OpenShift Container Platform 4.3

Metering

在 OpenShift Container Platform 中配置和使用 Metering

Last Updated: 2020-11-30

OpenShift Container Platform 4.3 Metering

在 OpenShift Container Platform 中配置和使用 Metering

法律通告

摘要

本文档提供在 OpenShift Container Platform 中配置和使用 Metering 的说明。

目录

第 1 章 关于 METERING

1.1. METERING 概述

Metering 是一个通用数据分析工具，您可使用该工具编写报告，以处理来自不同数据源的数据。作为集群管理员，您可使用 Metering 来分析集群中的情况。您可以自行编写报告，也可以使用预定义的 SQL 查询来定义如何处理来自现有不同数据源的数据。

Metering 侧重于处理集群内的指标数据，使用 Prometheus 作为默认数据源，支持 Metering 用户针对 Pod、命名空间和 Kubernetes 的其他大部分资源进行报告。

您可以在 OpenShift Container Platform 4.x 集群及更高版本上安装 metering。

1.1.1. Metering 资源

Metering 具有很多资源，可用于管理 Metering 的部署与安装以及 Metering 提供的报告功能。

Metering 使用以下自定义资源定义 (CRD) 来管理；

MeteringConfig	为部署配置 metering 堆栈。包含用于控制 metering 堆栈各个组件的自定义和配置选项。
Reports	控制要使用的查询、查询运行时间、运行频率以及查询结果的存储位置。
ReportQueries	包含用于对 ReportDataSources 中所含数据进行分析的 SQL 查询。
ReportDataSources	控制 ReportQueries 和 Reports 可用数据。支持配置 metering 中使用的不同数据库的访问权限。

第 2 章 安装 METERING

在将 metering 安装到集群中之前，请查看以下部分。

开始安装 Metering 前，请先通过 OperatorHub 安装 Metering Operator。然后再通过创建一个 **CustomResource** 来配置 Metering 实例，这里被称为 MeteringConfig。在安装 Metering Operator 时会创建一个默认的 MeteringConfig，您可使用文档中的示例对其进行修改。创建好 MeteringConfig 后，再安装 metering 堆栈。最后，验证您的安装。

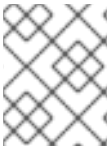
2.1. 先决条件

Metering 需包含以下组件：

- 用于动态卷置备的 StorageClass。Metering 支持多种不同存储解决方案。
- 4GB 内存和 4 个 CPU 内核可用集群容量，至少要有一个具有 2 个 CPU 内核和 2GB 内存容量的节点。
- 由 metering 安装的单个最大 Pod 至少需要 2GB 内存和 2 个 CPU 内核的资源。
    - 内存和 CPU 消耗通常较低，但在运行报告或为较大集群收集数据时会激增。

2.2. 安装 METERING OPERATOR

您可以通过部署 Metering Operator 来安装 metering。Metering Operator 会创建和管理 metering 堆栈的组件。



注意

您不能通过 web 控制台或在 CLI 中使用 **oc new-project** 命令创建名称以 **openshift-** 开始的项目。

2.2.1. 使用 web 控制台安装 metering

使用 OpenShift Container Platform web 控制台安装 Metering Operator。

流程

1. 使用 **oc create -f <file-name>.yaml** 命令为 Metering Operator 创建一个命名空间对象 YAML 文件。您必须使用 CLI 创建命名空间。例如，**metering-namespace.yaml**：

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: openshift-metering (1)
  annotations:
    openshift.io/node-selector: "" (2)
  labels:
    openshift.io/cluster-monitoring: "true"
```

(1) 强烈建议在 **openshift-metering** 命名空间中部署 metering。

(2) 在为操作数 Pod 配置特定的节点选择器前包括此注解。

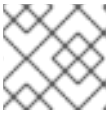
2. 在 OpenShift Container Platform Web 控制台中，点击 **Operators → OperatorHub**。使用 **metering** 过滤以查找 Metering Operator。

3. 点 Metering 卡，查看软件包说明，然后点 **Install**。

4. 选择一个 **Update Channel**、**Installation Mode** 和 **Approval Strategy**。

5. 点 **Subscribe**.

6. 通过切换到 **Operators → Installed Operators** 页来验证 Metering Operator 已被安装。安装完成后，Metering Operator 的状态为 **Succeeded**。



注意

这可能需要几分钟时间才会显示 Metering Operator。

7. 点 **Installed Operators** 页中的 **Metering** 来查看 Operator 的详细信息。在 **Operator Details** 页中，还可创建其他与 metering 相关的资源。

要完成 metering 的安装，请创建一个 MeteringConfig 资源来配置 metering 并安装 metering 堆栈的组件。

2.2.2. 使用 CLI 安装 metering

您可以使用 OpenShift Container Platform CLI 安装 Metering Operator。

流程

1. 为 Metering Operator 创建命名空间对象 YAML 文件。您必须使用 CLI 创建命名空间。例如，**metering-namespace.yaml**:

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: openshift-metering (1)
  annotations:
    openshift.io/node-selector: "" (2)
  labels:
    openshift.io/cluster-monitoring: "true"
```

(1) 强烈建议在 **openshift-metering** 命名空间中部署 metering。

(2) 在为操作数 Pod 配置特定的节点选择器前包括此注解。

2. 创建命名空间：

```
$ oc create -f <file-name>.yaml
```

例如：

```
$ oc create -f openshift-metering.yaml
```

3. 创建 OperatorGroup 对象 YAML 文件：例如，**metering-og**:

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1
kind: OperatorGroup
metadata:
  name: openshift-metering (1)
  namespace: openshift-metering (2)
spec:
  targetNamespaces:
  - openshift-metering
```

1. 名称是任意名称。
2. 指定 **openshift-metering** 命名空间。

4. 创建一个订阅对象 YAML 文件，以便为 Metering Operator 订阅一个命名空间。此对象以 **redhat-operators** CatalogSource 中最新发布的版本为目标。例如, **metering-sub.yaml**:

```
apiVersion: operators.coreos.com/v1alpha1
kind: Subscription
metadata:
  name: metering-ocp (1)
  namespace: openshift-metering (2)
spec:
  channel: "4.3" (3)
  source: "redhat-operators" (4)
  sourceNamespace: "openshift-marketplace"
  name: "metering-ocp"
  installPlanApproval: "Automatic" (5)
```

1. 名称是任意名称。
2. 您必须指定 **openshift-metering** 命名空间。
3. 指定 4.3 作为频道。
4. 指定包含 **metering-ocp** 软件包清单的 **redhat-operators** CatalogSource。如果 OpenShift Container Platform 集群安装在受限网络中（也称为断开连接的集群），请指定配置 Operator LifeCycle Manager (OLM) 时创建的 CatalogSource 对象的名称。
5. 指定 "Automatic" 安装计划批准。

2.3. 安装 METERING 堆栈

将 Metering Operator 添加至集群后，您可通过安装 metering 堆栈来安装 metering 组件。

2.4. 先决条件

- 查看配置选项
- 创建 MeteringConfig 资源。您可通过以下流程生成默认 MeteringConfig，然后根据您安装的具体情况，使用文档中的示例来修改默认文件。查看以下主题以创建 MeteringConfig 资源：
  - 有关配置选项，请查看关于配置 metering。

- 您至少需要配置持久性存储和配置 Hive MetaStore。

重要

openshift-metering 命名空间中只能有一个 MeteringConfig 资源。不支持任何其它配置。

流程

1. 在 Web 控制台中，确保进入 **openshift-metering** 项目中的 Metering Operator 的 **Operator Details** 页面。您可通过点 **Operators → Installed Operators**，然后选择 Metering Operator 进入该页面。
2. 在 **Provided APIs** 项下，点 Metering Configuration 卡上的 **Create Instance**。此操作将打开 YAML 编辑器，其中有一个默认 MeteringConfig 文件，您可通过该文件定义您的配置。

注意

如需示例配置文件和所有支持的配置选项，请查看配置 metering 文档。

3. 在 YAML 编辑器中输入 MeteringConfig 并点 **Create**。

该 MeteringConfig 资源即会开始为您的 metering 堆栈创建必要资源。您现在可继续验证您的安装。

2.5. 验证 METERING 安装

您可以通过执行以下任一方式来验证 metering 的安装：

- 检查 metering 版本中的 Metering Operator ClusterServiceVersion（CSV）。这可以通过 web 控制台或 CLI 完成。

流程 (UI)

1. 进入 **openshift-metering** 命名空间中的 **Operators → Installed Operators**。
2. 点 **Metering Operator**
3. 点 **Subscription** 查看 **Subscription Details**。
4. 检查 **Installed Version**。

流程 (CLI)

- 检查 **openshift-metering** 命名空间中的 Metering Operator CSV:

```
$ oc --namespace openshift-metering get csv
```

在以下示例中，成功安装了 4.3 Metering Operator:

```
NAME                                         DISPLAY                VERSION   REPLACES
PHASE
elasticsearch-operator.4.3.0-202006231303.p0   Elasticsearch Operator   4.3.0-
```

```
202006231303.p0          Succeeded
metering-operator.v4.3.0                Metering        4.3.0
Succeeded
```

- 检查是否已创建 **openshift-metering** 命名空间中所需的所有 Pod。这可以通过 web 控制台或 CLI 完成。

注意

很多 Pod 在就绪前需要依靠其他组件才能发挥作用。如果其他 Pod 需要很长时间才能启动，则一些 Pod 可能会重启。这预期会在 Metering Operator 安装过程中发生。

流程 (UI)

- 在 metering 命名空间中导航至 **Workloads → Pods**，验证是否已创建 Pod。安装 metering 堆栈后可能需要几分钟时间。

流程 (CLI)

- 检查是否在 **openshift-metering** 命名空间中创建了所有必需的 Pod:

