eSDK Huawei Storage Kubernetes CSM Plugins V2.2.0

用户指南

文档版本 01

发布日期 2025-03-30

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。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址： https://e.huawei.com

安全声明

产品生命周期政策

华为公司对产品生命周期的规定以“产品生命周期终止政策”为准，该政策的详细内容请参见如下网址：
https://support.huawei.com/ecolumnsweb/zh/warranty-policy

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

华为初始证书权责说明

华为公司对随设备出厂的初始数字证书，发布了“华为设备初始数字证书权责说明”，该说明的详细内容请参见如下网址：
https://support.huawei.com/enterprise/zh/bulletins-service/ENEWS2000015766

华为企业业务最终用户许可协议(EULA)

本最终用户许可协议是最终用户（个人、公司或其他任何实体）与华为公司就华为软件的使用所缔结的协议。最终用户对华为软件的使用受本协议约束，该协议的详细内容请参见如下网址：
https://e.huawei.com/cn/about/eula

产品资料生命周期策略

华为公司针对随产品版本发布的售后客户资料（产品资料），发布了“产品资料生命周期策略”，该策略的详细内容请参见如下网址：
https://support.huawei.com/enterprise/zh/bulletins-website/ENEWS2000017760

前言

读者对象

本文档主要适用于以下读者对象：

- 技术支持工程师
- 运维工程师
- 具备存储，Kubernetes和CSI基础知识的工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
危险	表示如不避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
警告	表示如不避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
注意	表示如不避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
说明	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修改记录

文档版本	发布日期	修改说明
01	2025-03-28	第一次正式发布。

目 录

1 产品描述

CSM(Container Storage Monitor)是Kubernetes容器场景下对华为存储的资源和Kubernetes中的资源进行可视化展示的一个工具。该工具能够将PV/Pod与LUN/文件系统之间的关系通知存储，从而在存储上完成展示，提供给存储管理员查看；也能将LUN/文件系统的性能，容量，IOPS等数据上传至三方网管，提供给应用管理员。从而满足用户在运维场景下的可用性，提升容器场景下运维的可用性短板。

2 兼容性和特性

2.1 Kubernetes 兼容性

表 2-1 支持的容器管理平台

容器管理平台	版本
Kubernetes	1.16~1.32
Red Hat OpenShift Container Platform	4.12~ 4.17
CCE Agile	22.3.2

2.2 华为存储兼容性

说明

- 使用CSM对接存储时，仅支持对CSI发放的LUN/文件系统进行展示，不支持Dtree。
- CSM-Storage标签功能仅OceanStor 6.1.7及以上版本和OceanStor Dorado 6.1.7及以上版本支持。

表 2-2 CSM-Storage 兼容性

存储版本	Huawei CSI版本
OceanStor 6.1.7/6.1.8/ V700R001C00 OceanStor Dorado 6.1.7/6.1.8/ V700R001C00	4.7.0

表 2-3 CSM-Prometheus 兼容性

存储版本	Prometheus版本	Grafana版本	Huawei CSI版本
OceanStor 6.1.3/6.1.5/6.1.6/6.1.7/6.1.8/ V700R001C00 OceanStor Dorado 6.1.0[1]/6.1.2/6.1.3/6.1.5/6.1.6/6.1.7/6.1.8/V700R001C00	2.25.0 - 2.43.0	Grafana 7.0.4	4.7.0

- 注释1 使用OceanStor Dorado 6.1.0版本存储，Prometheus性能监控指标随并发量上升可能会出现断点以及不连续的现象。

2.3 csm-prometheus 特性说明

csm-prometheus采集存储监控数据，暴露给Prometheus平台采集，支持的监控指标如下表：

表 2-4 集中式存储监控对象支持的对象指标

对象类型	对象指标
存储	• 基本信息 • 监控状态 • 运行状态
控制器	• CPU利用率 • 内存利用率 • 健康状态 • 运行状态

对象类型	对象指标
存储池	● 总容量 ● 剩余容量 ● 使用容量 ● 容量利用率
LUN	● 总容量 ● 容量利用率
文件系统	● 总容量 ● 容量利用率
PV	● 总容量 ● 容量利用率

表 2-5 集中式存储监控对象支持的性能指标

对象类型	性能指标
控制器	● 21：带宽（MB/s） ● 23：读带宽（MB/s） ● 26：写带宽（MB/s） ● 22：IOPS ● 25：读IOPS ● 28：写IOPS ● 370：平均I/O响应时间（μs）
存储池	● 21：带宽（MB/s） ● 22：IOPS ● 370：平均I/O响应时间（μs）
LUN	● 21：带宽（MB/s） ● 22：IOPS ● 370：平均I/O响应时间（μs）
文件系统	● 182：OPS ● 524：平均读OPS响应时间（μs） ● 525：平均写OPS响应时间（μs）

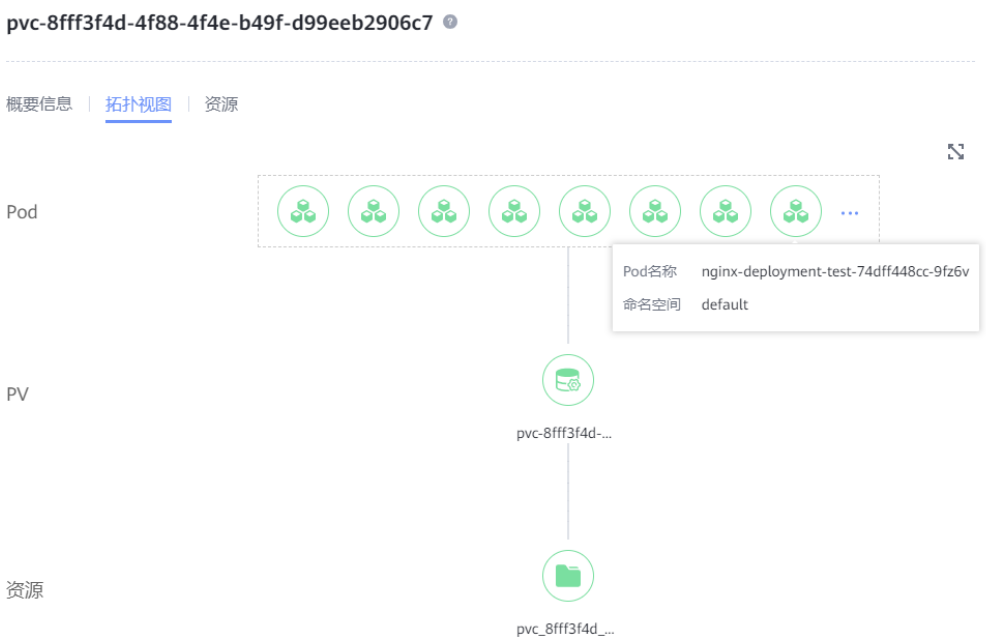
对象类型	性能指标
PV	• LUN带宽：存储上类型为LUN的PV的带宽（MB/s） • LUN IOPS：存储上类型为LUN的PV的IOPS • LUN平均I/O响应时间：存储上类型为LUN的PV的平均I/O响应时间（μs） • 文件系统OPS：存储上类型为文件系统的PV的OPS • 文件系统平均读OPS响应时间：存储上类型为文件系统的PV的平均读OPS响应时间（μs） • 文件系统平均写OPS响应时间：存储上类型为文件系统的PV的平均写OPS响应时间（μs）

