



# Red Hat OpenShift Serverless 1.32

## 集成

将 OpenShift Serverless 与 Service Mesh 集成，并与成本管理集成



## Red Hat OpenShift Serverless 1.32 集成

---

将 OpenShift Serverless 与 Service Mesh 集成，并与成本管理集成

## 法律通告

Copyright © 2024 Red Hat, Inc.

The text of and illustrations in this document are licensed by Red Hat under a Creative Commons Attribution–Share Alike 3.0 Unported license ("CC-BY-SA"). An explanation of CC-BY-SA is available at

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

. In accordance with CC-BY-SA, if you distribute this document or an adaptation of it, you must provide the URL for the original version.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, the Red Hat logo, JBoss, OpenShift, Fedora, the Infinity logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux<sup>®</sup> is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java<sup>®</sup> is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS<sup>®</sup> is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL<sup>®</sup> is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js<sup>®</sup> is an official trademark of Joyent. Red Hat is not formally related to or endorsed by the official Joyent Node.js open source or commercial project.

The OpenStack<sup>®</sup> Word Mark and OpenStack logo are either registered trademarks/service marks or trademarks/service marks of the OpenStack Foundation, in the United States and other countries and are used with the OpenStack Foundation's permission. We are not affiliated with, endorsed or sponsored by the OpenStack Foundation, or the OpenStack community.

All other trademarks are the property of their respective owners.

## 摘要

本文档提供有关如何将 Service Mesh 与 OpenShift Serverless 集成的信息。它还涵盖了使用成本管理 服务，以帮助您了解和跟踪成本，并演示如何将 NVIDIA GPU 资源与无服务器应用程序搭配使用。

---

# 目录

<b>第 1 章 将 SERVICE MESH 与 OPENSIFT SERVERLESS 集成</b> .....	<b>3</b>
1.1. 先决条件	3
1.2. 其他资源	3
1.3. 创建证书来加密传入的外部流量	4
1.4. 将 SERVICE MESH 与 OPENSIFT SERVERLESS 集成	5
1.5. 在使用带有 MTLS 的 SERVICE MESH 时启用 KNATIVE SERVING 指标	16
1.6. 在启用了 KOURIER 时将 SERVICE MESH 与 OPENSIFT SERVERLESS 集成	18
1.7. 为 SERVICE MESH 使用 SECRET 过滤来提高 NET-ISTIO 内存用量	20
<b>第 2 章 使用 SERVICE MESH 将网络流量与 OPENSIFT SERVERLESS 隔离</b> .....	<b>22</b>
2.1. 先决条件	22
2.2. 高级架构	22
2.3. 保护 SERVICE MESH	22
2.4. 验证配置	28
<b>第 3 章 将 SERVERLESS 与成本管理集成</b> .....	<b>34</b>
3.1. 先决条件	34
3.2. 使用标签进行成本管理查询	34
3.3. 其他资源	35
<b>第 4 章 将 SERVERLESS 与 OPENSIFT PIPELINES 集成</b> .....	<b>36</b>
4.1. 先决条件	36
4.2. 创建 OPENSIFT PIPELINES 部署的服务	36
4.3. 其他资源	41
<b>第 5 章 使用无服务器应用程序的 NVIDIA GPU 资源</b> .....	<b>42</b>
5.1. 为服务指定 GPU 要求	42
5.2. OPENSIFT CONTAINER PLATFORM 的其他资源	43



# 第1章 将 SERVICE MESH 与 OPENSIFT SERVERLESS 集成

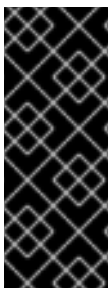
OpenShift Serverless Operator 提供 Kourier 作为 Knative 的默认入口。但是，无论是否启用了 Kourier，您都可以在 OpenShift Serverless 中使用 Service Mesh。禁用 Kourier 集成后，您可以配置 Kourier ingress 不支持的额外网络和路由选项，如 mTLS 功能。

请注意以下假设和限制：

- 所有 Knative 内部组件以及 Knative Services 都属于 Service Mesh，并启用了 sidecar 注入功能。这意味着整个网格中强制执行严格的 mTLS。对 Knative Services 的所有请求都需要 mTLS 连接，客户端必须发送其证书，除了来自 OpenShift 路由的调用除外。
- 带有 Service Mesh 集成的 OpenShift Serverless 只能针对一个服务网格。集群中可以存在多个网格，但 OpenShift Serverless 只存在于其中之一。
- 不支持更改 OpenShift Serverless 的目标 **ServiceMeshMemberRoll**，这意味着将 OpenShift Serverless 移到另一个网格中。更改目标服务网格的唯一方法是卸载和重新安装 OpenShift Serverless。

## 1.1. 先决条件

- 您可以使用集群管理员访问权限访问 Red Hat OpenShift Serverless 帐户。
- 已安装 OpenShift CLI (**oc**)。
- 已安装 Serverless Operator。
- 已安装 Red Hat OpenShift Service Mesh Operator。
- 以下流程中的示例使用域 **example.com**。这个域的示例证书被用作为子域证书签名的证书颁发机构 (CA)。  
要在部署中完成并验证这些步骤，您需要由广泛信任的公共 CA 签名的证书或您的机构提供的 CA。根据您的域、子域和 CA 调整命令示例。
- 您必须配置通配符证书，以匹配 OpenShift Container Platform 集群的域。例如，如果您的 OpenShift Container Platform 控制台地址是 <https://console-openshift-console.apps.openshift.example.com>，您必须配置通配符证书，以便域为 **\*.apps.openshift.example.com**。有关配置通配符证书的更多信息，请参阅 [创建证书来加密传入的外部流量](#)。
- 如果要使用任何域名，包括不是默认 OpenShift Container Platform 集群域子域的域名，您必须为这些域设置域映射。如需更多信息，请参阅有关 [创建自定义域映射](#) 的 OpenShift Serverless 文档。



### 重要

OpenShift Serverless 只支持使用本指南中明确记录的 Red Hat OpenShift Service Mesh 功能，且不支持其他未记录的功能。

只有在 Service Mesh 版本 2.2 或更高版本才支持在 Service Mesh 中使用 Serverless 1.31。有关 1.31 以外的版本的详情和信息，请参阅 "Red Hat OpenShift Serverless 支持的配置" 页面。

## 1.2. 其他资源

- [Red Hat OpenShift Serverless 支持的配置](#)
- [Kourier 和 Istio ingresses](#)

### 1.3. 创建证书来加密传入的外部流量

默认情况下，Service Mesh mTLS 功能只会保护 Service Mesh 本身内部的流量，在 ingress 网关和带有 sidecar 的独立 pod 间的安全。要在流向 OpenShift Container Platform 集群时对流量进行加密，您必须先生成证书，然后才能启用 OpenShift Serverless 和 Service Mesh 集成。

#### 先决条件

- 在 OpenShift Container Platform 上具有集群管理员权限，或者对 Red Hat OpenShift Service on AWS 或 OpenShift Dedicated 有集群或专用管理员权限。
- 安装了 OpenShift Serverless Operator 和 Knative Serving。
- 安装 OpenShift CLI (**oc**)。
- 您已创建了一个项目，或者具有适当的角色和权限访问项目，以创建应用程序和其他工作负载。

#### 流程

1. 创建为 Knative 服务签名的 root 证书和私钥：

```
$ openssl req -x509 -sha256 -nodes -days 365 -newkey rsa:2048 \
  -subj '/O=Example Inc./CN=example.com' \
  -keyout root.key \
  -out root.crt
```

2. 创建通配符证书：

```
$ openssl req -nodes -newkey rsa:2048 \
  -subj "/CN=*.apps.openshift.example.com/O=Example Inc." \
  -keyout wildcard.key \
  -out wildcard.csr
```

3. 为通配符证书签名：

```
$ openssl x509 -req -days 365 -set_serial 0 \
  -CA root.crt \
  -CAkey root.key \
  -in wildcard.csr \
  -out wildcard.crt
```

4. 使用通配符证书创建 secret：

```
$ oc create -n istio-system secret tls wildcard-certs \
  --key=wildcard.key \
  --cert=wildcard.crt
```

