPS) 140-2를 참조하십시오.

이름 필드와 같은 자유 형식 필드에 고객 계정 번호와 같은 중요 식별 정보를 절대 입력하지 마십시오. 여기에는 Amazon EMR on EKS 또는 기타 AWS 서비스에서 콘솔, API, AWS CLI 또는 AWS SDK를 사용하여 작업하는 경우가 포함됩니다. Amazon EMR on EKS 또는 기타 서비스에 입력하는 모든 데이터를 진단 로그에 포함할 수 있습니다. 외부 서버에 URL을 제공할 때 해당 서버에 대한 요청을 검증하기 위해 보안 인증 정보를 URL에 포함시키지 마세요.

유휴 시 암호화

데이터 암호화는 권한 없는 사용자가 클러스터 및 관련 데이터 스토리지 시스템에서 데이터를 읽는 것을 방지하는 데 도움이 됩니다. 여기에는 영구 미디어에 저장된 데이터인 유휴 데이터와 네트워크를 이동하는 동안 가로챌 수 있는 데이터인 전송 중 데이터가 포함됩니다.

데이터 암호화에는 키와 인증서가 필요합니다. AWS Key Management Service에서 관리하는 키, Amazon S3에서 관리하는 키, 사용자가 제공하는 사용자 지정 제공업체의 키 및 인증서 등 여러 가지 옵션을 선택할 수 있습니다. AWS KMS를 키 공급자로 사용할 경우 스토리지 및 암호화 키 사용에 요금이 적용됩니다. 자세한 내용은 AWS KMS 요금을 참조하세요.

암호화 옵션을 지정하기 전에 사용할 키 및 인증서 관리 시스템을 결정합니다. 그런 다음 암호화 설정의 일부로 지정하는 사용자 지정 제공업체에 대한 키와 인증서를 생성합니다.

Amazon S3에서 EMRFS 데이터에 대한 유휴 데이터 암호화

Amazon S3 암호화는 Amazon S3에서 읽고 쓰는 EMR 파일 시스템(EMRFS) 객체와 함께 작동합니다. 유휴 데이터 암호화를 활성화할 때 Amazon S3 서버 측 암호화(SSE) 또는 클라이언트 측 암호화(CSE)를 기본 암호화 모드로 지정합니다. 선택적으로 버킷별 암호화 재정의를 사용하여 개별 버킷에 서로 다른 암호화 방법을 지정할 수 있습니다. Amazon S3 암호화가 활성화되어 있는지 여부와 상관없이 전송 계층 보안(TLS)은 EMR 클러스터 노드 및 Amazon S3 간에 전송 중인 EMRFS 객체를 암호화합니다. Amazon S3 암호화에 대한 자세한 내용은 Amazon Simple Storage Service 사용 설명서에서 암호화를 사용하여 데이터 보호를 참조하세요.

> **Note**
>
> AWS KMS를 사용할 때는 스토리지와 암호화 키 사용에 요금이 적용됩니다. 자세한 내용은 AWS KMS 요금을 참조하세요.

Amazon S3 서버 측 암호화

Amazon S3 서버 측 암호화를 설정하면 Amazon S3에서 데이터를 디스크에 쓸 때 객체 수준에서 데이터를 암호화하고 데이터에 액세스할 때 데이터의 암호를 해독합니다. 자세한 내용은 Amazon Simple Storage Service 개발자 안내서에서 서버 측 암호화를 사용하여 데이터 보호를 참조하세요.

Amazon EMR on EKS에서 SSE를 지정할 때 다음 두 가지 키 관리 시스템 중에서 선택할 수 있습니다.

- SSE-S3 - Amazon S3에서는 자동으로 키를 관리합니다.
- SSE-KMS - AWS KMS key를 사용하여 Amazon EMR on EKS에 적합한 정책을 설정합니다.

고객 제공 키를 사용하는 SSE(SSE-C)는 Amazon EMR on EKS에서 사용할 수 없습니다.

Amazon S3 클라이언트 측 암호화

Amazon S3 클라이언트 측 암호화를 사용하면 클러스터의 EMRFS 클라이언트에서 Amazon S3 암호화 및 암호 해독이 수행됩니다. 객체는 Amazon S3에 업로드되기 전에 암호화되고 다운로드된 후 암호 해독됩니다. 지정하는 공급자는 클라이언트가 사용하는 암호화 키를 제공합니다. 클라이언트는 AWS KMS에서 제공하는 키(CSE-KMS) 또는 클라이언트 측 루트 키(CSE-C)를 제공하는 사용자 지정 Java 클래스를 사용할 수 있습니다. 암호화 세부 사항은 지정된 공급자 및 암호 해독되거나 암호화되는 객체의 메타데이터에 따라 CSE-KMS 및 CSE-C 간에 약간 다릅니다. 이러한 차이에 대한 자세한 내용은 Amazon Simple Storage Service 사용 설명서에서 클라이언트 측 암호화를 사용하여 데이터 보호를 참조하세요.

> **Note**
>
> Amazon S3 CSE는 Amazon S3와 교환하는 EMRFS 데이터만 암호화하며, 클러스터 인스턴스 볼륨에 있는 모든 데이터를 암호화하지는 않습니다. 뿐만 아니라, Hue에서 EMRFS가 사용되지 않으므로 Hue S3 파일 검색기를 사용하여 Amazon S3에 작성된 객체는 암호화되지 않습니다.

로컬 디스크 암호화

Apache Spark는 로컬 디스크에 기록된 임시 데이터 암호화를 지원합니다. 여기에는 셔플 파일, 셔플 뷰출, 캐싱 및 브로드캐스트 변수 모두에 대해 디스크에 저장된 데이터 블록이 포함됩니다. 또는 `saveAsHadoopFile` 또는 `saveAsTable` 같은 API를 사용하여 애플리케이션에서 생성된 출력 데이터를 암호화하는 방법은 다루지 않습니다. 또한 사용자가 명시적으로 생성한 임시 파일은 여기에 포함되지 않을 수 있습니다. 자세한 내용은 Spark 설명서에서 Local Storage Encryption을 참조하세요. Spark는 데이터가 메모리에 맞지 않을 때 실행기 프로세스가 로컬 디스크에 쓰는 중간 데이터와 같이 로컬 디스크에서 암호화된 데이터를 지원하지 않습니다. 디스크에서 지속되는 데이터의 범위는 작업 런타임으로 제한되며, 데이터를 암호화하는 데 사용되는 키는 Spark에서 작업이 실행될 때마다 동적으로 생성됩니다. Spark 작업이 종료되면 다른 프로세스에서 데이터를 해독할 수 없습니다.

드라이버 및 실행기 포드의 경우 마운트된 볼륨에서 지속되는 저장 데이터를 암호화합니다. Kubernetes에서 함께 사용할 수 있는 EBS, EFS, FSx for Lustre와 같은 세 가지 AWS 기본 스토리지 옵션이 있습니다. 세 가지 모두 서비스 관리형 키 또는 AWS KMS key를 사용하여 저장 데이터 암호화를 제공합니다. 자세한 내용은 EKS Best Practices Guide를 참조하세요. 이 접근 방식을 사용하면 마운트된 볼륨에 유지되는 모든 데이터가 암호화됩니다.

키 관리

KMS 키를 자동으로 로테이션하도록 KMS를 구성할 수 있습니다. 이렇게 하면 1년에 한 번 키가 로테이션되고 이전 키는 무기한 저장되므로 데이터를 계속 해독할 수 있습니다. 자세한 내용은 AWS KMS keys 교체를 참조하세요.

전송 중 데이터 암호화

전송 중 데이터 암호화와 함께 여러 가지 암호화 메커니즘이 활성화됩니다. 이러한 메커니즘은 오픈 소스 기능이고, 애플리케이션에 특정하며, Amazon EMR on EKS 릴리스에 따라 다를 수 있습니다. Amazon EMR on EKS에서 다음과 같은 애플리케이션별 암호화 기능을 활성화할 수 있습니다.

- Spark
  - Amazon EMR 버전 5.9.0 이상에서는 블록 전송 서비스, 외부 셔플 서비스 등 Spark 구성 요소 간에 이루어지는 내부 RPC 통신을 AES-256 암호로 암호화합니다. 그 이전 릴리스에서는 SASL과 DIGEST-MD5 암호를 사용하여 내부 RPC 통신을 암호화합니다.
  - Spark 기록 서버 및 HTTPS 지원 파일 서버 등 사용자 인터페이스와의 HTTP 프로토콜 통신은 Spark의 SSL 구성으로 암호화됩니다. 자세한 내용은 Spark 설명서의 SSL 구성을 읽어 보십시오.

  자세한 내용은 Spark security settings를 참조하세요.

- Amazon S3 버킷 IAM 정책에 aws:SecureTransport 조건을 사용하여 HTTPS(TLS)를 통해 암호화된 연결만 허용해야 합니다.
- JDBC 또는 ODBC 클라이언트로 스트리밍하는 쿼리 결과는 TLS를 사용하여 암호화됩니다.

ID 및 액세스 관리

AWS Identity and Access Management (IAM) 는 관리자가 AWS 리소스에 대한 액세스를 안전하게 제어할 수 AWS 서비스 있도록 도와줍니다. IAM관리자는 EMR EKS 리소스에서 Amazon을 사용할 수 있는 인증 (로그인) 및 권한 부여 (권한 보유) 를 받을 수 있는 사용자를 제어합니다. IAM추가 비용 없이 사용할 AWS 서비스 수 있습니다.

주제

- 고객
- ID를 통한 인증
- 정책을 사용한 액세스 관리
- EMRAmazon은 EKS 다음과 함께 작동하는 방식 IAM
- Amazon EMR on EKS에 대한 서비스 연결 역할 사용
- EMRAmazon의 관리형 정책 EKS
- Amazon EMR on EKS에서 작업 실행 역할 사용
- Amazon on의 자격 증명 기반 정책 예제 EMR EKS
- 태그 기반 액세스 제어를 위한 정책
- EKS자격 증명 및 EMR 액세스에 관한 Amazon 문제 해결

고객

AWS Identity and Access Management (IAM) 사용 방법은 EMR Amazon에서 수행하는 작업에 따라 다릅니다. EKS

서비스 사용자 — Amazon EMR on EKS Service를 사용하여 작업을 수행하는 경우 관리자가 필요한 자격 증명과 권한을 제공합니다. 더 많은 Amazon EMR on EKS 기능을 사용하여 작업을 수행함에 따라 추가 권한이 필요할 수 있습니다. 액세스 권한 관리 방식을 이해하면 적절한 권한을 관리자에게 요청할 수 있습니다. EMREKSAmazon의 기능에 액세스할 수 없는 경우 을 참조하십시오EKS자격 증명 및 EMR 액세스에 관한 Amazon 문제 해결.

서비스 관리자 — 회사에서 Amazon의 EKS 리소스를 담당하고 있다면 Amazon EMR on에 대한 전체 액세스 권한을 가지고 있을 것입니다EKS. EMR 서비스 사용자가 액세스해야 하는 Amazon EMR on EKS 기능 및 리소스를 결정하는 것은 여러분의 몫입니다. 그런 다음 IAM 관리자에게 서비스 사용자의 권한을 변경해 달라는 요청을 제출해야 합니다. 이 페이지의 정보를 검토하여 의 기본 개념을 IAM 이해하십시오. 회사에서 Amazon을 사용하는 IAM 방법에 대해 자세히 EKS 알아보려면 EMR 을 참조하십시오EMRAmazon은 EKS 다음과 함께 작동하는 방식 IAM.

IAM관리자 — IAM 관리자라면 EMR Amazon에 대한 액세스를 관리하기 위한 정책을 작성하는 방법에 대한 세부 정보를 알고 싶을 EKS 것입니다. EMR에서 IAM 사용할 수 있는 Amazon EKS 기반 ID 기반 정책의 예를 보려면 을 참조하십시오. Amazon on의 자격 증명 기반 정책 예제 EMR EKS

ID를 통한 인증

인증은 ID 자격 증명을 AWS 사용하여 로그인하는 방법입니다. IAM사용자로서 또는 역할을 수임하여 인증 (로그인 AWS) 을 받아야 합니다. AWS 계정 루트 사용자 IAM

ID 소스를 통해 제공된 자격 증명을 사용하여 페더레이션 ID로 로그인할 수 있습니다. AWS AWS IAM Identity Center (IAMID 센터) 사용자, 회사의 SSO (Single Sign-On) 인증, Google 또는 Facebook 자격 증명이 페더레이션 ID의 예입니다. 페더레이션 ID로 로그인하는 경우 관리자는 이전에 역할을 사용하여 ID 페더레이션을 설정했습니다. IAM 페더레이션을 AWS 사용하여 액세스하는 경우 간접적으로 역할을 수임하는 것입니다.

사용자 유형에 따라 AWS Management Console 또는 AWS 액세스 포털에 로그인할 수 있습니다. 로그인에 대한 자세한 내용은 AWS 로그인 사용 설명서의 내 로그인 방법을 참조하십시오. AWS AWS 계정

AWS 프로그래밍 방식으로 액세스하는 경우 자격 증명을 사용하여 요청에 암호로 서명할 수 있는 소프트웨어 개발 키트 (SDKCLI) 와 명령줄 인터페이스 () 가 AWS 제공됩니다. AWS 도구를 사용하지 않는 경우 요청에 직접 서명해야 합니다. 권장 방법을 사용하여 직접 요청에 서명하는 방법에 대한 자세한 내용은 사용 IAM설명서의 AWS API요청 서명을 참조하십시오.

사용하는 인증 방법에 상관없이 추가 보안 정보를 제공해야 할 수도 있습니다. 예를 들어, 계정 보안을 강화하기 위해 다단계 인증 (MFA) 을 사용할 AWS 것을 권장합니다. 자세한 내용은 사용 설명서의 다단계 인증 및 사용 AWS IAM Identity Center 설명서의 다단계 인증 사용 (MFA) 을 IAM 참조하십시오. AWS

AWS 계정 루트 사용자

계정을 AWS 계정만들 때는 먼저 계정의 모든 AWS 서비스 리소스에 대한 완전한 액세스 권한을 가진 하나의 로그인 ID로 시작합니다. 이 ID를 AWS 계정 루트 사용자라고 하며, 계정을 만들 때 사용한 이메일 주소와 비밀번호로 로그인하여 액세스할 수 있습니다. 일상적인 작업에 루트 사용자를 사용하지 않

을 것을 강력히 권장합니다. 루트 사용자 보안 인증 정보를 보호하고 루트 사용자만 수행할 수 있는 작업을 수행하는 데 사용합니다. 루트 사용자로 로그인해야 하는 작업의 전체 목록은 사용 설명서의 루트 사용자 자격 증명이 필요한 작업을 참조하십시오. IAM

페더레이션 자격 증명

가장 좋은 방법은 관리자 액세스가 필요한 사용자를 비롯한 수동 AWS 서비스 사용자가 ID 공급자와의 페더레이션을 사용하여 임시 자격 증명을 사용하여 액세스하도록 하는 것입니다.

페더레이션 ID는 기업 사용자 디렉토리, 웹 ID 공급자, Identity Center 디렉터리의 사용자 또는 ID 소스를 통해 제공된 자격 증명을 사용하여 액세스하는 AWS 서비스 모든 사용자를 말합니다. AWS Directory Service페더레이션 ID에 AWS 계정액세스하면 이들이 역할을 맡고 역할은 임시 자격 증명을 제공합니다.

중앙 집중식 액세스 관리를 위해 AWS IAM Identity Center(을)를 사용하는 것이 좋습니다. IAMIdentity Center에서 사용자 및 그룹을 만들거나 자체 ID 소스의 사용자 및 그룹 집합에 연결하고 동기화하여 AWS 계정 모든 사용자 및 애플리케이션에서 사용할 수 있습니다. ID 센터에 대한 자세한 내용은 IAM ID 센터란 IAM 무엇입니까? 를 참조하십시오. AWS IAM Identity Center 사용 설명서에서

IAM 사용자 및 그룹

IAM사용자란 단일 사용자 또는 애플리케이션에 대한 특정 권한을 가진 사용자 내의 ID입니다. AWS 계정 가능하면 암호 및 액세스 키와 같은 장기 자격 증명을 가진 IAM 사용자를 만드는 대신 임시 자격 증명을 사용하는 것이 좋습니다. 하지만 특정 사용 사례에서 IAM 사용자의 장기 자격 증명이 필요한 경우에는 액세스 키를 교체하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 사용 설명서의 장기 자격 증명이 필요한 사용 사례에 대한 정기적인 액세스 키 IAM 교체를 참조하십시오.

IAM그룹은 IAM 사용자 컬렉션을 지정하는 ID입니다. 사용자는 그룹으로 로그인할 수 없습니다. 그룹을 사용하여 여러 사용자의 권한을 한 번에 지정할 수 있습니다. 그룹을 사용하면 대규모 사용자 집합의 권한을 더 쉽게 관리할 수 있습니다. 예를 들어 이름을 지정한 IAMAdmins그룹을 만들고 해당 그룹에 IAM 리소스를 관리할 권한을 부여할 수 있습니다.

사용자는 역할과 다릅니다. 사용자는 한 사람 또는 애플리케이션과 고유하게 연결되지만, 역할은 해당 역할이 필요한 사람이라면 누구나 수임할 수 있습니다. 사용자는 영구적인 장기 보안 인증 정보를 가지고 있지만, 역할은 임시 보안 인증만 제공합니다. 자세히 알아보려면 사용 설명서의 역할 대신 IAM 사용자를 만드는 시기를 참조하십시오. IAM

IAM역할

IAM역할은 특정 권한을 AWS 계정 가진 사용자 내의 ID입니다. IAM사용자와 비슷하지만 특정인과 관련이 있는 것은 아닙니다. 역할을 AWS Management Console 전환하여 에서 일시적으로 IAM 역할을

맡을 수 있습니다. AWS CLI or AWS API 작업을 호출하거나 사용자 지정을 사용하여 역할을 수임할 수 URL 있습니다. 역할 사용 방법에 대한 자세한 내용은 사용 IAM설명서의 IAM역할 사용을 참조하십시오.

IAM임시 자격 증명이 있는 역할은 다음과 같은 상황에서 유용합니다.

- 페더레이션 사용자 액세스 - 페더레이션 ID에 권한을 부여하려면 역할을 생성하고 해당 역할의 권한을 정의합니다. 페더레이션 ID가 인증되면 역할이 연결되고 역할에 정의된 권한이 부여됩니다. 페더레이션을 위한 역할에 대한 자세한 내용은 IAM사용 설명서의 타사 ID 제공자를 위한 역할 생성을 참조하십시오. IAMIdentity Center를 사용하는 경우 권한 집합을 구성합니다. ID가 인증된 후 액세스할 수 있는 대상을 제어하기 위해 IAM Identity Center는 권한 집합을 역할의 상관 관계와 연결합니다. IAM 권한 세트에 대한 자세한 내용은 AWS IAM Identity Center 사용 설명서의 권한 세트를 참조하십시오.
- 임시 IAM 사용자 권한 - IAM 사용자 또는 역할이 역할을 맡아 특정 작업에 대해 일시적으로 다른 권한을 부여받을 수 있습니다. IAM
- 계정 간 액세스 - IAM 역할을 사용하여 다른 계정의 사용자 (신뢰할 수 있는 사용자) 가 계정의 리소스에 액세스하도록 허용할 수 있습니다. 역할은 계정 간 액세스를 부여하는 기본적인 방법입니다. 그러나 일부 AWS 서비스경우에는 역할을 프록시로 사용하는 대신 정책을 리소스에 직접 연결할 수 있습니다. 계정 간 액세스에 대한 역할과 리소스 기반 정책의 차이점을 알아보려면 사용 설명서의 교차 계정 리소스 액세스를 참조하십시오. IAM IAM
- 서비스 간 액세스 — 일부는 다른 기능을 AWS 서비스 사용합니다. AWS 서비스예를 들어, 서비스를 호출하면 해당 서비스가 Amazon에서 애플리케이션을 EC2 실행하거나 Amazon S3에 객체를 저장하는 것이 일반적입니다. 서비스는직접적으로 호출하는 보안 주체의 권한을 사용하거나, 서비스 역할을 사용하거나, 또는 서비스 연결 역할을 사용하여 이 작업을 수행할 수 있습니다.
  - 전달 액세스 세션 (FAS) — IAM 사용자 또는 역할을 사용하여 작업을 수행하는 AWS경우 보안 주체로 간주됩니다. 일부 서비스를 사용하는 경우 다른 서비스에서 다른 작업을 시작하는 작업을 수행할 수 있습니다. FAS전화를 거는 주체의 권한을 다운스트림 서비스에 AWS 서비스 요청하라는 요청과 결합하여 사용합니다. AWS 서비스 FAS요청은 다른 서비스 AWS 서비스 또는 리소스와의 상호 작용이 필요한 요청을 서비스가 수신한 경우에만 이루어집니다. 이 경우 두 작업을 모두 수행할 수 있는 권한이 있어야 합니다. FAS요청 시 적용되는 정책 세부 정보는 전달 액세스 세션을 참조하십시오.
  - 서비스 역할 - 서비스 역할은 서비스가 사용자를 대신하여 작업을 수행하는 것으로 간주하는 IAM 역할입니다. IAM관리자는 내부에서 IAM 서비스 역할을 만들고, 수정하고, 삭제할 수 있습니다. 자세한 내용은 사용 설명서의 역할 만들기를 참조하여 권한을 위임하십시오IAM. AWS 서비스
  - 서비스 연결 역할 - 서비스 연결 역할은 에 연결된 서비스 역할 유형입니다. AWS 서비스서비스는 사용자를 대신하여 작업을 수행하기 위해 역할을 수임할 수 있습니다. 서비스 연결 역할은 사용자

에게 AWS 계정 표시되며 해당 서비스가 소유합니다. IAM관리자는 서비스 연결 역할에 대한 권한을 볼 수 있지만 편집할 수는 없습니다.

- Amazon에서 실행 중인 애플리케이션 EC2 — IAM 역할을 사용하여 EC2 인스턴스에서 실행되고 AWS API 요청을 보내는 애플리케이션의 임시 자격 증명을 관리할 수 있습니다. AWS CLI EC2인스턴스 내에 액세스 키를 저장하는 것보다 이 방법이 더 좋습니다. EC2인스턴스에 AWS 역할을 할당하고 모든 애플리케이션에서 사용할 수 있게 하려면 인스턴스에 연결된 인스턴스 프로필을 만들어야 합니다. 인스턴스 프로필에는 역할이 포함되며, 이를 통해 EC2 인스턴스에서 실행 중인 프로그램이 임시 자격 증명을 얻을 수 있습니다. 자세한 내용은 사용 설명서의 IAM역할을 사용하여 Amazon EC2 인스턴스에서 실행되는 애플리케이션에 권한 부여를 IAM 참조하십시오.

IAM역할을 사용할지 IAM 사용자를 사용할지 알아보려면 사용 설명서의 IAM 역할 생성 시기 (사용자 대신) 를 IAM참조하십시오.

정책을 사용한 액세스 관리

정책을 만들고 이를 AWS ID 또는 리소스에 AWS 연결하여 액세스를 제어할 수 있습니다. 정책은 ID 또는 리소스와 연결될 때 AWS 해당 권한을 정의하는 객체입니다. AWS 주도자 (사용자, 루트 사용자 또는 역할 세션) 가 요청할 때 이러한 정책을 평가합니다. 정책에서 권한은 요청이 허용되거나 거부되는지를 결정합니다. 대부분의 정책은 JSON 문서로 AWS 저장됩니다. JSON정책 문서의 구조 및 내용에 대한 자세한 내용은 IAM사용 설명서의 JSON 정책 개요를 참조하십시오.

관리자는 AWS JSON 정책을 사용하여 누가 무엇에 액세스할 수 있는지 지정할 수 있습니다. 즉, 어떤 보안 주체가 어떤 리소스와 어떤 조건에서 작업을 수행할 수 있는지를 지정할 수 있습니다.

기본적으로, 사용자와 역할에는 어떠한 권한도 없습니다. IAM관리자는 IAM 정책을 생성하여 필요한 리소스에서 작업을 수행할 수 있는 권한을 사용자에게 부여할 수 있습니다. 그러면 관리자가 역할에 IAM 정책을 추가할 수 있으며, 사용자는 역할을 수임할 수 있습니다.

IAM정책은 작업을 수행하는 데 사용하는 방법에 관계없이 작업에 대한 권한을 정의합니다. 예를 들어, `iam:GetRole` 작업을 허용하는 정책이 있다고 가정합니다. 해당 정책을 사용하는 사용자는 AWS Management Console, AWS CLI, 또는 에서 역할 정보를 가져올 수 AWS API 있습니다.

보안 인증 기반 정책

ID 기반 정책은 IAM 사용자, 사용자 그룹 또는 역할과 같은 ID에 연결할 수 있는 JSON 권한 정책 문서입니다. 이러한 정책은 사용자와 역할이 어떤 리소스와 어떤 조건에서 어떤 작업을 수행할 수 있는지를 제어합니다. ID 기반 정책을 만드는 방법을 알아보려면 사용 설명서의 IAM정책 생성을 참조하십시오. IAM

보안 인증 기반 정책은 인라인 정책 또는 관리형 정책으로 한층 더 분류할 수 있습니다. 인라인 정책은 단일 사용자, 그룹 또는 역할에 직접 포함됩니다. 관리형 정책은 내 여러 사용자, 그룹 및 역할에 연결할 수 있는 독립형 정책입니다. AWS 계정관리형 정책에는 AWS 관리형 정책과 고객 관리형 정책이 포함됩니다. 관리형 정책과 인라인 정책 중에서 선택하는 방법을 알아보려면 IAM사용 설명서의 관리형 정책과 인라인 정책 중 선택을 참조하십시오.

리소스 기반 정책

리소스 기반 정책은 리소스에 연결하는 JSON 정책 문서입니다. 리소스 기반 정책의 예로는 IAM 역할 신뢰 정책과 Amazon S3 버킷 정책이 있습니다. 리소스 기반 정책을 지원하는 서비스에서 서비스 관리자는 이러한 정책을 사용하여 특정 리소스에 대한 액세스를 통제할 수 있습니다. 정책이 연결된 리소스의 경우 정책은 지정된 보안 주체가 해당 리소스와 어떤 조건에서 어떤 작업을 수행할 수 있는지를 정의합니다. 리소스 기반 정책에서 보안 주체를 지정해야 합니다. 보안 주체에는 계정, 사용자, 역할, 연동 사용자 등이 포함될 수 있습니다. AWS 서비스

리소스 기반 정책은 해당 서비스에 있는 인라인 정책입니다. 리소스 기반 IAM 정책에서는 AWS 관리형 정책을 사용할 수 없습니다.

액세스 제어 목록 () ACLs

액세스 제어 목록 (ACLs) 은 리소스에 액세스할 수 있는 권한을 가진 주체 (계정 구성원, 사용자 또는 역할) 를 제어합니다. ACLs정책 문서 형식을 사용하지는 않지만 리소스 기반 정책과 JSON 비슷합니다.

지원하는 서비스의 VPC 예로는 Amazon S3와 Amazon이 ACLs 있습니다. AWS WAF자세한 내용은 Amazon 심플 스토리지 서비스 개발자 안내서의 액세스 제어 목록 (ACL) 개요를 참조하십시오. ACLs

기타 정책 타입

AWS 일반적이지 않은 추가 정책 유형을 지원합니다. 이러한 정책 타입은 더 일반적인 정책 타입에 따라 사용자에게 부여되는 최대 권한을 설정할 수 있습니다.

- 권한 경계 - 권한 경계는 ID 기반 정책이 IAM 엔티티 (IAM사용자 또는 역할) 에 부여할 수 있는 최대 권한을 설정하는 고급 기능입니다. 개체에 대한 권한 경계를 설정할 수 있습니다. 그 결과로 얻는 권한은 객체의 자격 증명 기반 정책과 그 권한 경계의 교집합입니다. `Principal` 필드에서 사용자나 역할을 지정하는 리소스 기반 정책은 권한 경계를 통해 제한되지 않습니다. 이러한 정책 중 하나에 포함된 명시적 거부는 허용을 재정의합니다. 권한 경계에 대한 자세한 내용은 사용 IAM설명서의 IAM 엔티티의 권한 경계를 참조하십시오.
- 서비스 제어 정책 (SCPs) - SCPs 조직 또는 OU (조직 단위) 에 대한 최대 권한을 지정하는 JSON AWS Organizations정책입니다. AWS Organizations 기업이 소유한 여러 AWS 계정 개를 그룹화하

고 중앙에서 관리하는 서비스입니다. 조직의 모든 기능을 사용하도록 설정하면 일부 또는 모든 계정에 서비스 제어 정책 (SCPs) 을 적용할 수 있습니다. 각 항목을 포함하여 구성원 계정의 엔티티에 대한 권한을 SCP AWS 계정 루트 사용자제한합니다. Organizations 및 SCPs 에 대한 자세한 내용은 AWS Organizations 사용 설명서의 서비스 제어 정책을 참조하십시오.