2.4 csm-storage 特性说明

须知

CSM拓扑服务的内存资源配额默认为512 Mi，拓扑服务本身的内存占用会随集群上PV、Pod的数量线性增加。当集群上资源规模较大时，可手动修改拓扑服务内存资源配额，以保证csm-storage特性的正常使用。具体配置请参考**表3-7**。

csm-storage会将集群上的PV及与关联的Pod、文件系统、LUN的拓扑关系上报给存储。存储界面的资源展示效果如下：



2.5 约束说明

性能约束

表 2-6 CSM 使用规格管理

使用规格管理		推荐值
存储管理	接入存储设备数量	5
	单存储设备对接CSM数量	<=3
监控项管理	单个存储支持的最大监控项数量	15000
	所有存储最大监控项总数	40000
抓取间隔管理	对象数据抓取间隔（表2-4中的指标）	300秒
	性能数据抓取间隔（表2-5中的指标）	300秒

须知

- 数据抓取间隔时间不宜配置过小，否则会导致存储后端压力增大，影响存储后端的运行。
- 对象数据抓取间隔和性能数据抓取间隔建议设置为不同的值，防止同时查询时存储后端压力过大而导致查询失败。
- 单个存储资源（LUN或者文件系统）不支持重复建立拓扑关系。
- 同一台存储上不同租户的同名资源，暂不支持上报拓扑关系。

表 2-7 CSM 推荐数据抓取请求并发量

存储文件系统和LUN资源总数量	推荐请求并发量
< 2000	20
2000-5000	10
> 5000	5

须知

CSM数据抓取请求并发量默认为20，当存储资源数量增加时，建议按对应推荐请求并发量进行配置，减缓存储查询的压力。配置请求并发量请参考**9.2 手动调整数据抓取请求并发量**。

3 安装前准备

3.1 获取工具、软件包

工具

软件安装、配置和调测过程中，需要准备必要的工具，如表3-1所示。

表 3-1 工具列表

工具名称	工具说明	获取方式
PuTTY	跨平台远程访问工具 用于在软件安装过程中在Windows系统上访问各节点。	您可以访问chiark主页下载PuTTY软件。 低版本的PuTTY软件可能导致登录存储系统失败，建议使用最新版本的PuTTY软件。
WinSCP	跨平台文件传输工具，请使用5.7.5或更高版本，并在传输文件时选用SCP协议。 用于在Windows系统和Linux系统间传输文件。	您可以访问WinSCP主页下载WinSCP软件。

软件包

在开始部署服务前，用户需要准备好用于安装的CSM软件安装包，如表3-2所示。

表 3-2 软件包列表

软件包名称	说明	获取地址
eSDK_Huawei_Storage_CSM_V2.2.0_X86_64.zip eSDK_Huawei_Storage_CSM_V2.2.0_ARM_64.zip	CSM软件安装包	**https://github.com/Huawei/csm/releases**

说明

为了防止软件包在传递过程或存储期间被恶意篡改，下载软件包时需下载对应的数字签名文件用于完整性验证。

在软件包下载之后，请参考《 OpenPGP签名验证指南 》，对从Support网站下载的软件包进行PGP数字签名校验。如果校验失败，请不要使用该软件包，先联系华为技术支持工程师解决。

使用软件包安装/升级之前，也需要按上述过程先验证软件包的数字签名，确保软件包未被篡改。

- 运营商客户请访问：**https://support.huawei.com/carrier/digitalSignatureAction**
- 企业客户请访问：**https://support.huawei.com/enterprise/zh/tool/pgp-verify-TL1000000054**

3.2 上传镜像到镜像仓库

前提条件

- 已获取对应的CSM软件包，获取方式请参考**3.1 获取工具、软件包**。
- 已准备一个镜像仓库，镜像仓库保持与工作节点通信正常，且获取镜像仓库IP地址以及帐号和密码。
- 已完成在镜像仓库创建项目。
- 已准备一台已安装Docker的Linux主机，且该主机支持访问镜像仓库。

操作步骤

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录安装Docker的Linux主机节点。

步骤2 使用“WinSCP”工具，将软件包上传至“/opt”目录。

步骤3 执行**unzip /opt/***软件包名称*命令，解压软件包。

其中，软件包名称为获取到的CSM软件包。以eSDK_Huawei_Storage_CSM_V2.2.0_X86_64.zip为例。

```
# unzip /opt/eSDK_Huawei_Storage_CSM_V2.2.0_X86_64.zip.zip -d /opt/huawei-csm
```

步骤4 执行**docker login** *<镜像仓库IP地址>*命令，输入帐号和密码，登录镜像仓库。

步骤5 执行以下命令，上传CSM镜像。

chmod +x /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/upload-image.sh; ./opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/upload-image.sh --imageRepo *<镜像仓库项目名称>*

```
# chmod +x /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/upload-image.sh;sh /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/
upload-image.sh --imageRepo <镜像仓库项目名称>
-------------------------------------------------------
> Uploading Huawei-CSM Images to Image Repository
-------------------------------------------------------
|
|- Start to upload images                                    Success
  |
  |--> Start to load the images                              Success
  |
  |--> Start to tag the images                               Success
  |
  |--> Start to push the images to the image repository      Success
  |
  |--> Start to cleanup local images                         Success
  |
  |--> Images uploaded                                       Success
-------------------------------------------------------
```

----结束

须知

- upload-image.sh脚本使用Bash（Bourne-Again Shell）解释执行，执行前请确保当前系统支持Bash类型的Unix shell。
- CCE Agile平台请参考该平台用户手册完成镜像导入和上传。

3.3 安装 Helm

说明

当前仅支持Helm 3。

Helm是Kubernetes生态系统中的一个软件包管理工具，类似Ubuntu的APT（Advanced Packaging Tool）、CentOS的YUM（Yellowdog Updater, Modified）、或Python的PIP（Package Installer for Python）一样，Helm专门负责管理Kubernetes的应用资源。使用Helm可以对Kubernetes应用进行统一打包、分发、安装、升级以及回退等操作。

- Helm的获取、安装：**点此前往**。
- Helm的其他信息请参考：**点此前往**。

3.4 准备配置文件

在使用Helm时，需要根据部署时对接的华为存储以及需要使用的特性准备values.yaml文件。

操作步骤

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤2 使用“WinSCP”工具，将软件包上传至“/opt”目录。

步骤3 执行**unzip /opt/***软件包名称*命令，解压软件包。

其中，软件包名称为获取到的软件包。以eSDK_Huawei_Storage_CSM_V2.2.0_X86_64.zip为例。

```
# unzip /opt/eSDK_Huawei_Storage_CSM_V2.2.0_X86_64.zip -d /opt/huawei-csm
```

步骤4 执行**cd /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm**命令，进入到Helm的工作目录。