```
$ oc -n openshift-metering get pods
```

输出显示所有 Pod 在 **Ready** 列中被创建：

```
NAME                                  READY   STATUS    RESTARTS   AGE
hive-metastore-0                      2/2     Running   0          3m28s
hive-server-0                         3/3     Running   0          3m28s
metering-operator-68dd64cfb6-2k7d9    2/2     Running   0          5m17s
presto-coordinator-0                  2/2     Running   0          3m9s
reporting-operator-5588964bf8-x2tkn   2/2     Running   0          2m40s
```

- 验证 **ReportDataSources** 是否开始导入数据，这可以通过检查 **EARLIEST METRIC** 栏中的有效时间戳实现。这可能需要几分钟。过滤掉未不会导入数据的带有"-raw"的 **ReportDataSources**：

```
$ oc get reportdatasources -n openshift-metering | grep -v raw
```

```
$ oc get reportdatasources -n openshift-metering | grep -v raw
NAME                                  EARLIEST METRIC       NEWEST METRIC         IMPORT
START          IMPORT END            LAST IMPORT TIME      AGE
node-allocatable-cpu-cores            2019-08-05T16:52:00Z  2019-08-05T18:52:00Z
2019-08-05T16:52:00Z  2019-08-05T18:52:00Z  2019-08-05T18:54:45Z  9m50s
node-allocatable-memory-bytes         2019-08-05T16:51:00Z  2019-08-05T18:51:00Z
2019-08-05T16:51:00Z  2019-08-05T18:51:00Z  2019-08-05T18:54:45Z  9m50s
node-capacity-cpu-cores               2019-08-05T16:51:00Z  2019-08-05T18:29:00Z
2019-08-05T16:51:00Z  2019-08-05T18:29:00Z  2019-08-05T18:54:39Z  9m50s
node-capacity-memory-bytes            2019-08-05T16:52:00Z  2019-08-05T18:41:00Z
2019-08-05T16:52:00Z  2019-08-05T18:41:00Z  2019-08-05T18:54:44Z  9m50s
persistentvolumeclaim-capacity-bytes  2019-08-05T16:51:00Z  2019-08-05T18:29:00Z
2019-08-05T16:51:00Z  2019-08-05T18:29:00Z  2019-08-05T18:54:43Z  9m50s
persistentvolumeclaim-phase           2019-08-05T16:51:00Z  2019-08-05T18:29:00Z
2019-08-05T16:51:00Z  2019-08-05T18:29:00Z  2019-08-05T18:54:28Z  9m50s
persistentvolumeclaim-request-bytes   2019-08-05T16:52:00Z  2019-08-05T18:30:00Z
```

```
2019-08-05T16:52:00Z   2019-08-05T18:30:00Z   2019-08-05T18:54:34Z   9m50s
persistentvolumeclaim-usage-bytes          2019-08-05T16:52:00Z   2019-08-05T18:30:00Z
2019-08-05T16:52:00Z   2019-08-05T18:30:00Z   2019-08-05T18:54:36Z   9m49s
pod-limit-cpu-cores                        2019-08-05T16:52:00Z   2019-08-05T18:30:00Z   2019-
08-05T16:52:00Z   2019-08-05T18:30:00Z   2019-08-05T18:54:26Z   9m49s
pod-limit-memory-bytes                     2019-08-05T16:51:00Z   2019-08-05T18:40:00Z   2019-
08-05T16:51:00Z   2019-08-05T18:40:00Z   2019-08-05T18:54:30Z   9m49s
pod-persistentvolumeclaim-request-info     2019-08-05T16:51:00Z   2019-08-05T18:40:00Z
2019-08-05T16:51:00Z   2019-08-05T18:40:00Z   2019-08-05T18:54:37Z   9m49s
pod-request-cpu-cores                      2019-08-05T16:51:00Z   2019-08-05T18:18:00Z   2019-
08-05T16:51:00Z   2019-08-05T18:18:00Z   2019-08-05T18:54:24Z   9m49s
pod-request-memory-bytes                   2019-08-05T16:52:00Z   2019-08-05T18:08:00Z
2019-08-05T16:52:00Z   2019-08-05T18:08:00Z   2019-08-05T18:54:32Z   9m49s
pod-usage-cpu-cores                        2019-08-05T16:52:00Z   2019-08-05T17:57:00Z   2019-
08-05T16:52:00Z   2019-08-05T17:57:00Z   2019-08-05T18:54:10Z   9m49s
pod-usage-memory-bytes                     2019-08-05T16:52:00Z   2019-08-05T18:08:00Z
2019-08-05T16:52:00Z   2019-08-05T18:08:00Z   2019-08-05T18:54:20Z   9m49s
```

当所有 Pod 就绪，且验证了数据已可以被导入后，您就可以开始使用 metering 来收集数据并对集群进行报告。

2.6. 其他资源

- 有关配置步骤和可用存储平台的更多信息，请参阅配置持久性存储。
- 有关配置 Hive 的步骤，请参阅配置 Hive Metastore。

第 3 章 配置 METERING

3.1. 关于配置 METERING

名为 **MeteringConfig** 的 **CustomResource** 指定了 metering 安装的所有配置详情。首次安装 metering 堆栈时，会生成一个默认 **MeteringConfig**。使用文档中的示例来修订此默认文件。请记住以下关键点：

- 您至少需要配置持久性存储和配置 Hive MetaStore。
- 大部分默认配置设置都可以正常工作，但对于大型部署或高度自定义的部署来说还应仔细检查所有配置选项。
- 部分配置选项在安装后将无法修改。

对于安装后可修改的配置选项，请在 **MeteringConfig** 中进行更改并重新应用该文件。

3.2. 通用配置选项

3.2.1. 资源请求和限值

您可针对 Pod 和卷调整 CPU、内存或存储资源请求和/或限值。以下 **default-resource-limits.yaml** 提供了一个针对各个组件设置资源请求和限值的示例。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: MeteringConfig
metadata:
  name: "operator-metering"
spec:
  reporting-operator:
    spec:
      resources:
        limits:
          cpu: 1
          memory: 500Mi
        requests:
          cpu: 500m
          memory: 100Mi
  presto:
    spec:
      coordinator:
        resources:
          limits:
            cpu: 4
            memory: 4Gi
          requests:
            cpu: 2
            memory: 2Gi

      worker:
        replicas: 0
        resources:
          limits:
            cpu: 8
            memory: 8Gi
```

```
        requests:
          cpu: 4
          memory: 2Gi

  hive:
    spec:
      metastore:
        resources:
          limits:
            cpu: 4
            memory: 2Gi
          requests:
            cpu: 500m
            memory: 650Mi
        storage:
          class: null
          create: true
          size: 5Gi
      server:
        resources:
          limits:
            cpu: 1
            memory: 1Gi
          requests:
            cpu: 500m
            memory: 500Mi
```

3.2.2. 节点选择器

您可以在特定节点集合上运行 metering 组件。在 metering 组件上设置 **nodeSelector** 来控制组件的调度位置。以下 **node-selectors.yaml** 文件提供了一个针对各个组件设置节点选择器的示例。

注意

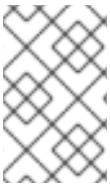
为 operand Pod 配置特定节点选择器前，将 **openshift.io/node-selector: ""** 命名空间注解添加到 metering 命名空间 YAML 文件。将 **""** 指定为注解值。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: MeteringConfig
metadata:
  name: "operator-metering"
spec:
  reporting-operator:
    spec:
      nodeSelector:
        "node-role.kubernetes.io/infra": "" (1)

  presto:
    spec:
      coordinator:
        nodeSelector:
          "node-role.kubernetes.io/infra": "" (2)
      worker:
        nodeSelector:
```

```
      "node-role.kubernetes.io/infra": "" 3
hive:
  spec:
    metastore:
      nodeSelector:
        "node-role.kubernetes.io/infra": "" 4
    server:
      nodeSelector:
        "node-role.kubernetes.io/infra": "" 5
```

1 2 3 4 5 添加 **nodeSelector** 参数，并设为适用于您想要移动的组件的值。您可以根据为节点指定的值，按所示格式使用 **nodeSelector** 或使用键-值对。



注意

为 operand Pod 配置特定节点选择器前，将 **openshift.io/node-selector: ""** 命名空间注解添加到 metering 命名空间 YAML 文件。在项目上设置 **openshift.io/node-selector** 注解时，该值优先于集群范围的调度程序对象中的 **spec.defaultNodeSelector** 字段的值。

验证

您可以通过执行以下任一检查来验证 metering 节点选择器：

- 验证 MeteringConfig 自定义资源中配置的节点的 IP 地址是否正确调度了 metering 的所有 Pod:

  流程

  1. 检查 **openshift-metering** 命名空间中的所有 pod:

     ```
     $ oc --namespace openshift-metering get pods -o wide
     ```

     输出显示了在 **openshift-metering** 命名空间中运行的每个 Pod 的 **NODE** 和对应 **IP**:

     ```
     NAME                                  READY   STATUS    RESTARTS   AGE     IP            NODE
     NOMINATED NODE   READINESS GATES
     hive-metastore-0                      1/2     Running   0          4m33s   10.129.2.26   ip-10-0-210-
     167.us-east-2.compute.internal   <none>           <none>
     hive-server-0                         2/3     Running   0          4m21s   10.128.2.26   ip-10-0-150-
     175.us-east-2.compute.internal   <none>           <none>
     metering-operator-964b4fb55-4p699     2/2     Running   0          7h30m   10.131.0.33   ip-
     10-0-189-6.us-east-2.compute.internal    <none>           <none>
     nfs-server                            1/1     Running   0          7h30m   10.129.2.24   ip-10-0-210-
     167.us-east-2.compute.internal   <none>           <none>
     presto-coordinator-0                  2/2     Running   0          4m8s    10.131.0.35   ip-10-0-
     189-6.us-east-2.compute.internal    <none>           <none>
     reporting-operator-869b854c78-8g2x5   1/2     Running   0          7h27m   10.128.2.25   ip-
     10-0-150-175.us-east-2.compute.internal   <none>           <none>
     ```

  2. 将 **openshift-metering** 命名空间中的节点与集群中的每个节点 **NAME** 进行比较：

     ```
     $ oc get nodes
     ```

     ```
     NAME                                        STATUS   ROLES    AGE   VERSION
     ```