此证书由 OpenShift Serverless 与 Service Mesh 集成时创建的网关获取，以便入口网关使用此证书提供流量。



## 1.4. 将 SERVICE MESH 与 OPENSIFT SERVERLESS 集成

### 1.4.1. 验证安装先决条件

在安装和配置 Service Mesh 与 Serverless 集成前，请验证是否已满足先决条件。

#### 流程

1. 检查冲突网关：

#### 示例命令

```
$ oc get gateway -A -o jsonpath='{range .items[*]}{@.metadata.namespace}/{/}{@.metadata.name}{ " "}{@.spec.servers}{ "\n"}{end}' | column -t
```

#### 输出示例

```
knative-serving/knative-ingress-gateway [{"hosts":["*"],"port":
{"name":"https","number":443,"protocol":"HTTPS"},"tls":{"credentialName":"wildcard-
certs","mode":"SIMPLE"}}]
knative-serving/knative-local-gateway [{"hosts":["*"],"port":
{"name":"http","number":8081,"protocol":"HTTP"}}]
```

此命令不应返回绑定 **port : 443** 和 **hosts: ["\*"]** 的网关，除了作为另一个 Service Mesh 实例一部分的 **knative-serving** 和 **Gateways** 中的网关。



#### 注意

Serverless 的网格必须是不同的，最好只为 Serverless 工作负载保留。这是因为额外的配置（如 **Gateways**）可能会影响 Serverless 网关 **knative-local-gateway** 和 **knative-ingress-gateway**。Red Hat OpenShift Service Mesh 只允许一个网关声明同一端口（端口：443）上的通配符主机绑定(**hosts: ["\*"]**)。如果另一个网关已绑定此配置，必须为 **Serverless** 工作负载创建单独的网格。

- 2.

检查 Red Hat OpenShift Service Mesh **istio-ingressgateway** 是否作为 **NodePort** 或 **LoadBalancer** 公开：

#### 示例命令

```
$ oc get svc -A | grep istio-ingressgateway
```

#### 输出示例

```
istio-system istio-ingressgateway ClusterIP 172.30.46.146 none>
15021/TCP,80/TCP,443/TCP 9m50s
```

此命令不应返回类型为 **NodePort** 或 **LoadBalancer** 的 **Service** 对象。



#### 注意

集群外部 Knative Services 期望使用 OpenShift 路由通过 OpenShift Ingress 调用。不支持直接访问 Service Mesh，比如使用类型为 **NodePort** 或 **LoadBalancer** 的 **Service** 对象公开 **istio-ingressgateway**。

### 1.4.2. 安装和配置 Service Mesh

要将 Serverless 与 Service Mesh 集成，您需要使用特定的配置安装 Service Mesh。

#### 流程

1. 使用以下配置在 **istio-system** 命名空间中创建 **ServiceMeshControlPlane** 资源：



#### 重要

如果您有一个现有的 **ServiceMeshControlPlane** 对象，请确保应用了相同的配置。

```
apiVersion: maistra.io/v2
kind: ServiceMeshControlPlane
metadata:
  name: basic
  namespace: istio-system
spec:
  profiles:
  - default
  security:
    dataPlane:
      mtls: true 1
  techPreview:
```

```

meshConfig:
  defaultConfig:
    terminationDrainDuration: 35s 2
gateways:
  ingress:
    service:
      metadata:
        labels:
          knative: ingressgateway 3
proxy:
  networking:
    trafficControl:
      inbound:
        excludedPorts: 4
        - 8444 # metrics
        - 8022 # serving: wait-for-drain k8s pre-stop hook

```

1

在网格中强制进行严格的 mTLS。只允许使用有效客户端证书调用。

2

Serverless 为 Knative Services 有一个安全终止 30 秒。Istio-proxy 需要较长的终止持续时间，以确保没有请求被丢弃。

3

为 ingress 网关定义特定选择器，以仅以 Knative 网关为目标。

4

这些端口由 Kubernetes 和集群监控调用，它们不属于网格的一部分，无法使用 mTLS 调用。因此，这些端口不包括在网格中。

2.

将您要与 Service Mesh 集成的命名空间作为成员添加到 ServiceMeshMemberRoll 对象中：

servicemesh-member-roll.yaml 配置文件示例

```

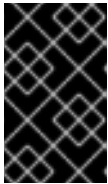
apiVersion: maistra.io/v1
kind: ServiceMeshMemberRoll
metadata:
  name: default
  namespace: istio-system
spec:

```

```
members: 1
- knative-serving
- knative-eventing
- your-OpenShift-projects
```

**1**

要与 Service Mesh 集成的命名空间列表。



重要

此命名空间列表必须包含 knative-serving 和 knative-eventing 命名空间。

3.

应用 ServiceMeshMemberRoll 资源：

```
$ oc apply -f servicemesh-member-roll.yaml
```

4.

创建必要的网关，以便 Service Mesh 可以接受流量。以下示例使用带有 ISTIO\_MUTUAL 模式的 knative-local-gateway 对象(mTLS)：

istio-knative-gateways.yaml 配置文件示例

```
apiVersion: networking.istio.io/v1alpha3
kind: Gateway
metadata:
  name: knative-ingress-gateway
  namespace: knative-serving
spec:
  selector:
    knative: ingressgateway
  servers:
    - port:
        number: 443
        name: https
        protocol: HTTPS
      hosts:
        - "*"
      tls:
        mode: SIMPLE
        credentialName: <wildcard_certs> 1
```

```

---
apiVersion: networking.istio.io/v1alpha3
kind: Gateway
metadata:
  name: knative-local-gateway
  namespace: knative-serving
spec:
  selector:
    knative: ingressgateway
  servers:
  - port:
      number: 8081
      name: https
      protocol: HTTPS 2
    tls:
      mode: ISTIO_MUTUAL 3
    hosts:
      - "*"
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: knative-local-gateway
  namespace: istio-system
  labels:
    experimental.istio.io/disable-gateway-port-translation: "true"
spec:
  type: ClusterIP
  selector:
    istio: ingressgateway
  ports:
  - name: http2
    port: 80
    targetPort: 8081

```

1

包含通配符证书的 secret 的名称。

2 3

**knative-local-gateway** 对象提供 HTTPS 流量，并期望所有客户端都使用 mTLS 发送请求。这意味着，只有来自 Service Mesh 的流量才可以进行。Service Mesh 之外的工作负载必须通过 OpenShift 路由使用外部域。

5.

应用 Gateway 资源：

```
$ oc apply -f istio-knative-gateways.yaml
```

### 1.4.3. 安装和配置 Serverless

安装 Service Mesh 后，您需要使用特定的配置安装 Serverless。

#### 流程

1. 使用以下 Knative Serving 自定义资源安装 Knative Serving，这样可启用 Istio 集成：

knative-serving-config.yaml 配置文件示例

```
apiVersion: operator.knative.dev/v1beta1
kind: KnativeServing
metadata:
  name: knative-serving
  namespace: knative-serving
spec:
  ingress:
    istio:
      enabled: true 1
  deployments: 2
  - name: activator
    annotations:
      "sidecar.istio.io/inject": "true"
      "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"
  - name: autoscaler
    annotations:
      "sidecar.istio.io/inject": "true"
      "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"
  config:
    istio: 3
      gateway.knative-serving.knative-ingress-gateway: istio-ingressgateway.<your-istio-namespace>.svc.cluster.local
      local-gateway.knative-serving.knative-local-gateway: knative-local-gateway.<your-istio-namespace>.svc.cluster.local
```

1

启用 Istio 集成。

2

为 Knative Serving data plane pod 启用 sidecar 注入。

3

如果您的 istio 没有在 istio-system 命名空间中运行，则需要使用正确的命名空间设置这两个标记。

2.

应用 KnativeServing 资源：

```
$ oc apply -f knative-serving-config.yaml
```

3.

使用以下 KnativeEventing 对象安装 Knative Eventing，它启用了 Istio 集成：

knative-eventing-config.yaml 配置文件示例

```
apiVersion: operator.knative.dev/v1beta1
kind: KnativeEventing
metadata:
  name: knative-eventing
  namespace: knative-eventing
spec:
  config:
    features:
      istio: enabled 1
  workloads: 2
  - name: pingsource-mt-adapter
    annotations:
      "sidecar.istio.io/inject": "true"
      "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"
  - name: imc-dispatcher
    annotations:
      "sidecar.istio.io/inject": "true"
      "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"
  - name: mt-broker-ingress
    annotations:
      "sidecar.istio.io/inject": "true"
      "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"
  - name: mt-broker-filter
    annotations:
      "sidecar.istio.io/inject": "true"
      "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"
```

1

启用 Eventing Istio 控制器，为每个 InMemoryChannel 或 KafkaChannel 服务创建一个 DestinationRule。

2

为 Knative Eventing pod 启用 sidecar 注入。

4.