步骤5 执行**vi values.yaml**命令，配置values.yaml中的配置项参数。修改完成后，按**Esc**，并输入**:wq!**，保存修改。相关参数说明如**表3-3**、**表3-4**、**表3-5**和**表3-6**所示。

global配置项主要配置系统需要的全局信息。

表 3-3 global 配置项

参数	描述	必选参数	默认值
replicaCount	CSM部署的Deployment对应Pod副本数。当Pod副本数大于1时，系统自动启用leaderElection功能。	否	1，建议不超过2。 • Pod副本数为1时：保证Kubernetes中CPU核数不低于4，内存不低于4 GB。 • Pod副本数为2时：保证Kubernetes中CPU核数不低于8，内存不低于8 GB。 **须知** – 若部署时使用的是单副本，后续想要更新部署方式为多副本，请参考**4.1.3 升级软件**更新replicaCount参数。 – 禁止使用其他方式修改CSM部署的Deployment对应Pod副本数。若使用其他方式，例如直接编辑CSM部署的Deployment中的Spec.replicas参数，将会导致多副本功能异常。
imageRepo	镜像仓库名称	是	无，与**步骤5**的镜像仓库名称保持一致。
logging.module	日志模式	是	file 可选值：file，console **须知** 当使用file模式出现权限不足问题时（例如OpenShift环境），请参考**9.4 Pod状态为CrashLoopBackOff，日志中提示mkdir permission denied**手动规划日志目录。
logging.level	日志级别	是	info 可选值：debug，info，warning，error
logging.fileSize	日志文件大小	是	20 MB
logging.maxBackups	日志最大备份数	是	9

参数	描述	必选参数	默认值
leaderElection.leaseDuration	领导者持续时间。仅多副本下生效	否	8s
leaderElection.renewDeadline	领导者重新选举时间。仅多副本下生效	否	6s
leaderElection.retryPeriod	领导者选举重试时间。仅多副本下生效	否	2s
balancedDeploy	当设置为true时，安装CSM将倾向于将不同服务的Pod调度到不同节点上。	否	true balancedDeploy调度与nodeSelector调度冲突，则balancedDeploy的调度不会生效。

features配置项主要是配置特性开关。

表 3-4 features 配置项

参数	描述	必选参数	默认值	备注
prometheusCollector.enabled	是否开启Prometheus收集服务。	是	true	-
prometheusCollector.nodePort	Prometheus的nodePort。	否	30074	默认值为30074，此端口占用的是主机端口，如果有冲突，注意修改。
prometheusCollector.csiDriverName	配置CSI注册的驱动名称。	是	csi.huawei.com	• 直接使用默认值。 • 对于CCE Agile平台，需要修改该字段，例如：csi.oceanstor.com。
prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.enabled	是否开启HTTPS服务，开启后Prometheus插件将提供HTTPS服务。	是	true	注意开启后证书路径为必填。 证书相关的填写参考： **配置HTTPS服务**

参数	描述	必选参数	默认值	备注
prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.certPath	开启后Prometheus插件将提供HTTPS服务后，HTTPS的证书路径。	当prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.enabled为true时，必选	-	注意该路径需为Helm工作路径下的相对路径。
prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.keyPath	开启后Prometheus插件将提供HTTPS服务后，HTTPS的密钥路径。	当prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.enabled为true时，必选	-	注意该路径需为Helm工作路径下的相对路径。
prometheusCollector.nodeSelector	csm-prometheus-service的节点选择器。配置后csm-prometheus-service仅会调度到存在该标签的节点上。	否	-	节点选择器的详细说明请参考：**将 Pod 分配给节点**
storageTopo.enabled	是否开启存储拓扑展示服务。	是	true	仅支持OceanStor 6.1.7/ OceanStor Dorado 6.1.7以及之后的存储版本。
storageTopo.rtRetryMaxDelay	topo资源同步任务的最大重试延迟	否	5m	建议使用默认配置，最小重试延迟为5秒

参数	描述	必选参数	默认值	备注
storageTopo.pvRetryMaxDelay	PV资源创建、删除topo资源任务的最大重试延迟	否	1m	建议使用默认配置，最小重试延迟为5秒
storageTopo.podRetryMaxDelay	Pod资源更新topo资源标签任务的最大重试延迟	否	1m	建议使用默认配置，最小重试延迟为5秒
storageTopo.resyncPeriod	刷新topo资源的时间间隔	否	15m	建议使用默认配置，最小刷新间隔为5分钟
storageTopo.nodeSelector	csm-storage-service的节点选择器。配置后csm-storage-service仅会调度到存在该标签的节点上。	否	-	节点选择器的详细说明请参考：**将 Pod 分配给节点**

images配置项主要配置CSM需要的镜像信息。

表 3-5 image 配置项

参数	描述	必选参数	默认值
prometheusCollector	Prometheus存储数据采集插件镜像。	是	csm-prometheus-collector:2.2.0
topoService	资源拓扑服务镜像。	是	csm-topo-service:2.2.0
containerMonitorInterface	容器监控接口镜像。	是	csm-cmi:2.2.0
livenessProbe	探活服务镜像。	是	csm-liveness-probe:2.2.0

cluster配置项主要关于Kubernetes集群的信息。

表 3-6 cluster 配置项

参数	描述	必选参数	默认值
cluster.name	自定义集群名称	是	kubernetes

containerResoucesSet配置项用于配置各Pod的容器资源配置。

表 3-7 containerResoucesSet 配置项

参数	描述	必选参数	默认值
prometheusService.livenessProbe.requests.memory	Prometheus Pod中livenessProbe容器最小内存资源。	是	128Mi
prometheusService.livenessProbe.limits.cpu	Prometheus Pod中livenessProbe容器最大CPU资源。	是	100m
prometheusService.livenessProbe.limits.memory	Prometheus Pod中livenessProbe容器最大内存资源。	是	128Mi
prometheusService.prometheusCollector.requests.cpu	Prometheus Pod中prometheusCollector容器最小CPU资源。	是	50m
prometheusService.prometheusCollector.requests.memory	Prometheus Pod中prometheusCollector容器最小内存资源。	是	128Mi
prometheusService.prometheusCollector.limits.cpu	Prometheus Pod中prometheusCollector容器最大CPU资源。	是	300m
prometheusService.prometheusCollector.limits.memory	Prometheus Pod中prometheusCollector容器最大内存资源。	是	512Mi
prometheusService.cmiController.requests.cpu	Prometheus Pod中cmiController容器最小CPU资源。	是	50m
prometheusService.cmiController.requests.memory	Prometheus Pod中cmiController容器最小内存资源。	是	128Mi
prometheusService.cmiController.limits.cpu	Prometheus Pod中cmiController容器最大CPU资源。	是	300m