```
ip-10-0-147-106.us-east-2.compute.internal   Ready    master   14h   v1.18.3+6025c28
ip-10-0-150-175.us-east-2.compute.internal   Ready    worker   14h   v1.18.3+6025c28
ip-10-0-175-23.us-east-2.compute.internal    Ready    master   14h   v1.18.3+6025c28
ip-10-0-189-6.us-east-2.compute.internal     Ready    worker   14h   v1.18.3+6025c28
ip-10-0-205-158.us-east-2.compute.internal   Ready    master   14h   v1.18.3+6025c28
ip-10-0-210-167.us-east-2.compute.internal   Ready    worker   14h   v1.18.3+6025c28
```

- 验证 MeteringConfig 自定义资源中节点选择器配置不会影响集群范围节点选择器配置，因此没有调度 metering operand Pod。

  流程

  - 使用 **spec.defaultNodeSelector** 字段检查集群范围的调度程序对象，该字段显示调度 Pod 的默认位置：

    ```
    $ oc get schedulers.config.openshift.io cluster -o yaml
    ```

3.3. 配置持久性存储

metering 需要持久性存储来长久保留通过 **metering-operator** 收集的数据并存储报告结果。它支持多种存储系统和存储格式。选择您的存储系统并修改示例配置文件，以便为您的 metering 安装配置持久性存储。

3.3.1. 将数据存储至 Amazon S3 中

Metering 可以使用现有的 Amazon S3 存储桶，或为存储创建存储桶。

注意

Metering 不会管理或删除任何 S3 存储桶数据。卸载 metering 时，必须手动清理用于存储 metering 数据的 S3 存储桶。

要将 Amazon S3 用于存储，请编辑以下示例 **s3-storage.yaml** 文件中的 **spec.storage** 部分。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: MeteringConfig
metadata:
  name: "operator-metering"
spec:
  storage:
    type: "hive"
    hive:
      type: "s3"
      s3:
        bucket: "bucketname/path/" 1
        region: "us-west-1" 2
        secretName: "my-aws-secret" 3
        # Set to false if you want to provide an existing bucket, instead of
        # having metering create the bucket on your behalf.
        createBucket: true 4
```

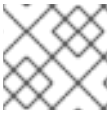
1 指定要存储数据的存储桶的名称。您可选择指定存储桶中的路径。

2 指定存储桶的区域。

3 metering 命名空间中的一个 secret 的名称。它包含了 AWS 凭证信息（**data.aws-access-key-id** 和 **data.aws-secret-access-key**）。更多详情请见以下示例。

4 如果要提供现有 S3 存储桶，或者如果不想提供具有 **CreateBucket** 权限的 IAM 凭证，则把该字段设置为 **false**。

使用以下示例 secret 作为模板。

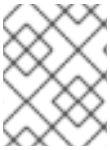


注意

Aws-access-key-id 值和 **aws-secret-access-key** 值必须采用 base64 编码。

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: your-aws-secret
data:
  aws-access-key-id: "dGVzdAo="
  aws-secret-access-key: "c2VjcmV0Cg=="
```

您可使用以下命令创建 secret。



注意

该命令会对您的 **aws-access-key-id** 值和 **aws-secret-access-key** 值自动进行 base64 编码。

```
oc create secret -n openshift-metering generic your-aws-secret --from-literal=aws-access-key-id=your-access-key  --from-literal=aws-secret-access-key=your-secret-key
```

aws-access-key-id 和 **aws-secret-access-key** 凭证必须具有存储桶的读取和写入权限。有关授予所需权限的 IAM 策略的示例，请参阅以下 **aws/read-write.json** 文件。

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Sid": "1",
         "Effect": "Allow",
         "Action": [
            "s3:AbortMultipartUpload",
            "s3:DeleteObject",
            "s3:GetObject",
            "s3:HeadBucket",
            "s3:ListBucket",
            "s3:ListMultipartUploadParts",
            "s3:PutObject"
         ],
         "Resource": [
            "arn:aws:s3:::operator-metering-data/*",
            "arn:aws:s3:::operator-metering-data"
```

```
        ]
      }
    ]
}
```

如果将 **spec.storage.hive.s3.createBucket** 设置为 **true** 或取消设置，则需使用以下 **aws/read-write-create.json** 文件，其中包含创建和删除存储桶的权限。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "1",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:AbortMultipartUpload",
                "s3:DeleteObject",
                "s3:GetObject",
                "s3:HeadBucket",
                "s3:ListBucket",
                "s3:CreateBucket",
                "s3:DeleteBucket",
                "s3:ListMultipartUploadParts",
                "s3:PutObject"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::operator-metering-data/*",
                "arn:aws:s3:::operator-metering-data"
            ]
        }
    ]
}
```

3.3.2. 将数据存储至 S3 兼容存储中

要使用 S3 兼容存储，如 Noobaa，请编辑以下示例 **s3-compatible-storage.yaml** 文件中的 **spec.storage** 部分。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: MeteringConfig
metadata:
  name: "operator-metering"
spec:
  storage:
    type: "hive"
    hive:
      type: "s3Compatible"
      s3Compatible:
        bucket: "bucketname" (1)
        endpoint: "http://example:port-number" (2)
        secretName: "my-aws-secret" (3)
```

(1) 指定 S3 兼容存储桶的名称。

2 指定存储端点。

3 metering 命名空间中的一个 secret 的名称。它包含了 AWS 凭证信息（**data.aws-access-key-id** 和 **data.aws-secret-access-key**）。详情请见以下示例。

使用以下示例 secret 作为模板。

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: your-aws-secret
data:
  aws-access-key-id: "dGVzdAo="
  aws-secret-access-key: "c2VjcmV0Cg=="
```

3.3.3. 将数据存储至 Microsoft Azure 中

要将数据存储至 Azure blob 存储中，必须使用已有容器。编辑以下示例 **azure-blob-storage.yaml** 文件中的 **spec.storage** 部分。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: MeteringConfig
metadata:
  name: "operator-metering"
spec:
  storage:
    type: "hive"
    hive:
      type: "azure"
      azure:
        container: "bucket1" 1
        secretName: "my-azure-secret" 2
        rootDirectory: "/testDir" 3
```

1 指定容器名称。

2 指定 metering 命名空间中的 secret。更多详情请见以下示例。

3 您可选择指定要存储数据的目录。

使用以下示例 secret 作为模板。

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: your-azure-secret
data:
  azure-storage-account-name: "dGVzdAo="
  azure-secret-access-key: "c2VjcmV0Cg=="
```

您可使用以下命令创建 secret。

```
oc create secret -n openshift-metering generic your-azure-secret --from-literal=azure-storage-account-name=your-storage-account-name --from-literal=azure-secret-access-key=your-secret-key
```

3.3.4. 将数据存储至 Google Cloud Storage 中

要将数据存储至 Google Cloud Storage 中，必须使用已有存储桶。编辑以下示例 **gcs-storage.yaml** 文件中的 **spec.storage** 部分。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: MeteringConfig
metadata:
  name: "operator-metering"
spec:
  storage:
    type: "hive"
    hive:
      type: "gcs"
      gcs:
        bucket: "metering-gcs/test1" 1
        secretName: "my-gcs-secret" 2
```

1. 指定存储桶的名称。您可选择在存储桶中指定要存储数据的目录。
2. 指定 metering 命名空间中的 secret。详情请见以下示例。

使用以下示例 secret 作为模板。

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: your-gcs-secret
data:
  gcs-service-account.json: "c2VjcmV0Cg=="
```

您可使用以下命令创建 secret。

```
oc create secret -n openshift-metering generic your-gcs-secret --from-file gcs-service-account.json=/path/to/your/service-account-key.json
```

3.3.5. 将数据存储至共享卷中

注意

不建议 metering 使用 NFS。

在默认情况下，metering 没有存储，但它可使用任何 ReadWriteMany PersistentVolume 或置备了一个 ReadWriteMany PersistentVolume 的任何 StorageClass。

流程

- 要将 ReadWriteMany PersistentVolume 用于存储，请修改以下 **shared-storage.yaml** 文件。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: MeteringConfig
metadata:
  name: "operator-metering"
spec:
  storage:
    type: "hive"
    hive:
      type: "sharedPVC"
      sharedPVC:
        claimName: "metering-nfs" 1
        # uncommment the lines below to provision a new PVC using the specified 2
        # storageClass.
        # createPVC: true
        # storageClass: "my-nfs-storage-class"
        # size: 5Gi
```

从以下配置选项中任选一个：

1. 将 **storage.hive.sharedPVC.claimName** 设置为一个现存 ReadWriteMany PersistentVolumeClaim (PVC) 的名称。如果您没有使用动态卷置备，或希望对 PersistentVolume 的创建方式拥有更多控制权，则需要这个设置。

2. 将 **storage.hive.sharedPVC.createPVC** 设置为 **true** 并将 **storage.hive.sharedPVC.storageClass** 设置为一个具有 ReadWriteMany 访问模式的 StorageClass 的名称。该操作将使用动态卷置备来自动创建卷。

3.4. 配置 HIVE METASTORE

Hive metastore 负责存储所有在 Presto 和 Hive 中创建的数据库表的元数据。metastore 默认会将这些信息存储在附加到 Pod 上的 **PersistentVolume** 中的本地嵌入式 Derby 数据库中。

通常，Hive metastore 的默认配置适用于小型集群，但用户可能希望通过使用专用 SQL 数据库存储 Hive metastore 数据来提高性能或从集群中移出存储要求。

