应用服务网格

最佳实践

文档版本 01

发布日期 2022-06-30

华为技术有限公司

商标声明


和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。
本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

安全声明

漏洞处理流程

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该流程的详细内容请参见如下网址：
https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process
如企业客户须获取漏洞信息，请参见如下网址：
https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory

目 录

1 数据面 sidecar 升级不中断业务

应用服务网格作为集群网络管理的重要工具，为网格内的服务提供流量治理与流量监控的能力。sidecar作为应用服务网格数据面的重要组件，需要依赖服务业务pod的更新来实现sidecar的升级和重新注入。

本章节主要介绍如何实现数据面sidecar升级过程中，不中断服务的业务流量。

配置服务实例数

为保证您的服务在sidecar升级的过程中不中断业务流量，首先确保您的服务实例数大于等于2，升级策略为滚动升级（rollingUpdate）。

相关滚动升级策略如下，供参考：

kubectl get deploy nginx -n *namespace_name* **-oyaml | grep strategy -a10**

```
spec:
  minReadySeconds: 2
  progressDeadlineSeconds: 600
  replicas: 2
  revisionHistoryLimit: 10
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
      version: v1
  strategy:
    rollingUpdate:
      maxSurge: 1
      maxUnavailable: 1
    type: RollingUpdate
```

配置项说明：

- 服务实例数：deployment.spec.replicas >= 2
- 升级策略：deployment.spec.strategy.type == RollingUpdate
- 滚动升级最小存活实例数：deployment.spec.replicas - deployment.spec.strategy.maxUnavailable > 0

添加 readiness 探针

添加readiness探针，可以保证您的新实例pod在真正准备就绪时，才开始接管业务流量。这就避免了在新的实例pod未启动时，接管业务流量造成的访问不通问题。

相关配置如下：

kubectl get deploy nginx -n *namespace_name* **-oyaml | grep readinessProbe -a10**

```
      readinessProbe:
        failureThreshold: 3
        httpGet:
          path: /
          port: 80
          scheme: HTTP
        initialDelaySeconds: 1
        periodSeconds: 10
        successThreshold: 1
        timeoutSeconds: 1
```

配置项说明：

readiness探针配置项：deployment.spec.template.spec.containers[i].readinessProbe

其中，包括探针检查初始时间，检查间隔，超时时间等配置。

设置服务就绪时间

服务就绪时间，minReadySeconds：用于标识pod的ready时间至少保持多长时间，才会认为服务是运行中。

相关配置如下：

kubectl get deploy nginx -n *namespace_name* **-oyaml | grep minReadySeconds -a1**

```
spec:
  minReadySeconds: 2
  progressDeadlineSeconds: 600
```

配置项说明：

服务就绪时间：deployment.spec.minReadySeconds，可根据您业务的实际情况确定。

配置优雅关闭时间

terminationGracePeriodSeconds，优雅关闭时间。在滚动升级过程中，首先会移除旧的服务实例pod的endpoint，并将实例pod的状态置为Terminating，这时K8S会发送SIGTERM信号给pod实例，并等待优雅关闭时间后，将pod强制终止。您可以利用这段时间，处理未完成的请求：

kubectl get deploy nginx -n *namespace_name* **-oyaml | grep terminationGracePeriodSeconds -a1**

```
      securityContext: {}
      terminationGracePeriodSeconds: 30
      tolerations:
```


配置项说明：

优雅关闭时间：deployment.spec.template.spec.terminationGracePeriodSeconds，默认值为30s，可根据业务诉求适当调整。

配置 preStop

preStop会在实例pod中止前调用，可以用来实现业务pod的优雅关闭。此处需要根据业务诉求来进行相应的配置，以Nginx为例。

kubectl get deploy nginx -n *namespace_name* **-oyaml | grep lifec -a10**

```
    lifecycle:
      preStop:
        exec:
          command: ["/bin/sh", "-c", "nginx -s quit; sleep 10"]
```

在“lifecycle”下的“preStop”中，定义了一个命令**nginx -s quit; sleep 10**，这个命令首先会发送一个优雅关闭信号给Nginx进程，然后暂停10秒。这样，在Pod终止之前，Nginx会有足够的时间完成正在处理的请求并优雅地关闭。