参数	描述	必选参数	默认值
prometheusService.cmiController.limits.memory	Prometheus Pod中cmiController容器最大内存资源。	是	512Mi
storageService.livenessProbe.requests.cpu	storage Pod中livenessProbe容器最小CPU资源。	是	10m
storageService.livenessProbe.requests.memory	storage Pod中livenessProbe容器最小内存资源。	是	128Mi
storageService.livenessProbe.limits.cpu	storage Pod中livenessProbe容器最大CPU资源。	是	100m
storageService.livenessProbe.limits.memory	storage Pod中livenessProbe容器最大内存资源。	是	128Mi
storageService.cmiController.requests.cpu	storage Pod中cmiController容器最小CPU资源。	是	50m
storageService.cmiController.requests.memory	storage Pod中cmiController容器最小内存资源。	是	128Mi
storageService.cmiController.limits.cpu	storage Pod中cmiController容器最大CPU资源。	是	300m
storageService.cmiController.limits.memory	storage Pod中cmiController容器最大内存资源。	是	512Mi
storageService.topoService.requests.cpu	storage Pod中topoService容器最小CPU资源。	是	50m
storageService.topoService.requests.memory	storage Pod中topoService容器最小内存资源。	是	128Mi
storageService.topoService.limits.cpu	storage Pod中topoService容器最大CPU资源。	是	300m
storageService.topoService.limits.memory	storage Pod中topoService容器最大内存资源。	是	512Mi

----结束

4 安装部署

4.1 Helm 安装部署

4.1.1 安装软件

前提条件

- master节点已完成Helm 3的安装。
- 已完成values.yaml文件的配置，详情请参考**3.4 准备配置文件**。

安装准备

OpenShift平台请根据以下命令创建SecurityContextConstraints资源：

1. 执行**vi huawei-csm-scc.yaml**命令，创建SecurityContextConstraints文件。

```
# vi huawei-csm-scc.yaml
allowHostDirVolumePlugin: true
allowHostIPC: false
allowHostNetwork: true
allowHostPID: false
allowHostPorts: false
allowPrivilegeEscalation: false
allowPrivilegedContainer: false

apiVersion: security.openshift.io/v1
kind: SecurityContextConstraints
metadata:
  name: huawei-csm-scc
runAsUser:
  type: RunAsAny
seLinuxContext:
  type: RunAsAny
fsGroup:
  type: RunAsAny
users:
- system:serviceaccount:huawei-csm:csm-prometheus-sa
- system:serviceaccount:huawei-csm:csm-storage-sa
volumes:
```



```
- hostpath
- emptyDir
- persistentVolumeClaim
- secret
- configMap
```

2. 执行**oc create -f huawei-csm-scc.yaml**命令，创建SecurityContextConstraints。

```
# oc create -f huawei-csm-scc.yaml
securitycontextconstraints.security.openshift.io/huawei-csm-scc created
```

操作步骤

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤2 执行**cd /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm**命令，进入到Helm的工作目录。

步骤3 执行**helm install huawei-csm ./ -n huawei-csm --create-namespace**命令，安装CSM服务。

```
# helm install huawei-csm ./ -n huawei-csm --create-namespace
NAME: huawei-csm
LAST DEPLOYED: Tue Aug  8 23:11:18 2023
NAMESPACE: huawei-csm
STATUS: deployed
REVISION: 1
TEST SUITE: None
```

步骤4 执行**kubectl get pod -n huawei-csm**命令，检查服务是否启动。

```
# kubectl get pod -n huawei-csm
NAME                                  READY   STATUS    RESTARTS   AGE
csm-prometheus-service-86c795d68-b5xjg   2/2     Running   0          5s
csm-storage-service-85485fd75f-9wg8m     2/2     Running   0          4s
```

----结束

4.1.2 CCE Agile 安装软件

4.1.2.1 制作 Helm 安装包

CCE Agile平台安装华为CSM需要制作Helm安装包，本章节介绍如何制作Helm安装包。

前提条件

- 节点服务器已经安装部署了Helm 3。
- 已经准备安装CSM所需的values.yaml文件。具体信息请参考**3.4 准备配置文件**章节说明。

操作步骤

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录已部署Helm的任意节点。

步骤2 执行**cd /opt/huawei-csm/helm/**命令，进入到Helm的工作目录。

步骤3 执行**helm package huawei-csm/ -d ./**命令制作Helm安装包，该命令会将安装包生成到当前路径下。

```
# helm package huawei-csm/ -d ./
Successfully packaged chart and saved it to: huawei-csm-2.2.0.tgz
```

----结束

4.1.2.2 安装华为 CSM

前提条件

华为CSM Helm安装包已制作完成，具体信息请参考**4.1.2.1 制作Helm安装包**。

操作步骤

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录已部署CCE Agile平台master的任意节点。

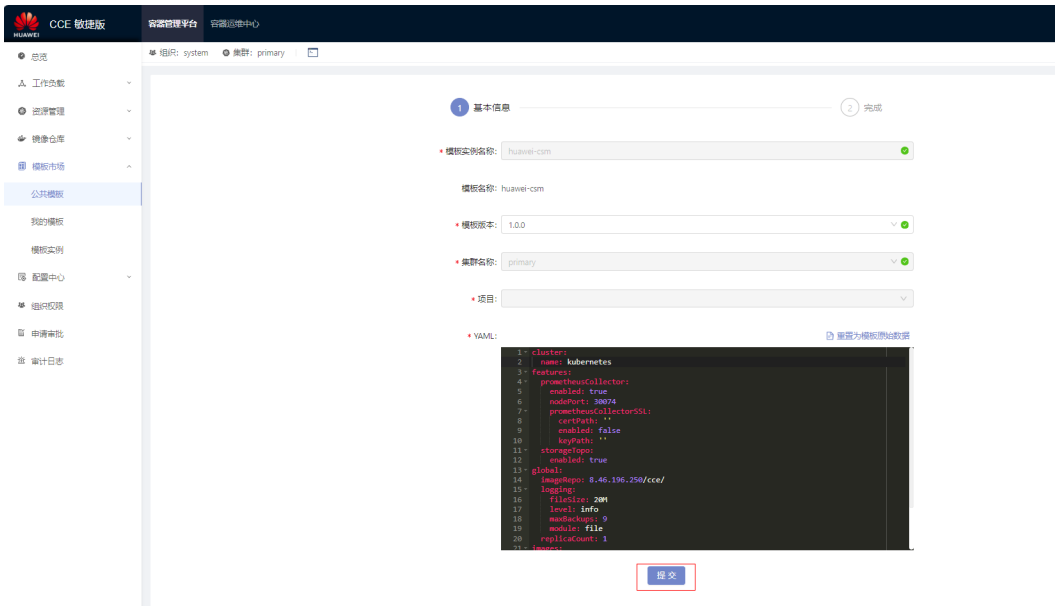
步骤2 执行**kubectl create namespace** *huawei-csm*命令创建部署华为CSM的命名空间，huawei-csm为自定义的命名空间。

```
# kubectl create namespace huawei-csm
```