3.4.1. 配置 PersistentVolume

Hive 默认需要一个 PersistentVolume 才可运行。

hive-metastore-db-data 为默认需要的主 PersistentVolumeClaim (PVC)。Hive metastore 使用该 PVC 存储与表相关的元数据，如表名称、列和位置。处理查询时，Presto 和 Hive 服务器可使用 Hive metastore 来查找表元数据。如果使用 MySQL 或 PostgreSQL 作为 Hive metastore 的数据库，则不需要这个要求。

为了进行安装，Hive metastore 要求通过一个 StoreClass 启用动态卷置备功能，一个有正确容量的持久性卷需要预先被手动创建，或使用已存在的 MySQL 或 PostgreSQL 数据库。

3.4.1.1. 为 Hive metastore 配置存储类

要为 **hive-metastore-db-data** PVC 配置和指定 StorageClass，请在 MeteringConfig 中指定 StorageClass。以下 **metastore-storage.yaml** 文件包含 StorageClass 部分的示例。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
```

```
kind: MeteringConfig
metadata:
  name: "operator-metering"
spec:
  hive:
    spec:
      metastore:
        storage:
          # Default is null, which means using the default storage class if it exists.
          # If you wish to use a different storage class, specify it here
          # class: "null" (1)
          size: "5Gi"
```

1 取消此行的注释，并将 **null** 替换为要使用的 StorageClass 名称。使用 **null** 值会使 metering 使用集群的默认 StorageClass。

3.4.1.2. 配置 Hive Metastore 的卷大小

使用以下 **MetaStore-storage.yaml** 文件作为模板。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: MeteringConfig
metadata:
  name: "operator-metering"
spec:
  hive:
    spec:
      metastore:
        storage:
          # Default is null, which means using the default storage class if it exists.
          # If you wish to use a different storage class, specify it here
          # class: "null"
          size: "5Gi" (1)
```

1 将 **size** 值替换为您所需容量。示例文件显示“5Gi”。

3.4.2. 对 Hive metastore 使用 MySQL 或 PostgreSQL

默认安装的 metering 会把 Hive 配置为使用名为 Derby 的嵌入式 Java 数据库。该配置不适用于较大环境，它可以被替换为使用 MySQL 或 PostgreSQL 数据库。如果您的部署需要 Hive 使用 MySQL 或 PostgreSQL 数据库，则请使用以下配置示例文件。

有 4 个配置选项可用于控制 Hive metastore 所用数据库： url、driver、username 和 password。

使用以下示例配置文件配置 Hive 使用 MySQL 数据库：

```
spec:
  hive:
    spec:
      metastore:
        storage:
          create: false
      config:
```

```
    db:
      url: "jdbc:mysql://mysql.example.com:3306/hive_metastore"
      driver: "com.mysql.jdbc.Driver"
      username: "REPLACEME"
      password: "REPLACEME"
```

您可使用 **spec.hive.config.url** 来传递其他 JDBC 参数。更多详情请参阅 MySQL Connector/J 文档。

使用以下示例配置文件配置 Hive 使用 PostgreSQL 数据库：

```
spec:
  hive:
    spec:
      metastore:
        storage:
          create: false
      config:
        db:
          url: "jdbc:postgresql://postgresql.example.com:5432/hive_metastore"
          driver: "org.postgresql.Driver"
          username: "REPLACEME"
          password: "REPLACEME"
```

您可使用 URL 来传递其他 JDBC 参数。更多详情请参阅 PostgreSQL JDBC 驱动程序文档。

3.5. 配置 REPORTING-OPERATOR

reporting-operator 负责从 Prometheus 中收集数据，存储指标数据至 Presto 中，对 Presto 运行报告查询，并通过 HTTP API 显示查询结果。配置 Operator 主要通过 **MeteringConfig** 文件进行。

3.5.1. Prometheus 连接

在 OpenShift Container Platform 上安装 metering 时，使用 https://prometheus-k8s.openshift-monitoring.svc:9091/ 访问 Prometheus。

为保护与 Prometheus 的连接，默认 metering 安装使用 OpenShift Container Platform 的 CA。如果您的 Prometheus 实例使用了不同的 CA，则可通过 ConfigMap 来添加该 CA。请参见以下示例。

```
spec:
  reporting-operator:
    spec:
      config:
        prometheus:
          certificateAuthority:
            useServiceAccountCA: false
            configMap:
              enabled: true
              create: true
              name: reporting-operator-certificate-authority-config
              filename: "internal-ca.crt"
              value: |
                -----BEGIN CERTIFICATE-----
                (snip)
                -----END CERTIFICATE-----
```

另外，要使系统的 CA 可以支持公共的证书，请将 **ServiceAccountCA** 和 **configMap.enabled** 设置为 **false**。

此外，还可将 **reporting-operator** 配置为使用一个指定的 token 令牌搭配 Prometheus 进行身份验证。请参见以下示例。

```
spec:
  reporting-operator:
    spec:
      config:
        prometheus:
          metricsImporter:
            auth:
              useServiceAccountToken: false
              tokenSecret:
                enabled: true
                create: true
                value: "abc-123"
```

3.5.2. 公开 reporting API

在 OpenShift Container Platform 中，默认 metering 安装会自动公开一个路由，以提供报告 API（reporting API）。它提供以下功能：

- 自动 DNS
- 基于集群 CA 的自动 TLS

此外，默认安装还支持利用 OpenShift 服务来提供证书，以通过 TLS 保护报告 API。OpenShift Oauth 代理被部署为 **reporting-operator** 的 side-car 容器，通过身份验证来保护报告 API。

3.5.2.1. 使用 OpenShift 身份验证

报告 API 默认通过 TLS 和身份验证进行保护。可通过配置 **reporting-operator** 以部署包含 **reporting-operator** 容器和运行 OpenShift auth-proxy 的 sidecar 容器的 Pod 来实现这一目的。

要访问报告 API，Metering Operator 会公开一个路由。路由安装好后，即可运行以下命令获取该路由的主机名。

```
METERING_ROUTE_HOSTNAME=$(oc -n openshift-metering get routes metering -o json | jq -r
'.status.ingress[].host')
```

下一步，设置身份验证，可使用服务帐户令牌验证，也可通过用户名/密码进行基础验证。

3.5.2.1.1. 使用服务帐户令牌进行身份验证

要使用此法，您需要在报告 Operator 的服务账户中使用令牌，并将 bearer 令牌传输至以下命令中的身份验证标头中：

```
TOKEN=$(oc -n openshift-metering serviceaccounts get-token reporting-operator)
curl -H "Authorization: Bearer $TOKEN" -k
"https://$METERING_ROUTE_HOSTNAME/api/v1/reports/get?name=[Report
Name]&namespace=openshift-metering&format=[Format]"
```

务必要替换上面 URL 中的 **name=[Report Name]** 和 **format=[Format]** 参数。**format** 参数可为 json、csv 或 tabular。

3.5.2.1.2. 使用用户名和密码进行身份验证

我们可使用用户名和密码组合进行基础身份验证，用户名和密码已在 htpasswd 文件的内容中指定。在默认情况下，会创建一个包括空 htpasswd 数据的 secret。您可通过配置 **reporting-operator.spec.authProxy.htpasswd.data** 和 **reporting-operator.spec.authProxy.htpasswd.createSecret** 键来使用此法。

在 MeteringConfig 中指定了以上内容后，即可运行以下命令：

```
curl -u testuser:password123 -k "https://$METERING_ROUTE_HOSTNAME/api/v1/reports/get?name=[Report Name]&namespace=openshift-metering&format=[Format]"
```

务必将 **testuser:password123** 替换为有效的用户名和密码组合。

3.5.2.2. 手动配置身份验证

要手动配置身份验证，或在 **report-operator** 中禁用 OAuth，必须在 MeteringConfig 中设置 **spec.tls.enabled: false**。

警告

该设置同时还禁用 **report-operator**、presto 和 hive 之间的所有 TLS/身份验证。您需要自行手动配置这些资源。

身份验证可通过配置以下选项来启用。启用身份验证会将 **reporting-operator** Pod 配置为将 OpenShift auth-proxy 作为 Pod 中的 sidecar 来运行。这样做会调整端口，以便 **report-operator** API 不会被直接公开，而是通过 auth-proxy sidecar 容器进行代理。

- reporting-operator.spec.authProxy.enabled
- reporting-operator.spec.authProxy.cookie.createSecret
- reporting-operator.spec.authProxy.cookie.seed

您需要将 **reporting-operator.spec.authProxy.enabled** 和 **reporting-operator.spec.authProxy.cookie.createSecret** 设置为 **true**，将 **reporting-operator.spec.authProxy.cookie.seed** 设置为 32 个字符的随机字符串。

您可使用以下命令来生成 32 个字符的随机字符串。

```
$ openssl rand -base64 32 | head -c32; echo.
```

3.5.2.2.1. 令牌身份验证

当以下选项被设置为 **true** 时，将针对报告 REST API 启用使用 bearer 令牌的身份验证。bearer 令牌可由服务账户或用户提供。

- reporting-operator.spec.authProxy.subjectAccessReview.enabled
- reporting-operator.spec.authProxy.delegateURLs.enabled

启用身份验证后，必须通过以下任一角色向用于查询该用户或 **serviceAccount** 报告 API 的 bearer 令牌授予访问权限：

- report-exporter
- reporting-admin
- reporting-viewer
- metering-admin
- metering-viewer

metering-operator 可为您创建 RoleBindings，从而通过在 **spec.permissions** 部分指定主题列表来授予这些权限。例如，请参阅以下 **advanced-auth.yaml** 示例配置。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: MeteringConfig
metadata:
  name: "operator-metering"
spec:
  permissions:
    # anyone in the "metering-admins" group can create, update, delete, etc any
    # metering.openshift.io resources in the namespace.
    # This also grants permissions to get query report results from the reporting REST API.
    meteringAdmins:
    - kind: Group
      name: metering-admins
    # Same as above except read only access and for the metering-viewers group.
    meteringViewers:
    - kind: Group
      name: metering-viewers
    # the default serviceaccount in the namespace "my-custom-ns" can:
    # create, update, delete, etc reports.
    # This also gives permissions query the results from the reporting REST API.
    reportingAdmins:
    - kind: ServiceAccount
      name: default
      namespace: my-custom-ns
    # anyone in the group reporting-readers can get, list, watch reports, and
    # query report results from the reporting REST API.
    reportingViewers:
    - kind: Group
      name: reporting-readers
    # anyone in the group cluster-admins can query report results
    # from the reporting REST API. So can the user bob-from-accounting.
    reportExporters:
    - kind: Group
      name: cluster-admins
    - kind: User
      name: bob-from-accounting
```