需要注意的是，sleep 10中的10秒是一个示例值，您可以根据实际需要和应用程序的性能来调整这个值，关键是为Nginx提供足够的时间来优雅地关闭。

类似地，您可以选择运行自定义命令或自定义脚本，来优雅关闭您的服务进程。

2 面向 Dubbo 协议的服务治理

2.1 简介

Dubbo作为一种特有协议，需要有如下支持：

- 网格服务数据面Envoy支持对Dubbo协议的解析和流量管理。
- 网格控制面支持对Dubbo治理规则的配置。支持灰度发布、负载均衡、访问授权等服务管理。

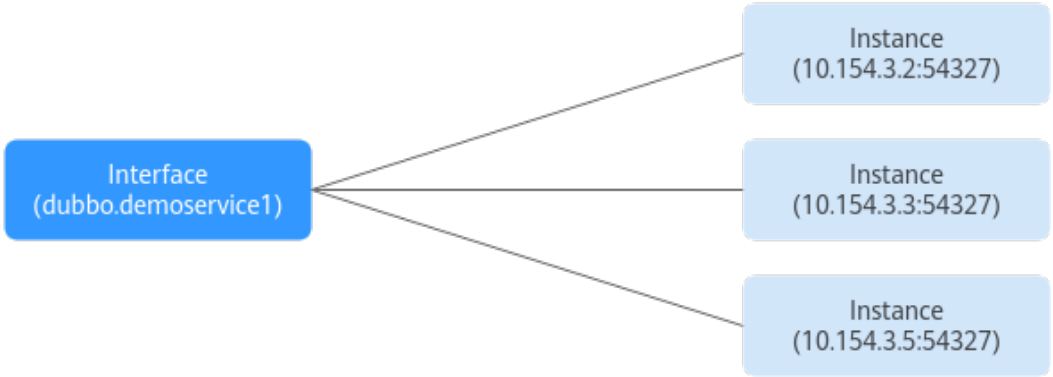
另外，Dubbo的服务发现模型和Kubernetes、Spring Cloud等服务发现模型不一致，需要额外的处理。

2.2 服务发现模型

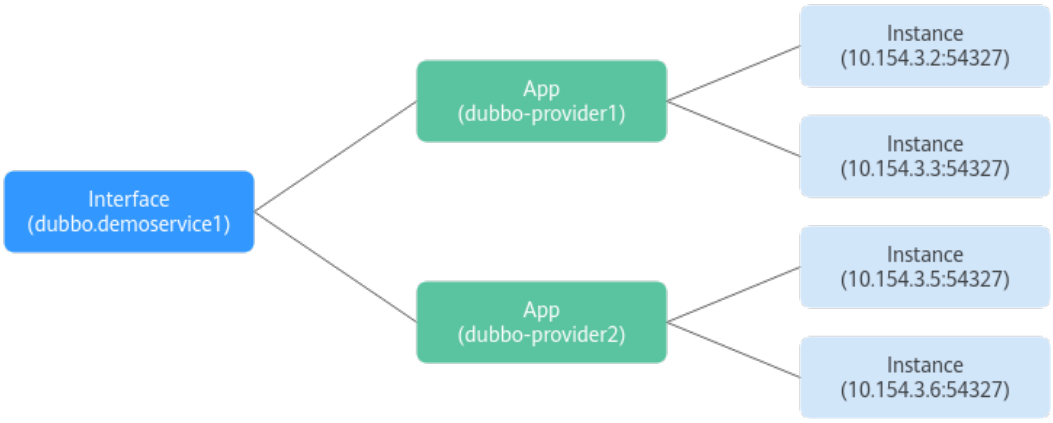
Dubbo现有模型存在的问题（来自Dubbo社区2.7.4总结）：

- 在微服务架构中，注册中心管理的对象是应用（服务），而非对外的服务接口，不过目前Dubbo的注册中心管理的对象是Dubbo服务接口，与Spring Cloud或Cloud Native注册方式背道而驰。
- 一个Dubbo应用（服务）允许注册N个Dubbo服务接口，当N越大时，注册中心的负载越重。

Dubbo现有服务模型：根据Dubbo接口查找服务实例。



Dubbo Cloud Native服务发现模型，将原来Interface一级的服务发现拆分成两级，基于App找实例地址。

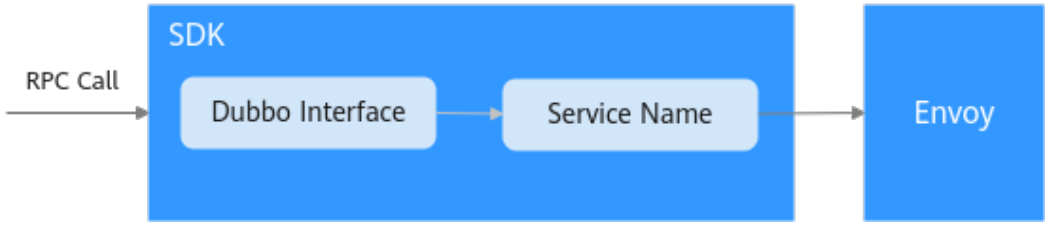


2.3 SDK 适配方式

2.3.1 PASSTHROUGH 方案

方案介绍

SDK中客户端使用Interface调用目标服务时，修改原有服务发现逻辑。将原有通过Interface查找服务实例，修改为通过接口查找服务名，直接对服务名发起访问。



详细说明

对于Dubbo协议的不同版本会有不同：

- 2.7.4+版本：2.7.4以上的Cloud Native版本中重构过与Kubernetes一致的服务发现模型，直接可以从Interface关联到服务信息。
- 2.7.3及之前版本：Dubbo社区版本未提供Interface到Service的二级关系，需要SDK根据自己的实际使用方式来维护Interface到服务的映射关系。如可以使用在服务注册时通过扩展信息的方式提供服务名等信息。

客户实际使用中可以根据自己的SDK使用情况选择灵活的处理方式。对于老版本的SDK可以基于现有的服务注册和服务发现流程，做如下处理：

1. 在注册信息中扩展Service的定义。在服务部署时会通过环境变量将服务的元数据信息注入到SDK中，包括appname、namespace，分别表示部署的服务名、部署的命名空间。
2. 在服务启动时向注册中心注册Dubbo接口和Kubernetes服务名和命名空间的关系。

3. 在客户端发起访问时，根据原有服务发现的流程根据Interface查询到服务的元数据，并用对应的服务信息组装RPC请求。建议在Dubbo请求中使用Attachment扩展字段存储appname、namespace信息。