应用 KnativeEventing 资源：

```
$ oc apply -f knative-eventing-config.yaml
```

5.

使用以下 KnativeKafka 自定义资源安装 Knative Kafka，它启用了 Istio 集成：

knative-kafka-config.yaml 配置文件示例

```
apiVersion: operator.serverless.openshift.io/v1alpha1
kind: KnativeKafka
metadata:
  name: knative-kafka
  namespace: knative-eventing
spec:
  channel:
    enabled: true
    bootstrapServers: <bootstrap_servers> 1
  source:
    enabled: true
  broker:
    enabled: true
    defaultConfig:
      bootstrapServers: <bootstrap_servers> 2
      numPartitions: <num_partitions>
      replicationFactor: <replication_factor>
  sink:
    enabled: true
  workloads: 3
  - name: kafka-controller
    annotations:
      "sidecar.istio.io/inject": "true"
      "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"
  - name: kafka-broker-receiver
    annotations:
      "sidecar.istio.io/inject": "true"
      "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"
  - name: kafka-broker-dispatcher
```



```

annotations:
  "sidecar.istio.io/inject": "true"
  "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"
- name: kafka-channel-receiver
  annotations:
    "sidecar.istio.io/inject": "true"
    "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"
- name: kafka-channel-dispatcher
  annotations:
    "sidecar.istio.io/inject": "true"
    "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"
- name: kafka-source-dispatcher
  annotations:
    "sidecar.istio.io/inject": "true"
    "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"
- name: kafka-sink-receiver
  annotations:
    "sidecar.istio.io/inject": "true"
    "sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers": "true"

```

1 2

Apache Kafka 集群 URL，如 my-cluster-kafka-bootstrap.kafka:9092。

3

为 Knative Kafka pod 启用 sidecar 注入。

6.

应用 KnativeEventing 对象：

```
$ oc apply -f knative-kafka-config.yaml
```

7.

安装 ServiceEntry 以告知 Service Mesh KnativeKafka 组件和 Apache Kafka 集群之间的通信：

kafka-cluster-serviceentry.yaml 配置文件示例

```

apiVersion: networking.istio.io/v1alpha3
kind: ServiceEntry
metadata:
  name: kafka-cluster
  namespace: knative-eventing

```

```

spec:
  hosts: ❶
    - <bootstrap_servers_without_port>
  exportTo:
    - ""
  ports: ❷
    - number: 9092
      name: tcp-plain
      protocol: TCP
    - number: 9093
      name: tcp-tls
      protocol: TCP
    - number: 9094
      name: tcp-sasl-tls
      protocol: TCP
    - number: 9095
      name: tcp-sasl-tls
      protocol: TCP
    - number: 9096
      name: tcp-tls
      protocol: TCP
  location: MESH_EXTERNAL
  resolution: NONE

```

❶

Apache Kafka 集群主机列表，如 `my-cluster-kafka-bootstrap.kafka`。

❷

Apache Kafka 集群监听程序端口。



注意

`spec.ports` 中列出的端口为 **example requirement** 端口。实际值取决于 Apache Kafka 集群的配置方式。

8.

应用 `ServiceEntry` 资源：

```
$ oc apply -f kafka-cluster-serviceentry.yaml
```

#### 1.4.4. 验证集成

安装 Service Mesh 和启用了 Istio 的 Serverless 后，您可以验证集成是否正常工作。

## 流程

1. 创建一个启用了 sidecar 注入并使用 pass-through 路由的 Knative Service :

knative-service.yaml 配置文件示例

```
apiVersion: serving.knative.dev/v1
kind: Service
metadata:
  name: <service_name>
  namespace: <namespace> 1
  annotations:
    serving.knative.openshift.io/enablePassthrough: "true" 2
spec:
  template:
    metadata:
      annotations:
        sidecar.istio.io/inject: "true" 3
        sidecar.istio.io/rewriteAppHTTPProbers: "true"
    spec:
      containers:
        - image: <image_url>
```

**1**

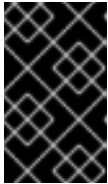
作为服务网格 member roll 的一部分的命名空间。

**2**

指示 Knative Serving 生成启用了直通的路由，以便您已生成的证书直接通过 ingress 网关提供。

**3**

将 Service Mesh sidecar 注入 Knative 服务 pod。

**重要**

始终将注解添加到所有 Knative Service 中，使其可用于 Service Mesh。

2.

应用 Service 资源：

```
$ oc apply -f knative-service.yaml
```

3.

使用 CA 信任的安全连接访问无服务器应用程序：

```
$ curl --cacert root.crt <service_url>
```

例如，运行：

示例命令

```
$ curl --cacert root.crt https://hello-default.apps.openshift.example.com
```

输出示例

```
Hello Openshift!
```

## 1.5. 在使用带有 MTLS 的 SERVICE MESH 时启用 KNATIVE SERVING 指标

如果启用了 mTLS 的 Service Mesh，则默认禁用 Knative Serving 的指标，因为 Service Mesh 会防止 Prometheus 提取指标。本节介绍在使用 Service Mesh 和 mTLS 时如何启用 Knative Serving 指标。

先决条件

- 您已在集群中安装了 **OpenShift Serverless Operator** 和 **Knative Serving**。
- 已安装了启用了 **mTLS** 功能的 **Red Hat OpenShift Service Mesh**。
- 在 **OpenShift Container Platform** 上具有**集群管理员**权限，或者对 **Red Hat OpenShift Service on AWS** 或 **OpenShift Dedicated** 有**集群或专用管理员**权限。
- 安装 **OpenShift CLI (oc)**。
- 您已创建了一个项目，或者具有适当的角色和权限访问项目，以创建应用程序和其他工作负载。

## 流程

1.

在 **Knative Serving** 自定义资源 (CR) 的 **observability spec** 中将 **prometheus** 指定为 **metrics.backend-destination** :

```
apiVersion: operator.knative.dev/v1beta1
kind: KnativeServing
metadata:
  name: knative-serving
spec:
  config:
    observability:
      metrics.backend-destination: "prometheus"
  ...
```

此步骤可防止默认禁用指标。

2.

应用以下网络策略来允许来自 **Prometheus** 命名空间中的流量 :

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: allow-from-openshift-monitoring-ns
  namespace: knative-serving
spec:
  ingress:
    - from:
      - namespaceSelector:
```

```

    matchLabels:
      name: "openshift-monitoring"
    podSelector: {}
  ...

```

3.

修改并重新应用 `istio-system` 命名空间中的默认 `Service Mesh control plane`，使其包含以下 `spec`：

```

...
spec:
  proxy:
    networking:
      trafficControl:
        inbound:
          excludedPorts:
            - 8444
  ...

```

## 1.6. 在启用了 KOURIER 时将 SERVICE MESH 与 OPENSIFT SERVERLESS 集成

即使已经启用了 `Kourier`，您也可以 `OpenShift Serverless` 中使用 `Service Mesh`。如果您已在启用了 `Kourier` 的情况下安装了 `Knative Serving`，但决定在以后添加 `Service Mesh` 集成，这个过程可能会很有用。

### 先决条件

- 在 `OpenShift Container Platform` 上具有集群管理员权限，或者对 `Red Hat OpenShift Service on AWS` 或 `OpenShift Dedicated` 有集群或专用管理员权限。
- 您已创建了一个项目，或者具有适当的角色和权限访问项目，以创建应用程序和其他工作负载。
- 安装 `OpenShift CLI (oc)`。
- 在集群上安装 `OpenShift Serverless Operator` 和 `Knative Serving`。
- 安装 `Red Hat OpenShift Service Mesh`。带有 `Service Mesh` 和 `Kourier` 的 `OpenShift Serverless` 支持与 `Red Hat OpenShift Service Mesh 1.x` 和 `2.x` 版本搭配使用。

### 流程

1. 将您要与 Service Mesh 集成的命名空间作为成员添加到 ServiceMeshMemberRoll 对象中：