```
reporting-operator:
  spec:
    authProxy:
      # htpasswd.data can contain htpasswd file contents for allowing auth
      # using a static list of usernames and their password hashes.
      #
      # username is 'testuser' password is 'password123'
      # generated htpasswdData using: `htpasswd -nb -s testuser password123`
      # htpasswd:
      #   data: |
      #     testuser:{SHA}y/2sYAj5yrQIN4TL0YdPdmGNKpc=
      #
      # change REPLACEME to the output of your htpasswd command
      htpasswd:
        data: |
          REPLACEME
```

另外，您还可使用任何具有授予 **reports/export get** 权限规则的角色。具体指 **get reporting-operator** 命名空间中报告资源的 **export** 子资源的访问权限。例如：**admin** 和 **cluster-admin**。

reporting-operator 和 **metering-operator serviceAccounts** 默认均具有这些权限，其令牌可用于身份验证。

3.5.2.2.2. 基础身份验证（用户名/密码）

在进行基础身份验证时，您可在 **reporting-operator.spec.authProxy.htpasswd.data** 中提供用户名和密码。用户名和密码的格式必须与 htpasswd 文件中相同。设置完成后，即可使用 HTTP 基础身份验证来提供您的用户名和密码，**htpasswdData** 内容中具有该用户名和密码的对应条目。

3.6. 配置 AWS 账单相关性

metering 可将集群使用量信息与 AWS 详细账单信息相关联，并在资源使用量中附上相应金额。对于 EC2 中运行的集群，您可通过修改以下示例 **aws-billing.yaml** 文件来启用这一功能。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: MeteringConfig
metadata:
  name: "operator-metering"
spec:
  openshift-reporting:
    spec:
      awsBillingReportDataSource:
        enabled: true
        # Replace these with where your AWS billing reports are
        # stored in S3.
        bucket: "<your-aws-cost-report-bucket>" 1
        prefix: "<path/to/report>"
        region: "<your-buckets-region>"

  reporting-operator:
    spec:
      config:
        aws:
          secretName: "<your-aws-secret>" 2
```

```
  presto:
    spec:
      config:
        aws:
          secretName: "<your-aws-secret>" 3

  hive:
    spec:
      config:
        aws:
          secretName: "<your-aws-secret>" 4
```

要启用 AWS 账单关联功能，先要确保启用了 AWS 成本和使用量报告。有关更多信息，请参阅 AWS 文档中的 AWS 成本和使用量报告。

1 在您的 AWS 详细账单报告对应位置更新存储桶、前缀和区域。

2 3 4 所有 **secretName** 字段均应设置为 metering 命名空间中的 secret 的名称，包含 **data.aws-access-key-id** 和 **data.aws-secret-access-key** 字段中的 AWS 凭证。更多详情请见以下示例 secret 文件。

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: <your-aws-secret>
data:
  aws-access-key-id: "dGVzdAo="
  aws-secret-access-key: "c2VjcmV0Cg=="
```

要将数据存储至 S3，**aws-access-key-id** 和 **aws-secret-access-key** 凭证必须具有存储桶的读取和写入权限。有关授予所需权限的 IAM 策略的示例，请参阅以下 **aws/read-write.json** 文件。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "1",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:AbortMultipartUpload",
                "s3:DeleteObject",
                "s3:GetObject",
                "s3:HeadBucket",
                "s3:ListBucket",
                "s3:ListMultipartUploadParts",
                "s3:PutObject"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::operator-metering-data/*", 1
                "arn:aws:s3:::operator-metering-data" 2
            ]
        }
    ]
}
```

```
{
   "Version": "2012-10-17",
   "Statement": [
      {
         "Sid": "1",
         "Effect": "Allow",
         "Action": [
            "s3:AbortMultipartUpload",
            "s3:DeleteObject",
            "s3:GetObject",
            "s3:HeadBucket",
            "s3:ListBucket",
            "s3:ListMultipartUploadParts",
            "s3:PutObject"
         ],
         "Resource": [
            "arn:aws:s3:::operator-metering-data/*", 3
            "arn:aws:s3:::operator-metering-data" 4
         ]
      }
   ]
}
```

1 2 3 4 将 **operator-metering-data** 替换为您的存储桶的名称。

这一步可在安装前或安装后完成。安装后禁用可能会导致 **reporting-operator** 出错。

第 4 章 REPORTS

4.1. 关于报告

报告（Report）是一个 API 对象，提供了一种使用 SQL 查询来管理定期 ETL（Extract Transform and Load）任务的方法。这类报告通过使用其他 Metering 资源编制而成，资源包括提供要运行的实际 SQL 查询的 **ReportQueries**，以及定义 ReportQueries 和 Reports 可用数据的 **ReportDataSources**。

很多用例均可通过与 metering 一同安装的预定义 **ReportQueries** 和 **ReporDataSources** 解决，因此，除非您有未被预定义的用例，否则将不需要自行定义用例。

4.1.1. Reports

报告自定义资源用于管理报告的执行和状态。metering 会生成通过使用量数据源导出的报告，用于进一步分析和过滤。

一个报告资源即代表一个任务，该任务管理数据库表并根据时间表使用新信息来更新报告。报告通过 reporting-operator HTTP API 来公开表中数据。带有 **spec.schedule** 字段集的报告会始终运行，并跟踪所收集数据的时间段。这样可确保如果 metering 关闭或不可用，报告将从停止处开始回填数据。如果未设置时间表，则报告将在 **reportingStart** 和 **reportingEnd** 处指定的时间运行一次。报告默认会等待 ReportDataSources 完全导入报告周期内的所有数据。如果报告有时间表，则会等到当前处理周期内的数据导入完成后才会开始运行。

4.1.1.1. 有时间表的报告示例

以下报告示例将包含每个 Pod 的 CPU 请求信息，将每小时运行一次，每次运行时均会添加最后几小时的数据。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: Report
metadata:
  name: pod-cpu-request-hourly
spec:
  query: "pod-cpu-request"
  reportingStart: "2019-07-01T00:00:00Z"
  schedule:
    period: "hourly"
    hourly:
      minute: 0
      second: 0
```

4.1.1.2. 无时间表的报告示例（运行一次）

以下报告示例将包含 7 月份所有 Pod 的 CPU 请求信息。完成后，便不会再运行。

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: Report
metadata:
  name: pod-cpu-request-hourly
spec:
  query: "pod-cpu-request"
  reportingStart: "2019-07-01T00:00:00Z"
  reportingEnd: "2019-07-31T00:00:00Z"
```

4.1.1.3. 查询

ReportQuery 用于生成报告的名称。报告查询会控制报告的架构以及结果的处理方式。

query 为必填字段。

使用 **oc** CLI 获取可用 ReportQuery 对象列表：

```
$ oc -n openshift-metering get reportqueries
NAME                                         AGE
cluster-cpu-capacity                         23m
cluster-cpu-capacity-raw                     23m
cluster-cpu-usage                            23m
cluster-cpu-usage-raw                        23m
cluster-cpu-utilization                      23m
cluster-memory-capacity                      23m
cluster-memory-capacity-raw                  23m
cluster-memory-usage                         23m
cluster-memory-usage-raw                     23m
cluster-memory-utilization                   23m
cluster-persistentvolumeclaim-request        23m
namespace-cpu-request                        23m
namespace-cpu-usage                          23m
namespace-cpu-utilization                    23m
namespace-memory-request                     23m
namespace-memory-usage                       23m
namespace-memory-utilization                 23m
namespace-persistentvolumeclaim-request      23m
namespace-persistentvolumeclaim-usage        23m
node-cpu-allocatable                         23m
node-cpu-allocatable-raw                     23m
node-cpu-capacity                            23m
node-cpu-capacity-raw                        23m
node-cpu-utilization                         23m
node-memory-allocatable                      23m
node-memory-allocatable-raw                  23m
node-memory-capacity                         23m
node-memory-capacity-raw                     23m
node-memory-utilization                      23m
persistentvolumeclaim-capacity               23m
persistentvolumeclaim-capacity-raw           23m
persistentvolumeclaim-phase-raw              23m
persistentvolumeclaim-request                23m
persistentvolumeclaim-request-raw            23m
persistentvolumeclaim-usage                  23m
persistentvolumeclaim-usage-raw              23m
persistentvolumeclaim-usage-with-phase-raw   23m
pod-cpu-request                              23m
pod-cpu-request-raw                          23m
pod-cpu-usage                                23m
pod-cpu-usage-raw                            23m
pod-memory-request                           23m
pod-memory-request-raw                       23m
pod-memory-usage                             23m
pod-memory-usage-raw                         23m
```

带有 **-raw** 后缀的 ReportQueries 会被其他 ReportQueries 用于构建更为复杂的查询，而不该直接用于报告。

带有 **namespace-** 前缀的查询会按命名空间聚合 Pod CPU/内存请求，根据资源请求提供命名空间及其总体使用量列表。

带有 **pod-** 前缀的查询与带有 **namespace-** 前缀的查询类似，区别在于前者通过 Pod 而非命名空间来聚合信息。这些查询包含 Pod 的命名空间和节点。