2.3.2 静态目标服务

方案介绍

通过**dubbo:reference**在Dubbo服务的服务消费者中对引用的服务提供者进行配置。使用选项url定义点对点直连服务提供者地址，绕过注册中心，直接调用目标服务。

详细说明

如果原Dubbo服务中使用的是xml配置文件，则只需要修改配置文件即可。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans>
   <!-- 提供哪些接口给消费者调用 -->
   <dubbo:reference id="helloService " interface="com.dubbo.service.HelloService " url = "dubbo://
helloService:20880" />
</beans>
```

如果服务中使用注解的方式来定义引用的目标服务，则需要修改代码中对目标服务的注解。

```
@Reference(url = "dubbo://helloService:20880")
HelloService helloService;
```

3 网关访问保留源 IP

> **⚠ 注意**
>
> 设置成节点亲和在某些场景下可能导致无法访问ELB，具体情况请查看 **集群内部无法使用ELB地址访问负载**。

操作场景

服务通过网关访问时，默认情况下，目标容器中看到的不是客户端的源IP，如果需要保留源IP，请参考本节指导操作。

配置方法

请在CCE控制台“服务发现”页面，istio-system命名空间下，更新服务所关联的网关服务，将服务亲和改成“节点级别”。前提是已开启ELB的获取客户端IP功能（当前为默认开启）。

externalTrafficPolicy：表示此Service是否希望将外部流量路由到节点本地或集群范围的端点。有两个可用选项：Cluster（默认）和Local。Cluster隐藏了客户端IP，可能导致第二跳到另一个节点，但具有良好的整体负载分布。Local保留客户端源IP并避免LoadBalancer和NodePort类型服务的第二跳，但存在潜在的不均衡流量传播风险。

验证方式

结合httpbin镜像在“x-forward-for”字段中可以看到源IP，httpbin是一个HTTP Request & Response Service，可以向他发送请求，他将会按照指定的规则将请求返回。httpbin镜像可在SWR中搜索。使用httpbin镜像进行验证时请确保集群已开通网格。

1. 登录ASM应用服务网格控制台，选择一个可用的测试网格并单击进入。
2. 选择左侧“网格配置”查看其关联的集群。

3. 单击集群名称进入集群详情页，单击“工作负载-无状态工作负载”，单击右上角“创建工作负载”按钮。
4. 配置工作负载的信息。

基本信息

- 负载类型：选择无状态工作负载Deployment。
- 负载名称：命名工作负载为httpbin。
- 命名空间：选择工作负载的命名空间，默认为default。
- 其余参数使用默认值。

容器配置

- 基本信息：
  - 容器名称：为容器自定义一个名称
  - 镜像名称：单击后方“选择镜像”，在右上角搜索框搜索“httpbin”镜像并选择，单击“确认”。
  - 镜像版本：选择一个镜像版本
  - 其余参数使用默认值。

服务配置

服务（Service）是用来解决Pod访问问题的。每个Service有一个固定IP地址，Service将访问流量转发给Pod，而且Service可以给这些Pod做负载均衡。

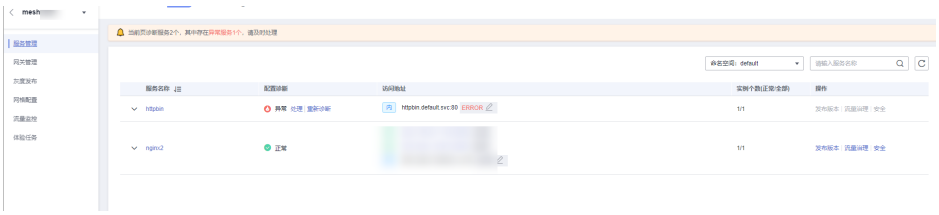
单击服务配置参数下面的“+”进入创建服务页面。

- Service名称：Service名称为工作负载名称。

- 访问类型：选择集群内访问。
- 端口设置：
  - 协议：TCP
  - 容器端口：80（以实际访问端口为准）
  - 服务端口：80（以实际访问端口为准）

5. 单击右下角“确定”完成服务创建。
6. 单击右下角“创建工作负载”完成工作负载创建。
7. 在集群详情页选择左侧“服务发现”页签，可在服务列表中查看到所创建的httpbin服务。

8. 返回ASM应用服务网格，选择左侧“服务管理”页签，在服务管理中可查看到httpbin的配置诊断显示为异常。



9. 单击此服务配置诊断中的“处理”按钮，按照弹出“配置诊断”页面对应的修复指导进行修复。

以“Service的端口名称是否符合Istio规范”为例，选择协议为“http”，单击“一键修复”。

10. 选择左侧“网关管理”页签，单击右上角“添加网关”，在弹出“添加网关”页面输入配置信息。

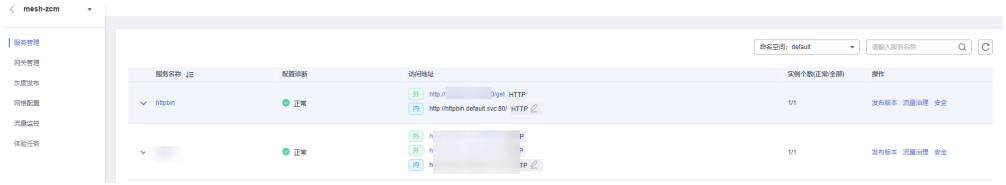
    配置信息

    - 网关名称：httpbin。
    - 集群选择：网格所关联使用的集群。
    - 负载均衡：选择公网、选择一个elb公网。
    - 对外协议：选择HTTP。
    - 对外端口：自定义端口。
    - 外部访问地址：负载均衡中所选elb公网地址。

- 单击“路由配置”下方的“+”在弹出“添加路由”页面添加路由。
  - URL：选择完全匹配并输入映射。
  - 命名空间：服务所在命名空间。
  - 目标服务：默认设置。

配置完成后单击“确定”。

11. 单击“确定”完成网关添加。
12. 选择左侧“服务管理”页签，可以在“访问地址”查看到所创建路由的外部访问地址。



13. 在映射的外部访问地址后加上“?show_env=1”，访问添加字段后的外部访问地址，例如：http://xxx.xxx.xxx:80/get?show_env=1。可以在“x-forward-for”字段中查看网关获取的IP为容器段IP。