- 세션 정책 – 세션 정책은 역할 또는 페더레이션 사용자에 대해 임시 세션을 프로그래밍 방식으로 생성할 때 파라미터로 전달하는 고급 정책입니다. 결과적으로 얻는 세션의 권한은 사용자 또는 역할의 보안 인증 기반 정책의 교차와 세션 정책입니다. 또한 권한을 리소스 기반 정책에서 가져올 수도 있습니다. 이러한 정책 중 하나에 포함된 명시적 거부는 허용을 재정의합니다. 자세한 내용은 IAM사용 설명서의 세션 정책을 참조하십시오.

여러 정책 타입

여러 정책 유형이 요청에 적용되는 경우, 결과 권한은 이해하기가 더 복잡합니다. 여러 정책 유형이 관련된 경우 요청을 허용할지 여부를 AWS 결정하는 방법을 알아보려면 IAM사용 설명서의 정책 평가 로직을 참조하십시오.

EMRAmazon은 EKS 다음과 함께 작동하는 방식 IAM

Amazon IAM on을 사용하여 액세스를 관리하기 전에 Amazon EMR on에서 EKS 사용할 수 있는 IAM 기능에 대해 알아보십시오EKS. EMR

IAMEMRAmazon에서 사용할 수 있는 기능 EKS

IAM특징	EMR아마존 EKS 지원
ID 기반 정책	예
리소스 기반 정책	아니요
정책 작업	예
정책 리소스	예
정책 조건 키	예
ACLs	아니요
ABAC(정책의 태그)	예
임시 보안 인증	예

IAM특징	EMR아마존 EKS 지원
보안 주체 권한	예
서비스 역할	아니요
서비스 링크 역할	예

Amazon EMR on EKS 및 기타 AWS 서비스가 대부분의 IAM 기능과 어떻게 작동하는지 자세히 알아보려면 IAM사용 IAM 설명서에서 함께 작동하는AWS 서비스를 참조하십시오.

Amazon 온에 대한 ID 기반 정책 EMR EKS

ID 기반 정책 지원: 예

ID 기반 정책은 IAM 사용자, 사용자 그룹 또는 역할과 같은 ID에 첨부할 수 있는 JSON 권한 정책 문서입니다. 이러한 정책은 사용자와 역할이 어떤 리소스와 어떤 조건에서 어떤 작업을 수행할 수 있는지를 제어합니다. ID 기반 정책을 만드는 방법을 알아보려면 사용 설명서의 IAM정책 생성을 참조하십시오. IAM

IAMID 기반 정책을 사용하면 허용 또는 거부된 작업 및 리소스는 물론 작업이 허용되거나 거부되는 조건을 지정할 수 있습니다. 보안 인증 기반 정책에서는 보안 주체가 연결된 사용자 또는 역할에 적용되므로 보안 주체를 지정할 수 없습니다. JSON정책에서 사용할 수 있는 모든 요소에 대해 알아보려면 사용 IAM설명서의 IAM JSON 정책 요소 참조를 참조하십시오.

Amazon on의 자격 증명 기반 정책 예제 EMR EKS

EKS자격 증명 기반 정책에 EMR 대한 Amazon의 예를 보려면 을 참조하십시오. Amazon on의 자격 증명 기반 정책 예제 EMR EKS

Amazon 내 리소스 기반 정책 EMR EKS

리소스 기반 정책 지원: 아니요

리소스 기반 정책은 리소스에 첨부하는 JSON 정책 문서입니다. 리소스 기반 정책의 예로는 IAM 역할 신뢰 정책과 Amazon S3 버킷 정책이 있습니다. 리소스 기반 정책을 지원하는 서비스에서 서비스 관리자는 이러한 정책을 사용하여 특정 리소스에 대한 액세스를 통제할 수 있습니다. 정책이 연결된 리소스의 경우 정책은 지정된 보안 주체가 해당 리소스와 어떤 조건에서 어떤 작업을 수행할 수 있는지를 정

의합니다. 리소스 기반 정책에서 보안 주체를 지정해야 합니다. 보안 주체에는 계정, 사용자, 역할, 연동 사용자 등이 포함될 수 있습니다. AWS 서비스

계정 간 액세스를 활성화하려면 다른 계정의 전체 계정 또는 IAM 엔티티를 리소스 기반 정책의 보안 주체로 지정할 수 있습니다. 리소스 기반 정책에 크로스 계정 보안 주체를 추가하는 것은 트러스트 관계 설정의 절반밖에 되지 않는다는 것을 유념하십시오. 보안 주체와 리소스가 다른 AWS 계정경우 신뢰할 수 있는 계정의 IAM 관리자는 보안 주체 (사용자 또는 역할) 에게 리소스에 액세스할 수 있는 권한도 부여해야 합니다. 엔터티에 ID 기반 정책을 연결하여 권한을 부여합니다. 하지만 리소스 기반 정책이 동일 계정의 보안 주체에 액세스를 부여하는 경우, 추가 자격 증명 기반 정책이 필요하지 않습니다. 자세한 내용은 IAM사용 설명서의 계정 간 리소스 액세스를 참조하십시오. IAM

아마존 EMR 온에 대한 정책 조치 EKS

정책 작업 지원: 예

관리자는 AWS JSON 정책을 사용하여 누가 무엇에 액세스할 수 있는지 지정할 수 있습니다. 즉, 어떤 보안 주체가 어떤 리소스와 어떤 조건에서 작업을 수행할 수 있는지를 지정할 수 있습니다.

정책 `Action` 요소는 JSON 정책에서 액세스를 허용하거나 거부하는 데 사용할 수 있는 작업을 설명합니다. 정책 작업은 일반적으로 관련 AWS API 작업과 이름이 같습니다. 일치하는 작업이 없는 권한 전용 작업과 같은 몇 가지 예외가 있습니다. API 정책에서 여러 작업이 필요한 몇 가지 작업도 있습니다. 이러한 추가 작업을 일컬어 종속 작업이라고 합니다.

연결된 작업을 수행할 수 있는 권한을 부여하기 위한 정책에 작업을 포함하십시오.

Amazon EMR on EKS Actions 목록을 보려면 서비스 권한 부여 참조의 Amazon EMR on EKS 작업, 리소스 및 조건 키를 참조하십시오.

Amazon EMR on의 정책 조치는 조치 앞에 다음 접두사를 EKS 사용합니다.

```
emr-containers
```

단일 문에서 여러 작업을 지정하려면 다음과 같이 쉼표로 구분합니다.

```
"Action": [
      "emr-containers:action1",
      "emr-containers:action2"
         ]
```

EKS자격 증명 기반 정책에 EMR 대한 Amazon의 예를 보려면 을 참조하십시오. Amazon on의 자격 증명 기반 정책 예제 EMR EKS

EMRAmazon용 정책 리소스: EKS

정책 리소스 지원: 예

관리자는 AWS JSON 정책을 사용하여 누가 무엇에 액세스할 수 있는지 지정할 수 있습니다. 즉, 어떤 보안 주체가 어떤 리소스와 어떤 조건에서 작업을 수행할 수 있는지를 지정할 수 있습니다.

ResourceJSON정책 요소는 작업이 적용되는 하나 또는 여러 개의 객체를 지정합니다. 문장에는 Resource또는 NotResource요소가 반드시 추가되어야 합니다. Amazon 리소스 이름 (ARN) 을 사용하여 리소스를 지정하는 것이 가장 좋습니다. 리소스 수준 권한이라고 하는 특정 리소스 유형을 지원하는 작업에 대해 이 태스크를 수행할 수 있습니다.

작업 나열과 같이 리소스 수준 권한을 지원하지 않는 작업의 경우, 와일드카드(*)를 사용하여 해당 문이 모든 리소스에 적용됨을 나타냅니다.

```
"Resource": "*"
```

EMRAmazon의 EKS 리소스 유형 및 해당 ARNs 목록을 보려면 서비스 인증 참조의 EMR EKS Amazon이 정의한 리소스를 참조하십시오. 각 리소스에 지정할 수 있는 작업을 알아보려면 Amazon ARN EMR on의 작업, 리소스 및 조건 키를 참조하십시오 EKS.

EKS자격 증명 기반 정책에 EMR 대한 Amazon의 예를 보려면 을 참조하십시오. Amazon on의 자격 증명 기반 정책 예제 EMR EKS

Amazon EMR 온의 정책 조건 키 EKS

서비스별 정책 조건 키 지원: 예

관리자는 AWS JSON 정책을 사용하여 누가 무엇에 액세스할 수 있는지 지정할 수 있습니다. 즉, 어떤 보안 주체가 어떤 리소스와 어떤 조건에서 작업을 수행할 수 있는지를 지정할 수 있습니다.

Condition 요소(또는 Condition 블록)를 사용하면 정책이 발효되는 조건을 지정할 수 있습니다. Condition 요소는 옵션입니다. 같거나 작음과 같은 조건 연산자를 사용하여 정책의 조건을 요청의 값과 일치시키는 조건식을 생성할 수 있습니다.

한 문에서 여러 Condition 요소를 지정하거나 단일 Condition 요소에서 여러 키를 지정하는 경우, AWS 는 논리적 AND 태스크를 사용하여 평가합니다. 단일 조건 키에 여러 값을 지정하는 경우 는 논리

적 0R 연산을 사용하여 조건을 AWS 평가합니다. 명문의 권한을 부여하기 전에 모든 조건을 충족해야 합니다.

조건을 지정할 때 자리 표시자 변수를 사용할 수도 있습니다. 예를 들어 리소스에 IAM 사용자 이름이 태그가 지정된 경우에만 리소스에 대한 액세스 권한을 IAM 사용자에게 부여할 수 있습니다. 자세한 내용은 IAM사용 설명서의 IAM 정책 요소: 변수 및 태그를 참조하십시오.

AWS 글로벌 조건 키 및 서비스별 조건 키를 지원합니다. 모든 AWS 글로벌 조건 키를 보려면 IAM사용 설명서의AWS 글로벌 조건 컨텍스트 키를 참조하십시오.

Amazon EMR on EKS 조건 키 목록을 확인하고 조건 키를 사용할 수 있는 작업 및 리소스를 알아보려면 서비스 승인 참조의 Amazon EMR on EKS 작업, 리소스 및 조건 키를 참조하십시오.

EKS자격 증명 기반 정책에 EMR 대한 Amazon의 예를 보려면 을 참조하십시오. Amazon on의 자격 증명 기반 정책 예제 EMR EKS

EMRAmazon의 액세스 제어 목록 (ACLs) EKS

지원ACLs: 아니요

액세스 제어 목록 (ACLs) 은 리소스에 액세스할 수 있는 권한을 가진 주체 (계정 구성원, 사용자 또는 역할) 를 제어합니다. ACLs정책 문서 형식을 사용하지는 않지만 리소스 기반 정책과 JSON 비슷합니다.

Amazon이 켜진 상태에서 속성 기반 액세스 제어 (ABAC) EMR EKS

지원 ABAC (정책의 태그)	예

속성 기반 액세스 제어 (ABAC) 는 속성을 기반으로 권한을 정의하는 권한 부여 전략입니다. AWS에서는 이러한 속성을 태그라고 합니다. IAM엔티티 (사용자 또는 역할) 및 여러 AWS 리소스에 태그를 첨부할 수 있습니다. 의 ABAC 첫 번째 단계는 엔티티와 리소스에 태그를 지정하는 것입니다. 그런 다음 보안 주체의 태그가 액세스하려는 리소스의 태그와 일치할 때 작업을 허용하도록 ABAC 정책을 설계합니다.

ABAC빠르게 성장하는 환경에서 유용하며 정책 관리가 복잡해지는 상황에도 도움이 됩니다.

태그에 근거하여 액세스를 제어하려면 `aws:ResourceTag/`*`key-name`*, `aws:RequestTag/`*`key-name`* 또는 `aws:TagKeys` 조건 키를 사용하여 정책의 조건 요소에 태그 정보를 제공합니다.

서비스가 모든 리소스 유형에 대해 세 가지 조건 키를 모두 지원하는 경우, 값은 서비스에 대해 예입니다. 서비스가 일부 리소스 유형에 대해서만 세 가지 조건 키를 모두 지원하는 경우, 값은 부분적입니다.

에 대한 자세한 내용은 What is ABAC? 를 참조하십시오. ABAC IAM사용 설명서에서. 설정 ABAC 단계가 포함된 자습서를 보려면 사용 IAM설명서의 속성 기반 액세스 제어 사용 (ABAC) 을 참조하십시오.

EMRAmazon에서 임시 자격 증명 사용 EKS

임시 자격 증명 지원: 예

임시 자격 증명을 사용하여 로그인하면 작동하지 AWS 서비스 않는 것도 있습니다. 임시 자격 증명을 사용하는 AWS 서비스 방법을 비롯한 추가 정보는 IAM사용 설명서의 AWS 서비스 해당 자격 증명을 참조하십시오. IAM

사용자 이름과 암호를 제외한 다른 방법을 AWS Management Console 사용하여 로그인하는 경우 임시 자격 증명을 사용하는 것입니다. 예를 들어 회사의 Single Sign-On (SSO) 링크를 AWS 사용하여 액세스하는 경우 이 프로세스에서 자동으로 임시 자격 증명을 생성합니다. 또한 콘솔에 사용자로 로그인한 다음 역할을 전환할 때 임시 보안 인증을 자동으로 생성합니다. 역할 전환에 대한 자세한 내용은 IAM사용 설명서의 역할 전환 (콘솔) 을 참조하십시오.

AWS CLI 또는 를 사용하여 임시 자격 증명을 수동으로 생성할 수 AWS API 있습니다. 그런 다음 해당 임시 자격 증명을 사용하여 액세스할 수 AWS있습니다. AWS 장기 액세스 키를 사용하는 대신 임시 자격 증명을 동적으로 생성할 것을 권장합니다. 자세한 내용은 의 임시 보안 자격 증명을 참조하십시오. IAM

Amazon EMR on에 대한 크로스 서비스 주체 권한 EKS

순방향 액세스 세션 지원 (FAS): 예

에서 IAM 사용자 또는 역할을 사용하여 작업을 수행하는 AWS경우 사용자는 보안 주체로 간주됩니다. 일부 서비스를 사용하는 경우 다른 서비스에서 다른 작업을 시작하는 작업을 수행할 수 있습니다. FAS를 호출하는 주체의 권한을 다운스트림 서비스에 AWS 서비스 요청하기 위한 요청과 결합하여 사용합니다. AWS 서비스 FAS요청은 다른 서비스 AWS 서비스 또는 리소스와의 상호 작용이 필요한 요청을 서비스가 수신한 경우에만 이루어집니다. 이 경우 두 작업을 모두 수행할 수 있는 권한이 있어야 합니다. FAS요청 시 적용되는 정책 세부 정보는 전달 액세스 세션을 참조하십시오.

EMRAmazon의 서비스 역할 EKS

서비스 역할 지원	아니요

Amazon의 서비스 연결 역할 EMR EKS

서비스 링크 역할 지원	예

서비스 연결 역할을 생성하거나 관리하는 방법에 대한 자세한 내용은 함께 작동하는 AWS 서비스를 참조하십시오. IAM 서비스 연결 역할 열에서 Yes(이)가 포함된 서비스를 테이블에서 찾습니다. 해당 서비스에 대한 서비스 연결 역할 설명서를 보려면 Yes(네) 링크를 선택합니다.

Amazon EMR on EKS에 대한 서비스 연결 역할 사용

Amazon EMR on EKS는 AWS Identity and Access Management(IAM) 서비스 연결 역할을 사용합니다. 서비스 연결 역할은 Amazon EMR on EKS에 직접 연결된 고유한 유형의 IAM 역할입니다. 서비스 연결 역할은 Amazon EMR on EKS에서 사전 정의하며 서비스에서 다른 AWS 서비스를 자동으로 호출하기 위해 필요한 모든 권한을 포함합니다.

서비스 연결 역할을 사용하면 필요한 권한을 수동으로 추가할 필요가 없으므로 Amazon EMR on EKS를 더 쉽게 설정할 수 있습니다. Amazon EMR on EKS에서 서비스 연결 역할의 권한을 정의하므로 다르게 정의되지 않은 한, Amazon EMR on EKS만 해당 역할을 수임할 수 있습니다. 정의된 권한에는 신뢰 정책과 권한 정책이 포함되며, 이 권한 정책은 다른 IAM 엔터티에 연결할 수 없습니다.

먼저 관련 리소스를 삭제한 후에만 서비스 연결 역할을 삭제할 수 있습니다. 이렇게 하면 리소스에 대한 액세스 권한을 실수로 삭제할 수 없기 때문에 Amazon EMR on EKS 리소스가 보호됩니다.

서비스 연결 역할을 지원하는 기타 서비스에 대한 자세한 내용은 IAM으로 작업하는 AWS 서비스를 참조해 서비스 연결 역할(Service-Linked Role) 열이 예(Yes)인 서비스를 찾으세요. 해당 서비스에 대한 서비스 연결 역할 설명서를 보려면 예(Yes) 링크를 선택합니다.

Amazon EMR on EKS에 대한 서비스 연결 역할 권한

Amazon EMR on EKS는 AWSServiceRoleForAmazonEMRContainers라는 서비스 연결 역할을 사용합니다.

`AWSServiceRoleForAmazonEMRContainers` 서비스 연결 역할은 역할을 수임하기 위해 다음 서비스를 신뢰합니다.

- `emr-containers.amazonaws.com`

역할 권한 정책 `AmazonEMRContainersServiceRolePolicy`를 통해 Amazon EMR on EKS는 다음 정책 명령문에서 볼 수 있듯이 지정된 리소스에서 작업을 완료할 수 있습니다.

> **Note**
>
> 관리형 정책 내용은 수시로 변경되므로 여기에 수록된 정책은 오래된 버전일 수 있습니다. AWS Management Console에서 최신 AmazonEMRContainersServiceRolePolicy 정책을 확인합니다.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "eks:DescribeCluster",
                "eks:ListNodeGroups",
                "eks:DescribeNodeGroup",
                "ec2:DescribeRouteTables",
                "ec2:DescribeSubnets",
                "ec2:DescribeSecurityGroups",
                "elasticloadbalancing:DescribeInstanceHealth",
                "elasticloadbalancing:DescribeLoadBalancers",
                "elasticloadbalancing:DescribeTargetGroups",
                "elasticloadbalancing:DescribeTargetHealth"
            ],
            "Resource": "*"
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "acm:ImportCertificate",
                "acm:AddTagsToCertificate"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "aws:RequestTag/emr-container:endpoint:managed-certificate": "true"
                }
            }
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
```

```
                "acm:DeleteCertificate"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "aws:ResourceTag/emr-container:endpoint:managed-certificate":
 "true"
                }
            }
        }
    ]
}
```

IAM 엔터티(사용자, 그룹, 역할 등)가 서비스 연결 역할을 작성하고 편집하거나 삭제할 수 있도록 권한을 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 IAM 사용 설명서의 서비스 연결 역할 권한 섹션을 참조하세요.

Amazon EMR on EKS에 대한 서비스 연결 역할 생성

서비스 연결 역할은 수동으로 생성할 필요가 없습니다. 가상 클러스터를 생성할 때 Amazon EMR on EKS에서는 서비스 연결 역할을 자동으로 생성합니다.

이 서비스 연결 역할을 삭제한 다음 다시 생성해야 하는 경우 동일한 프로세스를 사용하여 계정에서 역할을 다시 생성할 수 있습니다. 가상 클러스터를 생성할 때 Amazon EMR on EKS에서는 서비스 연결 역할을 자동으로 다시 생성합니다.

또한 IAM 콘솔을 사용해 Amazon EMR on EKS 사용 사례로 서비스 연결 역할을 생성할 수도 있습니다. AWS CLI 또는 AWS API에서 `emr-containers.amazonaws.com` 서비스 이름의 서비스 연결 역할을 생성합니다. 자세한 내용은 IAM 사용 설명서의 서비스 연결 역할 생성 섹션을 참조하세요. 이 서비스 연결 역할을 삭제한 후에는 동일한 프로세스를 사용하여 역할을 다시 생성할 수 있습니다.

Amazon EMR on EKS에 대한 서비스 연결 역할 편집

Amazon EMR on EKS에서는 `AWSServiceRoleForAmazonEMRContainers` 서비스 연결 역할을 편집하도록 허용하지 않습니다. 서비스 연결 역할을 생성한 후에는 다양한 개체가 역할을 참조할 수 있기 때문에 역할 이름을 변경할 수 없습니다. 하지만 IAM을 사용하여 역할의 설명을 편집할 수 있습니다. 자세한 내용은 IAM 사용 설명서의 서비스 연결 역할 편집을 참조하세요.

Amazon EMR on EKS에 대한 서비스 연결 역할 삭제

서비스 연결 역할이 필요한 기능 또는 서비스가 더 이상 필요 없는 경우에는 해당 역할을 삭제할 것을 권합니다. 따라서 적극적으로 모니터링하거나 유지하지 않는 미사용 개체가 없도록 합니다. 단, 서비스 연결 역할에 대한 리소스를 먼저 정리해야 수동으로 삭제할 수 있습니다.

> **Note**
>
> 리소스를 삭제하려고 할 때 Amazon EMR on EKS 서비스가 역할을 사용 중이면 삭제에 실패할 수 있습니다. 이 문제가 발생하면 몇 분 기다렸다가 작업을 다시 시도하세요.

`AWSServiceRoleForAmazonEMRContainers`에 의해 사용되는 Amazon EMR on EKS 리소스를 삭제하는 방법

1. Amazon EMR 콘솔을 엽니다.
2. 가상 클러스터를 선택합니다.
3. `Virtual Cluster` 페이지에서 삭제를 선택합니다.
4. 계정의 다른 가상 클러스터에 대해 이 절차를 반복합니다.

IAM을 사용하여 수동으로 서비스 연결 역할 삭제

IAM 콘솔, AWS CLI 또는 AWS API를 사용하여 `AWSServiceRoleForAmazonEMRContainers` 서비스 연결 역할을 삭제합니다. 자세한 내용은 IAM 사용 설명서의 서비스 연결 역할 삭제를 참조하세요.

Amazon EMR on EKS 서비스 연결 역할을 지원하는 리전

Amazon EMR on EKS는 서비스가 제공되는 모든 리전에서 서비스 연결 역할 사용을 지원합니다. 자세한 내용은 Amazon EMR on EKS 서비스 엔드포인트 및 할당량 섹션을 참조하세요.

EMRAmazon의 관리형 정책 EKS

2021년 3월 EMR 1일 EKS 이후 업데이트된 Amazon의 AWS 관리형 정책에 대한 세부 정보를 확인하십시오.

변경 사항	설명	날짜
`AmazonEMRContainersServiceRolePolicy` - Amazon EKS 노드 그룹을 설명 및 나열하고, 로드 밸런서 대상 그룹을 설명하고, 로드 밸런서 대상 상태	정책에 `eks:ListNodeGroups` , `eks:DescribeNodeGroup` , `elasticloadbalancing:DescribeTargetGroups` , `elasticloadbalancing:DescribeTargetHealth` 의 권한이 추가되었습니다.	2023년 3월 13일

변경 사항	설명	날짜
를 설명하는 권한을 추가했습니다.		
AmazonEMRContainersServiceRolePolicy - 인증서를 가져오고 삭제할 수 있는 권한이 추가되었습니다. AWS Certificate Manager	정책에 acm:ImportCertificate , acm:AddTagsToCertificate , acm:DeleteCertificate 의 권한이 추가되었습니다.	2021년 12월 3일
EMRAmazon은 변경 사항을 EKS 추적하기 시작했습니다.	Amazon EMR on은 AWS 관리형 정책의 변경 사항을 EKS 추적하기 시작했습니다.	2021년 3월 1일

Amazon EMR on EKS에서 작업 실행 역할 사용

StartJobRun 명령을 사용하여 EKS 클러스터에서 작업 실행을 제출하려면 먼저 가상 클러스터에서 사용할 작업 실행 역할을 온보딩해야 합니다. 자세한 내용은 EMR아마존에 설정하기 EKS에서 작업 실행 역할 생성 섹션을 참조하세요. Amazon EMR on EKS 워크숍의 Create IAM Role for job execution 섹션의 지침을 따를 수도 있습니다.

작업 실행 역할에 대한 신뢰 정책에 다음 권한이 포함되어야 합니다.

```
{
"Version": "2012-10-17",
"Statement": [
  {
    "Effect": "Allow",
    "Principal": {
      "Federated": "arn:aws:iam::AWS_ACCOUNT_ID:oidc-provider/OIDC_PROVIDER"
    },
    "Action": "sts:AssumeRoleWithWebIdentity",
    "Condition": {
      "StringLike": {
        "OIDC_PROVIDER:sub": "system:serviceaccount:NAMESPACE:emr-containers-sa-*-
*-AWS_ACCOUNT_ID-BASE36_ENCODED_ROLE_NAME"
      }
```

```
      }
    }
  ]
}
```

위 예제의 신뢰 정책은 `emr-containers-sa-*-*-`*`AWS_ACCOUNT_ID`*`-`*`BASE36_ENCODED_ROLE_NAME* 패턴과 일치하는 이름의 Amazon EMR 관리형 Kubernetes 서비스 계정에만 권한을 부여합니다. 이 패턴의 서비스 계정은 작업 제출 시 자동으로 생성되며 작업을 제출하는 네임스페이스로 범위가 지정됩니다. 이 신뢰 정책을 통해 이러한 서비스 계정이 실행 역할을 수임하고 실행 역할의 임시 보안 인증을 가져올 수 있습니다. 다른 Amazon EKS 클러스터 또는 동일한 EKS 클러스터 내 다른 네임스페이스의 서비스 계정은 실행 역할을 수임할 수 없습니다.

다음 명령을 실행하여 위에 제공된 형식으로 신뢰 정책을 자동 업데이트할 수 있습니다.

```
aws emr-containers update-role-trust-policy \
       --cluster-name cluster \
       --namespace namespace \
       --role-name iam_role_name_for_job_execution
```

실행 역할에 대한 액세스 제어

Amazon EKS 클러스터의 관리자는 Amazon EMR on EKS의 멀티 테넌트 가상 클러스터를 생성할 수 있으며, 여기에 IAM 관리자가 여러 실행 역할을 추가할 수 있습니다. 신뢰할 수 없는 테넌트는 이러한 실행 역할을 사용하여 임의 코드를 실행하는 작업을 제출할 수 있으므로, 이러한 실행 역할 중 하나 이상에 할당된 권한을 획득하는 코드를 실행할 수 없도록 테넌트를 제한할 수 있습니다. IAM 관리자는 선택적 Amazon 리소스 이름(ARN) 조건 키(`emr-containers:ExecutionRoleArn`)를 사용하여 IAM 자격 증명에 연결된 IAM 정책을 제한할 수 있습니다. 이 조건은 다음 권한 정책에서 볼 수 있듯이 가상 클러스터에 대한 권한이 있는 실행 역할 ARN 목록을 수락합니다.