带有 **node-** 前缀的查询会返回有关各个节点总可用资源的信息。

带有 **aws-** 前缀的查询为 AWS 特定查询。带有 **-aws** 后缀的查询返回的数据与无此后缀的同名查询返回的数据相同，并会将使用量与 EC2 计费数据相关联。

aws-ec2-billing-data 报告可供其他查询使用，但不应用作独立报告。**aws-ec2-cluster-cost** 报告根据集群中所含节点提供总成本，以及所报告时间段的成本总额。

要获取完整字段列表，请使用 **oc** CLI 以 YAML 格式获取 ReportQuery，并检查 **spec.columns** 字段：

例如，运行：

```
$ oc -n openshift-metering get reportqueries namespace-memory-request -o yaml
```

您应看到如下输出：

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: ReportQuery
metadata:
  name: namespace-memory-request
  labels:
    operator-metering: "true"
spec:
  columns:
  - name: period_start
    type: timestamp
    unit: date
  - name: period_end
    type: timestamp
    unit: date
  - name: namespace
    type: varchar
    unit: kubernetes_namespace
  - name: pod_request_memory_byte_seconds
    type: double
    unit: byte_seconds
```

4.1.1.4. 时间表

spec.schedule 配置块用于定义报告的运行时间。**schedule** 部分的主要字段为 **period**。根据 **period** 的值，还可通过 **hourly**、**daily**、**weekly** 和 **monthly** 字段来微调报告运行时间。

例如：如果 **period** 设置为 **weekly**，您则可将 **weekly** 字段添加至 **spec.schedule** 块中。以下示例中报告将于每周三下午 1 点 (13:00) 运行一次。

```
...
```

```
  schedule:
    period: "weekly"
    weekly:
      dayOfWeek: "wednesday"
      hour: 13
...
```

4.1.1.4.1. 周期

下面列出一些 **schedule.period** 有效值，同时还列出了给定周期内的可设置选项。

- **hourly**
  - **minute**
  - **second**
- **daily**
  - **hour**
  - **minute**
  - **second**
- **weekly**
  - **dayOfWeek**
  - **hour**
  - **minute**
  - **second**
- **monthly**
  - **dayOfMonth**
  - **hour**
  - **minute**
  - **second**
- **cron**
  - **expression**

一般来说，**hour**、**minute**、**second** 字段控制报告在一天中的哪个时间运行，如果为按周或按月运行，则可使用 **dayOfWeek**/**dayOfMonth** 来控制报告在一周或一个月中的哪一天运行。

以上各个字段均设有有效值区间：

- **hour** 为整数值，介于 0-23 之间。
- **minute** 为整数值，介于 0-59 之间。

- **second** 为整数值，介于 0-59 之间。
- **Dayofweek** 为字符串值，应为一周中的某一天（需要拼写）。
- **dayOfMonth** 为整数值，介于 1-31 之间。

对于 cron 周期，只要为正常 cron 表达式即有效：

- 表达式：**"*/5 * * * *"**

4.1.1.5. reportingStart

要根据现有数据运行报告，可将 **spec.reportingStart** 字段设置为 RFC3339 时间戳，以告知报告根据其 **schedule** 从 **reportingStart** 而非当前时间开始运行。务必要了解，这会导致 reporting-operator 按照时间表在 **reportingStart** 时间和当前时间之间的各个间隔内连续运行多个查询。如果周期短于每日，且 **reportingStart** 在数月之前，则可能会进行数千次查询。如果不设置 **reportingStart**，则报告将在报告创建后的下一个完整 reportingPeriod 内运行。

例如，如果您已收集 2019 年 1 月 1 日的数据，且希望在报告中添加该数据，则可使用以下值创建报告：

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: Report
metadata:
  name: pod-cpu-request-hourly
spec:
  query: "pod-cpu-request"
  schedule:
    period: "hourly"
  reportingStart: "2019-01-01T00:00:00Z"
```

4.1.1.6. reportingEnd

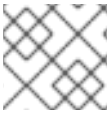
要将报告配置为仅运行至指定时间，您可将 **spec.reportingEnd** 字段设置为 RFC3339 时间戳。此字段值将导致报告生成从开始时间至 **reportingEnd** 周期的数据报告后随即按时间表停止运行。因时间表很可能与 reportingEnd 不一致，所以时间表中的最后周期将被缩短至所指定的 reportingEnd 时间。如果不设置此字段，报告将永久运行，直至为报告设置了 **reportingEnd**。

例如，为 7 月创建每周运行一次的报告，使用以下命令：

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: Report
metadata:
  name: pod-cpu-request-hourly
spec:
  query: "pod-cpu-request"
  schedule:
    period: "weekly"
  reportingStart: "2019-07-01T00:00:00Z"
  reportingEnd: "2019-07-31T00:00:00Z"
```

4.1.1.7. runImmediately

当 **runImmediately** 设置为 **true**时，报告将立即运行。这个行为可确保立即处理报告并将报告放入队列，而无需额外的调度参数。



注意

当将 **runImmediately** 设为 **true** 时，您必须设置 **reportingEnd** 和 **reportingStart** 值。

4.1.1.8. 输入

报告的 **spec.inputs** 字段可用于覆盖或设置 ReportQuery 的 **spec.inputs** 字段中定义的值。

这是一个"名称-值"对列表：

```
spec:
  inputs:
  - name: "NamespaceCPUUsageReportName"
    value: "namespace-cpu-usage-hourly"
```

name 输入值必须存在于 ReportQuery 的 **inputs** 列表中。**Value** 输入值必须为正确的输入 **type**。

4.1.1.9. 汇总报告

报告数据存储在数据库中，与指标数据非常相似，因此可用于聚合或汇总报告。汇总报告的一个简单用例是将生成报告所需时间分散到更长时间内；无需通过每月报告来查询和添加整个月的所有数据，而是可以将任务分成每日报告，每份报告运行三十分之一的数据。

自定义汇总报告需要自定义报告查询。ReportQuery 模板处理器提供 **reportTableName** 功能，可通过报告的 **metadata.name** 获取必要表名称。

下面是内置查询中的一个片段：

```
# Taken from pod-cpu.yaml
spec:
...
  inputs:
  - name: ReportingStart
    type: time
  - name: ReportingEnd
    type: time
  - name: NamespaceCPUUsageReportName
    type: Report
  - name: PodCpuUsageRawDataSourceName
    type: ReportDataSource
    default: pod-cpu-usage-raw
...

  query: |
...
    {|- if .Report.Inputs.NamespaceCPUUsageReportName |}
      namespace,
      sum(pod_usage_cpu_core_seconds) as pod_usage_cpu_core_seconds
    FROM {| .Report.Inputs.NamespaceCPUUsageReportName | reportTableName |}
...
```

```
# aggregated-report.yaml
spec:
  query: "namespace-cpu-usage"
```

```
inputs:
- name: "NamespaceCPUUsageReportName"
  value: "namespace-cpu-usage-hourly"
```

4.1.1.9.1. 报告状态

已调度报告的执行可通过其状态字段进行跟踪。报告准备过程中出现的任何错误均会记录在此处。

报告 **status** 字段目前包含两个字段：

- **conditions**：是一个状况列表，每个状况均包含 **type**、**status**、**reason** 和 **message** 字段。状况中 **type** 字段的可能值包括 **Running** 和 **Failure**，表明已调度报告的当前状态。**reason** 字段揭示其 **condition** 处于当前状态的原因，**status** 值可为 **true**、**false** 或 **unknown**。**message** 字段提供一条人类可读信息，揭示该状况处于当前状态的原因。有关 **reason** 字段值的详细信息请见 **pkg/apis/metering/v1/util/report_util.go**。
- **lastReportTime**：指定 Metering 最后一次收集数据的时间。

4.2. 存储位置

StorageLocation 是一个自定义资源，用于配置 report-operator 存储数据的位置。其中包括从 Prometheus 收集的数据，以及通过生成报告自定义资源所产生的结果。

如果您要在多个位置（如多个 S3 存储桶或 S3 和 HDFS）存储数据，或者需要访问并非由 metering 在 Hive/Presto 中创建的数据库，您只需配置 StorageLocation 即可。这对于大部分用户来说并非强制要求，配置 metering 文档中的内容足以配置所有必要存储组件。

4.2.1. StorageLocation 示例

第一个示例为内置本地存储选项。它被配置为使用 Hive，数据默认保存在 Hive 所配置的使用存储的位置（HDFS、S3 或 ReadWriteMany PVC）。

本地存储示例

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: StorageLocation
metadata:
  name: hive
  labels:
    operator-metering: "true"
spec:
  hive: 1
    databaseName: metering 2
    unmanagedDatabase: false 3
```

1. 如果存在 **hive**，则 StorageLocation 将被配置为通过使用 Hive 服务器创建表来存储数据至 Presto 中。这里只有 databaseName 和 unmanagedDatabase 为必填字段。
2. Hive 中数据库的名称。
3. 如果为 **true**，则 StorageLocation 不会被主动管理，Hive 中预期已存在 databaseName。如果为 **false**，这将导致 reporting-operator 在 Hive 中创建数据库。

下一示例将 AWS S3 存储桶用于存储。在构造要使用的路径时，前缀会附加至存储桶名称中。

远程存储示例

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: StorageLocation
metadata:
  name: example-s3-storage
  labels:
    operator-metering: "true"
spec:
  hive:
    databaseName: example_s3_storage
    unmanagedDatabase: false
    location: "s3a://bucket-name/path/within/bucket" 1
```

1 （可选）用于数据库的 Presto 和 Hive 的文件系统 URL。可为 **hdfs://** 或 **s3a://** 文件系统 URL。

在 **hive** 部分还可指定其他一些可选字段：

- （可选）defaultTableProperties：包含使用 Hive 创建表的配置选项。
- （可选）fileFormat：存储至文件系统中的文件的格式。如需选项列表和更多详情，请参阅文件存储格式 Hive 文档。
- （可选）rowFormat：控制 Hive 行格式。该字段控制行的序列化和反序列化方式。更多详情请参阅行格式和 SerDe Hive 文档。

4.2.2. 默认 StorageLocation

如果存在 **storagelocation.metering.openshift.io/is-default** 注解，且该注解在 StorageLocation 资源上被设置为 **true**，则该资源将成为默认存储资源。任何组件的存储配置选项如果未指定 StorageLocation，则会使用默认存储资源。只能有一个默认存储资源。如果多个资源都存在注解，则会记录一个错误，因为 Operator 无法确定默认值。

默认存储示例

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: StorageLocation
metadata:
  name: example-s3-storage
  labels:
    operator-metering: "true"
  annotations:
    storagelocation.metering.openshift.io/is-default: "true"
spec:
  hive:
    databaseName: example_s3_storage
    unmanagedDatabase: false
    location: "s3a://bucket-name/path/within/bucket"
```