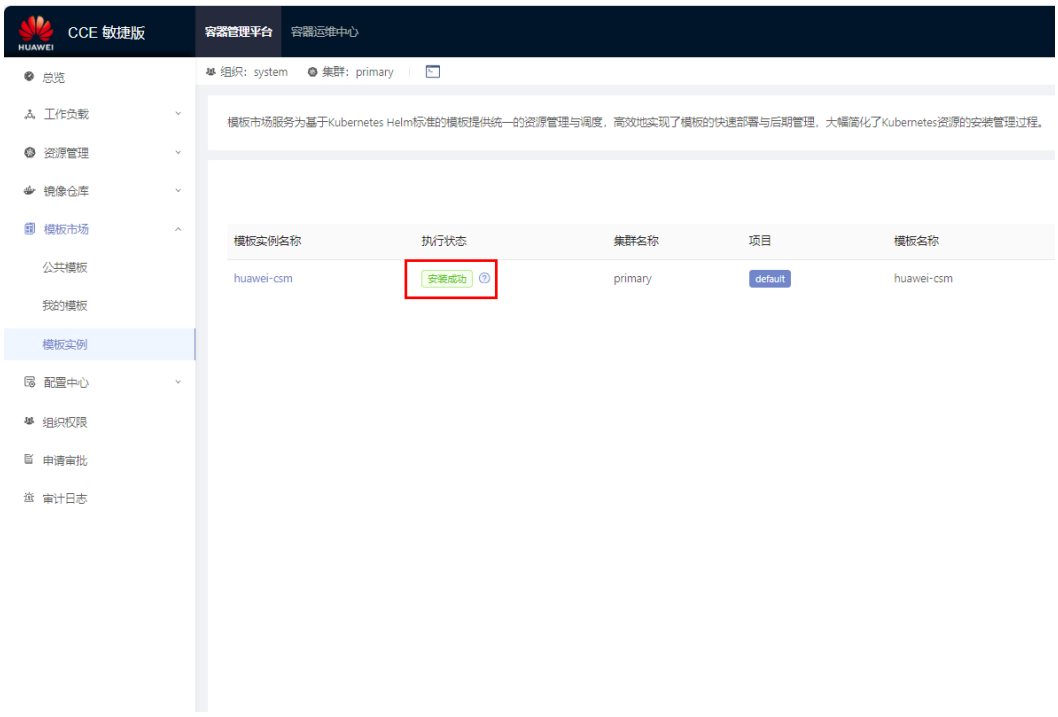
步骤3 导出Helm安装包，具体请参考**4.1.2.1 制作Helm安装包**。

步骤4 在主页单击“模板市场> 我的模板>上传模板”，进入上传模板对话框。将导出的Helm安装包导入CCE Agile平台。

步骤5 安装包上传完毕，在主页单击“模板市场>我的模板”，进入我的模板页面，单击“安装>提交”。其中模板实例名称可自定义填写。



步骤6 在主页单击“模板市场>模板实例”，选择安装时指定的项目（例如样例中的项目是“default”）。安装成功后执行状态将回显为“安装成功”。



----结束

4.1.3 升级软件

使用场景

当升级CSM服务版本时，请使用本章节进行配置。

前提条件

已使用Helm 3完成CSM的部署。

注意事项

升级时如果values.yaml文件和update-value.yaml文件含有相同参数的配置，优先使用update-value.yaml内参数。

操作步骤

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤2 将新的镜像导入相应节点，详情请参考**3.2 上传镜像到镜像仓库**。

步骤3 （可选）执行**kubectl delete validatingWebhookConfiguration topo-service.xuanwu.huawei.io**命令，删除webhook资源。若topo-service.xuanwu.huawei.io资源不存在，可跳过本步骤。

```
# kubectl delete validatingWebhookConfiguration topo-service.xuanwu.huawei.io
```

步骤4 执行**cd /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/**命令，进入到Helm的工作目录。

步骤5 执行**kubectl apply -f crds/**命令， 更新crd资源。

```
# kubectl apply -f crds/
customresourcedefinition.apiextensions.k8s.io/resourcetopologies.xuanwu.huawei.io configured
```

步骤6 执行**helm get values huawei-csm -n huawei-csm -a > update-value.yaml**命令，获取原有服务配置文件。

步骤7 执行**vi update-value.yaml**命令打开文件，根据更新需要更新参数值。修改完成后，按**Esc**，并输入**:wq!**，保存修改。配置详情请参考**3.4 准备配置文件**。

步骤8 执行**helm upgrade huawei-csm ./ -n huawei-csm -f ./values.yaml -f update-value.yaml --wait --timeout 2m**命令，升级CSM服务。回显中有Release "huawei-csm" has been upgraded，则表示升级CSM服务成功。

```
# helm upgrade huawei-csm ./ -n huawei-csm -f ./values.yaml -f update-value.yaml --wait  --timeout 2m
Release "huawei-csm" has been upgraded. Happy Helming!
NAME: huawei-csm
LAST DEPLOYED: Wed Aug  9 04:19:10 2023
NAMESPACE: huawei-csm
STATUS: deployed
REVISION: 3
TEST SUITE: None
```

步骤9 （可选）执行**kubectl get rt | grep topo- | awk '{print "kubectl delete rt "$1}' | sh**命令，删除旧版本残留的topo资源。若集群上没有旧版本残留的topo资源，可跳过本步骤。

----结束

4.1.4 回退软件

前提条件

- 已使用Helm 3完成CSM的部署。
- 已使用Helm 3完成CSM的升级。

操作步骤

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤2 执行**cd /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/**命令，进入到Helm的工作目录。

步骤3 执行**helm history huawei-csm -n huawei-csm**命令，查看Helm部署服务的历史版本。

```
# helm history huawei-csm -n huawei-csm
REVISION    UPDATED                     STATUS        CHART              APP VERSION
DESCRIPTION
1           Tue Aug  8 23:11:18 2023    superseded    huawei-csm-2.2.0   1.0.0          Install
complete
2           Wed Aug  9 04:19:10 2023    deployed      huawei-csm-2.2.0   1.0.0          Upgrade complete
```

步骤4 执行**helm rollback huawei-csm** *revision-number* **-n huawei-csm --wait --timeout 2m**命令，回退CSM服务到指定版本。回显中有Rollback was a success，则表示回退CSM服务到指定版本成功。

其中，revision-number为**步骤3**查询到的版本号。例如版本为：1。

```
# helm rollback huawei-csm 1 -n huawei-csm --wait --timeout 2m
Rollback was a success! Happy Helming!
```

----结束

4.1.5 卸载软件

前提条件

- 已使用Helm 3完成CSM的部署。
- 使用CSM创建的资源不再需要，且已完成删除。

操作步骤

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤2 执行**cd /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/**命令，进入到Helm的工作目录。

步骤3 执行**helm uninstall huawei-csm -n huawei-csm**命令，卸载CSM服务。回显中有“release "huawei-csm" uninstalled”，则表示卸载服务成功。

```
# helm uninstall huawei-csm -n huawei-csm
release "huawei-csm" uninstalled
```

步骤4 （可选）执行**kubectl delete validatingWebhookConfiguration topo-service.xuanwu.huawei.io**命令，删除webhook资源。若topo-service.xuanwu.huawei.io资源不存在，可跳过本步骤。

```
kubectl delete validatingWebhookConfiguration topo-service.xuanwu.huawei.io
```

步骤5 （可选）执行**kubectl delete -f crds/**命令，清理crd资源。

须知

- 如果后续不再使用华为CSM，且已经清理华为CSM在环境中的相关资源对象，则执行该步骤。否则请跳过该步骤。
- 删除crd资源前，确保通过华为CSM创建的资源已经清理干净，包含的crd资源类型可查看**/opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/crds**目录下的文件。
- 删除crd资源会将该crd关联的所有资源进行清理，请慎重执行该操作。
- 如果出现类似的提示：<Error from server (NotFound): error when deleting "crds/xuanwu.huawei.io_resourcetopologies.yaml": customresourcedefinitions.apiextensions.k8s.io "resourcetopologies.xuanwu.huawei.io" not found>，则说明该crd已经卸载，请忽略该提示。

```
# kubectl delete -f crds/
customresourcedefinition.apiextensions.k8s.io "resourcetopologies.xuanwu.huawei.io" deleted
```