```
  {
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "emr-containers:StartJobRun",
      "Resource": "arn:aws:emr-containers:REGION:AWS_ACCOUNT_ID:/
virtualclusters/VIRTUAL_CLUSTER_ID",
      "Condition": {
```

```
        "ArnEquals": {
          "emr-containers:ExecutionRoleArn": [
            "execution_role_arn_1",
            "execution_role_arn_2",
            ...
          ]
        }
      }
    }
  ]
}
```

특정 접두사로 시작하는 모든 실행 역할(예: `MyRole`)을 허용하려면 조건 연산자 `ArnEquals`를 `ArnLike` 연산자로 바꾸고 조건의 `execution_role_arn` 값을 와일드카드 `*` 문자로 바꿀 수 있습니다. 예: `arn:aws:iam::AWS_ACCOUNT_ID:role/MyRole*`. 다른 모든 ARN 조건 키도 지원됩니다.

> **Note**
>
> Amazon EMR on EKS에서는 태그 또는 속성을 기반으로 실행 역할에 권한을 부여할 수 없습니다. Amazon EMR on EKS는 실행 역할에 대해 TBAC(태그 기반 액세스 제어) 또는 ABAC(속성 기반 액세스 제어)를 지원하지 않습니다.

Amazon on의 자격 증명 기반 정책 예제 EMR EKS

기본적으로 사용자와 역할에는 EMR EKS 리소스에서 Amazon을 만들거나 수정할 권한이 없습니다. 또한 AWS Management Console, AWS Command Line Interface (AWS CLI) 또는 를 사용하여 작업을 수행할 수도 없습니다 AWS API. IAM관리자는 IAM 정책을 생성하여 필요한 리소스에서 작업을 수행할 수 있는 권한을 사용자에게 부여할 수 있습니다. 그러면 관리자가 역할에 IAM 정책을 추가할 수 있으며, 사용자는 역할을 수임할 수 있습니다.

이러한 예제 JSON 정책 문서를 사용하여 IAM ID 기반 정책을 만드는 방법을 알아보려면 사용 IAM설명서에서 IAM 정책 생성을 참조하십시오.

각 리소스 유형의 형식을 비롯하여 Amazon EMR on에서 EKS 정의한 작업 및 리소스 유형에 ARNs 대한 자세한 내용은 서비스 승인 참조의 Amazon EMR EKS on용 작업, 리소스 및 조건 키를 참조하십시오.

주제

- 정책 모범 사례
- EMREKS콘솔에서 Amazon 사용하기
- 사용자가 자신의 고유한 권한을 볼 수 있도록 허용

정책 모범 사례

ID 기반 정책은 누군가가 계정의 EMR EKS 리소스에서 Amazon을 생성, 액세스 또는 삭제할 수 있는지 여부를 결정합니다. 이 작업으로 인해 AWS 계정에 비용이 발생할 수 있습니다. ID 기반 정책을 생성하거나 편집할 때는 다음 지침과 권장 사항을 따릅니다.

- AWS 관리형 정책으로 시작하여 최소 권한 권한으로 이동 — 사용자와 워크로드에 권한을 부여하려면 여러 일반적인 사용 사례에 권한을 부여하는 AWS 관리형 정책을 사용하십시오. 에서 사용할 수 있습니다. AWS 계정사용 사례에 맞는 AWS 고객 관리형 정책을 정의하여 권한을 더 줄이는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 IAM사용 설명서의 AWS 관리형 정책 또는 작업 기능에 대한AWS 관리형 정책을 참조하십시오.
- 최소 권한 적용 — IAM 정책으로 권한을 설정하는 경우 작업 수행에 필요한 권한만 부여하십시오. 이렇게 하려면 최소 권한으로 알려진 특정 조건에서 특정 리소스에 대해 수행할 수 있는 작업을 정의합니다. 를 사용하여 권한을 IAM 적용하는 방법에 대한 자세한 내용은 사용 설명서의 정책 및 권한을 참조하십시오. IAM IAM
- IAM정책의 조건을 사용하여 액세스를 추가로 제한 - 정책에 조건을 추가하여 작업 및 리소스에 대한 액세스를 제한할 수 있습니다. 예를 들어, 를 사용하여 모든 요청을 전송하도록 지정하는 정책 조건을 작성할 수 SSL 있습니다. 예를 AWS 서비스들어 특정 작업을 통해 서비스 작업을 사용하는 경우 조건을 사용하여 서비스 작업에 대한 액세스 권한을 부여할 수도 AWS CloudFormation있습니다. 자세한 내용은 IAM사용 설명서의 IAMJSON정책 요소: 조건을 참조하십시오.
- IAMAccess Analyzer를 사용하여 IAM 정책을 검증하여 안전하고 기능적인 권한을 보장합니다. IAM Access Analyzer는 새 정책과 기존 정책을 검증하여 정책이 IAM 정책 언어 (JSON) 및 IAM 모범 사례를 준수하는지 확인합니다. IAMAccess Analyzer는 안전하고 기능적인 정책을 작성하는 데 도움이 되는 100개 이상의 정책 검사와 실행 가능한 권장 사항을 제공합니다. 자세한 내용은 사용 설명서의 IAMAccess Analyzer 정책 검증을 참조하십시오. IAM
- 다단계 인증 필요 (MFA) - 사용자 또는 루트 IAM 사용자가 필요한 시나리오가 있는 경우 보안을 강화하려면 이 기능을 MFA 켜십시오. AWS 계정 API작업 호출 MFA 시기를 요구하려면 정책에 MFA 조건을 추가하세요. 자세한 내용은 IAM사용 설명서의 MFA -보호된 API 액세스 구성을 참조하십시오.

의 모범 사례에 IAM 대한 자세한 내용은 IAM사용 설명서의 보안 모범 사례를 참조하십시오. IAM

EMREKS콘솔에서 Amazon 사용하기

EMREKS콘솔에서 Amazon에 액세스하려면 최소 권한 집합이 있어야 합니다. 이러한 권한을 통해 자신의 EKS 리소스에서 EMR Amazon에 대한 세부 정보를 나열하고 볼 수 있어야 AWS 계정합니다. 최소 필수 권한보다 더 제한적인 자격 증명 기반 정책을 만들면 콘솔이 해당 정책에 연결된 엔터티(사용자 또는 역할)에 대해 의도대로 작동하지 않습니다.

AWS CLI 또는 에만 전화를 거는 사용자에게 최소 콘솔 권한을 허용할 필요는 AWS API 없습니다. 대신 수행하려는 작업과 일치하는 API 작업에만 액세스를 허용하세요.

사용자와 역할이 EMR EKS 콘솔에서 Amazon을 계속 사용할 수 있도록 하려면 Amazon EMR on EKS `ConsoleAccess` 또는 `ReadOnly` AWS 관리형 정책도 엔티티에 연결하십시오. 자세한 내용은 사용 설명서의 IAM사용자에게 권한 추가를 참조하십시오.

사용자가 자신의 고유한 권한을 볼 수 있도록 허용

이 예제에서는 IAM 사용자가 자신의 사용자 ID에 연결된 인라인 및 관리형 정책을 볼 수 있도록 허용하는 정책을 만드는 방법을 보여줍니다. 이 정책에는 콘솔에서 또는 OR를 사용하여 프로그래밍 방식으로 이 작업을 완료할 수 있는 AWS CLI 권한이 포함됩니다. AWS API

```
{
    "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": "*"
        }
    ]
}
```

태그 기반 액세스 제어를 위한 정책

자격 증명 기반 정책에서 조건을 사용하여 태그에 따라 가상 클러스터 및 작업 실행에 대한 액세스를 제어할 수 있습니다. 태그 지정에 대한 자세한 내용은 Amazon EMR on EKS 리소스 태그 지정 섹션을 참조하세요.

다음 예는 조건 키에서 EMR EKS Amazon과 함께 조건 연산자를 사용하는 다양한 시나리오와 방법을 보여줍니다. 이러한 IAM 정책 설명은 데모 목적으로만 사용되며 프로덕션 환경에서는 사용해서는 안 됩니다. 다양한 방법으로 정책 명령문을 결합하여 요구 사항에 따라 권한을 부여하거나 거부할 수 있습니다. 계획 및 테스트 IAM 정책에 대한 자세한 내용은 IAM사용 설명서를 참조하십시오.

> **Important**
>
> 태깅 작업에 대한 권한을 명시적으로 거부하는 것은 중요한 고려 사항입니다. 이렇게 하면 사용자가 리소스에 태그를 지정하지 못하므로, 부여할 의도가 없는 권한이 부여되지 않도록 방지할 수 있습니다. 리소스에 대한 태그 지정 작업이 거부되지 않는 경우 사용자는 태그를 수정하여 태그 기반 정책의 의도를 우회할 수 있습니다. 태그 지정 작업을 거부하는 정책의 예제는 태그를 추가 또는 제거하는 액세스 거부 섹션을 참조하세요.

아래 예는 EKS 가상 클러스터에서 EMR Amazon에 허용되는 작업을 제어하는 데 사용되는 ID 기반 권한 정책을 보여줍니다.

특정 태그 값이 있는 리소스에서만 작업 허용

다음 정책 예제에서 StringEquals 조건 연산자는 dev를 태그 부서의 값과 일치시키려고 합니다. department 태그가 가상 클러스터에 추가되지 않았거나 dev 값이 포함되지 않은 경우 정책이 적용되지

않으며 이 정책에 따라 작업이 허용되지 않습니다. 작업을 허용하는 다른 정책 명령문이 없는 경우 사용자는 이 값과 함께 이 태그가 있는 가상 클러스터만 작업할 수 있습니다.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "emr-containers:DescribeVirtualCluster"
      ],
      "Resource": "*",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:ResourceTag/department": "dev"
        }
      }
    }
  ]
}
```

또한 조건 연산자를 사용하여 여러 태그 값을 지정할 수 있습니다. 예를 들어, department 태그에 dev 또는 test 값이 포함된 가상 클러스터에서 모든 작업을 허용하려면 이전 예제의 조건 블록을 다음으로 대체할 수 있습니다.

```
"Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:ResourceTag/department": ["dev", "test"]
        }
      }
```

리소스 생성 시 태그 지정이 필요함

아래 예제에서는 가상 클러스터를 생성할 때 태그를 적용해야 합니다.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
```

```
        "emr-containers:CreateVirtualCluster"
      ],
      "Resource": "*",
      "Condition": {
        "StringEquals": {
          "aws:RequestTag/department": "dev"
        }
      }
    }
  ]
}
```

다음 정책 명령문에서는 클러스터에 department 태그가 있는 경우에만 사용자가 가상 클러스터를 생성할 수 있도록 허용합니다. 이 태그에는 어떤 값이든 포함될 수 있습니다.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "emr-containers:CreateVirtualCluster"
      ],
      "Resource": "*",
      "Condition": {
        "Null": {
          "aws:RequestTag/department": "false"
        }
      }
    }
  ]
}
```

태그를 추가 또는 제거하는 액세스 거부

이 정책의 효과는 department 값이 포함된 dev 태그를 사용하여 태그가 지정된 가상 클러스터에서 태그를 추가하거나 제거할 수 있는 권한을 사용자에게 거부하는 것입니다.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
```

```
      "Effect": "Deny",
      "Action": [
        "emr-containers:TagResource",
        "emr-containers:UntagResource"
      ],
      "Resource": "*",
      "Condition": {
        "StringNotEquals": {
          "aws:ResourceTag/department": "dev"
        }
      }
    }
  ]
}
```

EKS자격 증명 및 EMR 액세스에 관한 Amazon 문제 해결

다음 정보를 사용하면 EMR Amazon에서 작업할 때 발생할 수 있는 일반적인 문제를 EKS 진단하고 해결하는 데 도움이 IAM 됩니다.

주제

- EMRAmazon에서 작업을 수행할 권한이 없습니다. EKS
- 저는 IAM을 수행할 권한이 없습니다. PassRole
- 내 AWS 계정 외부의 사용자가 EMR EKS 리소스에서 내 Amazon에 액세스할 수 있도록 허용하고 싶습니다.

EMRAmazon에서 작업을 수행할 권한이 없습니다. EKS

작업을 수행할 권한이 없다는 AWS Management Console 메시지가 표시되면 관리자에게 도움을 요청해야 합니다. 관리자는 사용자 이름과 비밀번호를 제공한 사람입니다.

다음 예제 오류는 `mateojackson` 사용자가 콘솔을 사용하여 가상 *`my-example-widget`* 리소스에 대한 세부 정보를 보려고 하지만 가상 `emr-containers:`*`GetWidget`* 권한이 없을 때 발생합니다.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/mateojackson is not authorized to perform: emr-
containers:GetWidget on resource: my-example-widget
```

이 경우 Mateo는 *`my-example-widget`* 작업을 사용하여 `emr-containers:`*`GetWidget`* 리소스에 액세스하도록 허용하는 정책을 업데이트하라고 관리자에게 요청합니다.

저는 IAM을 수행할 권한이 없습니다. PassRole

작업을 수행할 권한이 없다는 오류 메시지가 표시되는 경우 EMR Amazon에 역할을 넘길 수 있도록 정책을 업데이트해야 EKS 합니다. `iam:PassRole`

일부 AWS 서비스 서비스에서는 새 서비스 역할 또는 서비스 연결 역할을 생성하는 대신 기존 역할을 해당 서비스에 전달할 수 있습니다. 이렇게 하려면 사용자가 서비스에 역할을 전달할 수 있는 권한을 가지고 있어야 합니다.

다음 예제 오류는 라는 IAM 사용자가 Amazon EMR on에서 콘솔을 사용하여 작업을 `marymajor` 수행하려고 할 때 발생합니다EKS. 하지만 작업을 수행하려면 서비스 역할이 부여한 권한이 서비스에 있어야 합니다. Mary는 서비스에 역할을 전달할 수 있는 권한을 가지고 있지 않습니다.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/marymajor is not authorized to perform:
 iam:PassRole
```

이 경우, Mary가 `iam:PassRole` 작업을 수행할 수 있도록 Mary의 정책을 업데이트해야 합니다.

도움이 필요한 경우 AWS 관리자에게 문의하십시오. 관리자는 로그인 자격 증명을 제공한 사람입니다.

내 AWS 계정 외부의 사용자가 EMR EKS 리소스에서 내 Amazon에 액세스할 수 있도록 허용하고 싶습니다.

다른 계정의 사용자 또는 조직 외부의 사람이 리소스에 액세스할 때 사용할 수 있는 역할을 생성할 수 있습니다. 역할을 수임할 신뢰할 수 있는 사람을 지정할 수 있습니다. 리소스 기반 정책 또는 액세스 제어 목록 (ACLs) 을 지원하는 서비스의 경우 해당 정책을 사용하여 사용자에게 리소스에 대한 액세스 권한을 부여할 수 있습니다.

자세히 알아보려면 다음을 참조하십시오.

- Amazon EMR on에서 이러한 기능을 EKS 지원하는지 알아보려면 을 참조하십시오EMRAmazon은 EKS 다음과 함께 작동하는 방식 IAM.
- 소유하고 AWS 계정 있는 모든 리소스에 대한 액세스 권한을 제공하는 방법을 알아보려면 사용 설명서의 다른 IAM AWS 계정 사용자에게 액세스 권한 제공을 IAM 참조하십시오.
- 제3자에게 리소스에 대한 액세스 권한을 제공하는 방법을 알아보려면 IAM사용 설명서의 제3자가 AWS 계정 소유한 리소스에 대한 액세스 제공을 참조하십시오. AWS 계정
- ID 페더레이션을 통해 액세스를 제공하는 방법을 알아보려면 사용 설명서의 외부 인증된 사용자에게 액세스 제공 (ID 페더레이션) 을 IAM 참조하십시오.

- 계정 간 액세스에 대한 역할 사용과 리소스 기반 정책의 차이점을 알아보려면 사용 설명서의 계정 간 리소스 액세스를 참조하십시오. IAM IAM

로깅 및 모니터링

인시던트를 탐지하고 인시던트가 발생했을 때 경고를 받고 그에 응답하려면 Amazon EMR on EKS에서 다음 옵션을 사용합니다.

- AWS CloudTrail을 통해 Amazon EMR on EKS 모니터링 - AWS CloudTrail에서는 모니터링은 Amazon EMR on EKS에서 사용자, 역할 또는 AWS 서비스가 수행한 작업에 대한 레코드를 제공합니다. 이 서비스는 Amazon EMR 콘솔에서 수행한 직접 호출과 Amazon EMR on EKS API 작업에 대한 코드 직접 호출을 이벤트로 캡처합니다. 이를 통해 Amazon EMR on EKS에서 수행된 요청, 요청이 수행된 IP 주소, 요청을 수행한 사람, 요청이 수행된 시간 및 추가 세부 정보를 확인할 수 있습니다. 자세한 내용은 AWS CloudTrail을 사용하여 Amazon EMR on EKS API 직접 호출 로깅 섹션을 참조하세요.
- Amazon EMR on EKS에서 CloudWatch Events 사용 – CloudWatch Events는 AWS 리소스의 변경 사항을 설명하는 시스템 이벤트의 스트림을 거의 실시간으로 제공합니다. 또한 CloudWatch Events는 이러한 운영 변경 발생 시 이를 인지하고 응답하며, 환경에 응답하기 위한 메시지를 전송하고, 함수를 활성화하고, 변경을 수행하고, 상태 정보를 기록하는 등 필요에 따라 교정 조치를 취합니다. Amazon EMR on EKS에서 CloudWatch Events를 사용하려면 CloudTrail을 통해 Amazon EMR on EKS API 직접 호출 시 트리거되는 규칙을 생성합니다. 자세한 내용은 Amazon CloudWatch 이벤트를 통한 작업 모니터링 섹션을 참조하세요.

AWS CloudTrail을 사용하여 Amazon EMR on EKS API 직접 호출 로깅

Amazon EMR on EKS는 Amazon EMR on EKS에서 사용자, 역할 또는 AWS 서비스가 수행한 작업에 대한 레코드를 제공하는 서비스인 AWS CloudTrail과 통합됩니다. CloudTrail은 Amazon EMR on EKS에 대한 모든 API 직접 호출을 이벤트로 캡처합니다. 캡처되는 직접 호출에는 Amazon EMR on EKS 콘솔로부터의 직접 호출과 Amazon EMR on EKS API 작업에 대한 코드 직접 호출이 포함됩니다. 추적을 생성하면 Amazon EMR on EKS 이벤트를 포함한 CloudTrail 이벤트를 지속적으로 Amazon S3 버킷에 전송할 수 있습니다. 추적을 구성하지 않은 경우에도 CloudTrail 콘솔의 이벤트 기록에서 최신 이벤트를 볼 수 있습니다. CloudTrail에서 수집한 정보를 사용하여 Amazon EMR on EKS에 수행된 요청, 요청이 수행된 IP 주소, 요청을 수행한 사람, 요청이 수행된 시간 및 추가 세부 정보를 확인할 수 있습니다.

CloudTrail에 대한 자세한 내용은 AWS CloudTrail 사용 설명서를 참조하세요.

CloudTrail에서 Amazon EMR on EKS 정보

CloudTrail은 계정 생성 시 AWS 계정에서 사용되도록 설정됩니다. Amazon EMR on EKS에서 활동이 수행되면, 해당 활동이 이벤트 기록에서 다른 AWS 서비스 이벤트와 함께 CloudTrail 이벤트에 기록됩니다. AWS 계정에서 최신 이벤트를 확인, 검색 및 다운로드할 수 있습니다. 자세한 내용은 CloudTrail 이벤트 기록을 사용하여 이벤트 보기를 참조하세요.

Amazon EMR on EKS에 대한 이벤트를 포함하여 AWS 계정에 이벤트를 지속적으로 기록하려면 추적을 생성합니다. CloudTrail은 추적을 사용하여 Amazon S3 버킷으로 로그 파일을 전송할 수 있습니다. 콘솔에서 추적을 생성하면 기본적으로 모든 AWS 리전에 추적이 적용됩니다. 추적은 AWS 파티션에 있는 모든 리전의 이벤트를 로깅하고 지정된 Amazon S3 버킷으로 로그 파일을 전송합니다. 또는 CloudTrail 로그에서 수집된 이벤트 데이터를 추가 분석 및 처리하도록 다른 AWS 서비스를 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 다음 자료를 참조하세요.

- 추적 생성 개요
- CloudTrail 지원 서비스 및 통합
- CloudTrail에 대한 Amazon SNS 알림 구성
- 여러 지역에서 CloudTrail 로그 파일 받기 및 여러 계정에서 CloudTrail 로그 파일 받기

모든 Amazon EMR on EKS 작업은 CloudTrail에 의해 로깅되며 Amazon EMR on EKS API 참조에 설명되어 있습니다. 예를 들어 `CreateVirtualCluster`, `StartJobRun`, `ListJobRuns` 작업을 호출하면 CloudTrail 로그 파일에 항목이 생성됩니다.

모든 이벤트 및 로그 항목에는 요청을 생성한 사용자에 대한 정보가 들어 있습니다. 자격 증명 정보를 이용하면 다음을 쉽게 판단할 수 있습니다.

- 요청을 루트로 했는지 아니면 AWS Identity and Access Management(IAM) 사용자 자격 증명으로 했는지.
- 역할 또는 페더레이션 사용자에 대한 임시 보안 자격 증명을 사용하여 요청이 생성되었는지 여부.
- 다른 AWS 서비스에서 요청했는지 여부.

자세한 내용은 CloudTrail user Identity element를 참조하세요.

Amazon EMR on EKS 로그 파일 항목 이해

추적이란 지정한 Amazon S3 버킷에 이벤트를 로그 파일로 입력할 수 있게 하는 구성입니다. CloudTrail 로그 파일에는 하나 이상의 로그 항목이 포함될 수 있습니다. 이벤트는 모든 소스의 단일 요

청을 나타내며 요청된 작업, 작업 날짜와 시간, 요청 파라미터 등에 대한 정보를 포함합니다. CloudTrail 로그 파일은 퍼블릭 API 호출의 주문 스택 트레이스가 아니므로 특정 순서로 표시되지 않습니다.

다음은 ListJobRuns 작업을 보여주는 CloudTrail 로그 항목이 나타낸 예제입니다.


```
{
  "eventVersion": "1.05",
  "userIdentity": {
    "type": "AssumedRole",
    "principalId": "AIDACKCEVSQ6C2EXAMPLE:admin",
    "arn": "arn:aws:sts::012345678910:assumed-role/Admin/admin",
    "accountId": "012345678910",
    "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
    "sessionContext": {
      "sessionIssuer": {
        "type": "Role",
        "principalId": "AIDACKCEVSQ6C2EXAMPLE",
        "arn": "arn:aws:iam::012345678910:role/Admin",
        "accountId": "012345678910",
        "userName": "Admin"
      },
      "webIdFederationData": {},
      "attributes": {
        "mfaAuthenticated": "false",
        "creationDate": "2020-11-04T21:49:36Z"
      }
    }
  },
  "eventTime": "2020-11-04T21:52:58Z",
  "eventSource": "emr-containers.amazonaws.com",
  "eventName": "ListJobRuns",
  "awsRegion": "us-east-1",
  "sourceIPAddress": "203.0.113.1",
  "userAgent": "aws-cli/1.11.167 Python/2.7.10 Darwin/16.7.0 botocore/1.7.25",
  "requestParameters": {
    "virtualClusterId": "1K48XXXXXXHCB"
  },
  "responseElements": null,
  "requestID": "890b8639-e51f-11e7-b038-EXAMPLE",
  "eventID": "874f89fa-70fc-4798-bc00-EXAMPLE",
  "readOnly": true,
  "eventType": "AwsApiCall",
  "recipientAccountId": "012345678910"
```

```
}
```

Amazon이 EMR 설치된 상태에서 Amazon S3 액세스 권한 부여 사용 EKS

Amazon EMR on S3에 대한 S3 액세스 권한 부여 개요 EKS

Amazon EMR 릴리스 6.15.0 이상에서는 Amazon S3 액세스 권한 부여가 확장 가능한 액세스 제어 솔루션을 제공하며, 이를 사용하여 Amazon에서 Amazon S3 데이터에 대한 액세스를 강화할 수 있습니다. EMR EKS S3 데이터에 대한 권한 구성이 복잡하거나 대규모인 경우 Access Grants를 사용하여 사용자, 역할 및 애플리케이션을 위한 S3 데이터 권한을 확장할 수 있습니다.

S3 Access Grants를 사용하면 Amazon S3 데이터에 대한 액세스 권한을 런타임 역할에서 부여한 권한 또는 클러스터의 Amazon 액세스 권한을 가진 EMR ID에 EKS 연결된 IAM 역할 이상으로 Amazon S3 데이터에 대한 액세스를 강화할 수 있습니다.

자세한 내용은 Amazon 관리 안내서의 EMR Amazon용 S3 액세스 권한을 통한 액세스 EMR 관리 및 Amazon 단순 스토리지 서비스 사용 설명서의 S3 액세스 권한을 통한 액세스 관리를 참조하십시오.

이 페이지에서는 S3 Access Grants 통합을 통해 EMR EKS Amazon에서 Spark 작업을 실행하기 위한 요구 사항을 설명합니다. Amazon이 EMR 켜져 있는 EKS 경우 S3 Access Grants를 사용하려면 작업의 실행 역할에 추가 IAM 정책 설명과 에 대한 추가 재정의 구성이 필요합니다. `StartJobRun` API 다른 Amazon EMR 배포와 함께 S3 Access Grants를 설정하는 단계는 다음 설명서를 참조하십시오.

- Amazon에서 S3 액세스 권한 부여 사용 EMR
- EMR서버리스에서 S3 액세스 권한 부여 사용

데이터 관리를 위한 S3 액세스 그랜트를 사용하여 EMR EKS 클러스터에서 Amazon 시작

EMRAmazon에서 S3 액세스 그랜트를 EKS 활성화하고 Spark 작업을 시작할 수 있습니다. 애플리케이션에서 S3 데이터에 대한 요청이 발생할 경우 Amazon S3에서는 특정 버킷, 접두사 또는 객체로 범위가 지정된 임시 보안 인증을 제공합니다.

1. Amazon EMR 온 EKS 클러스터에 대한 작업 실행 역할을 설정합니다. Spark 작업을 실행하는 데 필요한 필수 IAM 권한을 `s3:GetDataAccess` 포함하고 `s3:GetAccessGrantsInstanceForPrefix` 다음을 포함하세요.

```
{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
    "s3:GetDataAccess",
    "s3:GetAccessGrantsInstanceForPrefix"
    ],
    "Resource": [     //LIST ALL INSTANCE ARNS THAT THE ROLE IS ALLOWED TO QUERY
         "arn:aws_partition:s3:Region:account-id1:access-grants/default",
         "arn:aws_partition:s3:Region:account-id2:access-grants/default"
    ]
}
```

> **Note**
>
> S3에 직접 액세스할 수 있는 추가 권한이 있는 작업 실행 IAM 역할을 지정하는 경우 S3 Access Grants에서 정의한 권한에 관계없이 사용자가 데이터에 액세스할 수 있습니다.

2. 다음 예와 같이 Amazon EMR 릴리스 레이블이 6.15 이상이고 `emrfs-site` 분류가 포함된 작업을 Amazon EMR on EKS 클러스터에 제출하십시오. *red text*의 값을 사용 시나리오에 적합한 값으로 바꾸세요.