```

apiVersion: maistra.io/v1
kind: ServiceMeshMemberRoll
metadata:
  name: default
  namespace: istio-system
spec:
  members:
    - <namespace> ①
  ...

```

①

要与 Service Mesh 集成的命名空间列表。

2. 应用 ServiceMeshMemberRoll 资源：

```
$ oc apply -f <filename>
```

3. 创建允许 Knative 系统 Pod 到 Knative 服务流量的网络策略：

- a. 对于您要与 Service Mesh 集成的每个命名空间，创建一个 NetworkPolicy 资源：

```

apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: allow-from-serving-system-namespace
  namespace: <namespace> ①
spec:
  ingress:
    - from:
      - namespaceSelector:
          matchLabels:
            knative.openshift.io/part-of: "openshift-serverless"
  podSelector: {}
  policyTypes:
    - Ingress
  ...

```

①

添加您要与 Service Mesh 集成的命名空间。

**注意**

`knative.openshift.io/part-of: "openshift-serverless"` 标签添加到 OpenShift Serverless 1.22.0 中。如果使用 OpenShift Serverless 1.21.1 或更早版本，请将 `knative.openshift.io/part-of` 标签添加到 `knative-serving` 和 `knative-serving-ingress` 命名空间。

将标签添加到 `knative-serving` 命名空间：

```
$ oc label namespace knative-serving knative.openshift.io/part-of=openshift-serverless
```

将标签添加到 `knative-serving-ingress` 命名空间：

```
$ oc label namespace knative-serving-ingress knative.openshift.io/part-of=openshift-serverless
```

b.

应用 `NetworkPolicy` 资源：

```
$ oc apply -f <filename>
```

## 1.7. 为 SERVICE MESH 使用 SECRET 过滤来提高 NET-ISTIO 内存用量

默认情况下，Kubernetes `client-go` 库的 `informers` 实施会获取特定类型的所有资源。当有很多资源可用时，这可能会导致大量资源出现大量开销，这可能会导致 Knative `net-istio` 入口控制器因为内存泄漏而在大型集群中失败。但是，Knative `net-istio ingress` 控制器可以使用过滤机制，它允许控制器只获取 Knative 相关的 `secret`。

在 OpenShift Serverless Operator 端默认启用 `secret` 过滤。默认情况下，在 `net-istio` 控制器 pod 中添加环境变量 `ENABLE_SECRET_INFORMER_FILTERING_BY_CERT_UID=true`。

**重要**

如果启用 `secret` 过滤，则必须使用 `networking.internal.knative.dev/certificate-uid: "<id>"` 标记所有 `secret`。否则，Knative Serving 不会检测到它们，这会导致失败。您必须标记新的和现有的 `secret`。

先决条件



- 在 OpenShift Container Platform 上具有集群管理员权限，或者对 Red Hat OpenShift Service on AWS 或 OpenShift Dedicated 有集群或专用管理员权限。
- 您已创建了一个项目，或者具有适当的角色和权限访问项目，以创建应用程序和其他工作负载。
- 安装 Red Hat OpenShift Service Mesh。带有 Service Mesh 的 OpenShift Serverless 仅支持与 Red Hat OpenShift Service Mesh 2.0.5 或更高版本搭配使用。
- 安装 OpenShift Serverless Operator 和 Knative Serving。
- 安装 OpenShift CLI (oc)。

您可以使用 KnativeServing 自定义资源(CR)中的 `workload` 字段将 `ENABLE_SECRET_INFORMER_FILTERING_BY_CERT_UID` 变量设为 `false` 来禁用 `secret` 过滤。

#### KnativeServing CR 示例

```
apiVersion: operator.knative.dev/v1beta1
kind: KnativeServing
metadata:
  name: knative-serving
  namespace: knative-serving
spec:
  ...
  workloads:
    - env:
      - container: controller
        envVars:
          - name: ENABLE_SECRET_INFORMER_FILTERING_BY_CERT_UID
            value: 'false'
      name: net-istio-controller
```

## 第 2 章 使用 SERVICE MESH 将网络流量与 OPENSIFT SERVERLESS 隔离



### 重要

使用 Service Mesh 将网络流量与 OpenShift Serverless 隔离只是一个技术预览功能。技术预览功能不受红帽产品服务等级协议 (SLA) 支持，且功能可能并不完整。红帽不推荐在生产环境中使用它们。这些技术预览功能可以使用户提早试用新的功能，并有机会在开发阶段提供反馈意见。

有关红帽技术预览功能支持范围的更多信息，请参阅[技术预览功能支持范围](#)。

Service Mesh 可用于使用 Service Mesh AuthorizationPolicy 资源在共享 Red Hat OpenShift Serverless 集群上的租户之间隔离网络流量。Serverless 还可使用几个 Service Mesh 资源来利用此目的。租户是一个或多个项目组成的组，它们可以通过共享集群上的网络相互访问。

### 2.1. 先决条件

- 您可以使用集群管理员访问权限访问 Red Hat OpenShift Serverless 帐户。
- 您已设置 Service Mesh 和 Serverless 集成。
- 您已为每个租户创建一个或多个 OpenShift 项目。

### 2.2. 高级架构

Service Mesh 提供的 Serverless 流量隔离的高级架构由 knative-serving、knative-eventing 和租户命名空间中的 AuthorizationPolicy 对象组成，所有组件都属于 Service Mesh 的一部分。注入的 Service Mesh sidecar 会强制这些规则在租户之间隔离网络流量。

### 2.3. 保护 SERVICE MESH

授权策略和 mTLS 允许您保护 Service Mesh。

#### 流程

- 1.

确保租户的所有 Red Hat OpenShift Serverless 项目都是与成员相同的 ServiceMeshMemberRoll 对象的一部分：

```

apiVersion: maistra.io/v1
kind: ServiceMeshMemberRoll
metadata:
  name: default
  namespace: istio-system
spec:
  members:
    - knative-serving # static value, needs to be here, see setup page
    - knative-eventing # static value, needs to be here, see setup page
    - team-alpha-1 # example OpenShift project that belongs to the team-alpha tenant
    - team-alpha-2 # example OpenShift project that belongs th the team-alpha tenant
    - team-bravo-1 # example OpenShift project that belongs to the team-bravo
tenant
    - team-bravo-2 # example OpenShift project that belongs th the team-bravo
tenant

```

属于网格的所有项目都必须以严格模式强制 mTLS。这会强制 Istio 只接受与 client-certificate 存在的连接，并允许 Service Mesh sidecar 使用 AuthorizationPolicy 对象验证原始源。

2.

在 knative-serving 和 knative-eventing 命名空间中创建带有 AuthorizationPolicy 对象的配置：

knative-default-authz-policies.yaml 配置文件示例

```

apiVersion: security.istio.io/v1beta1
kind: AuthorizationPolicy
metadata:
  name: deny-all-by-default
  namespace: knative-eventing
spec: { }
---
apiVersion: security.istio.io/v1beta1
kind: AuthorizationPolicy
metadata:
  name: deny-all-by-default
  namespace: knative-serving
spec: { }
---
apiVersion: security.istio.io/v1beta1
kind: AuthorizationPolicy
metadata:
  name: allow-mt-channel-based-broker-ingress-to-imc-dispatcher
  namespace: knative-eventing
spec:

```

```

action: ALLOW
selector:
  matchLabels:
    app.kubernetes.io/component: "imc-dispatcher"
rules:
  - from:
      - source:
          namespaces: [ "knative-eventing" ]
          principals: [ "cluster.local/ns/knative-eventing/sa/mt-broker-ingress" ]
    to:
      - operation:
          methods: [ "POST" ]
---
apiVersion: security.istio.io/v1beta1
kind: AuthorizationPolicy
metadata:
  name: allow-mt-channel-based-broker-ingress-to-kafka-channel
  namespace: knative-eventing
spec:
  action: ALLOW
  selector:
    matchLabels:
      app.kubernetes.io/component: "kafka-channel-receiver"
  rules:
    - from:
        - source:
            namespaces: [ "knative-eventing" ]
            principals: [ "cluster.local/ns/knative-eventing/sa/mt-broker-ingress" ]
      to:
        - operation:
            methods: [ "POST" ]
---
apiVersion: security.istio.io/v1beta1
kind: AuthorizationPolicy
metadata:
  name: allow-kafka-channel-to-mt-channel-based-broker-filter
  namespace: knative-eventing
spec:
  action: ALLOW
  selector:
    matchLabels:
      app.kubernetes.io/component: "broker-filter"
  rules:
    - from:
        - source:
            namespaces: [ "knative-eventing" ]
            principals: [ "cluster.local/ns/knative-eventing/sa/knative-kafka-channel-data-
plane" ]
      to:
        - operation:
            methods: [ "POST" ]
---
apiVersion: security.istio.io/v1beta1
kind: AuthorizationPolicy
metadata:
  name: allow-imc-to-mt-channel-based-broker-filter

```