步骤6 执行**kubectl delete ns huawei-csm**命令，删除命名空间。

须知

删除命名空间会将该命名空间的所有资源进行清理，请慎重执行该操作。

步骤7 如果是OpenShift平台，请执行**oc delete securitycontextconstraints huawei-csm-scc**命令删除SecurityContextConstraints资源。如果不是，请跳过该步骤。

```
# oc delete securitycontextconstraints huawei-csm-scc
securitycontextconstraints.security.openshift.io "huawei-csm-scc" deleted
```

----结束

4.1.6 CCE Agile 卸载软件

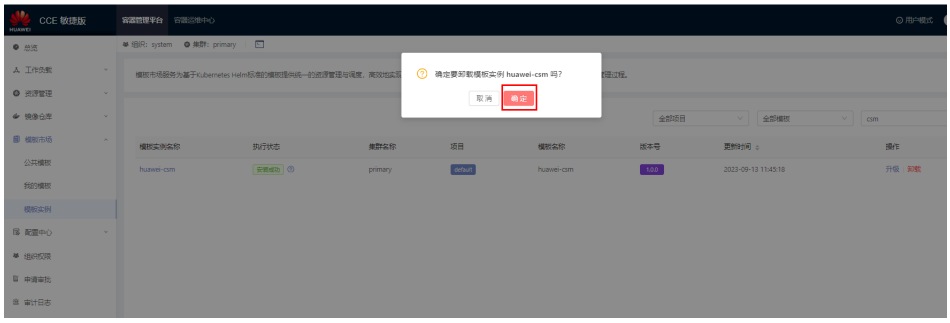
本章节介绍如何在 CCE Agile平台卸载华为CSM，以CCE Agile v22.3.2为例。

操作步骤

步骤1 登录CCE Agile平台。

步骤2 在主页单击“模板市场> 模板实例 ”，进入模板实例页面。

步骤3 选择华为CSM模板实例，单击“卸载”,在弹出的提示框中单击“确定”。



----结束

4.2 手动安装部署

4.2.1 手动安装软件

安装准备

OpenShift平台请根据以下命令创建SecurityContextConstraints资源：

1. 执行**vi huawei-csm-scc.yaml**命令，创建SecurityContextConstraints文件。

```
# vi huawei-csm-scc.yaml
allowHostDirVolumePlugin: true
allowHostIPC: false
allowHostNetwork: true
allowHostPID: false
allowHostPorts: false
allowPrivilegeEscalation: false
allowPrivilegedContainer: false

apiVersion: security.openshift.io/v1
kind: SecurityContextConstraints
metadata:
  name: huawei-csm-scc
runAsUser:
  type: RunAsAny
seLinuxContext:
  type: RunAsAny
fsGroup:
  type: RunAsAny
users:
- system:serviceaccount:huawei-csm:csm-prometheus-sa
- system:serviceaccount:huawei-csm:csm-storage-sa
volumes:
- hostpath
- emptyDir
- persistentVolumeClaim
- secret
- configMap
```

2. 执行**oc create -f huawei-csm-scc.yaml**命令，创建SecurityContextConstraints。

```
# oc create -f huawei-csm-scc.yaml
securitycontextconstraints.security.openshift.io/huawei-csm-scc created
```

操作步骤

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤2 执行**kubectl create namespace huawei-csm**命令，创建huawei-csm命名空间。

```
# kubectl create namespace huawei-csm
namespace/huawei-csm created
```

步骤3 执行**cd /opt/huawei-csm/manual/huawei-csm**命令，进入到华为CSM安装目录。

步骤4 执行**kubectl apply -f crds/**命令，安装crd资源。

```
# kubectl apply -f crds/
customresourcedefinition.apiextensions.k8s.io/resourcetopologies.xuanwu.huawei.io created
```

步骤5 执行**cd /opt/huawei-csm/manual/huawei-csm/templates**命令，进入到华为CSM的工作目录。

步骤6 （可选）采用单副本部署方式，请跳过本步骤。采用多副本部署方式时，需手动修改templates目录下所有文件中Deployment资源的副本数，并将所有enable-leader-election参数设置为true。

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  labels:
    app: csm-storage-service
  name: csm-storage-service
  namespace: huawei-csm
spec:
  progressDeadlineSeconds: 600
  replicas: 2
  ...
          args:
            - --enable-leader-election=true
  ...
```

步骤7 （可选）如果需要配置CSM服务的节点选择器，则需手动将templates目录下所有文件中Deployment资源的nodeSelector字段取消注释，并配置相应的node匹配标签。

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: csm-prometheus-service
  ...
    spec:
# uncomment if you wish to configure selection constraints for csm-prometheus-service pods
      nodeSelector:
        kubernetes.io/hostname: <host-name>
  ...
```

步骤8 （可选）如果需要配置Prometheus插件提供HTTPS服务，请参照表4-1手动配置证书文件**prometheus-ssl.yaml**。执行命令**kubectl apply -f prometheus-ssl.yaml**创建证书文件。然后手动将**csm-prometheus.yaml**文件中证书相关字段取消注释，并将use-https参数修改为true。如果使用默认的HTTP服务，请跳过本步骤。

```
# kubectl apply -f prometheus-ssl.yaml
secret/prometheus-ssl created
```

表 4-1 prometheus-ssl 参数

参数	描述	必选参数	默认值
data.tls.crt	Base64编码的证书信息	是	-
data.tls.key	Base64编码的私钥信息	是	-

prometheus-ssl.yaml

```
  ...
      containers:
        - name: prometheus-collector
  ...
          args:
            - --use-https=true    # modify the value to "true" if configured the SSL cert
  ...
          volumeMounts:
# uncomment if configured the SSL cert
            - name: secret-volume
              mountPath: /etc/secret-volume
```

```
            readOnly: true
        livenessProbe:
          failureThreshold: 5
          httpGet:
# uncomment if configured the SSL cert
            scheme: HTTPS
            path: /healthz
            port: 8887
 ...
    volumes:
# uncomment if configured the SSL cert
      - name: secret-volume
        secret:
          secretName: prometheus-ssl
          defaultMode: 0400
```

步骤9 执行**kubectl apply -f csm-prometheus.yaml**命令，部署csm-prometheus服务。

```
# kubectl apply -f csm-prometheus.yaml
serviceaccount/csm-prometheus-sa created
clusterrole.rbac.authorization.k8s.io/prometheus-collector-role created
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io/prometheus-collector-binding created
clusterrole.rbac.authorization.k8s.io/cmi-collector-role created
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io/cmi-collector-binding created
deployment.apps/csm-prometheus-service created
service/csm-prometheus-service created
```

步骤10 执行**kubectl apply -f csm-storage.yaml**命令，部署csm-storage服务。

```
# kubectl apply -f csm-storage.yaml
serviceaccount/csm-storage-sa created
clusterrole.rbac.authorization.k8s.io/topo-service-role created
clusterrole.rbac.authorization.k8s.io/cmi-controller-role created
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io/topo-service-binding created
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io/cmi-controller-binding created
deployment.apps/csm-storage-service created
service/csm-storage-service created
```