```
...
...
...
x-forward-for: xxxx
```

14. 返回集群详情页，选择左侧导航栏“服务发现”，更改服务所关联的网关服务的配置。方法如下：

    下拉上方“命名空间”列表选择“istio-system”。

展开服务后方“更多”选项，单击“更新”，在弹出“更新服务”页面将“服务亲和”更改为“节点级别”，勾选“我已阅读《负载均衡使用须知》”，单击“确定”。

15. 返回**13**中访问的外部地址并刷新，若设置之后“x-forward-for”字段中显示的网关获取IP的结果为本机源IP，则完成验证。

```
...
...
...
x-forward-for: xxxx
```


4 如何搭建 IPv4/IPv6 双栈网格

当前CCE支持创建IPv4/IPv6双栈集群，在双栈集群基础上支持开启IPv4/IPv6网格。启用双栈网格后，服务拥有 IPv4地址和IPv6地址，通过这两个地址都可以进行服务间的访问。本教程将指引您搭建一个IPv4/IPv6双栈的网格，使网格内的服务可以通过IPv6地址互访。添加双栈网关后，可以为IPv6终端的客户提供对外访问。

使用场景

- 如果您的服务需要使用IPv6地址进行服务间的互访和流量治理，您需要使用IPv6双栈。
- 如果您要为使用IPv6终端的客户提供对外访问，您需要使用IPv6双栈网格来创建网关。

约束与限制

- 支持启用双栈网格的约束。

网格类型	Istio版本	支持启用的集群类型	集群网络类型	其他说明
基础版	1.18及以上	CCE Turbo集群	云原生网络2.0	集群需要已启用IPv6，请参考**通过CCE搭建IPv4/IPv6双栈集群**

- 支持创建IPv4/IPv6网关的约束。

网格类型	Istio版本	支持启用的ELB类型	ELB规格	其他说明
基础版	1.18及以上	独享型ELB	4层网络型	ELB需要配置IPv6地址

- 您的网格开启IPv4/IPv6双栈后不支持关闭， 未开启双栈的网格也不支持创建完成之后开启双栈。

- 您低版本的网格升级到1.18及以上时，不支持升级后开启IPv4/IPv6双栈。

创建 IPv6 网格

步骤1 登录ASM控制台，购买一个ASM网格，网格参数填写如下：

- 网格类型： 选择“基础版”。
- 网格名称： 输入网格名称。
- Istio版本： 选择"1.18"或以上版本。
- 启用IPv6：打开启用开关，开启后将过滤满足条件的CCE集群。

其他配置参数根据实际情况填写。

步骤2 创建完成后，单击网格名称进入，在“网格配置-基本信息”中可以看到“IPv6双栈 已开启”字样。

----结束

添加 IPv4/IPv6 双栈网关

步骤1 登录ASM控制台，在网格列表页面单击已经开启IPv6双栈的网格名称，单击“网关管理-添加网关”。网关参数如下填写

- 访问方式： 选择“DualStack"。
- 负载均衡： 选择独享型，选中的独享型ELB需要有IPv6地址。

其他配置参数根据实际情况填写。

说明

当前IPv4/IPv6双栈网关添加IPv6外部访问地址时，只支持添加域名，通过域名访问，不支持添加IPv6地址访问。

----结束

验证方式

1. 客户端通过配置域名解析，解析域名到网关的IPv6地址，可以通过域名访问实现IPv6客户端访问。