```
{
  "name": "myjob",
  "virtualClusterId": "123456",
  "executionRoleArn": "iam_role_name_for_job_execution",
  "releaseLabel": "emr-7.2.0-latest",
  "jobDriver": {
    "sparkSubmitJobDriver": {
      "entryPoint": "entryPoint_location",
      "entryPointArguments": ["argument1", "argument2"],
       "sparkSubmitParameters": "--class main_class"
    }
  },
  "configurationOverrides": {
    "applicationConfiguration": [
      {
        "classification": "emrfs-site",
        "properties": {
          "fs.s3.s3AccessGrants.enabled": "true",
          "fs.s3.s3AccessGrants.fallbackToIAM": "false"
         }
```

```
      }
    ],
  }
}
```

EMRAmazon을 사용하는 경우 S3 액세스 권한 부여 고려 사항 EKS

Amazon S3 액세스 권한 부여를 Amazon EMR 환경에서 사용할 때의 중요한 지원EKS, 호환성 및 동작 정보는 Amazon EMR EMR관리 가이드의 Amazon 관련 S3 액세스 권한 부여 고려 사항을 참조하십시오.

Amazon EMR on EKS에 대한 규정 준수 확인

서드 파티 감사자는 여러 AWS 규정 준수 프로그램의 일환으로 Amazon EMR on EKS의 보안 및 규정 준수를 평가합니다. 여기에는 SOC, PCI, FedRAMP, HIPAA 등이 포함됩니다.

Amazon EMR on EKS의 복원성

AWS 글로벌 인프라는 AWS 리전 및 가용 영역을 중심으로 구축됩니다. AWS 리전은 물리적으로 분리되고 격리된 다수의 가용 영역을 제공하며 이러한 가용 영역은 짧은 지연 시간, 높은 처리량 및 높은 중복성을 갖춘 네트워크에 연결되어 있습니다. 가용 영역을 사용하면 중단 없이 영역 간에 자동으로 장애 조치가 이루어지는 애플리케이션 및 데이터베이스를 설계하고 운영할 수 있습니다. 가용 영역은 기존의 단일 또는 다중 데이터 센터 인프라보다 가용성, 내결함성, 확장성이 뛰어납니다.

AWS 리전 및 가용 영역에 대한 자세한 내용은 AWS 글로벌 인프라를 참조하세요.

AWS 글로벌 인프라 외에도 Amazon EMR on EKS는 데이터 복원성과 백업 요구 사항을 지원하고자 EMRFS를 통한 Amazon S3와의 통합을 제공합니다.

Amazon의 인프라 보안 EMR 켜기 EKS

EMRAmazon은 관리형 서비스로서 AWS 글로벌 네트워크 보안의 보호를 받습니다. AWS 보안 서비스 및 인프라 AWS 보호 방법에 대한 자세한 내용은 AWS 클라우드 보안을 참조하십시오. 인프라 보안 모범 사례를 사용하여 AWS 환경을 설계하려면 Security Pillar AWS Well-Architected Framework의 인프라 보호를 참조하십시오.

AWS 게시된 API 호출을 사용하여 네트워크를 EMR 통해 Amazon에 액세스합니다. 고객은 다음을 지원해야 합니다.

- 전송 계층 보안 (TLS). TLS1.2가 필요하고 TLS 1.3을 권장합니다.
- (임시 디피-헬만) 또는 (타원 곡선 임시 디피-헬만PFS) 와 같이 완벽한 순방향 기밀성 DHE () 을 갖춘 암호 제품군. ECDHE Java 7 이상의 최신 시스템은 대부분 이러한 모드를 지원합니다.

또한 액세스 키 ID와 보안 주체와 연결된 비밀 액세스 키를 사용하여 요청에 서명해야 합니다. IAM 또는 AWS Security Token Service(AWS STS)를 사용하여 임시 보안 인증을 생성하여 요청에 서명할 수 있습니다.

구성 및 취약성 분석

AWS가 게스트 운영 체제(OS), 데이터베이스 패치, 방화벽 구성, 재해 복구 등의 기본 보안 작업을 처리합니다. 적합한 제3자가 이 절차를 검토하고 인증하였습니다. 자세한 내용은 다음 리소스를 참조하세요.

- Amazon EMR on EKS에 대한 규정 준수 확인
- 공동 책임 모델
- Amazon Web Services: 보안 프로세스의 개요(백서)

인터페이스 VPC 엔드포인트를 사용하여 Amazon EMR on EKS에 연결

인터넷을 통해 연결하는 대신 Virtual Private Cloud(VPC)의 인터페이스 VPC 엔드포인트(AWS PrivateLink)를 통해 Amazon EMR on EKS에 직접 연결할 수 있습니다. 인터페이스 VPC 엔드포인트를 사용하는 경우 VPC와 Amazon EMR on EKS 사이의 통신은 모두 AWS 네트워크에서 수행됩니다. 각 VPC 엔드포인트는 하나 이상의 탄력적 네트워크 인터페이스(ENI) 및 VPC 서브넷의 프라이빗 IP 주소로 표현됩니다.

VPC 인터페이스 엔드포인트는 인터넷 게이트웨이, NAT 디바이스, VPN 연결 또는 AWS Direct Connect 연결 없이 VPC를 Amazon EMR on EKS에 직접 연결합니다. VPC에 있는 인스턴스는 퍼블릭 IP 주소가 없어도 Amazon EMR on EKS API와 통신할 수 있습니다.

AWS Management Console 또는 AWS Command Line Interface(AWS CLI) 명령을 사용하여 Amazon EMR on EKS에 연결할 인터페이스 VPC 엔드포인트를 생성할 수 있습니다. 자세한 내용은 인터페이스 엔드포인트 생성을 참조하세요.

인터페이스 VPC 엔드포인트를 생성한 후 엔드포인트에 대해 프라이빗 DNS 호스트 이름을 활성화하는 경우 기본 Amazon EMR on EKS 엔드포인트는 VPC 엔드포인트로 확인됩니다. Amazon EMR on EKS에 대한 기본 서비스 이름 엔드포인트의 형식은 다음과 같습니다.

```
emr-containers.Region.amazonaws.com
```

프라이빗 DNS 호스트 이름을 활성화하지 않은 경우, Amazon VPC는 다음 형식으로 사용할 수 있는 DNS 엔드포인트를 제공합니다.

```
VPC_Endpoint_ID.emr-containers.Region.vpce.amazonaws.com
```

자세한 내용은 Amazon VPC 사용 설명서에서 인터페이스 VPC 엔드포인트(AWS PrivateLink)를 참조하세요. Amazon EMR on EKS는 VPC 내부에 있는 모든 API 작업에 대한 직접 호출을 지원합니다.

VPC 엔드포인트 정책을 VPC 엔드포인트에 연결하여 IAM 보안 주체에 대한 액세스를 제어할 수 있습니다. 보안 그룹을 VPC 엔드포인트와 연결하여 IP 주소 범위와 같은 네트워크 트래픽의 소스와 대상을 기반으로 인바운드 및 아웃바운드 액세스를 제어할 수도 있습니다. 자세한 정보는 VPC 종단점을 통해 서비스에 대한 액세스 제어를 참조하십시오.

Amazon EMR on EKS에 대한 VPC 엔드포인트 정책 생성

Amazon EMR on EKS에 대한 Amazon VPC 엔드포인트 정책을 생성하여 다음을 지정할 수 있습니다.

- 작업을 수행할 수 있거나 수행할 수 없는 보안 주체
- 수행할 수 있는 작업
- 작업을 수행할 수 있는 리소스

자세한 내용은 Amazon VPC 사용 설명서에서 VPC 엔드포인트를 사용하여 서비스에 대한 액세스 제어를 참조하세요.

Example 지정된 AWS 계정의 모든 액세스를 거부하는 VPC 엔드포인트 정책

다음 VPC 엔드포인트 정책은 AWS 계정 *123456789012*가 엔드포인트를 사용하는 리소스에 대한 모든 액세스를 거부합니다.

```
{
    "Statement": [
        {
```

```
            "Action": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*",
            "Principal": "*"
        },
        {
            "Action": "*",
            "Effect": "Deny",
            "Resource": "*",
            "Principal": {
                "AWS": [
                    "123456789012"
                ]
            }
        }
    ]
}
```

Example 지정된 IAM 보안 주체(사용자)에 대해서만 VPC 액세스를 허용하는 VPC 엔드포인트 정책

다음 VPC 엔드포인트 정책은 AWS 계정 *123456789012*의 IAM 사용자(*lijuan*)에게만 전체 액세스 권한을 허용합니다. 다른 모든 IAM 보안 주체는 엔드포인트를 사용하는 액세스가 거부됩니다.

```
{
    "Statement": [
        {
            "Action": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*",
            "Principal": {
                "AWS": [
                    "arn:aws:iam::123456789012:user/lijuan"
                ]
            }
        }
    ]
}
```

Example 읽기 전용 Amazon EMR on EKS 작업을 허용하는 VPC 엔드포인트 정책

다음 VPC 엔드포인트 정책은 AWS 계정 *123456789012*에서만 지정된 Amazon EMR on EKS 작업을 수행하도록 허용합니다.

지정된 작업은 Amazon EMR on EKS에 대한 읽기 전용 액세스 권한을 제공합니다. VPC의 다른 모든 작업은 지정된 계정에 대해 거부됩니다. 다른 모든 계정의 액세스는 거부됩니다. Amazon EMR on EKS 작업 목록은 Amazon EMR on EKS에 대한 작업, 리소스 및 조건 키를 참조하세요.

```
{
    "Statement": [
        {
            "Action": [
                "emr-containers:DescribeJobRun",
                "emr-containers:DescribeVirtualCluster",
                "emr-containers:ListJobRuns",
                "emr-containers:ListTagsForResource",
                "emr-containers:ListVirtualClusters"
            ],
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*",
            "Principal": {
                "AWS": [
                    "123456789012"
                ]
            }
        }
    ]
}
```

Example 지정된 가상 클러스터에 대한 액세스를 거부하는 VPC 엔드포인트 정책

다음 VPC 엔드포인트 정책은 모든 계정과 보안 주체에 대한 전체 액세스를 허용하지만 클러스터 ID가 *A1B2CD34EF5G*인 가상 클러스터에서 수행된 작업에 대해 AWS 계정 *123456789012*의 액세스는 거부합니다. 가상 클러스터에 대한 리소스 수준 권한을 지원하지 않는 다른 Amazon EMR on EKS 작업은 여전히 허용됩니다. Amazon EMR on EKS 작업 및 해당 리소스 유형 목록은 AWS Identity and Access Management 사용 설명서에서 Amazon EMR on EKS에 대한 작업, 리소스 및 조건 키를 참조하세요.

```
{
    "Statement": [
        {
            "Action": "*",
            "Effect": "Allow",
            "Resource": "*",
            "Principal": "*"
        },
```

```
        {
            "Action": "*",
            "Effect": "Deny",
            "Resource": "arn:aws:emr-containers:us-west-2:123456789012:/
virtualclusters/A1B2CD34EF5G",
            "Principal": {
                "AWS": [
                    "123456789012"
                ]
            }
        }
    ]
}
```

Amazon EMR on EKS에 대한 크로스 계정 액세스 설정

Amazon EMR on EKS에 대한 크로스 계정 액세스를 설정할 수 있습니다. 크로스 계정 액세스를 통해 한 AWS 계정의 사용자가 다른 AWS 계정에 속한 기본 데이터에 액Amazon EMR세스하고 Amazon EMR on EKS 작업을 실행할 수 있습니다.

필수 조건

Amazon EMR on EKS에서 크로스 계정 액세스를 설정하려면 다음 AWS 계정에 로그인한 상태에서 작업을 완료합니다.

- `AccountA` - Amazon EMR을 EKS 클러스터의 네임스페이스에 등록하여 Amazon EMR on EKS 가상 클러스터를 생성하는 AWS 계정.
- `AccountB` - Amazon EMR on EKS 작업에서 액세스하려는 Amazon S3 버킷 또는 DynamoDB 테이블이 포함된 AWS 계정.

크로스 계정 액세스를 설정하기 전에 AWS 계정에서 다음과 같은 준비를 마쳐야 합니다.

- 작업을 실행하려는 `AccountA`의 Amazon EMR on EKS 가상 클러스터.
- 가상 클러스터에서 작업을 실행하는 데 필요한 권한이 있는 `AccountA`의 작업 실행 역할. 자세한 정보는 작업 실행 역할 생성 및 Amazon EMR on EKS에서 작업 실행 역할 사용 섹션을 참조하세요.

크로스 계정 Amazon S3 버킷 또는 DynamoDB 테이블에 액세스하는 방법

Amazon EMR on EKS에서 크로스 계정 액세스를 설정하려면 다음 단계를 수행합니다.

1. AccountB에서 Amazon S3 버킷(cross-account-bucket)을 생성합니다. 자세한 내용은 버킷 생성 단원을 참조하세요. DynamoDB에 대한 크로스 계정 액세스를 원하는 경우 AccountB에서 DynamoDB 테이블을 생성할 수도 있습니다. 자세한 내용은 DynamoDB 테이블 생성을 참조하세요.
2. AccountB에서 cross-account-bucket에 액세스할 수 있는 Cross-Account-Role-B IAM 역할을 생성합니다.

   1. IAM 콘솔에 로그인합니다.
   2. 역할을 선택하고 새 역할(Cross-Account-Role-B)을 생성합니다. IAM 역할 생성에 대한 자세한 내용은 IAM 사용 설명서에서 IAM 역할 생성을 참조하세요.
   3. 다음 정책 명령문에서 볼 수 있듯이 cross-account-bucket S3 버킷에 액세스할 수 있는 Cross-Account-Role-B에 대한 권한을 지정하는 IAM 정책을 생성합니다. 그런 다음, IAM 정책을 Cross-Account-Role-B에 연결합니다. 자세한 내용은 IAM 사용 설명서에서 새 정책 생성을 참조하세요.

   ```
   {
       "Version": "2012-10-17",
       "Statement": [
           {
               "Effect": "Allow",
               "Action": "s3:*",
               "Resource": [
                   "arn:aws:s3:::cross-account-bucket",
                   "arn:aws:s3:::cross-account-bucket/*"
               ]
           }
       ]
   }
   ```

   DynamoDB 액세스가 필요한 경우 크로스 계정 DynamoDB 테이블에 액세스할 권한을 지정하는 IAM 정책을 생성합니다. 그런 다음, IAM 정책을 Cross-Account-Role-B에 연결합니다. 자세한 내용은 IAM 사용 설명서에서 DynamoDB 테이블 생성을 참조하세요.

   다음은 DynamoDB 테이블(CrossAccountTable)에 액세스하기 위한 정책입니다.

   ```
   {
       "Version": "2012-10-17",
       "Statement": [
           {
   ```

```
            "Effect": "Allow",
            "Action": "dynamodb:*",
            "Resource": "arn:aws:dynamodb:MyRegion:AccountB:table/
CrossAccountTable"
        }
    ]
}
```

3. Cross-Account-Role-B 역할에 대한 신뢰 관계를 편집합니다.

    1. 역할에 대한 신뢰 관계를 구성하려면 2단계에서 생성한 역할(Cross-Account-Role-B)에 대해 IAM 콘솔에서 신뢰 관계 탭을 선택합니다.
    2. 신뢰 관계 편집을 선택합니다.
    3. 다음 정책 문서를 추가합니다. 그러면 AccountA의 Job-Execution-Role-A에서 이 Cross-Account-Role-B 역할을 수임할 수 있습니다.

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Principal": {
        "AWS": "arn:aws:iam::AccountA:role/Job-Execution-Role-A"
      },
      "Action": "sts:AssumeRole"
    }
  ]
}
```

4. STS 역할 수임을 통해 AccountA의 Job-Execution-Role-A에 Cross-Account-Role-B를 수임할 권한을 부여합니다.

    1. AWS 계정 AccountA에 대한 IAM 콘솔에서 Job-Execution-Role-A를 선택합니다.
    2. 다음 정책 명령을 Job-Execution-Role-A에 추가하여 Cross-Account-Role-B 역할에서 AssumeRole 작업을 허용합니다.

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
```

```
            "Action": "sts:AssumeRole",
            "Resource": "arn:aws:iam::AccountB:role/Cross-Account-Role-B"
        }
    ]
}
```

5. Amazon S3 액세스의 경우 Amazon EMR on EKS에 작업을 제출하는 동안 다음 `spark-submit` 파라미터(`spark conf`)를 설정합니다.

> **Note**
>
> 기본적으로 EMRFS는 작업 실행 역할을 사용하여 작업에서 S3 버킷에 액세스합니다. 그러나 `customAWSCredentialsProvider`가 `AssumeRoleAWSCredentialsProvider`로 설정된 경우 EMRFS는 Amazon S3 액세스에 대해 `Job-Execution-Role-A` 대신, 사용자가 `ASSUME_ROLE_CREDENTIALS_ROLE_ARN`에서 지정하는 해당 역할을 사용합니다.

- `--conf spark.hadoop.fs.s3.customAWSCredentialsProvider=com.amazonaws.emr.AssumeRol`
- `--conf spark.kubernetes.driverEnv.ASSUME_ROLE_CREDENTIALS_ROLE_ARN=arn:aws:iam::Ac Cross-Account-Role-B \`
- `--conf spark.executorEnv.ASSUME_ROLE_CREDENTIALS_ROLE_ARN=arn:aws:iam::AccountB:ro Cross-Account-Role-B \`

> **Note**
>
> 작업 spark 구성에서 실행기 및 드라이버 env 모두에 대해 `ASSUME_ROLE_CREDENTIALS_ROLE_ARN`을 설정해야 합니다.

DynamoDB 크로스 계정 액세스에 대해 `--conf spark.dynamodb.customAWSCredentialsProvider=com.amazonaws.emr.AssumeRoleAWSCr` 설정해야 합니다.

6. 다음 예제에서 볼 수 있듯이 크로스 계정 액세스를 사용하여 Amazon EMR on EKS 작업을 실행합니다.

```
aws emr-containers start-job-run \
--virtual-cluster-id 123456 \
--name myjob \
--execution-role-arn execution-role-arn \
--release-label emr-6.2.0-latest \
--job-driver '{"sparkSubmitJobDriver": {"entryPoint": "entryPoint_location",
 "entryPointArguments": ["arguments_list"], "sparkSubmitParameters": "--class
 <main_class> --conf spark.executor.instances=2 --conf spark.executor.memory=2G
 --conf spark.executor.cores=2 --conf spark.driver.cores=1 --conf
 spark.hadoop.fs.s3.customAWSCredentialsProvider=com.amazonaws.emr.AssumeRoleAWSCredentials
 --conf
 spark.kubernetes.driverEnv.ASSUME_ROLE_CREDENTIALS_ROLE_ARN=arn:aws:iam::AccountB:role/
Cross-Account-Role-B --conf
 spark.executorEnv.ASSUME_ROLE_CREDENTIALS_ROLE_ARN=arn:aws:iam::AccountB:role/
Cross-Account-Role-B"}} ' \
--configuration-overrides '{"applicationConfiguration": [{"classification":
 "spark-defaults", "properties": {"spark.driver.memory": "2G"}}],
 "monitoringConfiguration": {"cloudWatchMonitoringConfiguration":
 {"logGroupName": "log_group_name", "logStreamNamePrefix": "log_stream_prefix"},
 "persistentAppUI":"ENABLED",  "s3MonitoringConfiguration": {"logUri": "s3://
my_s3_log_location" }}}'
```

Amazon EMR on EKS 리소스 태그 지정

Amazon EMR on EKS 리소스 관리를 지원하려면 태그를 사용하여 각 리소스에 고유한 메타데이터를 할당할 수 있습니다. 이 주제에서는 태그 함수에 대한 개요를 제공하고 태그를 생성하는 방법을 보여줍니다.

주제

태그 기본 사항

태그는 AWS 리소스에 할당하는 레이블입니다. 각 태그는 사용자가 정의하는 키와 선택적 값으로 구성됩니다.

태그를 사용하면 용도, 소유자 또는 환경과 같은 속성으로 AWS 리소스를 분류할 수 있습니다. 동일한 유형의 리소스가 많은 경우 할당한 태그에 따라 특정 리소스를 빠르게 식별할 수 있습니다. 예를 들어 Amazon EMR on EKS 클러스터에 태그 세트를 정의하면 클러스터의 소유자 및 스택 수준을 추적하는 데 도움이 됩니다. 각 리소스 유형에 대해 일관된 태그 키 집합을 고안하는 것이 좋습니다. 그러면 추가하는 태그에 따라 리소스를 검색하고 필터링할 수 있습니다.

태그가 리소스에 자동으로 할당되는 것은 아닙니다. 태그를 추가한 후에는 언제든지 태그 키와 값을 편집하거나 리소스에서 태그를 제거할 수 있습니다. 리소스를 삭제하면 리소스 태그도 삭제됩니다.

태그는 Amazon EMR on EKS에는 아무런 의미가 없으며 엄격하게 문자열로 해석됩니다.

태그 값에 빈 문자열은 지정할 수 있지만, null은 지정할 수 없습니다. 태그 키는 빈 문자열일 수 없습니다. 해당 리소스에 대해 키가 기존 태그와 동일한 태그를 추가하는 경우 새 값이 이전 값을 덮어씁니다.

AWS Identity and Access Management(IAM)를 사용하는 경우 AWS 계정에서 태그를 관리할 수 있는 권한을 가진 사용자를 제어할 수 있습니다.

태그 기반 액세스 제어 정책 예제는 태그 기반 액세스 제어를 위한 정책 섹션을 참조하세요.

리소스 태깅

활성 상태인 새로운 가상 클러스터 또는 기존 가상 클러스터와 작업 실행에 태그를 지정할 수 있습니다. 작업 실행의 활성 상태로, PENDING, SUBMITTED, RUNNING, CANCEL_PENDING이 있습니다. 가상 클러스터의 활성 상태로, RUNNING, TERMINATING, ARRESTED가 있습니다. 자세한 정보는 작업 실행 상태 및 가상 클러스터 상태 섹션을 참조하세요.

가상 클러스터가 종료되면 태그가 정리되고 더 이상 태그에 액세스할 수 없습니다.

Amazon EMR on EKS API, AWS CLI 또는 AWS SDK를 사용 중인 경우 관련 API 작업의 태그 파라미터를 사용하여 새 리소스에 태그를 적용할 수 있습니다. TagResource API 작업을 사용하여 기존 리소스에 태그를 적용할 수도 있습니다.

일부 리소스 생성 작업을 사용해서 리소스 생성 시 리소스의 태그를 지정할 수 있습니다. 이 경우 리소스를 생성하는 동안 태그를 적용할 수 없는 경우 리소스를 생성하지 못합니다. 이 매커니즘에서는 생성 중에 태그를 지정하려는 리소스가 지정된 태그와 함께 생성되거나 전혀 생성되지 않습니다. 생성 시 리소스에 태그를 지정하면 리소스 생성 후 사용자 지정 태깅 스크립트를 실행할 필요가 없습니다.

다음 테이블에서는 태그를 지정할 수 있는 Amazon EMR on EKS 리소스를 설명합니다.

리소스	태그 지원	태그 전달 지원	생성 시 태그 지정 지원(Amazon EMR on EKS API, AWS CLI 및 AWS SDK)	생성을 위한 API(생성 중에 태그를 추가할 수 있음)
가상 클러스터	예	아니요. 가상 클러스터와 관련된 태그는 해당 가상 클러스터에 제출된 작업 실행에 전파되지 않습니다.	예	CreateVirtualCluster
작업 실행	예	아니요	예	StartJobRun

태그 제한

태그에 적용되는 기본 제한은 다음과 같습니다.

- 리소스당 최대 태그 수 – 50개
- 각 리소스에 대해 각 태그 키는 고유하며 하나의 값만 가질 수 있습니다.
- 최대 키 길이 - UTF-8 형식의 유니코드 문자 128자
- 최대 값 길이 - UTF-8 형식의 유니코드 문자 256자
- 태그 지정 스키마를 여러 AWS 서비스와 리소스에서 사용하는 경우 다른 서비스에서 허용되는 문자에 제한이 있을 수 있음에 유의하십시오. 일반적으로 허용되는 문자는 UTF-8로 표시할 수 있는 문자, 숫자 및 공백과 특수 문자 + - = . _ : / @입니다.
- 태그 키와 값은 대/소문자를 구분합니다.
- 태그 값에 빈 문자열은 지정할 수 있지만, null은 지정할 수 없습니다. 태그 키는 빈 문자열일 수 없습니다.
- 키 또는 값에 `aws:`, `AWS:` 또는 이러한 접두사의 대문자 또는 소문자 조합을 사용하지 않습니다. 이러한 이름은 AWS 전용으로 예약되어 있습니다.

AWS CLI 및 Amazon EMR on EKS API를 사용하여 태그 작업

다음 AWS CLI 명령 또는 Amazon EMR on EKS API 작업을 사용하여 리소스에 대한 태그를 추가, 업데이트, 나열 및 삭제합니다.

태스크	AWS CLI	API 작업
하나 이상의 태그를 추가하거나 덮어씁니다.	tag-resource	TagResource
리소스에 대한 태그를 나열합니다.	list-tags-for-resource	ListTagsForResource
하나 이상의 태그를 삭제합니다.	untag-resource	UntagResource

다음 예제는 AWS CLI를 사용하여 리소스에 태그를 지정하거나 태그를 제거하는 방법을 보여줍니다.

예제 1: 기존 클러스터에 태그 지정

다음 명령은 기존 가상 클러스터에 태그를 지정합니다.

```
aws emr-containers tag-resource --resource-arn resource_ARN --tags team=devs
```

예제 2: 기존 클러스터에서 태그 제거

다음 명령은 기존 가상 클러스터에서 태그를 삭제합니다.

```
aws emr-containers untag-resource --resource-arn resource_ARN --tag-keys tag_key
```

예제 3: 리소스의 태그 나열

다음 명령은 기존 리소스와 연결된 태그를 나열합니다.

```
aws emr-containers list-tags-for-resource --resource-arn resource_ARN
```

Amazon EMR on EKS에서 문제 해결

이 섹션에서는 Amazon EMR on EKS의 문제를 해결하는 방법을 설명합니다. Amazon EMR과 관련된 일반적인 문제를 해결하는 방법에 대한 자세한 내용은 Amazon EMR 관리 안내서에서 클러스터 문제 해결을 참조하세요.

주제

- PersistentVolumeClaims(PVC)를 사용하는 작업 문제 해결
- Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 문제 해결
- Amazon EMR on EKS Spark 운영자 문제 해결

PersistentVolumeClaims(PVC)를 사용하는 작업 문제 해결

작업의 PersistentVolumeClaims(PVC)를 생성, 나열 또는 삭제해야 하는 경우 기본 Kubernetes 역할 emr-containers를 추가하지 않으면 작업 제출 시 작업에 실패합니다. 이 권한이 없으면 emr-container 역할은 Spark 드라이버 또는 Spark 클라이언트에 필요한 역할을 생성할 수 없습니다. 오류 메시지에서 알 수 있듯이 Spark 드라이버 또는 클라이언트 역할에 권한을 추가하는 것만으로는 충분하지 않습니다. emr-containers 기본 역할에도 필수 권한이 포함되어야 합니다. 이 섹션에서는 emr-containers 기본 역할에 필수 권한을 추가하는 방법을 설명합니다.

확인

emr-containers 역할에 필수 권한이 있는지 확인하려면 NAMESPACE 변수를 자체 값으로 설정한 후 다음 명령을 실행합니다.

```
export NAMESPACE=YOUR_VALUE
kubectl describe role emr-containers -n ${NAMESPACE}
```

또한 Spark 및 클라이언트 역할에 필수 권한이 있는지 확인하려면 다음 명령을 실행합니다.

```
kubectl describe role emr-containers-role-spark-driver -n ${NAMESPACE}
kubectl describe role emr-containers-role-spark-client -n ${NAMESPACE}
```

권한이 없는 경우 다음과 같이 패치를 진행합니다.

패치

1. 권한이 없는 작업이 현재 실행 중인 경우 해당 작업을 중지합니다.
2. 다음과 같이 RBAC_Patch.py라는 파일을 생성합니다.