步骤11 执行**kubectl get pod -n huawei-csm**命令，查看Pod创建情况。回显如下，表示创建华为CSM服务成功。

```
# kubectl get pod -n huawei-csm
NAME                                  READY   STATUS    RESTARTS   AGE
csm-prometheus-service-7c8bd8fd89-lbfvn   3/3     Running   0          3m21s
csm-storage-service-747dbc5cbd-n24j8      3/3     Running   0          2m19s
```

----结束

4.2.2 手动更新软件

使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤1 参考**4.2.3 手动卸载软件**手动卸载旧版本华为CSM。

步骤2 进入到新安装包的/opt/huawei-csm/manual/huawei-csm目录下，执行**kubectl apply -f *crds/*** 更新crd资源。

```
# kubectl apply -f crds/
customresourcedefinition.apiextensions.k8s.io/resourcetopologies.xuanwu.huawei.io configured
```

步骤3 参考**4.2.1 手动安装软件**安装当前版本华为CSM。

----结束

4.2.3 手动卸载软件

前提条件

华为CSM已经安装成功，且华为CSM服务正常运行。

卸载 csm-prometheus 服务

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤2 执行**cd /opt/huawei-csm/manual/huawei-csm/templates**命令，进入到华为CSM的工作目录。

步骤3 执行**kubectl delete -f csm-prometheus.yaml**命令，卸载csm-prometheus服务。

```
# kubectl delete -f csm-prometheus.yaml
serviceaccount "csm-prometheus-sa" deleted
clusterrole.rbac.authorization.k8s.io "prometheus-collector-role" deleted
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io "prometheus-collector-binding" deleted
clusterrole.rbac.authorization.k8s.io "cmi-collector-role" deleted
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io "cmi-collector-binding" deleted
deployment.apps "csm-prometheus-service" deleted
service "csm-prometheus-service" deleted
```

步骤4 （可选）若没有配置证书文件请跳过本步骤。执行**kubectl delete -f prometheus-ssl.yaml**命令，删除证书secret文件。

```
# kubectl delete -f prometheus-ssl.yaml
secret "prometheus-ssl" deleted
```

----结束

卸载 csm-storage 服务

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤2 执行**cd /opt/huawei-csm/manual/huawei-csm/templates**命令，进入到华为CSM的工作目录。

步骤3 执行**kubectl delete -f csm-storage.yaml**命令，卸载csm-storage服务。

```
# kubectl delete -f csm-storage.yaml
serviceaccount "csm-storage-sa" deleted
clusterrole.rbac.authorization.k8s.io "topo-service-role" deleted
clusterrole.rbac.authorization.k8s.io "cmi-controller-role" deleted
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io "topo-service-binding" deleted
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io "cmi-controller-binding" deleted
deployment.apps "csm-storage-service" deleted
service "csm-storage-service" deleted
```

----结束

其他资源卸载

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤2 执行**cd /opt/huawei-csm/manual/huawei-csm**命令，进入到华为CSM安装目录。

步骤3 执行**kubectl delete configmap -n huawei-csm huawei-csm-version**命令，删除configmap资源。


```
# kubectl delete configmap -n huawei-csm huawei-csm-version
configmap "huawei-csm-version" deleted
```

步骤4 （可选）若采用单副本部署华为CSM，请跳过本步骤。执行**kubectl delete lease -n huawei-csm resource-topology**命令，删除lease资源。

步骤5 （可选）执行**kubectl delete -f crds/**命令，清理crd资源。

须知

- 如果后续不再使用华为CSM，且已经清理华为CSM在环境中的相关资源对象，则执行该步骤。否则请跳过该步骤。
- 删除crd资源前，确保通过华为CSM创建的资源已经清理干净，包含的crd资源类型可查看**/opt/huawei-csm/manual/huawei-csm/crds**目录下的文件。
- 删除crd资源会将该crd关联的所有资源进行清理，请慎重执行该操作。
- 如果出现类似的提示：<Error from server (NotFound): error when deleting "crds/xuanwu.huawei.io_resourcetopologies.yaml": customresourcedefinitions.apiextensions.k8s.io "resourcetopologies.xuanwu.huawei.io" not found>，则说明该crd已经卸载，请忽略该提示。

```
# kubectl delete -f crds/
customresourcedefinition.apiextensions.k8s.io "resourcetopologies.xuanwu.huawei.io" deleted
```

步骤6 执行**kubectl delete ns huawei-csm**命令，删除命名空间。

须知

删除命名空间会将该命名空间的所有资源进行清理，请慎重执行该操作。

步骤7 如果是OpenShift平台，请执行**oc delete securitycontextconstraints huawei-csm-scc**命令删除SecurityContextConstraints资源。如果不是，请跳过该步骤。

```
# oc delete securitycontextconstraints huawei-csm-scc
securitycontextconstraints.security.openshift.io "huawei-csm-scc" deleted
```

----结束

5 Prometheus 配置

5.1 安装 Prometheus

Prometheus是一款开源的监控系统和警报工具软件，Prometheus于2016年加入云原生计算基金会，成为继Kubernetes之后的第二个托管项目。

Prometheus的获取、安装：**点此前往**。

Prometheus的其他信息请参考：**点此前往**。

5.2 配置 Prometheus 服务

配置说明

Prometheus主要通过调用插件提供的接口进行对存储的数据监控，无论Prometheus部署在Kubernetes中或者是单独的部署在一个服务器上，均需要有配置文件完成Prometheus的启动与对插件的监控。

本章节仅描述如何在Prometheus配置文件中添加本插件相关的配置。其他的配置内容可参考Prometheus官方文档：**点此前往**。

步骤1 修改Prometheus的配置文件，在“scrape_configs”配置段中添加通过CSM创建的存储后端监控项。

说明

该配置文件为Prometheus平台的配置文件，不同的部署方式存在的位置不同，可以参考Prometheus官方文档：**点此前往**

步骤2 添加资源监控项。配置模板如下所示：

```
scrape_configs:
- job_name: ******
  scrape_interval: ***
  scrape_timeout: ***
```

```
metrics_path: /object/***
scheme: http/https
params:
  controller: ['']
  storagepool: ['']
  filesystem: ['']
  lun: ['']
  array: ['']
  pv: ['']
tls_config:
  ca_file: ******
  cert_file: ******
  key_file: ******
static_configs:
  - targets: ['*.*.*.*:<端口号>']
```

“scrape_configs”配置段中的参数说明如表5-1所示。

表 5-1 参数说明

参数	说明	示例
job_name	监控任务名称。	job_name: OceanStor-Monitor
scheme	Web请求方式。如果不设置，则使用默认值http。插件侧配置**tls_config**后，此处需要设置为https。	scheme: https
scrape_interval	数据抓取间隔。	scrape_interval: 15m
scrape_timeout	数据抓取超时时间。推荐与“scrape_interval”的值配置一致。	scrape_timeout: 15m
metrics_path	数据抓取路径，格式为**/object/*****，*****对应于插件配置文件中的存储后端名。 **说明** 该后端需要使用存储系统组拥有对应权限角色的用户才能查询到指标数据。 有权限的角色包括超级管理员，管理员，监控管理员。	metrics_path: /object/backend1