```
namespace: knative-eventing
spec:
  action: ALLOW
  selector:
    matchLabels:
      app.kubernetes.io/component: "broker-filter"
  rules:
    - from:
        - source:
            namespaces: [ "knative-eventing" ]
            principals: [ "cluster.local/ns/knative-eventing/sa/imc-dispatcher" ]
      to:
        - operation:
            methods: [ "POST" ]
    ---
  apiVersion: security.istio.io/v1beta1
  kind: AuthorizationPolicy
  metadata:
    name: allow-probe-kafka-broker-receiver
    namespace: knative-eventing
  spec:
    action: ALLOW
    selector:
      matchLabels:
        app.kubernetes.io/component: "kafka-broker-receiver"
    rules:
      - from:
          - source:
              namespaces: [ "knative-eventing" ]
              principals: [ "cluster.local/ns/knative-eventing/sa/kafka-controller" ]
            to:
              - operation:
                  methods: [ "GET" ]
      ---
  apiVersion: security.istio.io/v1beta1
  kind: AuthorizationPolicy
  metadata:
    name: allow-probe-kafka-sink-receiver
    namespace: knative-eventing
  spec:
    action: ALLOW
    selector:
      matchLabels:
        app.kubernetes.io/component: "kafka-sink-receiver"
    rules:
      - from:
          - source:
              namespaces: [ "knative-eventing" ]
              principals: [ "cluster.local/ns/knative-eventing/sa/kafka-controller" ]
            to:
              - operation:
                  methods: [ "GET" ]
      ---
  apiVersion: security.istio.io/v1beta1
  kind: AuthorizationPolicy
  metadata:
```

```

name: allow-probe-kafka-channel-receiver
namespace: knative-eventing
spec:
  action: ALLOW
  selector:
    matchLabels:
      app.kubernetes.io/component: "kafka-channel-receiver"
  rules:
    - from:
      - source:
          namespaces: [ "knative-eventing" ]
          principals: [ "cluster.local/ns/knative-eventing/sa/kafka-controller" ]
      to:
        - operation:
            methods: [ "GET" ]
    ---
apiVersion: security.istio.io/v1beta1
kind: AuthorizationPolicy
metadata:
  name: allow-traffic-to-activator
  namespace: knative-serving
spec:
  selector:
    matchLabels:
      app: activator
  action: ALLOW
  rules:
    - from:
      - source:
          namespaces: [ "knative-serving", "istio-system" ]
    ---
apiVersion: security.istio.io/v1beta1
kind: AuthorizationPolicy
metadata:
  name: allow-traffic-to-autoscaler
  namespace: knative-serving
spec:
  selector:
    matchLabels:
      app: autoscaler
  action: ALLOW
  rules:
    - from:
      - source:
          namespaces: [ "knative-serving" ]

```

这些策略限制了 Serverless 系统组件之间的网络通信的访问规则。具体来说，它们强制执行以下规则：

- 拒绝 knative-serving 和 knative-eventing 命名空间中未明确允许的所有流量
  - 允许来自 istio-system 和 knative-serving 命名空间的流量来激活器
  - 允许从 knative-serving 命名空间到自动扩展的流量
  - 在 knative-eventing 命名空间中允许 Apache Kafka 组件的健康探测
  - 在 knative-eventing 命名空间中允许基于频道的代理的内部流量
3. 应用授权策略配置：

```
$ oc apply -f knative-default-authz-policies.yaml
```

4. 定义哪些 OpenShift 项目可以相互通信。对于此通信，租户的每个 OpenShift 项目都需要以下内容：

- 一个 AuthorizationPolicy 对象将直接传入的流量限制到租户的项目
- 一个 AuthorizationPolicy 对象使用 knative-serving 项目中运行的 Serverless 的激活器组件限制传入的流量
- 一个 AuthorizationPolicy 对象，允许 Kubernetes 在 Knative Services 上调用 PreStopHooks

安装 helm 工具并为每个租户创建所需资源，而不是手动创建这些策略：

安装 helm 工具

```
$ helm repo add openshift-helm-charts https://charts.openshift.io/
```

### 为 team alpha 创建配置示例

```
$ helm template openshift-helm-charts/redhat-knative-istio-authz --version 1.31.0 --set "name=team-alpha" --set "namespaces={team-alpha-1,team-alpha-2}" > team-alpha.yaml
```

### 为团队 bravo 创建示例配置

```
$ helm template openshift-helm-charts/redhat-knative-istio-authz --version 1.31.0 --set "name=team-bravo" --set "namespaces={team-bravo-1,team-bravo-2}" > team-bravo.yaml
```

5.

应用授权策略配置：

```
$ oc apply -f team-alpha.yaml team-bravo.yaml
```

## 2.4. 验证配置

您可以使用 `curl` 命令验证网络流量隔离的配置。



### 注意

以下示例假定有两个租户，每个租户都有一个命名空间，以及 `ServiceMeshMemberRoll` 对象的所有部分，使用 `team-alpha.yaml` 和 `team-bravo.yaml` 文件中的资源进行配置。

### 流程



1.

在两个租户的命名空间中部署 Knative Services :

team-alpha的命令示例

```
$ kn service create test-webapp -n team-alpha-1 \  
  --annotation-service serving.knative.openshift.io/enablePassthrough=true \  
  --annotation-revision sidecar.istio.io/inject=true \  
  --env RESPONSE="Hello Serverless" \  
  --image docker.io/openshift/hello-openshift
```

team-bravo的命令示例

```
$ kn service create test-webapp -n team-bravo-1 \  
  --annotation-service serving.knative.openshift.io/enablePassthrough=true \  
  --annotation-revision sidecar.istio.io/inject=true \  
  --env RESPONSE="Hello Serverless" \  
  --image docker.io/openshift/hello-openshift
```

或者，使用以下 YAML 配置：

```
apiVersion: serving.knative.dev/v1  
kind: Service  
metadata:  
  name: test-webapp  
  namespace: team-alpha-1  
  annotations:  
    serving.knative.openshift.io/enablePassthrough: "true"  
spec:  
  template:  
    metadata:  
      annotations:  
        sidecar.istio.io/inject: 'true'  
    spec:  
      containers:  
        - image: docker.io/openshift/hello-openshift  
        env:  
          - name: RESPONSE  
            value: "Hello Serverless!"
```

```

---
apiVersion: serving.knative.dev/v1
kind: Service
metadata:
  name: test-webapp
  namespace: team-bravo-1
  annotations:
    serving.knative.openshift.io/enablePassthrough: "true"
spec:
  template:
    metadata:
      annotations:
        sidecar.istio.io/inject: 'true'
    spec:
      containers:
        - image: docker.io/openshift/hello-openshift
          env:
            - name: RESPONSE
              value: "Hello Serverless!"

```

2.

部署 curl pod 来测试连接：

```

$ cat <<EOF | oc apply -f -
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: curl
  namespace: team-alpha-1
  labels:
    app: curl
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: curl
  template:
    metadata:
      labels:
        app: curl
      annotations:
        sidecar.istio.io/inject: 'true'
    spec:
      containers:
        - name: curl
          image: curlimages/curl
          command:
            - sleep
            - "3600"
EOF

```

3.

使用 curl 命令验证配置。

通过集群本地域测试 team-alpha-1 → team-alpha-1，这是允许的：

#### 示例命令

```
$ oc exec deployment/curl -n team-alpha-1 -it -- curl -v http://test-webapp.team-alpha-1:80
```

#### 输出示例

```
HTTP/1.1 200 OK
content-length: 18
content-type: text/plain; charset=utf-8
date: Wed, 26 Jul 2023 12:49:59 GMT
server: envoy
x-envoy-upstream-service-time: 9
```