```
import os
import subprocess as sp
import tempfile as temp
import json
import argparse
import uuid

def delete_if_exists(dictionary: dict, key: str):
    if dictionary.get(key, None) is not None:
        del dictionary[key]

def doTerminalCmd(cmd):
    with temp.TemporaryFile() as f:
        process = sp.Popen(cmd, stdout=f, stderr=f)
        process.wait()
        f.seek(0)
        msg = f.read().decode()
    return msg

def patchRole(roleName, namespace, extraRules, skipConfirmation=False):
    cmd = f"kubectl get role {roleName} -n {namespace} --output json".split(" ")
    msg = doTerminalCmd(cmd)
    if "(NotFound)" in msg and "Error" in msg:
        print(msg)
        return False
    role = json.loads(msg)
    rules = role["rules"]
    rulesToAssign = extraRules[::]
    passedRules = []
    for rule in rules:
        apiGroups = set(rule["apiGroups"])
        resources = set(rule["resources"])
        verbs = set(rule["verbs"])
        for extraRule in extraRules:
            passes = 0
            apiGroupsExtra = set(extraRule["apiGroups"])
            resourcesExtra = set(extraRule["resources"])
            verbsExtra = set(extraRule["verbs"])
```

```
            passes += len(apiGroupsExtra.intersection(apiGroups)) >=
 len(apiGroupsExtra)
            passes += len(resourcesExtra.intersection(resources)) >=
 len(resourcesExtra)
            passes += len(verbsExtra.intersection(verbs)) >= len(verbsExtra)
            if passes >= 3:
                if extraRule not in passedRules:
                    passedRules.append(extraRule)
                    if extraRule in rulesToAssign:
                        rulesToAssign.remove(extraRule)
                break
    prompt_text = "Apply Changes?"
    if len(rulesToAssign) == 0:
        print(f"The role {roleName} seems to already have the necessary
 permissions!")
        prompt_text = "Proceed anyways?"
    for ruleToAssign in rulesToAssign:
        role["rules"].append(ruleToAssign)
    delete_if_exists(role, "creationTimestamp")
    delete_if_exists(role, "resourceVersion")
    delete_if_exists(role, "uid")
    new_role = json.dumps(role, indent=3)
    uid = uuid.uuid4()
    filename = f"Role-{roleName}-New_Permissions-{uid}-TemporaryFile.json"
    try:
        with open(filename, "w+") as f:
            f.write(new_role)
            f.flush()
        prompt = "y"
        if not skipConfirmation:
            prompt = input(
                doTerminalCmd(f"kubectl diff -f {filename}".split(" ")) +
 f"\n{prompt_text} y/n: "
            ).lower().strip()
            while prompt != "y" and prompt != "n":
                prompt = input("Please make a valid selection. y/n:
 ").lower().strip()
        if prompt == "y":
            print(doTerminalCmd(f"kubectl apply -f {filename}".split(" ")))
    except Exception as e:
        print(e)
    os.remove(f"./{filename}")

if __name__ == '__main__':
```

```
    parser = argparse.ArgumentParser()
    parser.add_argument("-n", "--namespace",
                        help="Namespace of the Role. By default its the
VirtualCluster's namespace",
                        required=True,
                        dest="namespace"
                        )

    parser.add_argument("-p", "--no-prompt",
                        help="Applies the patches without asking first",
                        dest="no_prompt",
                        default=False,
                        action="store_true"
                        )
    args = parser.parse_args()

    emrRoleRules = [
        {
            "apiGroups": [""],
            "resources": ["persistentvolumeclaims"],
            "verbs": ["list", "create", "delete"]
         }

    ]

    driverRoleRules = [
        {
            "apiGroups": [""],
            "resources": ["persistentvolumeclaims"],
            "verbs": ["list", "create", "delete"]
        },
        {
            "apiGroups": [""],
            "resources": ["services"],
            "verbs": ["get", "list", "describe", "create", "delete", "watch"]
        }
    ]

    clientRoleRules = [
        {
            "apiGroups": [""],
            "resources": ["persistentvolumeclaims"],
            "verbs": ["list", "create", "delete"]
        }
```

```
    ]

    patchRole("emr-containers", args.namespace, emrRoleRules, args.no_prompt)
    patchRole("emr-containers-role-spark-driver", args.namespace, driverRoleRules,
args.no_prompt)
    patchRole("emr-containers-role-spark-client", args.namespace, clientRoleRules,
args.no_prompt)
```

3. Python 스크립트를 실행합니다.

```
python3 RBAC_Patch.py -n ${NAMESPACE}
```

4. 새 권한과 이전 권한 간의 kubectl 차이가 표시됩니다. y를 눌러 역할을 패치합니다.
5. 다음과 같이 추가 권한이 있는 세 가지 역할을 확인합니다.

```
kubectl describe role -n ${NAMESPACE}
```

6. Python 스크립트를 실행합니다.

```
python3 RBAC_Patch.py -n ${NAMESPACE}
```

7. 명령을 실행하면 새 권한과 이전 권한 사이에 kubectl 차이가 표시됩니다. y를 눌러 역할을 패치합니다.
8. 추가 권한이 있는 세 가지 역할을 확인합니다.

```
kubectl describe role -n ${NAMESPACE}
```

9. 작업을 다시 제출합니다.

수동 패치

애플리케이션에 필요한 권한이 PVC 규칙 이외의 다른 항목에 적용되는 경우 필요에 따라 Amazon EMR 가상 클러스터에 대한 Kubernetes 권한을 수동으로 추가할 수 있습니다.

> **Note**
>
> emr-containers 역할은 기본 역할입니다. 즉, 기본 드라이버 또는 클라이언트 역할을 변경하려면 먼저 필요한 모든 권한을 제공해야 합니다.

1. 아래 명령을 실행하여 현재 권한을 yaml 파일로 다운로드합니다.

```
kubectl get role -n ${NAMESPACE} emr-containers -o yaml >> emr-containers-role-
patch.yaml
kubectl get role -n ${NAMESPACE} emr-containers-role-spark-driver -o yaml >> driver-
role-patch.yaml
kubectl get role -n ${NAMESPACE} emr-containers-role-spark-client -o yaml >> client-
role-patch.yaml
```

2. 애플리케이션에 필요한 권한에 따라 각 파일을 편집하고 다음과 같은 추가 규칙을 추가합니다.

   - emr-containers-role-patch.yaml

```
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - persistentvolumeclaims
  verbs:
  - list
  - create
  - delete
```

   - driver-role-patch.yaml

```
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - persistentvolumeclaims
  verbs:
  - list
  - create
  - delete
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - services
  verbs:
  - get
  - list
  - describe
  - create
  - delete
  - watch
```

- client-role-patch.yaml

```
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - persistentvolumeclaims
  verbs:
  - list
  - create
  - delete
```

3. 다음 속성을 해당 값과 함께 제거합니다. 업데이트를 적용하는 데 필요합니다.
   - creationTimestamp
   - resourceVersion
   - uid
4. 마지막으로 패치를 실행합니다.

```
kubectl apply -f emr-containers-role-patch.yaml
kubectl apply -f driver-role-patch.yaml
kubectl apply -f client-role-patch.yaml
```

Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 문제 해결

Operator Lifecycle Manager를 사용하여 Amazon EKS 클러스터에서 Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 운영자를 설정할 때 문제가 발생하는 경우 다음 섹션을 참조하세요. 설치 완료 단계를 포함한 자세한 내용은 Amazon EMR Spark 작업에 수직 자동 조정 사용 섹션을 참조하세요.

403 금지됨 오류

Amazon EKS 클러스터에 Operator Lifecycle Manager(OLM) 설치의 단계를 따라 `olm status` 명령을 실행했지만 아래와 같은 `403 Forbidden` 오류가 반환되었다면 운영자용 Amazon ECR 리포지토리에 대한 인증 토큰을 얻지 못했을 수 있습니다.

이 문제를 해결하려면 Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 운영자 설치의 단계를 반복하여 토큰을 확보합니다. 그런 다음, 설치를 다시 시도합니다.

```
Error: FATA[0002] Failed to run bundle: pull bundle image: error pulling image IMAGE.
error resolving name : unexpected status code [manifests latest]: 403 Forbidden
```

Kubernetes 네임스페이스를 찾을 수 없음

Amazon EKS 클러스터에서 Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 운영자를 설정할 때 다음과 같이 `namespaces not found` 오류가 발생할 수 있습니다.

```
FATA[0020] Failed to run bundle: create catalog: error creating catalog source:
 namespaces "NAME" not found.
```

지정한 네임스페이스가 없는 경우 OLM은 수직 자동 조정 운영자를 설치하지 않습니다. 이 문제를 해결하려면 다음 명령을 사용하여 네임스페이스를 생성합니다. 그런 다음, 설치를 다시 시도합니다.

```
kubectl create namespace NAME
```

Docker 보안 인증을 저장하는 중 오류가 발생했습니다.

수직 자동 조정을 설정하려면 Amazon EMR on EKS 수직 자동 조정 관련 도커 이미지를 인증하고 가져와야 합니다. 이때 Docker가 실행되지 않는 경우 다음과 같은 오류가 발생할 수 있습니다.

```
aws ecr get-login-password \
 --region $REGION | docker login \
 --username AWS \
 --password-stdin $ACCOUNT_ID.dkr.ecr.$REGION.amazonaws.com

Error saving credentials: error storing credentials - err: exit status 1
out: 'Post "http://ipc/registry/credstore-updated": dial unix backend.sock: connect: no
 such file or directory'
```

이 문제를 해결하려면 Docker가 실행 중인지 확인하거나 Docker Desktop을 엽니다. 그런 다음 보안 인증을 다시 저장해 보세요.

Amazon EMR on EKS Spark 운영자 문제 해결

Amazon EMR on EKS Spark 운영자와 관련된 문제가 발생하는 경우 다음 섹션을 참조하세요. 설치 완료 단계를 포함한 자세한 내용은 Spark 운영자에서 Spark 작업 실행 섹션을 참조하세요.

차트 Helm 설치 중 오류 발생

Spark 운영자 설치의 단계를 따랐지만 차트 Helm을 설치하거나 확인하려고 할 때 아래와 같은 `INSTALLATION FAILED` 오류가 반환되었다면 운영자용 Amazon ECR 리포지토리에 대한 인증 토큰을 얻지 못했을 수 있습니다.

이 문제를 해결하려면 Spark 운영자 설치의 단계를 반복하여 Helm 클라이언트를 Amazon ECR 레지스트리에 인증합니다. 그런 다음 설치 단계를 다시 시도합니다.

```
Error: INSTALLATION FAILED: Kubernetes cluster unreachable: the server has asked for
 the client to provide credentials
```

UnsupportedFileSystemException: No FileSystem for scheme "s3"

'main' 스레드에서 다음과 같은 예외가 발생할 수 있습니다.

```
org.apache.hadoop.fs.UnsupportedFileSystemException: No FileSystem for scheme "s3"
```

이 경우 SparkApplication 사양에 다음 예외를 추가합니다.

```
 hadoopConf:
   # EMRFS filesystem
   fs.s3.customAWSCredentialsProvider:
 com.amazonaws.auth.WebIdentityTokenCredentialsProvider
   fs.s3.impl: com.amazon.ws.emr.hadoop.fs.EmrFileSystem
   fs.AbstractFileSystem.s3.impl: org.apache.hadoop.fs.s3.EMRFSDelegate
   fs.s3.buffer.dir: /mnt/s3
   fs.s3.getObject.initialSocketTimeoutMilliseconds: "2000"
   mapreduce.fileoutputcommitter.algorithm.version.emr_internal_use_only.EmrFileSystem:
 "2"
   mapreduce.fileoutputcommitter.cleanup-
failures.ignored.emr_internal_use_only.EmrFileSystem: "true"
 sparkConf:
   # Required for EMR Runtime
   spark.driver.extraClassPath: /usr/lib/hadoop-lzo/lib/*:/usr/lib/hadoop/hadoop-
aws.jar:/usr/share/aws/aws-java-sdk/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/conf:/usr/share/aws/
emr/emrfs/lib/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/auxlib/*:/usr/share/aws/emr/security/conf:/
usr/share/aws/emr/security/lib/*:/usr/share/aws/hmclient/lib/aws-glue-datacatalog-
spark-client.jar:/usr/share/java/Hive-JSON-Serde/hive-openx-serde.jar:/usr/share/aws/
sagemaker-spark-sdk/lib/sagemaker-spark-sdk.jar:/home/hadoop/extrajars/*
   spark.driver.extraLibraryPath: /usr/lib/hadoop/lib/native:/usr/lib/hadoop-lzo/lib/
native:/docker/usr/lib/hadoop/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop-lzo/lib/native
   spark.executor.extraClassPath: /usr/lib/hadoop-lzo/lib/*:/usr/lib/hadoop/hadoop-
aws.jar:/usr/share/aws/aws-java-sdk/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/conf:/usr/share/aws/
emr/emrfs/lib/*:/usr/share/aws/emr/emrfs/auxlib/*:/usr/share/aws/emr/security/conf:/
usr/share/aws/emr/security/lib/*:/usr/share/aws/hmclient/lib/aws-glue-datacatalog-
spark-client.jar:/usr/share/java/Hive-JSON-Serde/hive-openx-serde.jar:/usr/share/aws/
sagemaker-spark-sdk/lib/sagemaker-spark-sdk.jar:/home/hadoop/extrajars/*
```