```
[                                  ~]# curl -v http://test.com:8678
*   Trying 2407:c080:11f0:5fa:4ede:f73d:a9e9:c3c2:8678...
* Connected to test.com (2407:c080:11f0:5fa:4ede:f73d:a9e9:c3c2) port 8678 (#0)
```

2. 查看ingressgateway日志有对应IPv6请求日志信息。

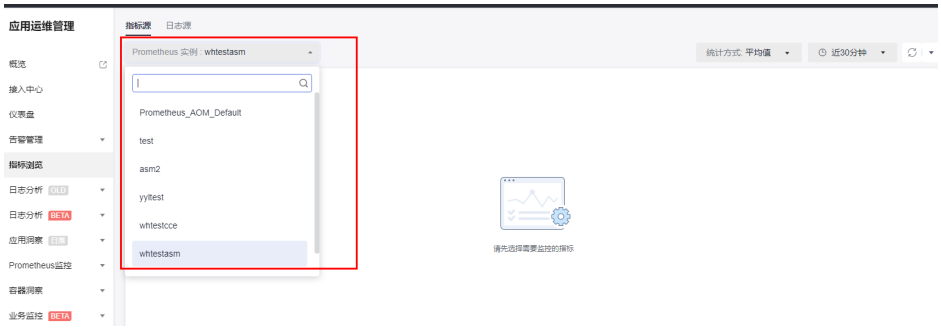
{"user_agent":"curl/7.79.1","upstream_transport_failure_reason":null,"cluster_id":"072f35ec-8388-11ee-9bad-0255ac100b06","mesh_id":"59bac675-94d9-11ee-877b-0255ac10069a"
,"downstream_local_address":"[2407:c080:11f0:601:7d2f:d21b:504d:a96c]:1027","upstream_local_address":"[2407:c080:11f0:601:7d2f:d21b:504d:a96c]:51094","requested_server_n
ame":null,"upstream_service_time":"3","request_id":"805241c0-f1b6-49f3-8ebc-d040d1b7ae5c","connection_termination_details":null,"upstream_host":"[2407:c080:11f0:601:42e0
:1a9f:a9ef:8c64]:8080","path":"/","pod_namespace":"istio-system","response_flags":"-","duration":3,"x_forwarded_for":"2407:c080:11f0:5fa:4b12:f0c9:6655:dea1","authority"
:"test.com:8678","bytes_received":0,"route_name":"tomcat-http-v6.default.svc.cluster.local:8082","response_code_details":"via_upstream","response_code":200,"protocol":"H
TTP/1.1","upstream_cluster":"outbound|8082|v1|tomcat-http-v6.default.svc.cluster.local","downstream_remote_address":"[2407:c080:11f0:5fa:4b12:f0c9:6655:dea1]:53300","met
hod":"GET","start_time":"2023-12-09T08:24:23.704Z","bytes_sent":11230,"pod_name":"istio-ingressgateway-1-18-5-r1-5dbfd5d49b-sprl2"}

5 AOM 页面查询应用服务网格详细指标

服务网格开启应用指标并接入华为云AOM后，可以在AOM页面查询网格的详细指标，具体步骤如下：

步骤1 登录AOM页面，进入“指标浏览”页面。

步骤2 选择“指标源”，选择想要查询的网格上报指标的Prometheus实例。



步骤3 在页面上查询上报至AOM的指标。

- 全量指标查询

通过输入具体指标名称，即可查阅istio网格相关指标。

同时支持通过增加条件过滤相关指标信息。

- 按普罗语句查询

通过输入promql语句查询网格指标。

----结束

6 ASM 用户委托权限收缩指南

背景介绍

应用服务网格权限管理是通过IAM统一身份认证里的委托实现的，而2024年7月前已进行授权的用户可能存在委托权限过大的问题，鉴于安全考虑，建议通过下文指导进行委托的权限收缩。

操作步骤

步骤1 登录**IAM控制台**。

步骤2 在左侧菜单栏单击委托，在搜索框中，搜索asm_admin_trust,单击搜索出来的委托名称。

步骤3 单击进入“授权记录”页签，删除所有权限。

步骤4 单击“授权”，搜索“CCE Administrator”策略，选择该策略，单击“下一步”。选择授权范围方案为“指定区域项目资源”，选择将要使用ASM服务的region，单击“确定”。

步骤5 单击“授权”，搜索“Tenant Guest”策略，选择该策略，单击下一步”。选择授权范围方案为“指定区域项目资源”，选择将要使用ASM服务的region，单击“确定”。

----结束

说明

步骤3请删除所有权限再重新授权，否则可能出现异常。

7 Istio-ingressgateway 高可用性配置指导

7.1 网关工作负载

7.1.1 滚动升级策略

步骤1 进入CCE Console页面，单击“集群名称--工作负载”，单击待升级工作负载更多列的“编辑YAML”。

步骤2 通过YAML配置如下参数：

```
spec:
  strategy:
    type: RollingUpdate
    rollingUpdate:
      maxUnavailable: 0
      maxSurge: 10%
```

也可以通过单击步骤1页面待升级工作负载的操作列的“升级”按钮来配置，对应参数如下：

参数说明：

参数	说明
最大无效实例数（maxUnavailable）	与spec.replicas相比，可以有多少个Pod失效，也就是删除的个数或比例，建议值是0个。 比如spec.replicas为3，那升级过程中就至少有3个可用的Pod存在。

参数	说明
最大浪涌（maxSurge）	与spec.replicas相比，可以有多少个Pod存在，建议值是10%。 比如spec.replicas为 3，那升级过程中就不能超过4个Pod存在，即按10%（1个）的步长升级，实际升级过程中会换算成数字，且换算会向上取整。这个值也可以直接设置成个数。

----结束

说明

- 仅配置升级策略参数maxUnavailable及maxSurge，不会触发工作负载滚动升级，即Pod不会发生重启。新配置值在工作负载的下一次滚动升级中生效。
- 在CCE Console中执行工作负载的重新部署，实际上就是完成一次工作负载的滚动升级流程，只是工作负载的版本没有发生变化。

7.1.2 Pod 优雅删除

7.1.2.1 Istio-proxy 容器终止排出时间

步骤1 进入CCE Console页面，单击“集群名称--工作负载”，单击待升级工作负载更多列的“编辑YAML”。

步骤2 通过YAML配置如下参数：