```
Hello Serverless!
```

通过外部域测试 team-alpha-1 到 team-alpha-1 连接，允许：

#### 示例命令

```
$ EXTERNAL_URL=$(oc get ksvc -n team-alpha-1 test-webapp -o custom-columns=:.status.url --no-headers) && \
oc exec deployment/curl -n team-alpha-1 -it -- curl -ik $EXTERNAL_URL
```

#### 输出示例

```
HTTP/2 200
content-length: 18
content-type: text/plain; charset=utf-8
date: Wed, 26 Jul 2023 12:55:30 GMT
server: istio-envoy
x-envoy-upstream-service-time: 3629
```

Hello Serverless!

通过集群的本地域测试 team-alpha-1 到 team-bravo-1 连接，这是不允许的：

#### 示例命令

```
$ oc exec deployment/curl -n team-alpha-1 -it -- curl -v http://test-webapp.team-bravo-1:80
```

#### 输出示例

```
* processing: http://test-webapp.team-bravo-1:80
* Trying 172.30.73.216:80...
* Connected to test-webapp.team-bravo-1 (172.30.73.216) port 80
> GET / HTTP/1.1
> Host: test-webapp.team-bravo-1
> User-Agent: curl/8.2.0
> Accept: */*
>
< HTTP/1.1 403 Forbidden
< content-length: 19
< content-type: text/plain
< date: Wed, 26 Jul 2023 12:55:49 GMT
< server: envoy
< x-envoy-upstream-service-time: 6
<
* Connection #0 to host test-webapp.team-bravo-1 left intact
RBAC: access denied
```

通过外部域测试 team-alpha-1 到 team-bravo-1 连接，允许：

#### 示例命令

```
$ EXTERNAL_URL=$(oc get ksvc -n team-bravo-1 test-webapp -o custom-  
columns=:.status.url --no-headers) && \  
oc exec deployment/curl -n team-alpha-1 -it -- curl -ik $EXTERNAL_URL
```

#### 输出示例

```
HTTP/2 200  
content-length: 18  
content-type: text/plain; charset=utf-8  
date: Wed, 26 Jul 2023 12:56:22 GMT  
server: istio-envoy  
x-envoy-upstream-service-time: 2856  
  
Hello Serverless!
```

4.

删除为验证创建的资源：

```
$ oc delete deployment/curl -n team-alpha-1 && \  
oc delete ksvc/test-webapp -n team-alpha-1 && \  
oc delete ksvc/test-webapp -n team-bravo-1
```

#### OpenShift Container Platform 的其他资源

- [Helm 实用程序](#)
- [Helm 实用程序的选项引用](#)

## 第 3 章 将 SERVERLESS 与成本管理集成

**Cost management** 是一种 OpenShift Container Platform 服务，可让您更好地了解 and 跟踪云和容器的成本。它基于开源 **Koku** 项目。

### 3.1. 先决条件

- 有集群管理员权限。
- 您已设置成本管理，并添加了 **OpenShift Container Platform 源**。

### 3.2. 使用标签进行成本管理查询

标签 (label) (在成本管理中也称为 *tag*) 可用于节点、命名空间或 pod。每个标签都是键和值对。您可以使用多个标签的组合来生成报告。您可以使用 **红帽混合控制台** 访问成本的相关报告。

标签从节点继承到命名空间，并从命名空间继承到 pod。但是，如果标签已在资源中已存在，则标签不会被覆盖。例如，Knative 服务具有默认的 `app=<revision_name>` 标签：

#### Knative 服务默认标签示例