第 5 章 使用 METERING

5.1. 先决条件

- 安装 Metering
- 查看可为报告配置的可用选项及其功能的详细信息。

5.2. 编写报告

编写报告是一种通过 Metering 来处理和分析数据的方法。

要编写报告，必须在 YAML 文件中定义一个报告资源，指定所需参数，并使用 **oc** 在 **openshift-metering** 命名空间中创建报告。

先决条件

- 安装 Metering。

流程

1. 进入 **openshift-metering** 项目：

```
$ oc project openshift-metering
```

2. 以 YAML 文件创建报告资源：

   a. 使用以下内容创建 YAML 文件：

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: Report
metadata:
  name: namespace-cpu-request-2019 1
  namespace: openshift-metering
spec:
  reportingStart: '2019-01-01T00:00:00Z'
  reportingEnd: '2019-12-30T23:59:59Z'
  query: namespace-cpu-request 2
  runImmediately: true 3
```

   2 **query** 字段指定用于生成报告的 ReportQuery。您可根据要报告的内容修改此值。如需选项列表，请运行 **oc get reportqueries | grep -v raw**。

   1 使用描述性名称来说明报告会对 **metadata.name** 采取的行动好名称为查询，以及所用时间表或周期。

   3 如果无论有任何可用数据都运行它时，将 **runImmediately** 设置为 **true**；如果要等到 **reportingEnd** 才运行，则设置为 **false**。

   b. 运行以下命令以创建报告：

```
$ oc create -f <file-name>.yaml

report.metering.openshift.io/namespace-cpu-request-2019 created
```

3. 您可使用以下命令列出报告及其运行状态：

```
$ oc get reports

NAME                        QUERY                SCHEDULE   RUNNING    FAILED   LAST
REPORT TIME       AGE
namespace-cpu-request-2019   namespace-cpu-request            Finished          2019-12-
30T23:59:59Z   26s
```

5.3. 查看报告结果

查看报告结果需要查询 reporting-api **Route**，并使用您的 OpenShift Container Platform 凭证对 API 进行身份验证。报告可以以 **JSON**、**CSV** 或 **Tabular** 的格式获得。

先决条件

- 安装 Metering。
- 要访问报告结果，您需为集群管理员，或需要在 **openshift-metering** 命名空间中被授予 **report-exporter** 角色的访问权限。

流程

1. 进入 **openshift-metering** 项目：

```
$ oc project openshift-metering
```

2. 查询报告 API，获取结果：

   a. 获取通向 **reporting-api** 的路由：

```
$ meteringRoute="$(oc get routes metering -o jsonpath='{.spec.host}')"
$ echo "$meteringRoute"
```

   b. 获取请求中会用到的当前用户的令牌：

```
$ token="$(oc whoami -t)"
```

   c. 要获取结果，请使用 **curl** 向报告 API 发出请求，请求获取您的报告：

```
$ reportName=namespace-cpu-request-2019 (1)
$ reportFormat=csv (2)
$ curl --insecure -H "Authorization: Bearer ${token}"
"https://${meteringRoute}/api/v1/reports/get?
name=${reportName}&namespace=openshift-metering&format=$reportFormat"
```

   (1) 将 **reportName** 设置为您所创建报告的名称。

2 将 **reportFormat** 设置为 **csv**、**json** 或 **tabular**，以指定 API 响应的输出格式。

响应应类似于以下内容（示例输出为 **reportName=namespace-cpu-request-2019** 和 **reportFormat=csv**）：

```
period_start,period_end,namespace,pod_request_cpu_core_seconds
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-
apiserver,11745.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-apiserver-
operator,261.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-
authentication,522.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-
authentication-operator,261.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-cloud-
credential-operator,261.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-cluster-
machine-approver,261.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-cluster-
node-tuning-operator,3385.800000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-cluster-
samples-operator,261.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-cluster-
version,522.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-
console,522.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-console-
operator,261.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-controller-
manager,7830.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-controller-
manager-operator,261.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-
dns,34372.800000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-dns-
operator,261.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-
etcd,23490.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-image-
registry,5993.400000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-
ingress,5220.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-ingress-
operator,261.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-kube-
apiserver,12528.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-kube-
apiserver-operator,261.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-kube-
controller-manager,8613.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-kube-
controller-manager-operator,261.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-machine-
api,1305.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-machine-
```

```
config-operator,9637.800000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-
metering,19575.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-
monitoring,6256.800000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-network-
operator,261.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-
sdn,94503.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-service-
ca,783.000000
2019-01-01 00:00:00 +0000 UTC,2019-12-30 23:59:59 +0000 UTC,openshift-service-ca-
operator,261.000000
```

第 6 章 METERING 使用示例

使用以下示例报告开始衡量集群的容量、使用量和利用率。这些示例提供了 metering 提供的各种报告类型，以及预定义查询选择。

6.1. 先决条件

- 安装 Metering
- 查看有关报告编写与查看的详细信息。

6.2. 每小时和每日测量集群容量

以下报告展示如何每小时和每日测量集群容量。每日报告通过汇总每小时报告的结果来实现。

以下报告会每小时测量集群的 CPU 容量。

集群的每小时 CPU 容量示例

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: Report
metadata:
  name: cluster-cpu-capacity-hourly
spec:
  query: "cluster-cpu-capacity"
  schedule:
    period: "hourly" 1
```

1 您可将周期设置为每日，获取每日报告，但对于较大数据集，建议使用每小时报告，然后通过汇总每小时报告来获取每日报告。

以下报告通过汇总每小时数据来获取每日报告。

集群的每日 CPU 容量示例

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: Report
metadata:
  name: cluster-cpu-capacity-daily 1
spec:
  query: "cluster-cpu-capacity" 2
  inputs: 3
  - name: ClusterCpuCapacityReportName
    value: cluster-cpu-capacity-hourly
  schedule:
    period: "daily"
```

1 为保持组织有序，如果变更了任何其他值，请务必更改报告名称。

2 此外，您还可测量 **cluster-memory-capacity**。记住还要更新相关每小时报告中的查询。

3

在 **inputs** 部分将本报告配置为汇总每小时报告。具体来说，**value: cluster-cpu-capacity-hourly** 代表要汇总的每小时报告的名称。

6.3. 通过一次性报告来衡量集群使用量

以下报告自特定开始日期起测量集群使用量。该报告在您保存并应用后仅会运行一次。

集群的 CPU 使用量示例

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: Report
metadata:
  name: cluster-cpu-usage-2019 1
spec:
  reportingStart: '2019-01-01T00:00:00Z' 2
  reportingEnd: '2019-12-30T23:59:59Z'
  query: cluster-cpu-usage 3
  runImmediately: true 4
```

1. 为保持组织有序，如果变更了任何其他值，请务必更改报告名称。
2. 对报告进行配置，以使用自 **reportingStart** 时间至 **reportingEnd** 时间之间的数据。
3. 通过此处调整查询。您还可使用 **cluster-memory-usage** 查询来测量集群使用量。
4. 这将通知 Report 在保存并应用后立即执行。

6.4. 使用 CRON 表达式来测量集群利用率

在配置报告周期时还可使用 cron 表达式。以下报告通过查看每个工作日 9am -5pm 的 CPU 利用率来衡量集群使用量。

集群的工作日 CPU 利用率示例

```
apiVersion: metering.openshift.io/v1
kind: Report
metadata:
  name: cluster-cpu-utilization-weekdays 1
spec:
  query: "cluster-cpu-utilization" 2
  schedule:
    period: "cron"
    expression: 0 0 * * 1-5 3
```

1. 为保持组织有序，如果变更了任何其他值，请务必更改报告名称。
2. 通过此处调整查询。您还可通过查询 **cluster-memory-utilization** 来测量集群利用率。
3. 对于 cron 周期，只要为正常 cron 表达式即有效：

第 7 章 METERING 故障排除与调试

参考以下部分来协助排除和调试与 metering 相关的问题。

除本部分所述信息外，还需查看以下主题：

- 安装 metering 的先决条件。
- 关于配置 metering

7.1. METERING 故障排除

metering 常会遇到 Pod 无法启动的问题。Pod 可能会因为缺少资源或其所依赖的资源（如 StorageClass 或 Secret）不存在而无法启动。

7.1.1. 计算资源不足

安装或运行 metering 时常会遇到计算资源不足的问题。确保向 metering 分配的资源满足安装先决条件中描述的最低资源要求。

要确定资源或调度方面是否存在问题，请按照 Kubernetes 文档Managing Compute Resources for Containers 中的故障排除说明操作。

7.1.2. 未配置 StorageClass

metering 要求为动态置备配置默认 StorageClass。

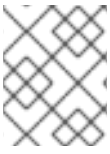
要了解如何检查是否为集群配置了任何 StorageClasses，如何设置默认值，以及如何配置 metering 使用 StorageClass 而非默认值，请查看配置 metering 文档获取相关信息。