```
spec:
  template:
metadata:
      annotations:
        proxy.istio.io/config: |
          terminationDrainDuration: 300s
```

参数说明：

参数	说明
终止排出时间（terminationDrainDuration）	Istio-proxy容器终止等待时间，Istio-ingressgateway场景下建议值是300秒。

----结束

说明

配置该参数会触发工作负载滚动升级，即Pod会立即发生重启。老Pod删除时按旧的配置值（5s）生效。

7.1.2.2 Pod 缩容时间窗

步骤1 进入CCE Console页面，单击“集群名称--工作负载”，单击待升级工作负载更多列的“编辑YAML”。

步骤2 通过YAML配置如下参数：

```
spec:
  template:
    spec:
      terminationGracePeriodSeconds: 301
```

参数说明：

参数	说明
缩容时间窗（terminationGracePeriodSeconds）	优雅删除时间，建议值是301秒（大于Istio-proxy容器终止排出时间），删除Pod时发送SIGTERM终止信号，然后等待容器中的应用程序终止执行，如果在terminationGracePeriodSeconds时间内未能终止，则发送SIGKILL的系统信号强行终止。

也可以通过单击步骤1页面待升级工作负载的操作列的“升级”按钮来配置，对应参数如下：

----结束

说明

- 配置该参数会触发工作负载滚动升级，即Pod会立即发生重启。老Pod删除时按旧的配置值（30s）生效。
- 针对注入了Sidecar的业务负载，需要取Istio-proxy容器终止排出时间和业务容器优雅退出时间中的较大值。

7.1.3 调度策略

7.1.3.1 污点和容忍策略

步骤1 进入CCE Console页面，单击“集群名称-节点管理-节点”，单击更多列的|“编辑YAML”。

步骤2 通过YAML配置如下参数：

```
spec:
  taints:
    - key: istio
      value: ingressgateway
      effect: NoExecute
```

也可通过步骤1节点页面更多列的“污点管理”按钮配置。

步骤3 进入CCE Console页面，单击“集群名称--工作负载”，单击待升级工作负载更多列的“编辑YAML”。

步骤4 通过YAML配置如下参数：

```
spec:
  template:
spec:
      tolerations:
        - key: istio
          operator: Equal
          value: ingressgateway
          effect: NoExecute
```

也可以通过单击步骤3页面待升级工作负载的操作列的“升级”按钮来配置，对应参数如下：

容忍策略设置参数说明：

参数名	参数描述
污点键	节点的污点键。

参数名	参数描述
操作符	• Equal：设置此操作符表示准确匹配指定污点键（必填）和污点值的节点。如果不填写污点值，则表示可以与所有污点键相同的污点匹配。 • Exists：设置此操作符表示匹配存在指定污点键的节点，此时容忍度不能指定污点值。若不填写污点键则可以容忍全部污点。
污点值	操作符为Equal时需要填写污点值。
污点策略	• 全部：表示匹配所有污点效果。 • NoSchedule：表示匹配污点效果为NoSchedule的污点。 • PreferNoSchedule：表示匹配污点效果为PreferNoSchedule的污点。 • NoExecute：表示匹配污点效果为NoExecute的污点。
容忍时间窗	即tolerationSeconds参数，当污点策略为NoExecute时支持配置。 在容忍时间窗内，Pod还会在拥有污点的节点上运行，超出时间后会被驱逐。

----结束

说明

配置该参数会触发工作负载滚动升级，即Pod会立即发生重启。

7.1.3.2 负载亲和调度策略

步骤1 进入CCE Console页面，单击“集群名称--工作负载”，单击待升级工作负载更多列的“编辑YAML”。

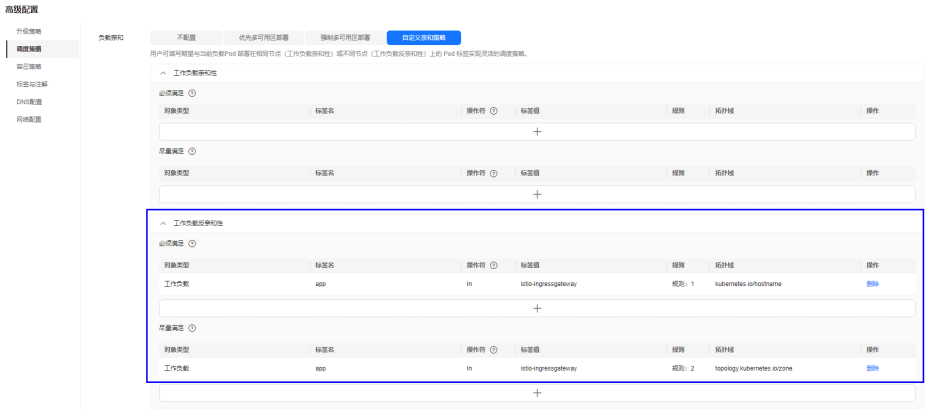
步骤2 通过YAML配置如下参数：

```
spec:
  template:
spec:
      affinity:
        podAntiAffinity:
          requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution:
            - labelSelector:
                matchExpressions:
                  - key: app
                    operator: In
                    values:
                      - istio-ingressgateway
              namespaces:
                - istio-system
              topologyKey: kubernetes.io/hostname
          preferredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution:
            - weight: 1
              podAffinityTerm:
                labelSelector:
                  matchExpressions:
                    - key: app
                      operator: In
                      values:
                        - istio-ingressgateway
                namespaces:
```