```
apiVersion: serving.knative.dev/v1
kind: Service
metadata:
  name: showcase
spec:
  ...
  labels:
    app: <revision_name>
  ...
```

如果您为命名空间定义标签，如 `app=my-domain`，在查询使用 `app=my-domain` 标签的应用程序时，成本管理不会考虑带有 `app=<revision_name>` 标签的 Knative 服务的成本。具有此标签的 Knative 服务的成本必须在 `app=<revision_name>` 标签下查询。

### 3.3. 其他资源

- [为您的源配置标签](#)
- [使用 Cost Explorer 来视觉化您的成本](#)

## 第 4 章 将 SERVERLESS 与 OPENSIFT PIPELINES 集成

将 Serverless 与 OpenShift Pipelines 集成，为 Serverless 服务启用 CI/CD 管道管理。使用这个集成，您可以自动部署 Serverless 服务。

### 4.1. 先决条件

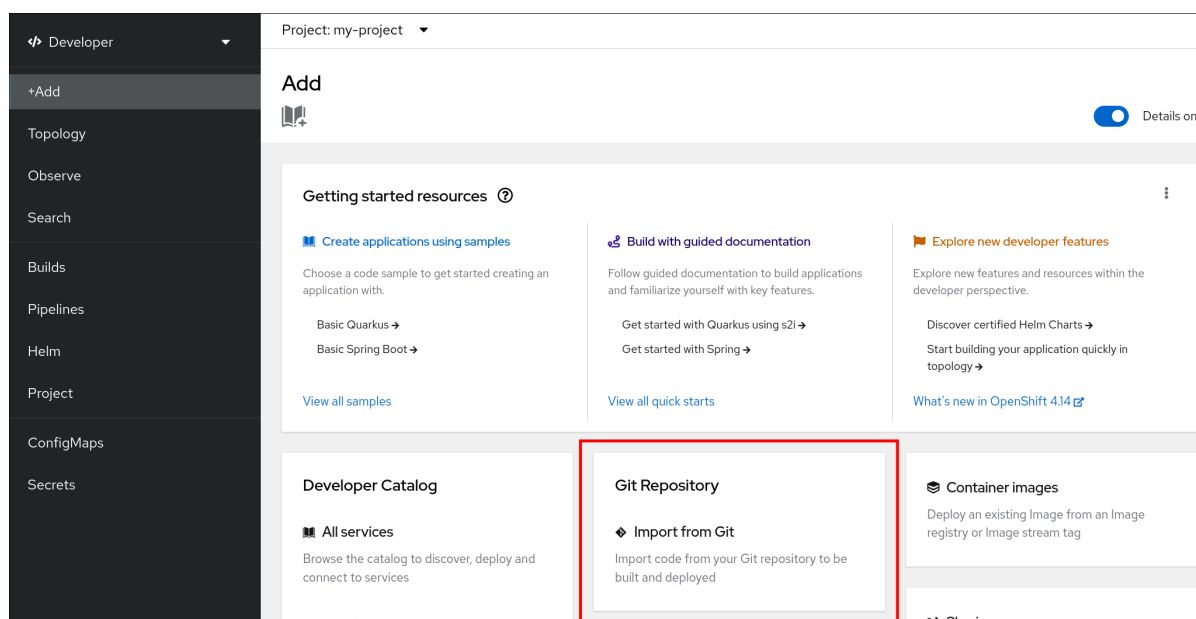
- 您可以使用 `cluster-admin` 权限访问集群。
- 在集群中安装了 OpenShift Serverless Operator 和 Knative Serving。
- 在集群中安装了 OpenShift Pipelines Operator。

### 4.2. 创建 OPENSIFT PIPELINES 部署的服务

使用 OpenShift Container Platform Web 控制台，您可以创建一个 OpenShift Pipelines 部署的服务。

#### 流程

1. 在 OpenShift Container Platform web 控制台 Developer 视角中，导航到 `+Add` 并选择 `Import from Git` 选项。





2.

在 **Import from Git** 对话框中，执行以下操作来指定项目元数据：

- 指定 **Git 存储库 URL**。
- 如有必要，指定上下文目录。这是包含应用源代码根目录的存储库内的子目录。
- 可选：指定应用程序名称。默认情况下使用存储库名称。
- 选择 **Serverless Deployment** 资源类型。
- 选择 **Add pipeline** 复选框。管道根据源代码自动选择，其可视化显示在方案中。
- 指定任何其他相关设置。

Project: my-project ▾ Application: All applications ▾

## Import from Git

### Git

**Git Repo URL \***

https://github.com/markito/kqr-pay ✓

Validated

▾ Hide advanced Git options

**Git reference**

Optional branch, tag, or commit.

**Context dir**


/qr-encode

Optional subdirectory for the source code, used as a context directory for build.

**Source Secret**

Select Secret name ▾

Secret with credentials for pulling your source code.

 **Builder Image detected.**  
A Builder Image is recommended.



## Python 3.9 (UBI 8)

 [Edit Import Strategy](#)

BUILDER PYTHON

Build and run Python 3.9 applications on UBI 8. For more information about using this builder image, including OpenShift considerations, see <https://github.com/sclorg/s2i-python-container/blob/master/3.9/README.md>.

Sample repository: <https://github.com/sclorg/django-ex.git>

## General

### Application name

kqr-pay-app

A unique name given to the application grouping to label your resources.

### Name \*

kqr-pay

A unique name given to the component that will be used to name associated resources.

### Resource type

Serverless Deployment

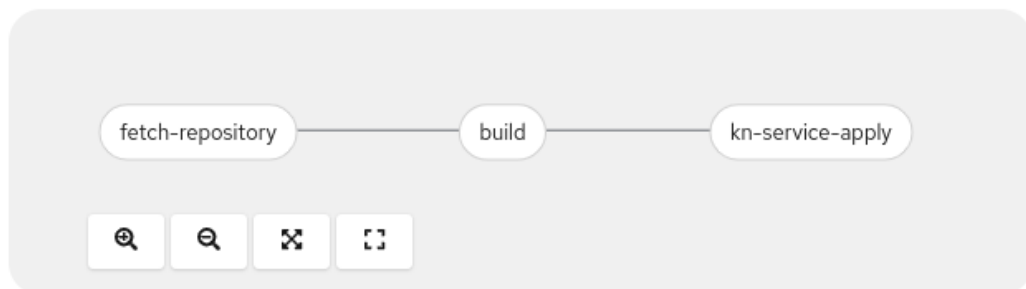
Resource type to generate. The default can be set in [User Preferences](#).

## Pipelines

Add pipeline

s2i-python-knative

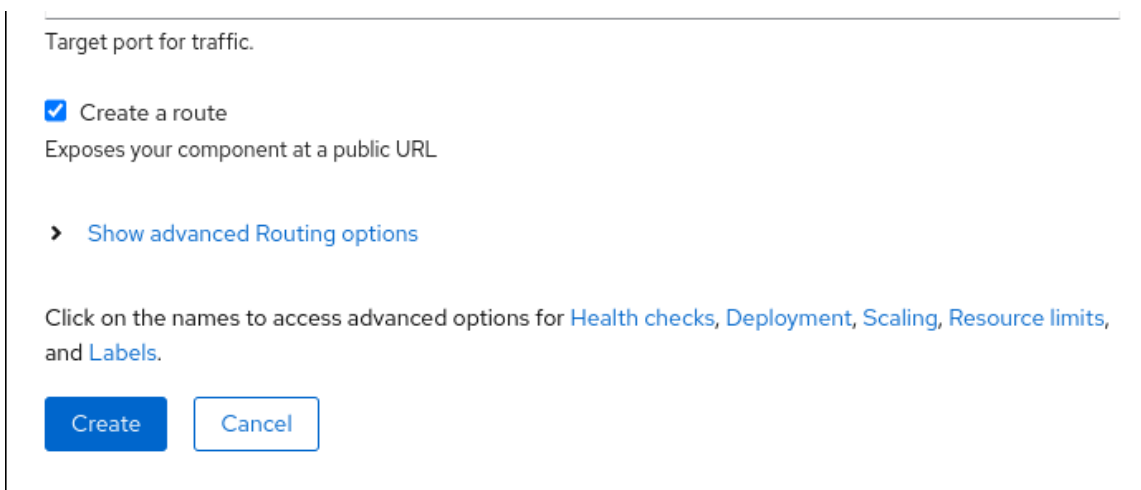
 [Hide pipeline visualization](#)



## Advanced options

### Target port

8080

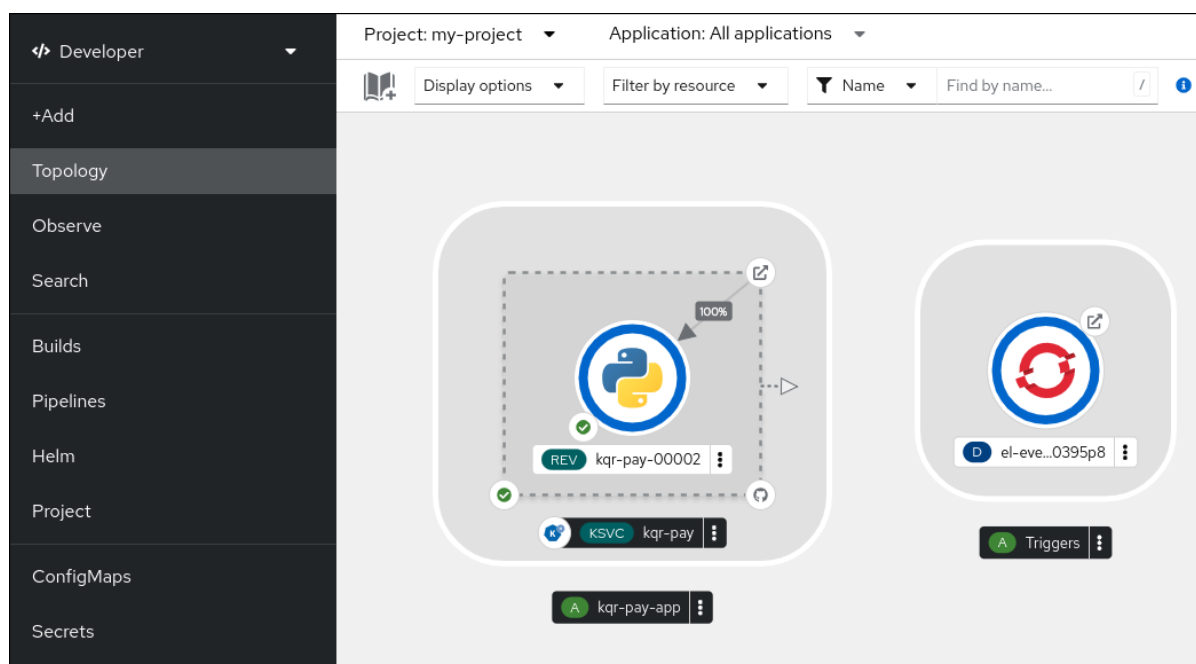


3.

点 **Create** 创建服务。

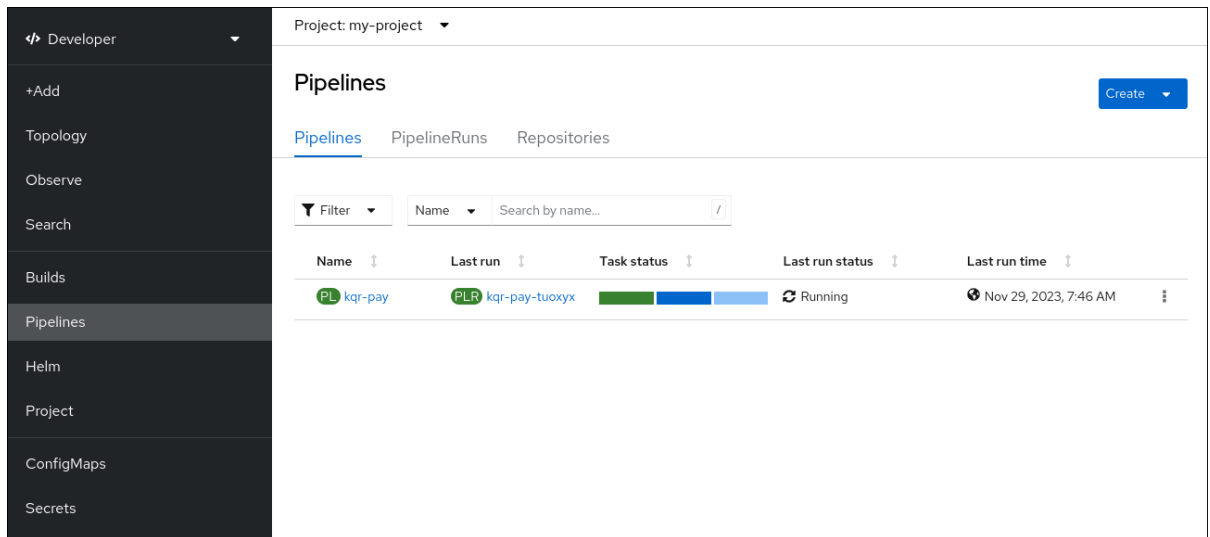
4.

在服务创建启动后，您将进入 **Topology** 屏幕，其中会视觉化您的服务和相关触发器，以及您可以与之交互的位置。