7.1.3. 未正确配置 secret

metering 常会遇到在配置持久性存储时所提供的 secret 不正确的问题。请务必查看示例配置文件并根据您的存储提供程序指南创建 secret。

7.2. METERING 调试

当直接与各种组件交互时，可以更容易地调试 metering.以下部分详细介绍如何连接和查询 Presto 和 Hive 以及如何查看 HDFS 组件的仪表板。



注意

本部分所有命令均假设您已通过 OperatorHub 在 **openshift-metering** 命名空间中安装了 metering。

7.2.1. 获取报告 Operator 日志

获取 **reporting-operator** 日志后使用以下命令。

```
$ oc -n openshift-metering logs -f "$(oc -n openshift-metering get pods -l app=reporting-operator -o name | cut -c 5-)" -c reporting-operator
```

7.2.2. 使用 presto-cli 查询 Presto

以下命令将打开交互式 presto-cli 会话，您可通过该会话查询 Presto。该会话与 Presto 在相同容器中运行，并会启动一个额外 Java 实例，可为 Pod 创建内存限值。如果出现这种情况，您需要提高 Presto Pod 的内存请求和限值。

Presto 默认配置为使用 TLS 进行通信。您必须先运行以下命令才可运行 Presto 查询：

```
$ oc -n openshift-metering exec -it "$(oc -n openshift-metering get pods -l
app=presto,presto=coordinator -o name | cut -d/ -f2)"  -- /usr/local/bin/presto-cli --server
https://presto:8080 --catalog hive --schema default --user root --keystore-path
/opt/presto/tls/keystore.pem
```

运行完该命令后，系统会提示您运行查询。使用 **show tables from metering;** 查询来查看表列表：

```
$ presto:default> show tables from metering;

                        Table

 datasource_your_namespace_cluster_cpu_capacity_raw
 datasource_your_namespace_cluster_cpu_usage_raw
 datasource_your_namespace_cluster_memory_capacity_raw
 datasource_your_namespace_cluster_memory_usage_raw
 datasource_your_namespace_node_allocatable_cpu_cores
 datasource_your_namespace_node_allocatable_memory_bytes
 datasource_your_namespace_node_capacity_cpu_cores
 datasource_your_namespace_node_capacity_memory_bytes
 datasource_your_namespace_node_cpu_allocatable_raw
 datasource_your_namespace_node_cpu_capacity_raw
 datasource_your_namespace_node_memory_allocatable_raw
 datasource_your_namespace_node_memory_capacity_raw
 datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_capacity_bytes
 datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_capacity_raw
 datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_phase
 datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_phase_raw
 datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_request_bytes
 datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_request_raw
 datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_usage_bytes
 datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_usage_raw
 datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_usage_with_phase_raw
 datasource_your_namespace_pod_cpu_request_raw
 datasource_your_namespace_pod_cpu_usage_raw
 datasource_your_namespace_pod_limit_cpu_cores
 datasource_your_namespace_pod_limit_memory_bytes
 datasource_your_namespace_pod_memory_request_raw
 datasource_your_namespace_pod_memory_usage_raw
 datasource_your_namespace_pod_persistentvolumeclaim_request_info
 datasource_your_namespace_pod_request_cpu_cores
 datasource_your_namespace_pod_request_memory_bytes
 datasource_your_namespace_pod_usage_cpu_cores
 datasource_your_namespace_pod_usage_memory_bytes
(32 rows)

Query 20190503_175727_00107_3venm, FINISHED, 1 node
Splits: 19 total, 19 done (100.00%)
```

```
0:02 [32 rows, 2.23KB] [19 rows/s, 1.37KB/s]

presto:default>
```

7.2.3. 使用 beeling 来查询 Hive

以下命令将打开交互式 beeline 会话，您可通过该会话查询 Hive。该会话与 Hive 在相同容器中运行，并会启动一个额外 Java 实例，可为 Pod 创建内存限值。如果出现这种情况，您需要提高 Hive Pod 的内存请求和限值。

```
$ oc -n openshift-metering exec -it $(oc -n openshift-metering get pods -l app=hive,hive=server -o
name | cut -d/ -f2) -c hiveserver2 -- beeline -u 'jdbc:hive2://127.0.0.1:10000/default;auth=noSasl'
```

运行完该命令后，系统会提示您运行查询。使用 **show tables** 查询来查看表列表：

```
$ 0: jdbc:hive2://127.0.0.1:10000/default> show tables from metering;
+----------------------------------------------------+
|                     tab_name                       |
+----------------------------------------------------+
| datasource_your_namespace_cluster_cpu_capacity_raw |
| datasource_your_namespace_cluster_cpu_usage_raw    |
| datasource_your_namespace_cluster_memory_capacity_raw |
| datasource_your_namespace_cluster_memory_usage_raw |
| datasource_your_namespace_node_allocatable_cpu_cores |
| datasource_your_namespace_node_allocatable_memory_bytes |
| datasource_your_namespace_node_capacity_cpu_cores |
| datasource_your_namespace_node_capacity_memory_bytes |
| datasource_your_namespace_node_cpu_allocatable_raw |
| datasource_your_namespace_node_cpu_capacity_raw    |
| datasource_your_namespace_node_memory_allocatable_raw |
| datasource_your_namespace_node_memory_capacity_raw |
| datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_capacity_bytes |
| datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_capacity_raw |
| datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_phase |
| datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_phase_raw |
| datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_request_bytes |
| datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_request_raw |
| datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_usage_bytes |
| datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_usage_raw |
| datasource_your_namespace_persistentvolumeclaim_usage_with_phase_raw |
| datasource_your_namespace_pod_cpu_request_raw      |
| datasource_your_namespace_pod_cpu_usage_raw        |
| datasource_your_namespace_pod_limit_cpu_cores      |
| datasource_your_namespace_pod_limit_memory_bytes   |
| datasource_your_namespace_pod_memory_request_raw   |
| datasource_your_namespace_pod_memory_usage_raw     |
| datasource_your_namespace_pod_persistentvolumeclaim_request_info |
| datasource_your_namespace_pod_request_cpu_cores    |
| datasource_your_namespace_pod_request_memory_bytes |
| datasource_your_namespace_pod_usage_cpu_cores      |
| datasource_your_namespace_pod_usage_memory_bytes   |
+----------------------------------------------------+
32 rows selected (13.101 seconds)
0: jdbc:hive2://127.0.0.1:10000/default>
```

7.2.4. 将端口转发到 Hive Web UI

运行以下命令：

```
$ oc -n openshift-metering port-forward hive-server-0 10002
```

您现在可从浏览器窗口中打开 http://127.0.0.1:10002 以进入 Hive Web 界面。

7.2.5. 端口转发至 hdfs

至命名节点：

```
$ oc -n openshift-metering port-forward hdfs-namenode-0 9870
```

您现在可从浏览器窗口中打开 http://127.0.0.1:9870 以进入 HDFS Web 界面。

至首个数据节点：

```
$ oc -n openshift-metering port-forward hdfs-datanode-0 9864
```

要检查其他数据节点，请运行上述命令，将 **hdfs-datanode-0** 替换为您要查看信息的 Pod。

7.2.6. Metering Ansible Operator

metering 会使用 Ansible Operator 来监控和协调集群环境中的资源。如果 metering 安装调试失败，通过查看 Ansible 日志或 MeteringConfig 自定义状态有助于解决问题。

7.2.6.1. 访问 Ansible 日志

在默认安装中，metering Operator 会被部署为 Pod。这种情况下，可进入 Pod 检查 Ansible 容器日志：

```
$ oc -n openshift-metering logs $(oc -n openshift-metering get pods -l app=metering-operator -o
name | cut -d/ -f2) -c ansible
```

或者，还可查看 Operator 容器的日志（将 **-c ansible** 替换为 **-c operator**）以获取压缩输出。

7.2.6.2. 检查 MeteringConfig 状态

查看 MeteringConfig 自定义资源的 **status** 有助于调试任何最新故障。以下命令显示类型为 **Invalid** 的状态消息：

```
$ oc -n openshift-metering get meteringconfig operator-metering -o=jsonpath='{.status.conditions[?
(@.type=="Invalid")].message}'
```

第 8 章 卸载 METERING

您可以从 OpenShift Container Platform 集群中删除 metering。

注意

Metering 不会管理或删除 Amazon S3 存储桶数据。卸载 metering 后，必须手动清理用于存储 metering 数据的 S3 存储桶。

8.1. 从集群中移除 METERING OPERATOR

按照从集群中删除 Operator 的文档从集群中删除 Metering Operator。

注意

从集群中移除 Metering Operator 不移除其 CustomResourceDefinition 或受管资源。有关删除所有剩余的 metering 组件的步骤，请参阅卸载 metering 命名空间和卸载 metering CustomResourceDefinitions。

8.2. 卸载 METERING 命名空间

通过删除 MeteringConfig 资源并删除 **openshift-metering** 命名空间来卸载 metering 命名空间（如 **openshift-metering** 命名空间）。

先决条件

- Metering Operator 已从集群中移除。

流程

1. 删除 Metering Operator 创建的所有资源：

```
$ oc --namespace openshift-metering delete meteringconfig --all
```

2. 完成上一步后，验证 **openshift-metering** 命名空间中的所有 Pod 是否已删除，或处于终止状态：

```
$ oc --namespace openshift-metering get pods
```

3. 删除 **openshift-metering** 命名空间：

```
$ oc delete namespace openshift-metering
```

8.3. 卸载 METERING CUSTOMRESOURCEDEFINITIONS

在卸载 Metering Operator 并删除 **openshift-metering** 命名空间后，metering CustomResourceDefinitions（CRD）会保留在集群中。

重要

删除 metering CRD 会破坏集群中其他命名空间中已安装的任何其他 metering。在继续操作前，确保没有其他 metering。

先决条件

- **openshift-metering** 命名空间中的 MeteringConfig 自定义资源已被删除。
- **openshift-metering** 命名空间已被删除。

流程

- 删除剩余的 metering CRD:

```
$ oc get crd -o name | grep "metering.openshift.io" | xargs oc delete
```