```
      - istio-system
  topologyKey: topology.kubernetes.io/zone
```

也可以通过单击**步骤1**页面待升级工作负载的操作列的“升级”按钮来配置，对应参数如下：



建议值说明：

- 负载反亲和硬约束：Pod调度到不同的节点上。
- 负载反亲和软约束：Pod优先调度到不同可用区的节点上。

负载亲和参数说明：

策略	规则类型	说明
工作负载亲和性	必须满足	即硬约束，设置必须满足的条件，对应YAML定义中的requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution字段。 通过标签筛选需要亲和的Pod，如果满足筛选条件的Pod已经运行在拓扑域中的某个节点上，调度器会将本次创建的Pod**强制**调度到该拓扑域。 **说明：** 添加多条亲和性规则时，即设置多个标签筛选需要亲和的Pod，则本次创建的Pod必须要同时亲和所有满足标签筛选的Pod，即所有满足标签筛选的Pod要处于同一拓扑域中才可以调度。
	尽量满足	即软约束，设置尽量满足的条件，对应YAML定义中的preferredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution字段。 通过标签筛选需要亲和的Pod，如果满足筛选条件的Pod已经运行在拓扑域中的某个节点上，调度器会将本次创建的Pod**优先**调度到该拓扑域。 **说明：** 添加多条亲和性规则时，即设置多个标签筛选需要亲和的Pod，则本次创建的Pod会尽量同时亲和多个满足标签筛选的Pod。但即使所有Pod都不满足标签筛选条件，也会选择一个拓扑域进行调度。

策略	规则类型	说明
工作负载反亲和性	必须满足	即硬约束，设置必须满足的条件，对应YAML定义中的requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution字段。 通过标签筛选需要反亲和的一个或多个Pod，如果满足筛选条件的Pod已经运行在拓扑域中的某个节点上，调度器**不会**将本次创建的Pod调度到该拓扑域。 **说明：** 添加多条反亲和性规则时，即设置多个标签筛选需要反亲和的Pod，则本次创建的Pod必须要同时反亲和所有满足标签筛选的Pod，即所有满足标签筛选的Pod所处的拓扑域都不会被调度。
	尽量满足	即软约束，设置尽量满足的条件，对应YAML定义中的preferredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution字段。 通过标签筛选需要反亲和的一个或多个Pod，如果满足筛选条件的Pod已经运行在拓扑域中的某个节点上，调度器会将本次创建的Pod**优先**调度到其他拓扑域。 **说明：** 添加多条反亲和性规则时，即设置多个标签筛选需要反亲和的Pod，则本次创建的Pod会尽量同时反亲和多个满足标签筛选的Pod。但即使每个拓扑域都存在需要反亲和的Pod，也会选择一个拓扑域进行调度。

负载亲和/反亲和调度策略参数说明：

参数名	参数描述
权重	仅支持在“尽量满足”策略中添加。权重的取值范围为1-100，调度器在进行调度时会将该权重加到其他优先级函数的评分上，最终将Pod调度到总分最大的节点上。
命名空间	指定调度策略生效的命名空间。
拓扑域	拓扑域（topologyKey）通过节点的标签先圈定调度的节点范围，例如标签指定为kubernetes.io/hostname，则根据标签值不同（标签值为节点名称）区分范围，不同名称的节点为不同的拓扑域，此时一个拓扑域中仅包含一个节点；如果指定标签为kubernetes.io/os，则根据标签值不同（标签值为节点的操作系统类型）来区分，不同操作系统的节点为不同的拓扑域，此时一个拓扑域中可能包含多个节点。 根据拓扑域确定节点范围后，然后再选择策略定义的内容（通过标签名、操作符、标签值确定）进行调度，调度时最小单位为拓扑域。例如，某个拓扑域中的一个节点满足负载亲和性规则，则该拓扑域中的节点均可以被调度。

参数名	参数描述
标签名	设置工作负载亲和/反亲和性时，填写需要匹配的工作负载标签。 该标签可以使用系统默认的标签，也可以使用自定义标签。
操作符	可以设置四种匹配关系（In、NotIn、Exists、DoesNotExist）。 • In：亲和/反亲和对象的标签在标签值列表（values字段）中。 • NotIn：亲和/反亲和对象的标签不在标签值列表（values字段）中。 • Exists：亲和/反亲和对象存在指定标签名。 • DoesNotExist：亲和/反亲和对象不存在指定标签名。
标签值	设置工作负载亲和/反亲和性时，填写工作负载标签对应的标签值。

----结束

说明

配置负载亲和参数会触发工作负载滚动升级，即Pod会立即发生重启。

7.1.3.3 节点亲和调度策略

步骤1 进入CCE Console页面，单击“集群名称-节点管理-节点”，单击更多列的|“编辑YAML”。

步骤2 通过YAML配置如下参数：

```
metadata:
  labels:
    istio: ingressgateway
```

也可在步骤1节点页面单击操作列的“标签管理”设置。

步骤3 进入CCE Console页面，单击“集群名称--工作负载”，单击待升级工作负载更多列的“编辑YAML”。

步骤4 通过YAML配置如下参数：