```
   spark.executor.extraLibraryPath: /usr/lib/hadoop/lib/native:/usr/lib/hadoop-lzo/lib/
native:/docker/usr/lib/hadoop/lib/native:/docker/usr/lib/hadoop-lzo/lib/native
```

Amazon EMR on EKS 서비스 엔드포인트 및 할당량

다음은 Amazon EMR on EKS에 대한 서비스 엔드포인트 및 서비스 할당량입니다. 프로그래밍 방식으로 AWS 서비스에 연결하려면 엔드포인트를 사용합니다. 표준 AWS 엔드포인트 외에도 일부 AWS 서비스는 일부 지역에서 FIPS 엔드포인트를 제공합니다. 자세한 내용은 AWS 서비스 엔드포인트를 참조하세요. 서비스 할당량(제한이라고도 함)은 AWS 계정의 최대 서비스 리소스 또는 작업 수입니다. 자세한 내용은 AWS 서비스 할당량을 참조하십시오.

Service 엔드포인트

AWS 리전 이름	코드	엔드포인트	프로토콜
미국 동부(버지니아 북부)	us-east-1	emr-containers.us-east-1.amazonaws.com	HTTPS
미국 동부(오하이오)	us-east-2	emr-containers.us-east-2.amazonaws.com	HTTPS
미국 서부(캘리포니아 북부)	us-west-1	emr-containers.us-west-1.amazonaws.com	HTTPS
미국 서부(오레곤)	us-west-2	emr-containers.us-west-2.amazonaws.com	HTTPS
아시아 태평양(도쿄)	ap-northeast-1	emr-containers.ap-northeast-1.amazonaws.com	HTTPS
아시아 태평양(서울)	ap-northeast-2	emr-containers.ap-northeast-2.amazonaws.com	HTTPS
아시아 태평양(뭄바이)	ap-south-1	emr-containers.ap-south-1.amazonaws.com	HTTPS
아시아 태평양(싱가포르)	ap-southeast-1	emr-containers.ap-southeast-1.amazonaws.com	HTTPS
아시아 태평양(시드니)	ap-southeast-2	emr-containers.ap-southeast-2.amazonaws.com	HTTPS

AWS 리전 이름	코드	엔드포인트	프로토콜
아시아 태평양(홍콩)	ap-east-1	emr-containers.ap-east-1.amazonaws.com	HTTPS
캐나다(중부)	ca-central-1	emr-containers.ca-central-1.amazonaws.com	HTTPS
유럽(프랑크푸르트)	eu-central-1	emr-containers.eu-central-1.amazonaws.com	HTTPS
유럽(아일랜드)	eu-west-1	emr-containers.eu-west-1.amazonaws.com	HTTPS
Europe (London)	eu-west-2	emr-containers.eu-west-2.amazonaws.com	HTTPS
Europe (Stockholm)	eu-north-1	emr-containers.eu-north-1.amazonaws.com	HTTPS
남아메리카(상파울루)	sa-east-1	emr-containers.sa-east-1.amazonaws.com	HTTPS
중동(바레인)	me-south-1	emr-containers.me-south-1.amazonaws.com	HTTPS
AWS GovCloud (미국 동부)	us-gov-east-1	emr-containers.us-gov-east-1.amazonaws.com	HTTPS
AWS GovCloud (미국 서부)	us-gov-west-1	emr-containers.us-gov-west-1.amazonaws.com	HTTPS

Service quotas

EKS 기반 Amazon EMR은 리전별로 각 AWS 계정에 대해 다음과 같은 API 요청을 제한합니다. 조절이 적용되는 방식에 대한 자세한 내용은 Amazon EC2 API 레퍼런스에서 API 요청 조절을 참조하십시오. 계정의 API 제한 할당량 증가를 요청할 수 있습니다. AWS

API 작업	버킷 최대 용량	초당 버킷 다시 채우기 속도
CancelJobRun	25	1
CreateManagedEndpoint	25	1
CreateVirtualCluster	25	1
DeleteManagedEndpoint	25	1
DeleteVirtualCluster	25	1
DescribeJobRun	100	20
DescribeManagedEndpoint	100	5
DescribeVirtualCluster	100	5
ListJobRun	100	5
ListManagedEndpoint	25	1
ListVirtualCluster	100	5
StartJobRun	25	1
At the AWS account level, the bucket maximum capacity and refill rate for the sum of all API actions listed in this table	200	20

EMR아마존 EKS 출시 예정

Amazon EMR 릴리스는 빅 데이터 생태계의 오픈 소스 애플리케이션 세트입니다. 각 릴리스는 작업 실행 시 EMR Amazon에서 EKS 배포 및 구성하도록 선택한 다양한 빅 데이터 애플리케이션, 구성 요소 및 기능으로 구성됩니다.

Amazon EMR 릴리스 5.32.0 및 6.2.0부터 Amazon을 배포할 수 있습니다. EMR EKS 이전 Amazon EMR 릴리스 버전에서는 이 배포 옵션을 사용할 수 없습니다. 작업을 제출할 때 지원되는 릴리스 버전을 지정해야 합니다.

Amazon EMR EKS on은 다음과 같은 형태의 출시 라벨을 `emr-x.x.x-latest` 사용하거나 특정 출시 날짜가 `emr-x.x.x-yyyymmdd` 있는 출시 라벨을 사용합니다. 예: `emr-7.2.0-latest`또는 `emr-7.2.0-20210129`. `-latest`접미사를 사용하면 Amazon EMR 버전에 항상 최신 보안 업데이트가 포함되는지 확인할 수 있습니다.

> **Note**
>
> Amazon EMR EKS on과 EMR 실행 중인 Amazon을 EC2 비교하려면 AWS 웹 EMR FAQs 사이트의 Amazon을 참조하십시오.

주제

- EMR아마존 EKS 6.5.0 출시
- EMR아마존 EKS 6.4.0 출시
- EMR아마존 EKS 6.3.0 릴리스
- EMR아마존 EKS 6.2.0 출시
- EMR아마존 버전 EKS 5.36.0 출시
- EMR아마존 버전 EKS 5.35.0 출시
- EMR아마존 버전 EKS 5.34.0 출시
- EMR아마존 버전 EKS 5.33.0 출시
- EMR아마존 버전 EKS 5.32.0 출시

EMR아마존 EKS 버전 7.2.0 출시

이 페이지에서는 EKS 배포 시 EMR Amazon에만 적용되는 새 기능 및 업데이트된 Amazon EMR 기능에 대해 설명합니다. Amazon에서 EMR 실행되는 Amazon에 대한 자세한 내용과 Amazon EMR 7.2.0 릴리스에 대한 일반적인 내용은 Amazon 릴리스 가이드의 Amazon EMR 7.2.0을 참조하십시오. EC2 EMR

EMR아마존 버전 EKS 7.2 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 7.2.0 릴리스는 다음과 같습니다EMR. EKS 특정 emr-7.2.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

Flink releases

Flink 애플리케이션을 실행할 EKS 때 EMR Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 7.2.0 릴리스는 다음과 같습니다.

- emr-7.2.0-플링크-최신
- emr-7.2.0-플링크-20240610

Spark releases

Spark 애플리케이션을 실행할 EKS 때 EMR Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 7.2.0 릴리스는 다음과 같습니다.

- emr-7.2.0-최신

- emr-7.2.0-20240610
- emr-7.2.0-spark-rapids-latest
- emr-7.2.0-spark-rapids-20240610
- emr-7.2.0-java11-latest
- emr-7.2.0-java11-20240610
- emr-7.2.0-java8-latest
- emr-7.2.0-java8-20240610
- emr-7.2.0-spark-rapids-java8-latest
- emr-7.2.0-spark-rapids-java8-20240610
- notebook-spark/emr-7.2.0-latest
- notebook-spark/emr-7.2.0-20240610
- notebook-spark/emr-7.2.0-spark-rapids-latest
- notebook-spark/emr-7.2.0-spark-rapids-20240610
- notebook-spark/emr-7.2.0-java11-latest
- notebook-spark/emr-7.2.0-java11-20240610
- notebook-spark/emr-7.2.0-java8-latest
- notebook-spark/emr-7.2.0-java8-20240610
- notebook-spark/emr-7.2.0-spark-rapids-java8-latest
- notebook-spark/emr-7.2.0-spark-rapids-java8-20240610
- notebook-python/emr-7.2.0-latest
- notebook-python/emr-7.2.0-20240610
- notebook-python/emr-7.2.0-spark-rapids-latest
- notebook-python/emr-7.2.0-spark-rapids-20240610
- notebook-python/emr-7.2.0-java11-latest
- notebook-python/emr-7.2.0-java11-20240610
- notebook-python/emr-7.2.0-java8-latest
- notebook-python/emr-7.2.0-java8-20240610
- notebook-python/emr-7.2.0-spark-rapids-java8-latest
- notebook-python/emr-7.2.0-spark-rapids-java8-20240610
- livy/emr-7.2.0-latest

- livy/emr-7.2.0-20240610
- livy/emr-7.2.0-java11-latest
- livy/emr-7.2.0-java11-20240610
- livy/emr-7.2.0-java8-latest
- livy/emr-7.2.0-java8-20240610

릴리스 정보

아마존 버전 EMR EKS 7.2.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - AWS SDK for Java 2.23.18 and 1.12.705, Apache Spark 3.5.1-amzn-1, Apache Hudi 0.14.1-amzn-0, Apache Iceberg 1.5.0-amzn-0, Delta 3.1.0, Apache Spark RAPIDS 24.02.0-amzn-1, Jupyter Enterprise Gateway 2.6.0, Apache Flink 1.18.1-amzn-0, Flink Operator 1.8.0-amzn-1
- 지원되는 구성 요소 - `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-ddb`, `emr-goodies`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `hadoop-client`, `hudi`, `hudi-spark`, `iceberg`, `spark-kubernetes`.
- 지원되는 구성 분류

  StartJobRun및 CreateManagedEndpointAPIs함께 사용:

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 `core-site.xml` 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	EMRFS설정 변경.
`spark-metrics`	Spark의 `metrics.properties` 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-defaults`	Spark의 `spark-defaults.conf` 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-env`	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
`spark-hive-site`	Spark의 `hive-site.xml` 파일에서 값을 변경합니다.

분류	설명
spark-log4j2	Spark의 log4j2.properties 파일에서 값을 변경합니다.
emr-job-submitter	작업 제출자 포드 구성.

특히 CreateManagedEndpointAPIs다음과 함께 사용하십시오.

분류	설명
jeg-config	Jupyter Enterprise Gateway의 jupyter_enterprise_gateway_config.py 파일에서 값을 변경합니다.
jupyter-kernel-overrides	Jupyter 커널 사양 파일에서 커널 이미지 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이러한 파일은 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예:) 에 해당합니다spark-hive-site.xml. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하세요.

주목할 만한 기능

Amazon 7.2.0 릴리스의 Amazon 버전에는 다음과 같은 기능이 포함되어 EMR 있습니다. EKS

- 애플리케이션 업그레이드 — Amazon EMR on EKS 7.2.0 애플리케이션 업그레이드에는 스파크 3.5.1, 플링크 1.18.1 및 플링크 오퍼레이터 1.8.0이 포함됩니다.
- Flink 업데이트용 자동 스케일러 — 7.2.0 릴리스에서는 오픈 소스 구성을 사용하여 크기 조정 시간을 예측할 수 있으므로 더 이상 재시작 시간에 경험적 값을 수동으로 job.autoscaler.restart.time-tracking.enabled 할당할 필요가 없습니다. 7.1.0 이하를 실행하는 경우에도 Amazon EMR 자동 크기 조정을 계속 사용할 수 있습니다.
- EMRAmazon에서의 아파치 후디 통합 Apache Flink EKS on — 이번 릴리스에는 Apache Hudi와 Apache Flink 간의 통합이 추가되어 Flink Kubernetes 연산자를 사용하여 Hudi 작업을 실행할 수 있

습니다. Hudi를 사용하면 데이터 관리 및 데이터 파이프라인 개발을 단순화하는 데 사용할 수 있는 레코드 수준 작업을 사용할 수 있습니다.

- 아마존 S3 익스프레스 원 존과 아마존 통합 EKS — 7.2.0 이상에서는 EMR 아마존이 EMR 켜진 상태에서 S3 익스프레스 원 존에 데이터를 업로드할 수 있습니다. EKS S3 Express One Zone은 고성능 단일 영역 Amazon S3 스토리지 클래스로, 지연 시간에 민감한 대부분의 애플리케이션에 일관되게 10밀리초 미만의 데이터 액세스를 제공합니다. 릴리스 시점에 S3 Express One Zone은 Amazon S3에서 지연 시간이 가장 낮고 성능은 가장 뛰어난 클라우드 객체 스토리지를 제공합니다.
- Spark 오퍼레이터의 기본 구성 지원 — Amazon의 Spark 오퍼레이터는 EKS 이제 7.2.0 EKS 이상용 EMR Amazon의 시작 작업 실행 모델과 동일한 기본 구성을 지원합니다. 즉, Amazon S3와 같은 기능은 더 EMRFS 이상 yaml 파일에서 수동으로 구성할 필요가 없습니다.

emr-7.2.0-최신

릴리스 정보: `emr-7.2.0-latest`는 현재 `emr-7.2.0-20240610`를 가리킵니다.

지역: `emr-7.2.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.2.0:latest`

emr-7.2.0-20240610

릴리스 정보: `7.2.0-20240610`은 2023년 12월에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 7.2.0 (스파크) 의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-7.2.0-20240610` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.2.0:20240610`

emr-7.2.0-플링크-최신

릴리스 정보: `emr-7.2.0-flink-latest`는 현재 `emr-7.2.0-flink-20240610`를 가리킵니다.

지역: `emr-7.2.0-flink-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.2.0-flink:latest`

emr-7.2.0-플링크-20240610

릴리스 정보: `7.2.0-flink-20240610`은 2023년 12월에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 7.2.0 (플링크) 의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-7.2.0-flink-20240610` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.2.0-flink:20240610`

EMR아마존 EKS 버전 7.1.0 출시

이 페이지에서는 EKS 배포 시 EMR Amazon에만 적용되는 새 기능 및 업데이트된 Amazon EMR 기능에 대해 설명합니다. Amazon에서 EMR 실행되는 Amazon에 대한 자세한 내용과 Amazon EMR 7.1.0 릴리스에 대한 일반적인 내용은 Amazon 릴리스 가이드의 Amazon EMR 7.1.0을 참조하십시오. EC2 EMR

EMR아마존 버전 EKS 7.1 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 7.1.0 릴리스는 다음과 같습니다EMR. EKS 특정 emr-7.1.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

Flink releases

Flink 애플리케이션을 실행할 EKS 때 EMR Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 7.1.0 릴리스는 다음과 같습니다.

- emr-7.1.0-플링크-최신
- emr-7.1.0-플링크-20240321

Spark releases

Spark 애플리케이션을 실행할 EKS 때 EMR Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 7.1.0 릴리스는 다음과 같습니다.

- emr-7.1.0- 최신
- emr-7.1.0-20240321
- emr-7.1.0-spark-rapids-latest

- emr-7.1.0-spark-rapids-20240321
- emr-7.1.0-java11-latest
- emr-7.1.0-java11-20240321
- emr-7.1.0-java8-latest
- emr-7.1.0-java8-20240321
- emr-7.1.0-spark-rapids-java8-latest
- emr-7.1.0-spark-rapids-java8-20240321
- notebook-spark/emr-7.1.0-latest
- notebook-spark/emr-7.1.0-20240321
- notebook-spark/emr-7.1.0-spark-rapids-latest
- notebook-spark/emr-7.1.0-spark-rapids-20240321
- notebook-spark/emr-7.1.0-java11-latest
- notebook-spark/emr-7.1.0-java11-20240321
- notebook-spark/emr-7.1.0-java8-latest
- notebook-spark/emr-7.1.0-java8-20240321
- notebook-spark/emr-7.1.0-spark-rapids-java8-latest
- notebook-spark/emr-7.1.0-spark-rapids-java8-20240321
- notebook-python/emr-7.1.0-latest
- notebook-python/emr-7.1.0-20240321
- notebook-python/emr-7.1.0-spark-rapids-latest
- notebook-python/emr-7.1.0-spark-rapids-20240321
- notebook-python/emr-7.1.0-java11-latest
- notebook-python/emr-7.1.0-java11-20240321
- notebook-python/emr-7.1.0-java8-latest
- notebook-python/emr-7.1.0-java8-20240321
- notebook-python/emr-7.1.0-spark-rapids-java8-latest
- notebook-python/emr-7.1.0-spark-rapids-java8-20240321
- livy/emr-7.1.0-latest

- livy/emr-7.1.0-20240321
- livy/emr-7.1.0-java11-latest
- livy/emr-7.1.0-java11-20240321
- livy/emr-7.1.0-java8-latest
- livy/emr-7.1.0-java8-20240321

릴리스 정보

아마존 버전 EMR EKS 7.1.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - AWS SDK for Java 2.23.18 and 1.12.656, Apache Spark 3.5.0-amzn-1, Apache Hudi 0.14.1-amzn-0, Apache Iceberg 1.4.3-amzn-0, Delta 3.0.0, Apache Spark RAPIDS 23.10.0-amzn-1, Jupyter Enterprise Gateway 2.6.0, Apache Flink 1.18.1-amzn-0, Flink Operator 1.6.1-amzn-1
- 지원되는 구성 요소 - `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-ddb`, `emr-goodies`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `hadoop-client`, `hudi`, `hudi-spark`, `iceberg`, `spark-kubernetes`.
- 지원되는 구성 분류

  StartJobRun및 CreateManagedEndpointAPIs함께 사용:

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 `core-site.xml` 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	EMRFS설정 변경.
`spark-metrics`	Spark의 `metrics.properties` 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-defaults`	Spark의 `spark-defaults.conf` 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-env`	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
`spark-hive-site`	Spark의 `hive-site.xml` 파일에서 값을 변경합니다.

분류	설명
spark-log4j2	Spark의 log4j2.properties 파일에서 값을 변경합니다.
emr-job-submitter	작업 제출자 포드 구성.

특히 CreateManagedEndpointAPIs다음과 함께 사용하십시오.

분류	설명
jeg-config	Jupyter Enterprise Gateway의 jupyter_enterprise_gateway_config.py 파일에서 값을 변경합니다.
jupyter-kernel-overrides	Jupyter 커널 사양 파일에서 커널 이미지 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이러한 파일은 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예:) 에 해당합니다spark-hive-site.xml. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하세요.

주목할 만한 기능

Amazon 7.1.0 릴리스의 Amazon 버전에는 다음과 같은 기능이 포함되어 EMR 있습니다. EKS

- Amazon EMR 온에 대한 Apache Livy 지원 EKS — Amazon EKS 릴리스 7.1.0 EMR 이상에서는 EKS Amazon 클러스터의 Apache Livy를 사용하여 Spark 작업 또는 Spark 코드 스니펫을 제출하는 Apache REST Livy 인터페이스를 생성할 수 있습니다. 이렇게 하면 결과를 동기식 및 비동기식으로 검색하는 동시에 EMR Amazon에 EMR 최적화된 Spark 런타임, SSL 활성화된 Livy 엔드포인트EKS, 프로그래밍 방식 설정 환경 등의 이점을 Amazon에서 계속 활용할 수 있습니다.

emr-7.1.0- 최신

릴리스 정보: emr-7.1.0-latest는 현재 emr-7.1.0-20240321를 가리킵니다.

지역: `emr-7.1.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.1.0:latest`

emr-7.1.0-20240321

릴리스 정보: `7.1.0-20240321`은 2023년 12월에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 7.1.0 (스파크) 의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-7.1.0-20240321` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.1.0:20240321`

emr-7.1.0-플링크-최신

릴리스 정보: `emr-7.1.0-flink-latest`는 현재 `emr-7.1.0-flink-20240321`를 가리킵니다.

지역: `emr-7.1.0-flink-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.1.0-flink:latest`

emr-7.1.0-플링크-20240321

릴리스 정보: `7.1.0-flink-20240321`은 2023년 12월에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 7.1.0 (플링크) 의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-7.1.0-flink-20240321` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.1.0-flink:20240321`

EMR아마존 버전 EKS 7.0.0 출시

이 페이지에서는 EKS 배포 시 EMR Amazon에만 적용되는 새 기능 및 업데이트된 Amazon EMR 기능에 대해 설명합니다. Amazon에서 EMR 실행되는 Amazon에 대한 자세한 내용과 Amazon EMR 7.0.0 릴리스에 대한 일반적인 내용은 Amazon 릴리스 EMR가이드의 Amazon 7.0.0을 참조하십시오. EC2 EMR

EMR아마존 버전 EKS 7.0 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 7.0.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-7.0.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

Flink releases

Flink 애플리케이션을 실행할 EKS 때 EMR Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 7.0.0 릴리스는 다음과 같습니다.

- emr-7.0.0-flink-latest
- emr-7.0.0-플링크-2024321
- emr-7.0.0-flink-20231211

Spark releases

Spark 애플리케이션을 실행할 EKS 때 EMR Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 7.0.0 릴리스는 다음과 같습니다.

- emr-7.0.0-latest
- emr-7.0.0-20231211
- emr-7.0.0-spark-rapids-latest
- emr-7.0.0-spark-rapids-20231211
- emr-7.0.0-java11-latest
- emr-7.0.0-java11-20231211
- emr-7.0.0-java8-latest
- emr-7.0.0-java8-20231211
- emr-7.0.0-spark-rapids-java8-latest
- emr-7.0.0-spark-rapids-java8-20231211
- notebook-spark/emr-7.0.0-latest
- notebook-spark/emr-7.0.0-20231211
- notebook-spark/emr-7.0.0-spark-rapids-latest
- notebook-spark/emr-7.0.0-spark-rapids-20231211
- notebook-spark/emr-7.0.0-java11-latest
- notebook-spark/emr-7.0.0-java11-20231211

- notebook-spark/emr-7.0.0-java8-latest
- notebook-spark/emr-7.0.0-java8-20231211
- notebook-spark/emr-7.0.0-spark-rapids-java8-latest
- notebook-spark/emr-7.0.0-spark-rapids-java8-20231211
- notebook-python/emr-7.0.0-latest
- notebook-python/emr-7.0.0-20231211
- notebook-python/emr-7.0.0-spark-rapids-latest
- notebook-python/emr-7.0.0-spark-rapids-20231211
- notebook-python/emr-7.0.0-java11-latest
- notebook-python/emr-7.0.0-java11-20231211
- notebook-python/emr-7.0.0-java8-latest
- notebook-python/emr-7.0.0-java8-20231211
- notebook-python/emr-7.0.0-spark-rapids-java8-latest
- notebook-python/emr-7.0.0-spark-rapids-java8-20231211

릴리스 정보

아마존 버전 EMR EKS 7.0.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - AWS SDK for Java 2.20.160-amzn-0 and 1.12.595, Apache Spark 3.5.0-amzn-0, Apache Flink 1.18.0-amzn-0, Flink Operator 1.6.1, Apache Hudi 0.14.0-amzn-1, Apache Iceberg 1.4.2-amzn-0, Delta 3.0.0, Apache Spark RAPIDS 23.10.0-amzn-0, Jupyter Enterprise Gateway 2.6.0
- 지원되는 구성 요소 - `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-ddb`, `emr-goodies`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `hadoop-client`, `hudi`, `hudi-spark`, `iceberg`, `spark-kubernetes`.
- 지원되는 구성 분류

  및 함께 StartJobRun사용: CreateManagedEndpointAPIs

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 `core-site.xml` 파일에서 값을 변경합니다.

분류	설명
emrfs-site	EMRFS설정 변경.
spark-metrics	Spark의 metrics.properties 파일에서 값을 변경합니다.
spark-defaults	Spark의 spark-defaults.conf 파일에서 값을 변경합니다.
spark-env	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark의 log4j2.properties 파일에서 값을 변경합니다.
emr-job-submitter	작업 제출자 포드 구성.

특히 CreateManagedEndpointAPIs다음과 함께 사용하십시오.

분류	설명
jeg-config	Jupyter Enterprise Gateway의 jupyter_enterprise_gateway_config.py 파일에서 값을 변경합니다.
jupyter-kernel-overrides	Jupyter 커널 사양 파일에서 커널 이미지 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이러한 파일은 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예:) 에 해당합니다spark-hive-site.xml. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하세요.

주목할 만한 기능

Amazon 7.0 릴리스 EMR EKS on에는 다음과 같은 기능이 포함되어 있습니다.

- 애플리케이션 업그레이드 — Amazon EMR on EKS 7.0.0 애플리케이션 업그레이드에는 스파크 3.5, 플링크 1.18 및 플링크 오퍼레이터 1.6.1이 포함됩니다.
- Flink Autoscaler 파라미터 자동 튜닝 – Flink Autoscaler에서 조정 계산을 위해 사용하는 기본 파라미터는 특정 작업의 최적값이 아닐 수 있습니다. Amazon EMR on EKS 7.0.0은 캡처된 특정 지표의 과거 추세를 사용하여 작업에 맞게 조정된 최적의 파라미터를 계산합니다.

변경

Amazon 7.0 릴리스 EMR EKS on에는 다음과 같은 변경 사항이 포함되어 있습니다.

- 아마존 리눅스 2023 — 아마존 EMR EKS 7.0.0 이상에서는 모든 컨테이너 이미지가 아마존 리눅스 2023을 기반으로 합니다.
- 스파크는 자바 17을 기본 런타임으로 사용하고, 아마존 EMR EKS 7.0.0 스파크는 자바 17을 기본 런타임으로 사용합니다. 필요한 경우 EMR아마존 버전 EKS 7.0 출시 목록에 기재된 대로 해당 릴리스 레이블이 포함된 Java 8 또는 Java 11을 사용하도록 전환할 수 있습니다.

emr-7.0.0-latest

릴리스 정보: `emr-7.0.0-latest`는 현재 `emr-7.0.0-2024321`를 가리킵니다.

지역: `emr-7.0.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.0.0:latest`

emr-7.0.0-2024321

릴리스 노트: `7.0.0-2024321` 2024년 3월 11일에 발표되었습니다. 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-7.0.0-2024321` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.0.0:2024321`

emr-7.0.0-20231211

릴리스 정보: `7.0.0-20231211`은 2023년 12월에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 7.0.0 (스파크) 의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-7.0.0-20231211` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.0.0:20231211`

emr-7.0.0-flink-latest

릴리스 정보: `emr-7.0.0-flink-latest`는 현재 `emr-7.0.0-flink-2024321`를 가리킵니다.

지역: `emr-7.0.0-flink-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.0.0-flink:latest`

emr-7.0.0-플링크-2024321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 출시되었습니다. `7.0.0-flink-2024321` 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-7.0.0-flink-2024321` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.0.0-flink:2024321`

emr-7.0.0-flink-20231211

릴리스 정보: `7.0.0-flink-20231211`은 2023년 12월에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 7.0.0 (플링크) 의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-7.0.0-flink-20231211` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-7.0.0-flink:20231211`

EMR아마존 EKS 버전 6.15.0 출시

이 페이지에서는 EKS 배포 시 EMR Amazon에만 적용되는 새 기능 및 업데이트된 Amazon EMR 기능에 대해 설명합니다. Amazon에서 EMR 실행되는 Amazon에 대한 자세한 내용과 Amazon EMR 6.15.0 릴리스에 대한 일반적인 내용은 Amazon 릴리스 가이드의 Amazon EMR 6.15.0을 참조하십시오. EC2 EMR

EMR아마존 EKS 6.15 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.15.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-6.15.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

Flink releases

Flink 애플리케이션을 실행할 EKS 때 EMR Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.15.0 릴리스는 다음과 같습니다.

- emr-6.15.0-flink-latest
- emr-6.15.0-플링크-20240105
- emr-6.15.0-flink-20231109

Spark releases

Spark 애플리케이션을 실행할 EKS 때 EMR Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.15.0 릴리스는 다음과 같습니다.

- emr-6.15.0-latest
- emr-6.15.0-20231109
- emr-6.15.0-spark-rapids-latest
- emr-6.15.0-spark-rapids-20231109
- emr-6.15.0-java11-latest
- emr-6.15.0-java11-20231109
- emr-6.15.0-java17-latest
- emr-6.15.0-java17-20231109
- emr-6.15.0-java17-al2023-latest
- emr-6.15.0-java17-al2023-20231109

- emr-6.15.0-spark-rapids-java17-latest
- emr-6.15.0-spark-rapids-java17-20231109
- emr-6.15.0-spark-rapids-java17-al2023-latest
- emr-6.15.0-spark-rapids-java17-al2023-20231109
- notebook-spark/emr-6.15.0-latest
- notebook-spark/emr-6.15.0-20231109
- notebook-spark/emr-6.15.0-spark-rapids-latest
- notebook-spark/emr-6.15.0-spark-rapids-20231109
- notebook-spark/emr-6.15.0-java11-latest
- notebook-spark/emr-6.15.0-java11-20231109
- notebook-spark/emr-6.15.0-java17-latest
- notebook-spark/emr-6.15.0-java17-20231109
- notebook-spark/emr-6.15.0-java17-al2023-latest
- notebook-spark/emr-6.15.0-java17-al2023-20231109
- notebook-python/emr-6.15.0-latest
- notebook-python/emr-6.15.0-20231109
- notebook-python/emr-6.15.0-spark-rapids-latest
- notebook-python/emr-6.15.0-spark-rapids-20231109
- notebook-python/emr-6.15.0-java11-latest
- notebook-python/emr-6.15.0-java11-20231109
- notebook-python/emr-6.15.0-java17-latest
- notebook-python/emr-6.15.0-java17-20231109
- notebook-python/emr-6.15.0-java17-al2023-latest
- notebook-python/emr-6.15.0-java17-al2023-20231109

릴리스 정보

아마존 버전 EMR EKS 6.15.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - AWS SDK for Java 1.12.569, Apache Spark 3.4.1-amzn-2, Apache Flink 1.17.1-amzn-1, Apache Hudi 0.14.0-amzn-0, Apache Iceberg 1.4.0-amzn-0, Delta 2.4.0, Apache Spark RAPIDS 23.08.01-amzn-0, Jupyter Enterprise Gateway 2.6.0

- 지원되는 구성 요소 - aws-sagemaker-spark-sdk, emr-ddb, emr-goodies, emr-s3-select, emrfs, hadoop-client, hudi, hudi-spark, iceberg, spark-kubernetes.
- 지원되는 구성 분류

  및 함께 StartJobRun사용: CreateManagedEndpointAPIs

분류	설명
core-site	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
emrfs-site	EMRFS설정 변경.
spark-metrics	Spark의 metrics.properties 파일에서 값을 변경합니다.
spark-defaults	Spark의 spark-defaults.conf 파일에서 값을 변경합니다.
spark-env	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark의 log4j2.properties 파일에서 값을 변경합니다.
emr-job-submitter	작업 제출자 포드 구성.

특히 CreateManagedEndpointAPIs다음과 함께 사용하십시오.

분류	설명
jeg-config	Jupyter Enterprise Gateway의 jupyter_enterprise_gateway_config.py 파일에서 값을 변경합니다.

분류	설명
jupyter-kernel-overrides	Jupyter 커널 사양 파일에서 커널 이미지 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이러한 파일은 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예:) 에 해당합니다spark-hive-site.xml. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하세요.

주목할 만한 기능

Amazon 6.15 릴리스의 Amazon 버전에는 다음과 같은 기능이 포함되어 EMR 있습니다. EKS

- Amazon EMR on on EKS with Apache Flink - Amazon EKS 6.15.0 버전을 사용하면 동일한 Amazon EMR 클러스터에서 다른 유형의 애플리케이션과 함께 Apache Flink 기반 애플리케이션을 실행할 수 있습니다. EKS 이를 통해 리소스 활용도를 높이고 인프라 관리를 간소화할 수 있습니다. 원활한 서비스 해제를 통해 Flink 애플리케이션의 스팟 인스턴스를 활용하고, Amazon을 통한 세분화된 복구 및 태스크-로컬 복구를 통해 재시작 시간을 단축할 수 있습니다. EBS 접근성 및 모니터링 기능에는 Amazon S3에 저장된 jar를 사용하여 Flink 애플리케이션을 시작하는 기능, AWS Glue Data Catalog에 대한 액세스, Amazon S3 및 Amazon과의 통합 모니터링 CloudWatch, 컨테이너 로그 로테이션이 포함됩니다.

emr-6.15.0-latest

릴리스 정보: emr-6.15.0-latest는 현재 emr-6.15.0-20240105를 가리킵니다.

지역: emr-6.15.0-latest EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.15.0:latest

emr-6.15.0-20240105

릴리스 노트: 6.15.0-20240105 2024년 1월 17일에 발표되었습니다. 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: emr-6.15.0-20240105 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.15.0:20240105

emr-6.15.0-20231109

릴리스 정보: 6.15.0-20231109는 2023년 11월 17일에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 6.15.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: emr-6.15.0-20231109 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.15.0:20231109

emr-6.15.0-flink-latest

릴리스 정보: emr-6.15.0-flink-latest는 현재 emr-6.15.0-flink-20240105를 가리킵니다.

지역: emr-6.15.0-flink-latest EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.15.0-flink:latest

emr-6.15.0-플링크-20240105

릴리스 노트: 2024년 1월 17일에 출시되었습니다. 6.15.0-flink-20240105 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: emr-6.15.0-flink-20240105 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.15.0-flink:20240105

emr-6.15.0-flink-20231109

릴리스 정보: 6.15.0-flink-20231109는 2023년 11월 17일에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 6.15.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: emr-6.15.0-flink-20231109 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.15.0-flink:20231109

EMR아마존 EKS 6.14.0 릴리스

이 페이지에서는 EKS 배포 시 EMR Amazon에만 적용되는 새 기능 및 업데이트된 Amazon EMR 기능에 대해 설명합니다. Amazon에서 EMR 실행되는 Amazon에 대한 자세한 내용과 Amazon EMR 6.14.0 릴리스에 대한 일반적인 내용은 Amazon 릴리스 가이드의 Amazon EMR 6.14.0을 참조하십시오. EC2 EMR

EMR아마존 EKS 6.14 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.14.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-6.14.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.14.0-latest
- emr-6.14.0-20231005
- emr-6.14.0-spark-rapids-latest
- emr-6.14.0-spark-rapids-20231005
- emr-6.14.0-java11-latest
- emr-6.14.0-java11-20231005
- emr-6.14.0-java17-latest
- emr-6.14.0-java17-20231005
- emr-6.14.0-java17-al2023-latest
- emr-6.14.0-java17-al2023-20231005
- emr-6.14.0-spark-rapids-java17-latest
- emr-6.14.0-spark-rapids-java17-20231005
- emr-6.14.0-spark-rapids-java17-al2023-latest
- emr-6.14.0-spark-rapids-java17-al2023-20231005
- notebook-spark/emr-6.14.0-latest
- notebook-spark/emr-6.14.0-20231005
- notebook-spark/emr-6.14.0-spark-rapids-latest
- notebook-spark/emr-6.14.0-spark-rapids-20231005
- notebook-spark/emr-6.14.0-java11-latest
- notebook-spark/emr-6.14.0-java11-20231005

- notebook-spark/emr-6.14.0-java17-latest
- notebook-spark/emr-6.14.0-java17-20231005
- notebook-spark/emr-6.14.0-java17-al2023-latest
- notebook-spark/emr-6.14.0-java17-al2023-20231005
- notebook-python/emr-6.14.0-latest
- notebook-python/emr-6.14.0-20231005
- notebook-python/emr-6.14.0-spark-rapids-latest
- notebook-python/emr-6.14.0-spark-rapids-20231005
- notebook-python/emr-6.14.0-java11-latest
- notebook-python/emr-6.14.0-java11-20231005
- notebook-python/emr-6.14.0-java17-latest
- notebook-python/emr-6.14.0-java17-20231005
- notebook-python/emr-6.14.0-java17-al2023-latest
- notebook-python/emr-6.14.0-java17-al2023-20231005

릴리스 정보

아마존 버전 EMR EKS 6.14.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - AWS SDK for Java 1.12.543, 아파치 스파크 3.4.1-amzn-1, 아파치 후디 0.13.1-amzn-2, 아파치 아이스버그 1.3.0-amzn-0, 델타 2.4.0, 아파치 스파크 23.06.0-amzn-2, 주피터 엔터프라이즈 게이트웨이 2.7.0 RAPIDS
- 지원되는 구성 요소 - `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-ddb`, `emr-goodies`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `hadoop-client`, `hudi`, `hudi-spark`, `iceberg`, `spark-kubernetes`.
- 지원되는 구성 분류

  다음 CreateManagedEndpointAPIs기기와 함께 사용: StartJobRun

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 `core-site.xml` 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	EMRFS설정 변경.

분류	설명
spark-metrics	Spark의 metrics.properties 파일에서 값을 변경합니다.
spark-defaults	Spark의 spark-defaults.conf 파일에서 값을 변경합니다.