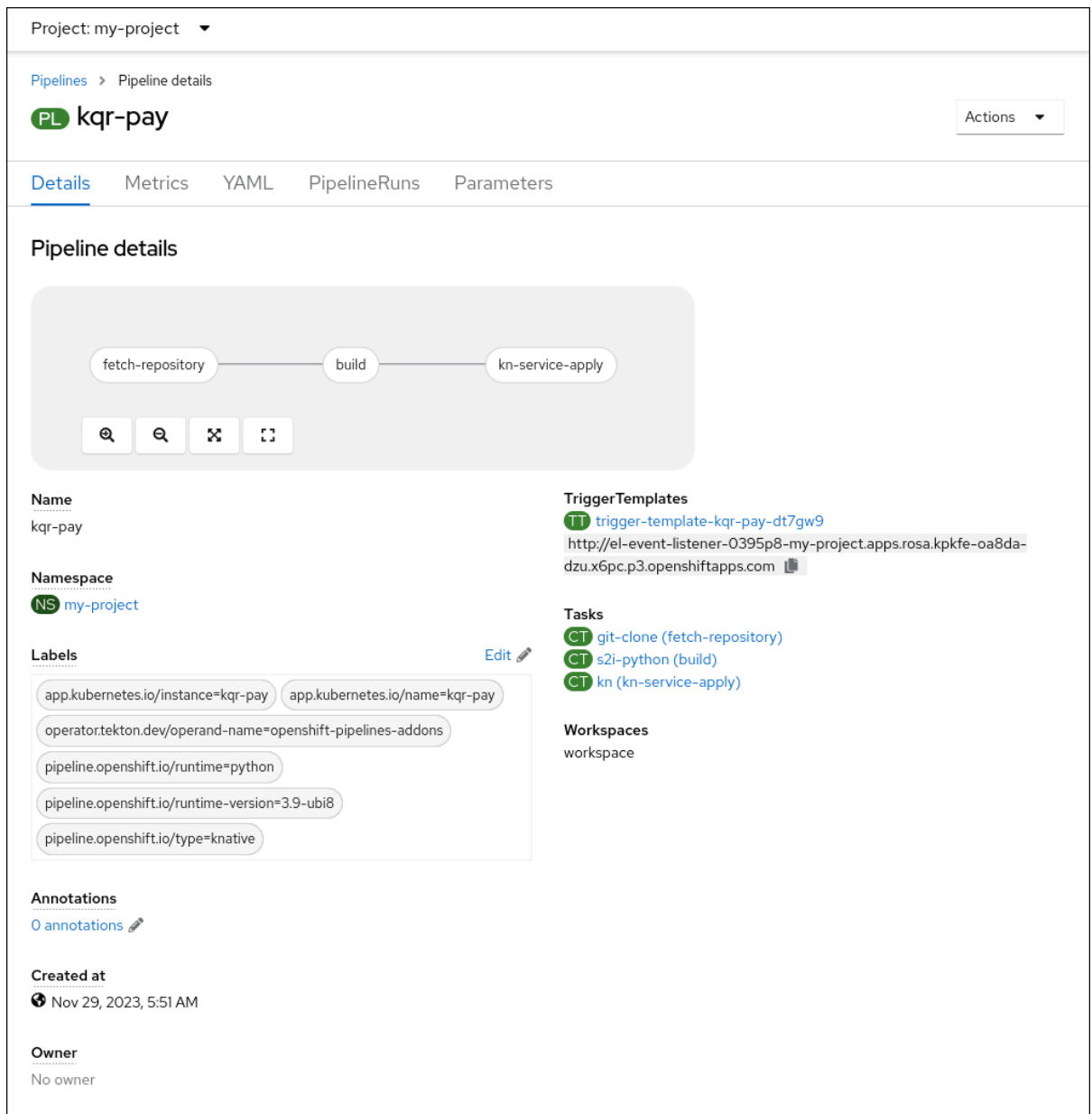
5.

可选：通过进入到 **Pipelines** 页面来验证管道是否已创建并部署了该服务：



6.

要查看管道的详情，点 Pipelines 页面中的管道。



7.

要查看当前管道运行的详情，请点 **Pipelines** 页面中运行的名称。

The screenshot displays the 'PipelineRun details' page for a successful run. At the top, it shows the project name 'my-project' and the PipelineRun ID 'kqr-pay-6v9twr' with a 'Succeeded' status. Below this, there are tabs for 'Details', 'YAML', 'TaskRuns', 'Parameters', 'Logs', and 'Events'. The main content area features a progress bar with three steps: 'fetch-repository 1/1', 'build 2/2', and 'kn-service-apply 1/1', all marked as completed. Below the progress bar are icons for search, zoom, and refresh. The details are organized into several sections:

- Name:** kqr-pay-6v9twr
- Namespace:** my-project
- Labels:** A list of labels including 'app.kubernetes.io/instance=kqr-pay', 'app.kubernetes.io/name=kqr-pay', 'operator.tekton.dev/operand-name=openshift-pipelines-addons', 'pipeline.openshift.io/runtime=python', 'pipeline.openshift.io/runtime-version=3.9-ubi8', 'pipeline.openshift.io/type=knative', and 'tekton.dev/pipeline=kqr-pay'.
- Annotations:** 2 annotations.
- Created at:** Nov 29, 2023, 5:51 AM
- Owner:** No owner
- Status:** Succeeded
- Pipeline:** kqr-pay
- Start time:** Nov 29, 2023, 5:51 AM
- Completion time:** Nov 29, 2023, 5:54 AM
- Duration:** 3 minutes 13 seconds
- Triggered by:** cluster-admin
- VolumeClaimTemplate Resources:** pvc-adf55f0b4f

### 4.3. 其他资源

•

[Red Hat OpenShift Pipelines 文档](#)

## 第 5 章 使用无服务器应用程序的 NVIDIA GPU 资源

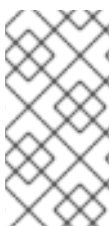
NVIDIA 支持在 OpenShift Container Platform 上使用 GPU 资源。如需有关在 OpenShift Container Platform 中设置 GPU 资源的更多信息，请参阅 [OpenShift 上的 GPU Operator](#)。

### 5.1. 为服务指定 GPU 要求

为 OpenShift Container Platform 集群启用 GPU 资源后，您可以使用 Knative (kn) CLI 为 Knative 服务指定 GPU 要求。

#### 先决条件

- 在集群中安装了 OpenShift Serverless Operator、Knative Serving 和 Knative Eventing。
- 已安装 Knative (kn) CLI。
- 为 OpenShift Container Platform 集群启用 GPU 资源。
- 您已创建了一个项目，或者具有适当的角色和权限访问项目，以便在 OpenShift Container Platform 中创建应用程序和其他工作负载。



#### 注意

在 OpenShift Container Platform 或 OpenShift Dedicated 上的 IBM zSystems 和 IBM Power 不支持使用 NVIDIA GPU 资源。

#### 流程

1. 创建 Knative 服务并使用 `--limit nvidia.com/gpu=1` 标志将 GPU 资源要求限制设置为 1：

```
$ kn service create hello --image <service-image> --limit nvidia.com/gpu=1
```

GPU 资源要求限制为 1 表示该服务有 1 个专用的 GPU 资源。服务不共享 GPU 资源。所有需要 GPU 资源的其他服务都必须等待 GPU 资源不再被使用为止。

限值为 1 个 GPU 意味着超过使用 1 个 GPU 资源的应用程序会受到限制。如果服务请求超过 1 个 GPU 资源，它将部署到可以满足 GPU 资源要求的节点。

2.

可选。对于现有服务，您可以使用 `--limit nvidia.com/gpu=3` 标志将 GPU 资源要求限制改为 3：

```
$ kn service update hello --limit nvidia.com/gpu=3
```

## 5.2. OPENSIFT CONTAINER PLATFORM 的其他资源

- 

[为扩展资源设置资源配额](#)