```
spec:
  template:
```

```
spec:
    affinity:
      nodeAffinity:
        requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution:
          nodeSelectorTerms:
            - matchExpressions:
                - key: istio
                  operator: In
                  values:
                    - ingressgateway
```

也可以通过单击**步骤3页面**待升级工作负载的操作列的“升级”按钮来配置，对应参数如下：

建议值说明：

节点亲和硬约束：Pod调度到包含istio:ingressgateway标签的节点上；

节点亲和参数说明：

参数名	参数描述
必须满足	即硬约束，设置必须要满足的条件，对应requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution。 添加多条“必须满足”规则时，只需要满足一条规则就会进行调度。
尽量满足	即软约束，设置尽量满足的条件，对应preferredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution。 添加多条“尽量满足”规则时，满足其中一条或者都不满足也会进行调度。

节点亲和性调度策略参数说明：

参数名	参数描述
标签名	设置节点亲和性时，填写需要匹配的节点标签。 该标签可以使用系统默认的标签，也可以使用自定义标签。

参数名	参数描述
操作符	可以设置六种匹配关系（In、NotIn、Exists、DoesNotExist、Gt、Lt）。 • In：亲和/反亲和对象的标签在标签值列表（values字段）中。 • NotIn：亲和/反亲和对象的标签不在标签值列表（values字段）中。 • Exists：亲和/反亲和对象存在指定标签名。 • DoesNotExist：亲和/反亲和对象不存在指定标签名。 • Gt：仅在节点亲和性中设置，调度节点的标签值大于列表值（字符串比较）。 • Lt：仅在节点亲和性中设置，调度节点的标签值小于列表值（字符串比较）。
标签值	设置节点亲和性时，填写节点标签对应的标签值。

----结束

说明

配置节点亲和参数会触发工作负载滚动升级，即Pod会立即发生重启。

7.1.4 容器资源申请和限制

步骤1 进入CCE Console页面，单击“集群名称--工作负载”，单击待升级工作负载更多列的“编辑YAML”。

步骤2 通过YAML配置如下参数：

```
spec:
  template:
spec:
      containers:
        - name: istio-proxy
          resources:
            limits:
              cpu: '2'
              memory: 4Gi
            requests:
              cpu: '2'
              memory: 4Gi
```

也可以通过单击步骤1页面待升级工作负载的操作列的“升级”按钮来配置，对应参数如下：

建议值说明：

- 网关对CPU敏感，建议申请和限制比例为1:1。避免申请值过小而限制值过大，容易导致节点超分严重。

- 2U4G仅为示例，实际配置值请根据压测结果自行调整。

CPU配额参数说明：

参数	说明
申请	容器使用的最小CPU需求，作为容器调度时资源分配的判断依赖。只有当节点上可分配CPU总量 ≥ 容器CPU申请数时，才允许将容器调度到该节点。
限制	容器能使用的CPU最大值。

内存配额参数说明：

参数	说明
申请	容器使用的最小内存需求，作为容器调度时资源分配的判断依赖。只有当节点上可分配内存总量 ≥ 容器内存申请数时，才允许将容器调度到该节点。
限制	容器能使用的内存最大值。当内存使用率超出设置的内存限制值时，该实例可能会被重启进而影响工作负载的正常使用。

----结束

说明

配置容器资源请求和限制会触发工作负载滚动升级，即Pod会立即发生重启。

7.2 网关 Service

7.2.1 服务亲和

注意

设置成节点亲和在某些场景下可能导致无法访问ELB，具体情况请参考 **集群内部无法使用ELB地址访问负载**处理。

步骤1 进入**CCE Console**页面，单击“集群名称--服务--服务”，单击要操作服务更多列的“编辑YAML”。

步骤2 通过YAML配置如下参数：

```
spec:
  type: LoadBalancer
  externalTrafficPolicy: Local
  allocateLoadBalancerNodePorts: true
```

也可在**步骤1服务页面**单击更多操作列的“更新”在更新服务页面进行设置。

参数说明：

参数	说明
服务亲和（externalTrafficPolicy）	有如下两个取值： 集群级别（cluster）：请求会在集群内转发，从任意节点IP+服务端口都能访问到后端工作负载。服务访问会因路由跳转导致一定性能损失，且无法获取到客户端源IP。 节点级别（local）：请求只会转发给本节点上的Pod，如果节点没有Pod的话请求会挂起。 当使用CCE Turbo集群 + 独享型ELB实例时，支持ELB直通Pod，使部署在容器中的业务时延降低、性能无损耗；此时取值必须为集群级别（cluster）。 其他场景从ELB过来的流量会先访问到节点，然后通过Service转发到Pod，建议值为节点级别（local）。流量最终转发给本节点上的Pod，而不会负载均衡到其他节点上的Pod，避免出现因跨节点网络故障而导致请求异常。

----结束

7.2.2 负载均衡器健康检查

步骤1 进入CCE Console页面，单击“集群名称--服务--服务”，单击要操作服务更多列的“编辑YAML”。

步骤2 通过YAML配置如下参数：

```
metadata:
  annotations:
```



```
kubernetes.io/elb.health-check-flag: 'on'
kubernetes.io/elb.health-check-option: '{"protocol":"TCP","delay":"5","timeout":"10","max_retries":"3"}'
```

参数说明：

参数	说明
kubernetes.io/elb.health-check-flag	是否开启ELB健康检查功能，建议值'on'。 需同时填写kubernetes.io/elb.health-check-option字段。
kubernetes.io/elb.health-check-option	protocol：健康检查的协议。 delay：健康检查间隔（秒）。 timeout：健康检查的超时时间（秒）。 max_retries：健康检查的最大重试次数。

也可在**步骤1服务页面**单击操作列的“更新”在更新服务页面进行设置。

----结束