spark-env	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark의 log4j2.properties 파일에서 값을 변경합니다.
emr-job-submitter	작업 제출자 포드 구성.

특히 CreateManagedEndpointAPIs다음과 함께 사용하십시오.

분류	설명
jeg-config	Jupyter Enterprise Gateway의 jupyter_enterprise_gateway_config.py 파일에서 값을 변경합니다.
jupyter-kernel-overrides	Jupyter 커널 사양 파일에서 커널 이미지 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이러한 파일은 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예:) 에 해당합니다spark-hive-site.xml. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하세요.

주목할 만한 기능

Amazon 6.14 릴리스의 Amazon 버전에는 다음과 같은 기능이 포함되어 EMR 있습니다. EKS

- 아파치 Livy 지원 - EMR Amazon은 EKS 이제 아파치 Livy를 다음과 같이 지원합니다. `spark-submit`

emr-6.14.0-latest

릴리스 정보: `emr-6.14.0-latest`는 현재 `emr-6.14.0-20231005`를 가리킵니다.

지역: `emr-6.14.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.14.0:latest`

emr-6.14.0-20231005

릴리스 정보: `6.14.0-20231005`는 2023년 10월 17일에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 6.14.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-6.14.0-20231005` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.14.0:20231005`

EMR아마존 EKS 버전 6.13.0 출시

이 페이지에서는 EKS 배포 시 EMR Amazon에만 적용되는 새 기능 및 업데이트된 Amazon EMR 기능에 대해 설명합니다. Amazon에서 EMR 실행되는 EC2 Amazon과 Amazon EMR 6.13.0 릴리스에 대한 일반적인 세부 정보는 Amazon 릴리스 가이드의 Amazon EMR 6.13.0을 참조하십시오. EMR

EMR아마존 EKS 6.13 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.13.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-6.13.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.13.0-latest
- emr-6.13.0-20230814
- emr-6.13.0-spark-rapids-latest
- emr-6.13.0-spark-rapids-20230814

- emr-6.13.0-java11-latest
- emr-6.13.0-java11-20230814
- emr-6.13.0-java17-latest
- emr-6.13.0-java17-20230814
- emr-6.13.0-java17-al2023-latest
- emr-6.13.0-java17-al2023-20230814
- emr-6.13.0-spark-rapids-java17-latest
- emr-6.13.0-spark-rapids-java17-20230814
- emr-6.13.0-spark-rapids-java17-al2023-latest
- emr-6.13.0-spark-rapids-java17-al2023-20230814
- notebook-spark/emr-6.13.0-latest
- notebook-spark/emr-6.13.0-20230814
- notebook-spark/emr-6.13.0-spark-rapids-latest
- notebook-spark/emr-6.13.0-spark-rapids-20230814
- notebook-spark/emr-6.13.0-java11-latest
- notebook-spark/emr-6.13.0-java11-20230814
- notebook-spark/emr-6.13.0-java17-latest
- notebook-spark/emr-6.13.0-java17-20230814
- notebook-spark/emr-6.13.0-java17-al2023-latest
- notebook-spark/emr-6.13.0-java17-al2023-20230814
- notebook-python/emr-6.13.0-latest
- notebook-python/emr-6.13.0-20230814
- notebook-python/emr-6.13.0-spark-rapids-latest
- notebook-python/emr-6.13.0-spark-rapids-20230814
- notebook-python/emr-6.13.0-java11-latest
- notebook-python/emr-6.13.0-java11-20230814
- notebook-python/emr-6.13.0-java17-latest
- notebook-python/emr-6.13.0-java17-20230814

- notebook-python/emr-6.13.0-java17-al2023-latest
- notebook-python/emr-6.13.0-java17-al2023-20230814

릴리스 정보

아마존 버전 EMR EKS 6.13.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - AWS SDK for Java 1.12.513, 아파치 스파크 3.4.1-amzn-0, 아파치 휴디 0.13.1-amzn-0, 아파치 아이스버그 1.3.0-amzn-0, 델타 2.4.0, 아파치 스파크 23.06.0-amzn-1, 주피터 엔터프라이즈 게이트웨이 2.6.0.amzn RAPIDS
- 지원되는 구성 요소 - `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-ddb`, `emr-goodies`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `hadoop-client`, `hudi`, `hudi-spark`, `iceberg`, `spark-kubernetes`.
- 지원되는 구성 분류

  다음 CreateManagedEndpointAPIs기기와 함께 사용 가능: StartJobRun

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 `core-site.xml` 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	EMRFS설정 변경.
`spark-metrics`	Spark의 `metrics.properties` 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-defaults`	Spark의 `spark-defaults.conf` 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-env`	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
`spark-hive-site`	Spark의 `hive-site.xml` 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-log4j`	Spark의 `log4j2.properties` 파일에서 값을 변경합니다.
`emr-job-submitter`	작업 제출자 포드 구성.

특히 CreateManagedEndpointAPIs다음과 함께 사용하십시오.

분류	설명
`jeg-config`	Jupyter Enterprise Gateway의 `jupyter_enterprise_gateway_config.py` 파일에서 값을 변경합니다.
`jupyter-kernel-overrides`	Jupyter 커널 사양 파일에서 커널 이미지 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이러한 파일은 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예:) 에 해당합니다`spark-hive-site.xml`. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하세요.

주목할 만한 기능

Amazon 6.13 릴리스의 Amazon 버전에는 다음과 같은 기능이 포함되어 EMR 있습니다. EKS

- 아마존 리눅스 2023 - 아마존 EKS 버전 6.13 EMR 이상에서는 자바 17 런타임과 함께 AL2 023을 운영 체제로 사용하여 스파크를 실행할 수 있습니다. 이를 위해 이름에 `al2023`을 포함하는 릴리스 레이블을 사용합니다. 예: `emr-6.13.0-java17-al2023-latest`. 프로덕션 워크로드를 AL2 023 및 Java 17로 이동하기 전에 성능 테스트를 검증하고 실행하는 것이 좋습니다.
- 아마존 EMR 온 아파치 플링크 (공개 프리뷰) - 아마존 EMR 6.13 이상 EKS 릴리즈 버전은 공개 EKS 프리뷰로 제공되는 아파치 플링크를 지원합니다. 이번 출시로 동일한 Amazon 클러스터에서 다른 유형의 애플리케이션과 함께 Apache Flink 기반 애플리케이션을 실행할 수 있습니다. EKS 이를 통해 리소스 활용도를 높이고 인프라 관리를 간소화할 수 있습니다. Amazon에서 이미 빅 데이터 프레임워크를 실행하고 있다면 이제 EKS Amazon에서 프로비저닝 및 관리를 EMR 자동화하도록 할 수 있습니다.

emr-6.13.0-latest

릴리스 정보: `emr-6.13.0-latest`는 현재 `emr-6.13.0-20230814`를 가리킵니다.

지역: `emr-6.13.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.13.0:latest`

emr-6.13.0-20230814

릴리스 정보: `6.13.0-20230814`는 2023년 9월 7일에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 6.13.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-6.13.0-20230814` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.13.0:20230814`

EMR아마존 EKS 버전 6.12.0 출시

이 페이지에서는 EKS 배포 시 EMR Amazon에만 적용되는 새 기능 및 업데이트된 Amazon EMR 기능에 대해 설명합니다. Amazon에서 EMR 실행되는 Amazon에 대한 자세한 내용과 Amazon EMR 6.12.0 릴리스에 대한 일반적인 내용은 Amazon 릴리스 가이드의 Amazon EMR 6.12.0을 참조하십시오. EC2 EMR

EMR아마존 EKS 6.12 릴리즈

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.12.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-6.12.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.12.0-latest
- emr-6.12.0-20240321
- emr-6.12.0-20230701
- emr-6.12.0- spark-rapids-latest
- emr-6.12.0-spark-rapids-20230701
- emr-6.12.0-java11-latest
- emr-6.12.0-java11-20230701
- emr-6.12.0-java17-latest
- emr-6.12.0-java17-20230701
- emr-6.12.0- 17-최신 spark-rapids-java
- emr-6.12.0- spark-rapids-java 17-20230701

- notebook-spark/emr-6.12.0-latest
- notebook-spark/emr-6.12.0-20230701
- 노트북-스파크/emr-6.12.0- spark-rapids-latest
- notebook-spark/emr-6.12.0-spark-rapids-20230701
- notebook-python/emr-6.12.0-latest
- notebook-python/emr-6.12.0-20230701
- 노트북-파이썬/EMR-6.12.0- spark-rapids-latest
- notebook-python/emr-6.12.0-spark-rapids-20230701

릴리스 정보

아마존 버전 EMR EKS 6.12.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - AWS SDK for Java 1.12.490, 아파치 스파크 3.4.0-amzn-0, 아파치 후디 0.13.1-amzn-0, 아파치 아이스버그 1.3.0-amzn-0, 델타 2.4.0, 아파치 스파크 23.06.0-amzn-0, 주피터 엔터프라이즈 게이트웨이 2.6.0 RAPIDS
- 지원되는 구성 요소 - `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-ddb`, `emr-goodies`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `hadoop-client`, `hudi`, `hudi-spark`, `iceberg`, `spark-kubernetes`.
- 지원되는 구성 분류

  다음 CreateManagedEndpointAPIs기기와 함께 사용: StartJobRun

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 `core-site.xml` 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	EMRFS설정 변경.
`spark-metrics`	Spark의 `metrics.properties` 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-defaults`	Spark의 `spark-defaults.conf` 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-env`	the Spark 환경의 값을 변경합니다.

분류	설명
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark의 log4j2.properties 파일에서 값을 변경합니다.
emr-job-submitter	작업 제출자 포드 구성.

특히 CreateManagedEndpointAPIs다음과 함께 사용하십시오.

분류	설명
jeg-config	Jupyter Enterprise Gateway의 jupyter_enterprise_gateway_config.py 파일에서 값을 변경합니다.
jupyter-kernel-overrides	Jupyter 커널 사양 파일에서 커널 이미지 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이러한 파일은 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예:) 에 해당합니다spark-hive-site.xml. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하세요.

주목할 만한 기능

Amazon 6.12 릴리스의 Amazon 버전에는 다음과 같은 기능이 포함되어 EMR 있습니다. EKS

- 자바 17 - 아마존 EKS 6.12 이상 EMR 버전에서는 자바 17 런타임으로 스파크를 실행할 수 있습니다. 이를 수행하려면 emr-6.12.0-java17-latest를 릴리스 레이블로 전달합니다. 프로덕션 워크로드를 이전 버전의 Java 이미지에서 Java 17로 이동하기 전에 성능 테스트를 검증하고 실행하는 것이 좋습니다.

emr-6.12.0-latest

릴리스 정보: `emr-6.12.0-latest`는 현재 `emr-6.12.0-20240321`를 가리킵니다.

지역: `emr-6.12.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.12.0:latest`

emr-6.12.0-20240321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 발표되었습니다. `6.12.0-20240321` 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.12.0-20240321` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.12.0:20240321`

emr-6.12.0-20230701

릴리스 정보: `6.12.0-20230701`은 2023년 7월 1일에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 6.12.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-6.12.0-20230701` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.12.0:20230701`

EMR아마존 EKS 6.11.0 릴리스

이 페이지에서는 EKS 배포 시 EMR Amazon에만 적용되는 새 기능 및 업데이트된 Amazon EMR 기능에 대해 설명합니다. Amazon에서 EMR 실행되는 Amazon에 대한 자세한 내용과 Amazon EMR 6.11.0 릴리스에 대한 일반적인 내용은 Amazon 릴리스 가이드의 Amazon EMR 6.11.0을 참조하십시오. EC2 EMR

EMR아마존 EKS 6.11 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.11.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-6.11.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.11.0-latest
- emr-6.11.0-20230905
- emr-6.11.0-20230509

- emr-6.11.0- spark-rapids-latest
- emr-6.11.0-spark-rapids-20230509
- emr-6.11.0-java11-latest
- emr-6.11.0-java11-20230509
- notebook-spark/emr-6.11.0-latest
- notebook-spark/emr-6.11.0-20230509
- notebook-python/emr-6.11.0-latest
- notebook-python/emr-6.11.0-20230509

릴리스 정보

EKS6.11.0 버전 EMR 아마존의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - AWS SDK for Java 1.12.446, 아파치 스파크 3.3.2-amzn-0, 아파치 휴디 0.13.0-amzn-0, 아파치 아이스버그 1.2.0-amzn-0, 델타 2.2.0, 아파치 스파크 23.02.0-amzn-0, 주피터 엔터프라이즈 게이트웨이 2.6.0 RAPIDS
- 지원되는 구성 요소 - `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-ddb`, `emr-goodies`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `hadoop-client`, `hudi`, `hudi-spark`, `iceberg`, `spark-kubernetes`.
- 지원되는 구성 분류

  다음 CreateManagedEndpointAPIs기기와 함께 사용 가능: StartJobRun

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 `core-site.xml` 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	EMRFS설정 변경.
`spark-metrics`	Spark의 `metrics.properties` 파일에서 값을 변경합니다.

분류	설명
spark-defaults	Spark의 spark-defaults.conf 파일에서 값을 변경합니다.
spark-env	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark의 log4j.properties 파일에서 값을 변경합니다.

특히 CreateManagedEndpointAPIs다음과 함께 사용하십시오.

분류	설명
jeg-config	Jupyter Enterprise Gateway의 jupyter_enterprise_gateway_config.py 파일에서 값을 변경합니다.
jupyter-kernel-overrides	Jupyter 커널 사양 파일에서 커널 이미지 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이러한 파일은 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예:) 에 해당합니다spark-hive-site.xml. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하세요.

주목할 만한 기능

Amazon 6.11 릴리스의 Amazon 버전에는 다음과 같은 기능이 포함되어 EMR 있습니다. EKS

- Amazon ECR Public Gallery의 Amazon EMR on EKS base 이미지 — 사용자 지정 이미지 기능을 사용하는 경우 기본 이미지는 Amazon EMR on과 상호 작용하는 데 필요한 필수 병, 구성 및 라이브러리를 제공합니다EKS. 이제 Amazon ECR 퍼블릭 갤러리에서 기본 이미지를 찾을 수 있습니다.

- 스파크 컨테이너 로그 로테이션 — EKS 6.11 버전의 EMR Amazon은 Spark 컨테이너 로그 로테이션을 지원합니다. 의 `MonitoringConfiguration` 작업 `containerLogRotationConfiguration` 내에서 기능을 활성화할 수 있습니다. `StartJobRun` API Amazon이 `rotationSize` Spark 드라이버 및 실행기 EMR 포드에 보관할 로그 파일의 수와 크기를 `maxFilestoKeep` EKS 지정하도록 및 를 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 Spark 컨테이너 로그 로테이션 사용 단원을 참조하십시오.
- Spark 오퍼레이터 및 spark-submit의 볼케이노 지원 — EMR Amazon 6.11에서는 Spark 오퍼레이터 및 EKS spark-submit에서 볼케이노를 쿠버네티스 사용자 지정 스케줄러로 사용하여 Spark 작업을 실행할 수 있도록 지원합니다. 단체 예약, 대기열 관리, 선점, 공정 공유 예약과 같은 기능을 사용하여 높은 예약 처리량 및 최적화된 용량을 지원할 수 있습니다. 자세한 내용은 Amazon EMR on EKS에서 Apache Spark의 사용자 지정 스케줄러로 Volcano 사용 단원을 참조하십시오.

emr-6.11.0-latest

릴리스 정보: `emr-6.11.0-latest`는 현재 `emr-20230905`를 가리킵니다.

지역: `emr-6.11.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.11.0:latest`

emr-6.11.0-20230905

릴리스 노트: 2023년 9월 29일에 발표되었습니다. `6.11.0-20230905` 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.11.0-20230509` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.11.0:20230509`

emr-6.11.0-20230509

릴리스 정보: `6.11.0-20230509`는 2023년 5월 9일에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 6.11.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-6.11.0-20230509` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.11.0:20230509`

EMR아마존 EKS 버전 6.10.0 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.10.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-6.10.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.10.0-latest
- emr-6.10.0-20230905
- emr-6.10.0-20230624
- emr-6.10.0-20230421
- emr-6.10.0-20230403
- emr-6.10.0-20230220
- emr-6.10.0- spark-rapids-latest
- emr-6.10.0-spark-rapids-20230624
- emr-6.10.0-spark-rapids-20230220
- emr-6.10.0-java11-latest
- emr-6.10.0-java11-20230624
- emr-6.10.0-java11-20230220
- notebook-spark/emr-6.10.0-latest
- notebook-spark/emr-6.10.0-20230624
- notebook-spark/emr-6.10.0-20230220
- notebook-python/emr-6.10.0-latest
- notebook-python/emr-6.10.0-20230624
- notebook-python/emr-6.10.0-20230220

아마존 EMR 6.10.0용 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - AWS SDK for Java 1.12.397, 스파크 3.3.1-amzn-0, 후디 0.12.2-amzn-0, 아이스버그 1.1.0-amzn-0, 델타 2.2.0.
- 지원되는 구성 요소 - `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-ddb`, `emr-goodies`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `hadoop-client`, `hudi`, `hudi-spark`, `iceberg`, `spark-kubernetes`.
- 지원되는 구성 분류:

  StartJobRun다음 CreateManagedEndpointAPIs기기와 함께 사용:

분류	설명
core-site	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
emrfs-site	EMRFS설정 변경.
spark-metrics	Spark의 metrics.properties 파일에서 값을 변경합니다.
spark-defaults	Spark의 spark-defaults.conf 파일에서 값을 변경합니다.
spark-env	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark의 log4j.properties 파일에서 값을 변경합니다.

특히 CreateManagedEndpointAPIs다음과 함께 사용하십시오.

분류	설명
jeg-config	Jupyter Enterprise Gateway의 jupyter_enterprise_gateway_config.py 파일에서 값을 변경합니다.
jupyter-kernel-overrides	Jupyter 커널 사양 파일에서 커널 이미지 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이러한 파일은 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예:) 에 해당합니다spark-hive-site.xml. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하세요.

주목할 만한 기능

- Spark 오퍼레이터 - Amazon EMR EKS 6.10.0 이상 버전에서는 Apache Spark용 Kubernetes 오퍼레이터 또는 Spark 오퍼레이터를 사용하여 Amazon 릴리스 런타임으로 자체 Amazon 클러스터에 Spark 애플리케이션을 배포하고 관리할 수 있습니다. EMR EKS 자세한 내용은 Spark 운영자에서 Spark 작업 실행 단원을 참조하십시오.
- 자바 11 - 아마존 EKS 6.10 이상 EMR 버전에서는 자바 11 런타임으로 스파크를 실행할 수 있습니다. 이를 수행하려면 `emr-6.10.0-java11-latest`를 릴리스 레이블로 전달합니다. 프로덕션 워크로드를 Java 8 이미지에서 Java 11 이미지로 이동하기 전에 성능 테스트를 검증하고 실행하는 것이 좋습니다.
- Apache Spark용 Amazon Redshift 통합의 경우, 6.10.0 버전의 EMR EKS Amazon은 Spark:, 및 의 실행자 클래스 경로에 `minimal-json.jar` 대한 종속성을 제거하고 `spark-redshift` 필요한 관련 jar를 자동으로 추가합니다. `spark-redshift.jar` `spark-avro.jar` `RedshiftJDBC.jar`

변경

- EMRFS이제 파켓 및 텍스트 기반 형식 (및 포함) 에 대해 S3에 최적화된 커미터가 기본적으로 활성화됩니다. ORC CSV JSON

emr-6.10.0-latest

릴리스 정보: `emr-6.10.0-latest`는 현재 `emr-6.10.0-20230905`를 가리킵니다.

지역: `emr-6.10.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.10.0:latest`

emr-6.10.0-20230905

릴리스 노트: 2023년 9월 29일에 발표되었습니다. `6.10.0-20230905` 이전 릴리스와 비교하여 이 버전은 최근 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항을 포함한 새 버전입니다.

지역: `emr-6.10.0-20230905` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.10.0:20230905`

emr-6.10.0-20230624

릴리스 정보: 6.10.0-20230624는 2023년 7월 7일에 출시되었습니다. 이전 릴리스와 비교하여 이 버전은 최근 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항을 포함한 새 버전입니다.

지역: emr-6.10.0-20230624 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.10.0:20230624

emr-6.10.0-20230421

릴리스 정보: 6.10.0-20230421은 2023년 4월 28일에 출시되었습니다. 이전 릴리스와 비교하여 이 버전은 최근 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항을 포함한 새 버전입니다.

지역: emr-6.10.0-20230421 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.10.0:20230421

emr-6.10.0-20230403

릴리스 정보: 6.10.0-20230403은 2023년 4월 12일에 출시되었습니다. 이전 릴리스와 비교하여 이 버전은 최근 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항을 포함한 새 버전입니다.

지역: emr-6.10.0-20230403 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.10.0:20230403

emr-6.10.0-20230220

릴리스 정보: emr-6.10.0-20230220은 2023년 2월 20일에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 6.10.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: emr-6.10.0-20230220 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.10.0:20230220

EMR아마존 EKS 6.9.0 릴리스

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.9.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-6.9.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.9.0-latest
- emr-6.9.0-20230905
- emr-6.9.0-20230624
- emr-6.9.0-20221108
- emr-6.9.0- spark-rapids-latest
- emr-6.9.0-spark-rapids-20230624
- emr-6.9.0-spark-rapids-20221108
- notebook-spark/emr-6.9.0-latest
- notebook-spark/emr-6.9.0-20230624
- notebook-spark/emr-6.9.0-20221108
- notebook-python/emr-6.9.0-latest
- notebook-python/emr-6.9.0-20230624
- notebook-python/emr-6.9.0-20221108

아마존 EMR 6.9.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - AWS SDK for Java 1.12.331, 스파크 3.3.0-amzn-1, 후디 0.12.1-amzn-0, 아이스버그 0.14.1-amzn-0, 델타 2.1.0.
- 지원되는 구성 요소 - `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-ddb`, `emr-goodies`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `hadoop-client`, `hudi`, `hudi-spark`, `iceberg`, `spark-kubernetes`.
- 지원되는 구성 분류:

  다음 기기와 함께 사용: StartJobRun CreateManagedEndpointAPIs

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.

분류	설명
emrfs-site	EMRFS설정 변경.
spark-metrics	Spark metrics.properties 파일의 값을 변경합니다.
spark-defaults	Spark spark-defaults.conf 파일의 값을 변경합니다.
spark-env	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark log4j.properties 파일의 값을 변경합니다.

특히 CreateManagedEndpointAPIs다음과 함께 사용하십시오.

분류	설명
jeg-config	Jupyter Enterprise Gateway의 jupyter_enterprise_gateway_config.py 파일에서 값을 변경합니다.
jupyter-kernel-overrides	Jupyter 커널 사양 파일에서 커널 이미지 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이러한 파일은 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예:) 에 해당합니다spark-hive-site.xml. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하세요.

주목할 만한 기능

- 아파치 스파크용 엔비디아 RAPIDS 액셀러레이터 - EMR EKS Amazon은 EC2 그래픽 처리 장치 () 인스턴스 유형을 사용하여 스파크를 가속화합니다. GPU RAPIDS액셀러레이터와 함께 Spark 이미

지를 사용하려면 릴리스 레이블을 emr-6.9.0-로 지정하십시오. spark-rapids-latest 자세한 내용은 설명서 페이지를 참조하세요.

- 스파크-레드시프트 커넥터 - 아파치 스파크를 위한 Amazon Redshift 통합은 아마존 릴리스 6.9.0 이상에 포함되어 있습니다. EMR 이전의 오픈 소스 도구였던, 이 기본 통합은 Spark 커넥터로, Amazon Redshift와 Amazon Redshift Serverless에서 데이터를 읽고 쓰는 Apache Spark 애플리케이션을 빌드할 수 있습니다. 자세한 내용은 Amazon EMR on EKS에서 Apache Spark용 Amazon Redshift 통합 사용 단원을 참조하십시오.
- Delta Lake - Delta Lake는 트랜잭션 일관성, 일관된 데이터 세트 정의, 스키마 진화 변경 및 데이터 변형 지원과 같은 기능을 포함하는 데이터 레이크를 구축할 수 있는 오픈 소스 스토리지 형식입니다. 자세한 내용은 Delta Lake 사용을 참조하세요.
- PySpark 매개 변수 수정 - 대화형 엔드포인트는 이제 Studio Jupyter Notebook의 세션과 관련된 Spark 매개 변수 수정을 지원합니다. PySpark EMR 자세한 내용은 세션 매개변수 수정을 PySpark 참조하십시오.

해결된 문제

- EMRAmazon 버전 6.6.0, 6.7.0, 6.8.0에서 Spark와 함께 DynamoDB 커넥터를 사용하는 경우 입력 분할이 비어 있지 않은 데이터를 참조하더라도 테이블에서의 모든 읽기는 빈 결과를 반환합니다. Amazon EMR 릴리스 6.9.0에서는 이 문제가 해결되었습니다.
- Amazon EMR EKS 6.8.0에서는 Apache Spark를 사용하여 생성된 Parquet 파일 메타데이터에 빌드 해시를 잘못 채웁니다. 이 문제로 인해 Amazon에서 EKS 6.8.0에서 생성한 Parquet 파일의 메타데이터 버전 문자열을 파싱하는 도구가 EMR 실패할 수 있습니다.

알려진 문제

- Apache Spark용 Amazon Redshift 통합을 사용하고 Parquet 형식의 time, timetz, timestamp 또는 timestamptz(마이크로초 정밀도)를 사용하는 경우 커넥터는 시간 값을 가장 가까운 밀리초 값으로 반올림합니다. 해결 방법으로, 텍스트 언로드 형식 `unload_s3_format` 파라미터를 사용합니다.

emr-6.9.0-latest

릴리스 정보: `emr-6.9.0-latest`는 현재 `emr-6.9.0-20230905`를 가리킵니다.

지역: `emr-6.9.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.9.0:latest`

emr-6.9.0-20230905

릴리스 정보: `emr-6.9.0-20230905`. 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.9.0-20230905` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.9.0:20230905`

emr-6.9.0-20230624

릴리스 정보: `emr-6.9.0-20230624`는 2023년 7월 7일에 출시되었습니다.

지역: `emr-6.9.0-20230624` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.9.0:20230624`

emr-6.9.0-20221108

릴리스 정보: `emr-6.9.0-20221108`은 2022년 12월 8일에 출시되었습니다. 이것은 Amazon EMR 6.9.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-6.9.0-20221108` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.9.0:20221108`

EMR아마존 EKS 6.8.0 릴리스

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.8.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-6.8.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.8.0-latest
- emr-6.8.0-20230905
- emr-6.8.0-20230624

- emr-6.8.0-20221219
- emr-6.8.0-20220802

아마존 EMR 6.8.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - AWS SDK for Java 1.12.170, 스파크 3.3.0-amzn-0, 후디 0.11.1-amzn-0, 아이스버그 0.14.0-amzn-0.
- 지원되는 구성 요소 - `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-ddb`, `emr-goodies`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `hadoop-client`, `hudi`, `hudi-spark`, `iceberg`, `spark-kubernetes`.
- 지원되는 구성 분류:

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	EMRFS설정 변경.
`spark-metrics`	Spark metrics.properties 파일의 값을 변경합니다.
`spark-defaults`	Spark spark-defaults.conf 파일의 값을 변경합니다.
`spark-env`	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
`spark-hive-site`	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-log4j`	Spark log4j.properties 파일의 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이는 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예:) 에 해당합니다`spark-hive-site.xml`. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하세요.

주목할 만한 기능

- Spark3.3.0 - Amazon EMR EKS 6.8에는 Spark 드라이버 실행기 포드에 별도의 노드 선택기 레이블 사용을 지원하는 Spark 3.3.0이 포함되어 있습니다. 이러한 새 레이블을 사용하면 포드 템플릿을 사용하지 않고도 에서 드라이버 및 실행기 포드의 노드 유형을 개별적으로 정의할 수 있습니다. StartJobRun API
  - 드라이버 노드 셀렉터 속성: spark.kubernetes.driver.node.selector. labelKey[]
  - 실행자 노드 셀렉터 속성: spark.kubernetes.executor.node.selector. labelKey[]
- 개선된 작업 실패 메시지 - 이 릴리스에서는 사용자 코드로 인한 작업 실패를 추적하기 위해 `spark.stage.extraDetailsOnFetchFailures.enabled` 및 `spark.stage.extraDetailsOnFetchFailures.maxFailuresToInclude` 구성을 도입합니다. 이러한 세부 정보는 셔플 가져오기 실패로 인해 스테이지가 중단된 경우 드라이버 로그에 표시되는 실패 메시지를 개선하는 데 사용됩니다.

속성 이름	기본값	의미	이후 버전
`spark.stage.extraDetailsOnFetchFailures.enabled`	false	`true`로 설정하면 셔플 가져오기 실패로 인해 스테이지가 중단되는 경우 드라이버 로그에 표시되는 작업 실패 메시지를 개선하는 데 이 속성을 사용합니다. 기본적으로 사용자 코드로 인한 실패한 마지막 5개 작업을 추적하며, 실패 오류 메시지는 드라이버 로그에 추가됩니다. 추적할 사용자 예외를 포함한 작업 실패 횟수를 늘리려면 `spark.stage.extraDetailsOnFetchFailu`	emr-6.8

속성 이름	기본값	의미	이후 버전
		`res.maxFailuresToInclude` 구성을 참조하세요.	
`spark.stage.extraDetailsOnFetchFailures.maxFailuresToInclude`	5	스테이지 및 시도당 추적할 작업 실패 횟수. 셔플 가져오기 실패로 인해 스테이지가 중단되는 경우 드라이버 로그에 표시되는 사용자 예외를 포함한 작업 실패 메시지를 개선하는 데 이 속성을 사용합니다. 이 속성은 Config spark.stage에서만 작동합니다. extraDetailsOnFetchFailures.enabled는 true로 설정되어 있습니다.	emr-6.8

자세한 내용은 Apache Spark configuration 설명서를 참조하세요.

알려진 문제

- Amazon EMR EKS 6.8.0에서는 Apache Spark를 사용하여 생성된 Parquet 파일 메타데이터에 빌드 해시를 잘못 채웁니다. 이 문제로 인해 Amazon에서 EKS 6.8.0에서 생성한 Parquet 파일의 메타데이터 버전 문자열을 파싱하는 도구가 EMR 실패할 수 있습니다. Parquet 메타데이터에서 버전 문자열을 분석하고 빌드 해시를 사용하는 고객은 다른 Amazon EMR 버전으로 전환하여 파일을 다시 작성해야 합니다.

해결된 문제

- 커널용 인터럽트 커널 기능 - 진행 중 - 노트북에서 pySpark 셀을 실행하여 트리거되는 대화형 워크로드를 이 기능을 사용하여 중지할 수 있습니다. `Interrupt Kernel` 이 기능이 커널에서 작동하도록 수정 사항이 도입되었습니다. pySpark 이는 PySpark 쿠버네티스 커널 #1115 인터럽트 처리를 위한 변경사항에서도 오픈 소스로 확인할 수 있습니다.

emr-6.8.0-latest

릴리스 정보: `emr-6.8.0-latest`는 현재 `emr-6.8.0-20230624`를 가리킵니다.

지역: `emr-6.8.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.8.0:latest`

emr-6.8.0-20230905

릴리스 노트: 2023년 9월 29일에 발표되었습니다. `emr-6.8.0-20230905` 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.8.0-20230905` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.8.0:20230905`

emr-6.8.0-20230624

릴리스 정보: `emr-6.8.0-20230624`는 2023년 7월 7일에 출시되었습니다. 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.8.0-20230624` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.8.0:20230624`

emr-6.8.0-20221219

릴리스 정보: `emr-6.8.0-20221219`는 2023년 1월 19일에 출시되었습니다. 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.8.0-20221219` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.8.0:20221219`

emr-6.8.0-20220802

릴리스 정보: `emr-6.8.0-20220802`는 2022년 9월 27일에 출시되었습니다. 이것은 Amazon EMR 6.8.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-6.8.0-20220802` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.8.0:20220802`

EMR아마존 EKS 6.7.0 릴리스

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.7.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-6.7.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.7.0-latest
- emr-6.7.0-20240321
- emr-6.7.0-20230624
- emr-6.7.0-20221219
- emr-6.7.0-20220630

아마존 EMR 6.7.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - Spark 3.2.1-amzn-0, Jupyter Enterprise Gateway 2.6, Hudi 0.11-amzn-0, Iceberg 0.13.1.
- 지원되는 구성 요소 - `aws-hm-client`(Glue 커넥터), `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `emr-ddb`, `hudi-spark`.
- JEG2.6으로 업그레이드하면 커널 관리가 이제 비동기식이므로 커널 시작이 진행 중일 때 트랜잭션을 차단하지 JEG 않습니다. 이를 통해 다음과 같은 기능을 제공함으로써 사용자 경험이 크게 개선됩니다.
  - 다른 커널 시작이 진행 중일 때 현재 실행 중인 노트북에서 명령을 실행하는 기능
  - 이미 실행 중인 커널에 영향을 주지 않고 여러 커널을 동시에 시작하는 기능
- 지원되는 구성 분류:

분류	설명
core-site	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
emrfs-site	EMRFS설정 변경.
spark-metrics	Spark의 metrics.properties 파일에서 값을 변경합니다.
spark-defaults	Spark의 spark-defaults.conf 파일에서 값을 변경합니다.
spark-env	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark의 log4j.properties 파일에서 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이는 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예:) 에 해당합니다spark-hive-site.xml. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하십시오.

해결된 문제

- Amazon EMR on EKS 6.7은 Apache Spark의 포드 템플릿 기능을 대화형 엔드포인트와 함께 사용할 때 발생하는 6.6 문제를 수정합니다. 이 문제는 EMR Amazon의 EKS 릴리스 6.4, 6.5 및 6.6에서 발생했습니다. 이제 포드 템플릿을 사용하여 대화형 엔드포인트로 대화형 분석을 실행할 때 Spark 드라이버 및 실행기 포드 시작 방식을 정의할 수 있습니다.
- 이전 Amazon EMR on EKS 릴리스에서는 Jupyter Enterprise Gateway가 커널 실행이 진행 중일 때 트랜잭션을 차단했고, 이로 인해 현재 실행 중인 노트북 세션의 실행이 방해되었습니다. 이제 다른 커널 시작이 진행 중일 때 현재 실행 중인 노트북에서 명령을 실행할 수 있습니다. 또한 이미 실행 중인 커널과의 연결을 끊지 않고도 여러 커널을 동시에 시작할 수 있습니다.

emr-6.7.0-latest

릴리스 정보: `emr-6.7.0-latest`는 현재 `emr-6.7.0-20240321`를 가리킵니다.

지역: `emr-6.7.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.7.0:latest`

emr-6.7.0-20240321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 발표되었습니다. `emr-6.7.0-20240321` 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.7.0-20240321` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.7.0:20240321`

emr-6.7.0-20230624

릴리스 정보: `emr-6.7.0-20230624`는 2023년 7월 7일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.7.0-20230624` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.7.0:20230624`

emr-6.7.0-20221219

릴리스 정보: `emr-6.7.0-20221219`는 2023년 1월 19일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.7.0-20221219` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.7.0:20221219`

emr-6.7.0-20220630

릴리스 정보: `emr-6.7.0-20220630`은 2022년 7월 12일에 출시되었습니다. 이것은 Amazon EMR 6.7.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-6.7.0-20220630` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.7.0:20220630`

EMR아마존 EKS 6.6.0 릴리스

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.6.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-6.6.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.6.0-latest
- emr-6.0-20240321
- emr-6.6.0-20230624
- emr-6.6.0-20221219
- emr-6.6.0-20220411

아마존 EMR 6.6.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - Spark 3.2.0-amzn-0, Jupyter Enterprise Gateway(엔드포인트, 퍼블릭 평가판), Hudi 0.10.1-amzn-0, Iceberg 0.13.1.
- 지원되는 구성 요소 - `aws-hm-client`(Glue 커넥터), `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `emr-ddb`, `hudi-spark`.
- 지원되는 구성 분류:

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	설정 변경EMRFS.
`spark-metrics`	Spark metrics.properties 파일의 값을 변경합니다.
`spark-defaults`	Spark spark-defaults.conf 파일의 값을 변경합니다.

분류	설명
spark-env	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark log4j.properties 파일의 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이는 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예: spark-hive-site .xml) 에 해당합니다. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하십시오.

알려진 문제

- EKS릴리스 6.4, 6.5, 6.6의 EMR Amazon에서는 대화형 엔드포인트가 있는 Spark Pod 템플릿 기능이 작동하지 않습니다.

해결된 문제

- 대화형 엔드포인트 로그는 Cloudwatch 및 S3에 업로드됩니다.

emr-6.6.0-latest

릴리스 정보: emr-6.6.0-latest는 현재 emr-6.6.0-20240321를 가리킵니다.

지역: emr-6.6.0-latest EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.6.0:latest

emr-6.0-20240321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 발표되었습니다. emr-6.6.0-20240321 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: emr-6.6.0-20240321 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.6.0:20240321

emr-6.6.0-20230624

릴리스 정보: emr-6.6.0-20230624는 2023년 1월 27일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: emr-6.6.0-20230624 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.6.0:20230624

emr-6.6.0-20221219

릴리스 정보: emr-6.6.0-20221219는 2023년 1월 27일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: emr-6.6.0-20221219 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.6.0:20221219

emr-6.6.0-20220411

릴리스 정보: emr-6.6.0-20220411은 2022년 5월 20일에 출시되었습니다. 이것은 Amazon EMR 6.6.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: emr-6.6.0-20220411 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.6.0:20220411

EMR아마존 EKS 6.5.0 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.5.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-6.5.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.5.0-latest
- emr-6.5.0-20240321

- emr-6.5.0-20221219
- emr-6.5.0-20220802
- emr-6.5.0-20211119

아마존 EMR 6.5.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - Spark 3.1.2-amzn-1, Jupyter Enterprise Gateway(엔드포인트, 퍼블릭 평가판).
- 지원되는 구성 요소 - `aws-hm-client`(Glue 커넥터), `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `emr-ddb`, `hudi-spark`.
- 지원되는 구성 분류:

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	설정 변경EMRFS.
`spark-metrics`	Spark metrics.properties 파일의 값을 변경합니다.
`spark-defaults`	Spark spark-defaults.conf 파일의 값을 변경합니다.
`spark-env`	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
`spark-hive-site`	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-log4j`	Spark log4j.properties 파일의 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이는 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예: spark-hive-site .xml) 에 해당합니다. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하십시오.

알려진 문제

- EKS릴리스 6.4 및 6.5의 EMR Amazon에서는 대화형 엔드포인트가 있는 Spark Pod 템플릿 기능이 작동하지 않습니다.

emr-6.5.0-latest

릴리스 정보: `emr-6.5.0-latest`는 현재 `emr-6.5.0-20240321`를 가리킵니다.

지역: `emr-6.5.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.5.0:latest`

emr-6.5.0-20240321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 발표되었습니다. `emr-6.5.0-20240321` 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.5.0-20240321` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.5.0:20240321`

emr-6.5.0-20221219

릴리스 정보: `emr-6.5.0-20221219`는 2023년 1월 19일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.5.0-20221219` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.5.0:20221219`

emr-6.5.0-20220802

릴리스 정보: `emr-6.5.0-20220802`는 2022년 8월 24일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.5.0-20220802` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.5.0:20220802`

emr-6.5.0-20211119

릴리스 정보: `emr-6.5.0-20211119`는 2022년 1월 20일에 출시되었습니다. 이것은 Amazon EMR 6.5.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-6.5.0-20211119` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.5.0:20211119`

EMR아마존 EKS 6.4.0 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.4.0 릴리스는 다음과 같습니다EMR. EKS 특정 emr-6.4.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.4.0-latest
- emr-6.4.0-20240321
- emr-6.4.0-20221219
- emr-6.4.0-20210830

아마존 EMR 6.4.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - Spark 3.1.2-amzn-0, Jupyter Enterprise Gateway(엔드포인트, 퍼블릭 평가판).
- 지원되는 구성 요소 - `aws-hm-client`(Glue 커넥터), `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `emr-ddb`, `hudi-spark`.
- 지원되는 구성 분류:

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	EMRFS설정을 변경하십시오.

분류	설명
spark-metrics	Spark metrics.properties 파일의 값을 변경합니다.
spark-defaults	Spark spark-defaults.conf 파일의 값을 변경합니다.
spark-env	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark log4j.properties 파일의 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이는 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예: spark-hive-site .xml) 에 해당합니다. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하십시오.

알려진 문제

- EKS릴리스 6.4의 EMR Amazon에서는 대화형 엔드포인트가 있는 Spark Pod 템플릿 기능이 작동하지 않습니다.

emr-6.4.0-latest

릴리스 정보: emr-6.4.0-latest는 현재 emr-6.4.0-20240321를 가리킵니다.

지역: emr-6.4.0-latest EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.4.0:latest

emr-6.4.0-20240321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 발표되었습니다. emr-6.4.0-20240321 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: emr-6.4.0-20240321 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.4.0:20240321

emr-6.4.0-20221219

릴리스 정보: emr-6.4.0-20221219는 2023년 1월 27일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 추가된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: emr-6.4.0-20221219 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.4.0:20221219

emr-6.4.0-20210830

릴리스 정보: emr-6.4.0-20210830은 2021년 12월 9일에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 6.4.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: emr-6.4.0-20210830 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.4.0:20210830

EMR아마존 EKS 6.3.0 릴리스

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.3.0 릴리스는 다음과 같습니다EMR. EKS 특정 emr-6.3.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.3.0-latest
- emr-6.3.0-20240321
- emr-6.3.0-20220802
- emr-6.3.0-20211008
- emr-6.3.0-20210802
- emr-6.3.0-20210429

아마존 EMR 6.3.0의 출시 노트

- 새로운 기능 - 6.x 릴리스 시리즈의 Amazon EMR 6.3.0부터 Amazon EMR on은 Spark의 포드 템플릿 기능을 EKS 지원합니다. Amazon의 Spark 이벤트 로그 로테이션 기능을 켤 수도 EMR 있습니다 EKS. 자세한 내용은 포드 템플릿 사용 및 Spark 이벤트 로그 로테이션 사용 단원을 참조하세요.
- 지원되는 애플리케이션 - Spark 3.1.1-amzn-0, Jupyter Enterprise Gateway(엔드포인트, 퍼블릭 평가판).
- 지원되는 구성 요소 - `aws-hm-client`(Glue 커넥터), `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `emr-ddb`, `hudi-spark`.
- 지원되는 구성 분류:

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	EMRFS설정을 변경하십시오.
`spark-metrics`	Spark metrics.properties 파일의 값을 변경합니다.
`spark-defaults`	Spark spark-defaults.conf 파일의 값을 변경합니다.
`spark-env`	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
`spark-hive-site`	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-log4j`	Spark log4j.properties 파일의 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이는 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예: spark-hive-site .xml) 에 해당합니다. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하십시오.

emr-6.3.0-latest

릴리스 정보: `emr-6.3.0-latest`는 현재 `emr-6.3.0-20240321`를 가리킵니다.

지역: `emr-6.3.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.3.0:latest`

emr-6.3.0-20240321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 발표되었습니다. `emr-6.3.0-20240321` 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.3.0-20240321` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.3.0:20240321`

emr-6.3.0-20220802

릴리스 정보: `emr-6.3.0-20220802`는 2022년 9월 27일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-6.3.0-20220802` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.3.0:20220802`

emr-6.3.0-20211008

릴리스 정보: `emr-6.3.0-20211008`은 2021년 12월 9일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

지역: `emr-6.3.0-20211008` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.3.0:20211008`

emr-6.3.0-20210802

릴리스 정보: `emr-6.3.0-20210802`는 2021년 8월 2일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

지역: `emr-6.3.0-20210802` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.3.0:20210802`

emr-6.3.0-20210429

릴리스 정보: `emr-6.3.0-20210429`는 2021년 4월 29일에 출시되었습니다. 이것은 Amazon EMR 6.3.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-6.3.0-20210429` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-6.3.0:20210429`

EMR아마존 EKS 6.2.0 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 6.2.0 릴리스는 다음과 같습니다EMR. EKS 특정 emr-6.2.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-6.2.0-latest
- emr-6.2.0-20240321
- emr-6.2.0-20220802
- emr-6.2.0-20211008
- emr-6.2.0-20210802
- emr-6.2.0-20210615
- emr-6.2.0-20210129
- emr-6.2.0-20201218
- emr-6.2.0-20201201

아마존 EMR 6.2.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - Spark 3.0.1-amzn-0, Jupyter Enterprise Gateway(엔드포인트, 퍼블릭 평가판).
- 지원되는 구성 요소 - `aws-hm-client`(Glue 커넥터), `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `emr-ddb`, `hudi-spark`.
- 지원되는 구성 분류:

분류	설명
core-site	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
emrfs-site	EMRFS설정 변경.
spark-metrics	Spark metrics.properties 파일의 값을 변경합니다.
spark-defaults	Spark spark-defaults.conf 파일의 값을 변경합니다.
spark-env	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark log4j.properties 파일의 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이는 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예: spark-hive-site .xml) 에 해당합니다. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하십시오.

emr-6.2.0-latest

릴리스 정보: emr-6.2.0-latest는 현재 emr-6.2.0-20240321를 가리킵니다.

지역: emr-6.2.0-latest EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.2.0:20240321

emr-6.2.0-20240321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 출시되었습니다. emr-6.2.0-20240321 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: emr-6.2.0-20240321 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.2.0:20240321

emr-6.2.0-20220802

릴리스 정보: emr-6.2.0-20220802는 2022년 9월 27일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: emr-6.2.0-20220802 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.2.0:20220802

emr-6.2.0-20211008

릴리스 정보: emr-6.2.0-20211008은 2021년 12월 9일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

리전: emr-6.2.0-20211008은 미국 동부(버지니아 북부), 미국 서부(오레곤), 아시아 태평양(도쿄), 유럽(아일랜드), 남아메리카(상파울루) 리전에서 사용할 수 있습니다.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.2.0:20211008

emr-6.2.0-20210802

릴리스 정보: emr-6.2.0-20210802는 2021년 8월 2일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

리전: emr-6.2.0-20210802은 미국 동부(버지니아 북부), 미국 서부(오레곤), 아시아 태평양(도쿄), 유럽(아일랜드), 남아메리카(상파울루) 리전에서 사용할 수 있습니다.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.2.0:20210802

emr-6.2.0-20210615

릴리스 정보: emr-6.2.0-20210615는 2021년 6월 15일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

리전: emr-6.2.0-20210615은 미국 동부(버지니아 북부), 미국 서부(오레곤), 아시아 태평양(도쿄), 유럽(아일랜드), 남아메리카(상파울루) 리전에서 사용할 수 있습니다.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.2.0:20210615

emr-6.2.0-20210129

릴리스 정보: emr-6.2.0-20210129는 2021년 1월 29일에 출시되었습니다.
emr-6.2.0-20201218과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

리전: emr-6.2.0-20210129은 미국 동부(버지니아 북부), 미국 서부(오레곤), 아시아 태평양(도쿄), 유럽(아일랜드), 남아메리카(상파울루) 리전에서 사용할 수 있습니다.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.2.0-20210129

emr-6.2.0-20201218

릴리스 정보: emr-6.2.0-20201218은 2020년 12월 18일에 출시되었습니다.
emr-6.2.0-20201201과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

리전: emr-6.2.0-20201218은 미국 동부(버지니아 북부), 미국 서부(오레곤), 아시아 태평양(도쿄), 유럽(아일랜드), 남아메리카(상파울루) 리전에서 사용할 수 있습니다.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.2.0-20201218

emr-6.2.0-20201201

릴리스 정보: emr-6.2.0-20201201은 2020년 12월 1일에 출시되었습니다. 이것은 Amazon EMR 6.2.0의 첫 번째 릴리스입니다.

리전: emr-6.2.0-20201201은 미국 동부(버지니아 북부), 미국 서부(오레곤), 아시아 태평양(도쿄), 유럽(아일랜드), 남아메리카(상파울루) 리전에서 사용할 수 있습니다.

컨테이너 이미지 태그: emr-6.2.0-20201201

EMR아마존 버전 EKS 5.36.0 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 5.36.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-5.36.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-5.36.0-latest
- emr-5.36.0-20240321
- emr-5.36.0-20221219
- emr-5.36.0-20220620
- emr-5.36.0-20220525

아마존 EMR 5.36.0용 출시 노트

- log4j2 보안 문제를 수정했습니다.
- 지원되는 애플리케이션 - Spark 2.4.8-amzn-2, Jupyter Enterprise Gateway(엔드포인트, 퍼블릭 평가판, Scala 커널은 지원되지 않음), livy-0.7.1, fluentd-4.0.0.
- 지원되는 구성 요소 - aws-hm-client, emr-ddb, aws-sagemaker-spark-sdk emr-goodies, emr-kinesis, kerberos-server
- 지원되는 구성 분류:

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	설정을 변경하십시오. EMRFS
`spark-metrics`	Spark metrics.properties 파일의 값을 변경합니다.
`spark-defaults`	Spark spark-defaults.conf 파일의 값을 변경합니다.
`spark-env`	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
`spark-hive-site`	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-log4j`	Spark log4j.properties 파일의 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이는 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예: spark-hive-site .xml) 에 해당합니다. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하십시오.

emr-5.36.0-latest

릴리스 정보: `emr-5.36.0-latest`는 현재 `emr-5.36.0-20240321`를 가리킵니다.

지역: `emr-5.36.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.36.0:latest`

emr-5.36.0-20240321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 출시되었습니다. `emr-5.36.0-20240321` 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-5.36.0-20240321` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.36.0:20240321`

emr-5.36.0-20221219

릴리스 정보: `emr-5.36.0-20221219`는 2023년 1월 27일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-5.36.0-20221219` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.36.0:20221219`

emr-5.36.0-20220620

릴리스 정보: `emr-5.36.0-20220620`은 2022년 7월 27일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-5.36.0-20220620` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.36.0:20220620`

emr-5.36.0-20220525

릴리스 정보: `emr-5.36.0-20220525`는 2022년 6월 16일에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 5.36.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: `emr-5.36.0-20220525` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.36.0:20220525`

EMR아마존 버전 EKS 5.35.0 출시

Amazon에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 5.35.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-5.35.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-5.35.0-latest
- emr-5.35.0-20240321
- emr-5.35.0-20221219
- emr-5.35.0-20220802
- emr-5.35.0-20220307

아마존 EMR 5.35.0용 출시 노트

- log4j2 보안 문제를 수정했습니다.
- 지원되는 애플리케이션 - Spark 2.4.8-amzn-1, Hudi 0.9.0-amzn-2, Jupyter Enterprise Gateway(엔드포인트, 퍼블릭 평가판, Scala 커널은 지원되지 않음).
- 지원되는 구성 요소 - aws-hm-client (Glue 커넥터), aws-sagemaker-spark-sdk emr-s3-select, emrfs, emr-ddb, hudi-spark
- 지원되는 구성 분류:

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.

분류	설명
emrfs-site	설정을 변경하십시오. EMRFS
spark-metrics	Spark metrics.properties 파일의 값을 변경합니다.
spark-defaults	Spark spark-defaults.conf 파일의 값을 변경합니다.
spark-env	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark log4j.properties 파일의 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이는 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예: spark-hive-site .xml) 에 해당합니다. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하십시오.

emr-5.35.0-latest

릴리스 정보: emr-5.35.0-latest는 현재 emr-5.35.0-20240321를 가리킵니다.

지역: emr-5.35.0-latest EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.35.0:latest

emr-5.35.0-20240321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 출시되었습니다. emr-5.35.0-20240321 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: emr-5.35.0-20240321 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.35.0:20240321

emr-5.35.0-20221219

릴리스 정보: emr-5.35.0-20221219는 2023년 1월 27일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: emr-5.35.0-20221219 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.35.0:20221219

emr-5.35.0-20220802

릴리스 정보: emr-5.35.0-20220802는 2022년 9월 27일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: emr-5.35.0-20220802 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.35.0:20220802

emr-5.35.0-20220307

릴리스 정보: emr-5.35.0-20220307은 2022년 5월 30일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: emr-5.35.0-20220307 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.35.0:20220307

EMR아마존 버전 EKS 5.34.0 출시

아마존에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 5.34.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-5.34.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-5.34.0-latest
- emr-5.34.0-20240321
- emr-5.34.0-20220802

아마존 EMR 5.34.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - Spark 2.4.8-amzn-0, Jupyter Enterprise Gateway(엔드포인트, 퍼블릭 평가판, Scala 커널은 지원되지 않음).
- 지원되는 구성 요소 - `aws-hm-client`(Glue 커넥터), `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `emr-ddb`, `hudi-spark`.
- 지원되는 구성 분류:

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	설정 변경EMRFS.
`spark-metrics`	Spark metrics.properties 파일의 값을 변경합니다.
`spark-defaults`	Spark spark-defaults.conf 파일의 값을 변경합니다.
`spark-env`	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
`spark-hive-site`	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`spark-log4j`	Spark log4j.properties 파일의 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이는 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예: spark-hive-site .xml) 에 해당합니다. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하십시오.

emr-5.34.0-latest

릴리스 정보: `emr-5.34.0-latest`는 현재 `emr-5.34.0-20220802`를 가리킵니다.

지역: `emr-5.34.0-latest` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.34.0:latest`

emr-5.34.0-20240321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 출시되었습니다. `emr-5.34.0-20240321` 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-5.34.0-20240321` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.34.0:20240321`

emr-5.34.0-20220802

릴리스 정보: `emr-5.34.0-20220802`는 2022년 8월 24일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-5.34.0-20220802` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.34.0:20220802`

emr-5.34.0-20211208

릴리스 정보: `emr-5.34.0-20211208`는 2022년 1월 20일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-5.34.0-20211208` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.34.0:20211208`

EMR아마존 버전 EKS 5.33.0 출시

아마존에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 5.33.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-5.33.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-5.33.0-latest
- emr-5.33.0-20240321
- emr-5.33.0-20221219
- emr-5.33.0-20220802
- emr-5.33.0-20211008
- emr-5.33.0-20210802
- emr-5.33.0-20210615
- emr-5.33.0-20210323

아마존 EMR 5.33.0의 출시 노트

- 새로운 기능 - 5.x 릴리스 시리즈의 Amazon EMR 5.33.0부터 Amazon EMR on은 Spark의 포드 템플릿 기능을 EKS 지원합니다. 자세한 내용은 포드 템플릿 사용 단원을 참조하십시오.
- 지원되는 애플리케이션 - Spark 2.4.7-amzn-1, Jupyter Enterprise Gateway(엔드포인트, 퍼블릭 평가판, Scala 커널은 지원되지 않음).
- 지원되는 구성 요소 - `aws-hm-client`(Glue 커넥터), `aws-sagemaker-spark-sdk`, `emr-s3-select`, `emrfs`, `emr-ddb`, `hudi-spark`.
- 지원되는 구성 분류:

분류	설명
`core-site`	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
`emrfs-site`	설정을 변경하십시오. EMRFS
`spark-metrics`	Spark metrics.properties 파일의 값을 변경합니다.
`spark-defaults`	Spark spark-defaults.conf 파일의 값을 변경합니다.
`spark-env`	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
`spark-hive-site`	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.

분류	설명
spark-log4j	Spark log4j.properties 파일의 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이는 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예: spark-hive-site .xml) 에 해당합니다. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하십시오.

emr-5.33.0-latest

릴리스 정보: emr-5.33.0-latest는 현재 emr-5.33.0-20240321를 가리킵니다.

지역: emr-5.33.0-latest EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.33.0:latest

emr-5.33.0-20240321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 출시되었습니다. emr-5.33.0-20240321 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: emr-5.33.0-20240321 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.33.0:20240321

emr-5.33.0-20221219

릴리스 정보: emr-5.33.0-20221219는 2023년 1월 19일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: emr-5.33.0-20221219 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.33.0:20221219

emr-5.33.0-20220802

릴리스 정보: emr-5.33.0-20220802는 2022년 8월 24일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: emr-5.33.0-20220802 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.33.0:20220802

emr-5.33.0-20211008

릴리스 정보: emr-5.33.0-20211008은 2021년 12월 9일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

지역: emr-5.33.0-20211008 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.33.0:20211008

emr-5.33.0-20210802

릴리스 정보: emr-5.33.0-20210802는 2021년 8월 2일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

지역: emr-5.33.0-20210802 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.33.0:20210802

emr-5.33.0-20210615

릴리스 정보: emr-5.33.0-20210615는 2021년 6월 15일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

지역: emr-5.33.0-20210615 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.33.0:20210615

emr-5.33.0-20210323

릴리스 정보: emr-5.33.0-20210323은 2021년 3월 23일에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 5.33.0의 첫 번째 릴리스입니다.

지역: emr-5.33.0-20210323 EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.33.0-20210323

EMR아마존 버전 EKS 5.32.0 출시

아마존에서 사용할 수 있는 Amazon EMR 5.32.0 릴리스는 다음과 같습니다. EMR EKS 특정 emr-5.32.0- XXXX 릴리스를 선택하면 관련 컨테이너 이미지 태그와 같은 세부 정보를 볼 수 있습니다.

- emr-5.32.0-latest
- emr-5.32.0-20240321
- emr-5.32.0-20220802
- emr-5.32.0-20211008
- emr-5.32.0-20210802
- emr-5.32.0-20210615
- emr-5.32.0-20210129
- emr-5.32.0-20201218
- emr-5.32.0-20201201

아마존 EMR 5.32.0의 출시 노트

- 지원되는 애플리케이션 - Spark 2.4.7-amzn-0, Jupyter Enterprise Gateway(엔드포인트, 퍼블릭 평가판, Scala 커널은 지원되지 않음).
- 지원되는 구성 요소 - aws-hm-client(Glue 커넥터), aws-sagemaker-spark-sdk, emr-s3-select, emrfs, emr-ddb, hudi-spark.
- 지원되는 구성 분류:

분류	설명
core-site	Hadoop의 core-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
emrfs-site	설정 변경EMRFS.
spark-metrics	Spark metrics.properties 파일의 값을 변경합니다.
spark-defaults	Spark spark-defaults.conf 파일의 값을 변경합니다.
spark-env	the Spark 환경의 값을 변경합니다.
spark-hive-site	Spark의 hive-site.xml 파일에서 값을 변경합니다.
spark-log4j	Spark log4j.properties 파일의 값을 변경합니다.

구성 분류를 사용하면 애플리케이션을 사용자 지정할 수 있습니다. 이는 대개 응용 프로그램의 구성 XML 파일 (예: spark-hive-site .xml) 에 해당합니다. 자세한 내용은 애플리케이션 구성을 참조하십시오.

emr-5.32.0-latest

릴리스 정보: emr-5.32.0-latest는 현재 emr-5.32.0-20240321를 가리킵니다.

지역: emr-5.32.0-latest EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.32.0:latest

emr-5.32.0-20240321

릴리스 노트: 2024년 3월 11일에 출시되었습니다. emr-5.32.0-20240321 이전 릴리스와 비교하여 이 릴리스는 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지 및 중요 수정 사항으로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-5.32.0-20240321` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.32.0:20240321`

emr-5.32.0-20220802

릴리스 정보: `emr-5.32.0-20220802`는 2022년 8월 24일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 최근에 업데이트된 Amazon Linux 패키지로 업데이트되었습니다.

지역: `emr-5.32.0-20220802` EMR Amazon에서 지원하는 모든 지역에서 사용할 수 EKS 있습니다. 자세한 내용은 EKS서비스 엔드포인트의 EMR Amazon을 참조하십시오.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.32.0:20220802`

emr-5.32.0-20211008

릴리스 정보: `emr-5.32.0-20211008`은 2021년 12월 9일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

리전: `emr-5.32.0-20211008`은 미국 동부(버지니아 북부), 미국 서부(오레곤), 아시아 태평양(도쿄), 유럽(아일랜드), 남아메리카(상파울루) 리전에서 사용할 수 있습니다.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.32.0:20211008`

emr-5.32.0-20210802

릴리스 정보: `emr-5.32.0-20210802`는 2021년 8월 2일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

리전: `emr-5.32.0-20210802`은 미국 동부(버지니아 북부), 미국 서부(오레곤), 아시아 태평양(도쿄), 유럽(아일랜드), 남아메리카(상파울루) 리전에서 사용할 수 있습니다.

컨테이너 이미지 태그: `emr-5.32.0:20210802`

emr-5.32.0-20210615

릴리스 정보: `emr-5.32.0-20210615`는 2021년 6월 15일에 출시되었습니다. 이전 버전과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

리전: `emr-5.32.0-20210615`은 미국 동부(버지니아 북부), 미국 서부(오레곤), 아시아 태평양(도쿄), 유럽(아일랜드), 남아메리카(상파울루) 리전에서 사용할 수 있습니다.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.32.0:20210615

emr-5.32.0-20210129

릴리스 정보: emr-5.32.0-20210129는 2021년 1월 29일에 출시되었습니다.
emr-5.32.0-20201218과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

리전: emr-5.32.0-20210129은 미국 동부(버지니아 북부), 미국 서부(오레곤), 아시아 태평양(도쿄), 유럽(아일랜드), 남아메리카(상파울루) 리전에서 사용할 수 있습니다.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.32.0-20210129

emr-5.32.0-20201218

릴리스 정보: 5.32.0-20201218은 2020년 12월 18일에 출시되었습니다. 5.32.0-20201201과 비교하여 이 버전은 문제 수정 사항 및 보안 업데이트를 포함합니다.

리전: emr-5.32.0-20201218은 미국 동부(버지니아 북부), 미국 서부(오레곤), 아시아 태평양(도쿄), 유럽(아일랜드), 남아메리카(상파울루) 리전에서 사용할 수 있습니다.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.32.0-20201218

emr-5.32.0-20201201

릴리스 정보: 5.32.0-20201201은 2020년 12월 1일에 출시되었습니다. 이것은 아마존 EMR 5.32.0의 첫 번째 릴리스입니다.

리전: 5.32.0-20201201은 미국 동부(버지니아 북부), 미국 서부(오레곤), 아시아 태평양(도쿄), 유럽(아일랜드), 남아메리카(상파울루) 리전에서 사용할 수 있습니다.

컨테이너 이미지 태그: emr-5.32.0-20201201

문서 이력

다음 표에는 Amazon EMR on의 마지막 릴리스 이후 이 설명서에 대한 중요한 변경 사항이 설명되어 EKS 있습니다. RSS피드를 구독하면 이 설명서의 업데이트에 대한 자세한 내용을 확인할 수 있습니다.

변경 사항	설명	날짜
새로운 릴리스	EMR아마존 EKS 버전 7.2.0 출시	2024년 7월 25일
새로운 릴리스	EMR아마존 EKS 버전 7.1.0 출시	2024년 4월 17일
새로운 릴리스	EMR아마존 버전 EKS 7.0.0 출시	2023년 12월 22일
새로운 릴리스	EMR아마존 EKS 버전 6.15.0 출시	2023년 11월 17일
새로운 릴리스	EMR아마존 EKS 6.14.0 릴리스	2023년 10월 17일
업데이트 내용	'관리형 엔드포인트'의 이름을 대화형 엔드포인트로 바꾸고, 대화형 엔드포인트 정식 출시	2023년 9월 29일
새로운 릴리스	EMR아마존 EKS 버전 6.13.0 출시 및 Amazon EMR on EKS를 사용하여 Flink 작업 실행에 대한 퍼블릭 평가판 문서	2023년 9월 12일
새로운 릴리스	EMR아마존 EKS 버전 6.12.0 출시	2023년 7월 21일
새로운 내용	Amazon EMR on EKS에서 Apache Spark의 사용자 지정 스케줄러로 Volcano 사용 추가됨	2023년 6월 13일
새로운 내용	Amazon EMR on EKS에서 Apache Spark의 사용자 지정 스케줄러로 Volcano 사용 추가됨	2023년 6월 13일
새로운 내용	Spark 컨테이너 로그 로테이션 사용 추가됨	2023년 6월 12일

변경 사항	설명	날짜
업데이트 내용	Amazon ECR Public Gallery에서 기본 이미지 정보를 찾기 위한 사용자 지정 이미지 설명서가 업데이트되었습니다.	2023년 6월 8일
새로운 릴리스	EMR아마존 EKS 6.11.0 릴리스	2023년 6월 8일
새로운 내용	Spark 운영자에서 Spark 작업 실행를 추가했고 Amazon EMR on EKS를 사용하여 작업 실행 아래 작업 실행 섹션을 재구성했습니다.	2023년 6월 5일
새로운 내용	Amazon EMR Spark 작업에 수직 자동 조정 사용 및 자체 호스팅 Jupyter Notebook 사용 섹션 2개를 추가함	2023년 5월 4일
문서 기록 페이지	EMRAmazon에 대한 문서 기록 페이지를 만들었습니다EKS.	2023년 3월 13일
관리형 정책 페이지	에서 EMR Amazon용 관리형 정책 페이지를 만들었습니다EKS.	2023년 3월 13일

기계 번역으로 제공되는 번역입니다. 제공된 번역과 원본 영어의 내용이 상충하는 경우에는 영어 버전이 우선합니다.