参数	说明	示例
params	集中式存储监控对象。当前支持如下类型： • controller：控制器 • storagepool：存储池 • filesystem：文件系统 • lun：LUN • array：阵列 • pv：Kubernetes中PV数据 **说明** • 如果不关注某类对象，可删减。 • 对象参数值必须填['']。 • 对象指标数据请参考**表2-4**	controller: [''] storagepool: [''] filesystem: [''] lun: [''] array: [''] pv: ['']
tls_config	当scheme设置为https时的TLS配置。scheme设置为https时必填。 • ca_file：用于验证API服务器证书的CA证书路径。 • cert_file：用于向服务器进行客户端证书身份验证的证书文件路径。 • key_file：用于向服务器进行客户端证书身份验证的秘钥文件路径。	ca_file: /opt/huawei/ca.crt cert_file: /opt/huawei/client.crt key_file: /opt/huawei/client.key **说明** 路径自定义。
targets	CSM插件暴露的监听地址（例如CSM部署的集群下的某个主机IP）及端口。 对Kubernetes部署默认端口为30074，具体端口为部署插件时填写的端口。 对非Kubernetes部署无默认端口，具体的端口为部署插件时填写的端口。	['192.168.1.1:30074']

说明

关于“scrape_configs”配置参数更加详细的描述，可参考Prometheus官网链接：**点此前往**。

步骤3 添加性能监控项。配置模板如下所示：

```
scrape_configs:
- job_name: ******
  scrape_interval: ***
  scrape_timeout: ***
  metrics_path: /performance/***
  scheme: http/https
  params:
    controller: ['21,22,370']
```

```
  storagepool: ['21,22,370']
  lun: ['21,22,370']
  filesystem: ['182,524,525']
  pv: ['filesystem,lun']
tls_config:
  ca_file: ******
  cert_file: ******
  key_file: ******
static_configs:
  - targets: ['*.*.*.*:<端口号>']
```

“scrape_configs”配置段中的参数说明如表5-2所示。

表 5-2 参数说明

参数	说明	示例
job_name	监控任务名称。	job_name: OceanStor-Monitor
scheme	Web请求方式。如果不设置，则使用默认值http。插件侧配置**tls_config**后，此处需要设置为https。	scheme: https
scrape_interval	数据抓取间隔。	scrape_interval: 15m
scrape_timeout	数据抓取超时时间。推荐与“scrape_interval”的值配置一致。	scrape_timeout: 15m
metrics_path	数据抓取路径，格式为**/performance/***，***对应于插件配置文件中的存储后端名。 **说明** 该后端需要使用存储系统组拥有对应权限角色的用户才能查询到指标数据。 有权限的角色包括超级管理员，管理员，监控管理员。	metrics_path: /performance/backend1
params	当前支持如下类型： • controller：控制器 • storagepool：存储池 • filesystem：文件系统 • lun：LUN • pv：Kubernetes的PV数据 **说明** • 如果不关注某类对象，可删减。 • 对象参数值用于指定该对象的性能指标项，格式为'指标1,指标2...'。如果不关注某项指标，可删减。 • 性能指标数据以及对应关系请参考表2-5	controller: ['21,22,23,25,26,28,370'] storagepool: ['21,22,370'] lun: ['21,22,370'] filesystem: ['182,524,525'] pv: ['filesystem,lun']

参数	说明	示例
tls_config	当scheme设置为https时的TLS配置。scheme设置为https时必填。 • ca_file：用于验证API服务器证书的CA证书路径。 • cert_file：用于向服务器进行客户端证书身份验证的证书文件路径。 • key_file：用于向服务器进行客户端证书身份验证的秘钥文件路径。	ca_file: /opt/huawei/ca.crt cert_file: /opt/huawei/client.crt key_file: /opt/huawei/client.key **说明** 路径自定义。
targets	CSM插件暴露的监听地址（例如CSM部署的集群下的某个主机IP）及端口。 对Kubernetes部署默认端口为30074，具体端口为部署插件时填写的端口。 对非Kubernetes部署无默认端口，具体的端口为部署插件时填写的端口。	['192.168.1.1:30074']

说明

关于“scrape_configs”配置参数更加详细的描述，可参考Prometheus官网链接：**点此前往**。

步骤4 如果要监控多个存储后端，重复执行**步骤2**和**步骤3**。

步骤5 重新启动Prometheus服务。

说明

Prometheus为开源组件，不同的部署方式启动方式不同，可以参考Prometheus官方文档：**点此前往**

----结束

5.3 配置 Prometheus 的仪表盘

步骤1 在浏览器地址栏中输入Prometheus服务的IP地址及端口（端口默认为9090），登录Prometheus监控界面。

步骤2 单击“Graph”标签页，在搜索栏中输入“huawei”，选择关注的监控项。

----结束

6 Grafana 配置

6.1 安装 Grafana

Grafana是一个开源的可视化平台，并提供了对Prometheus的完整支持。

说明

- Grafana 2.5.0 (发布于2015年10月28日) 起支持Prometheus作为Grafana数据源。当前华为存储仅支持对接Grafana 7.0.4。
- CCE 敏捷版自带Grafana组件且具有默认Prometheus数据源，可以直接跳至**使用Grafana监控存储**进行下一步配置。

关于如何安装Grafana，请参阅**Grafana 官方文档**。

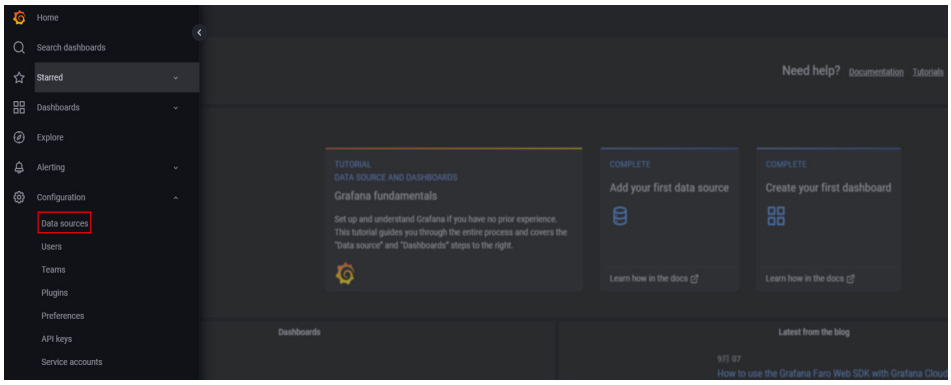
6.2 使用 Grafana

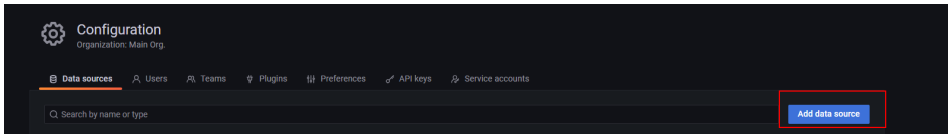
说明

默认情况下，Grafana将监听3000端口。

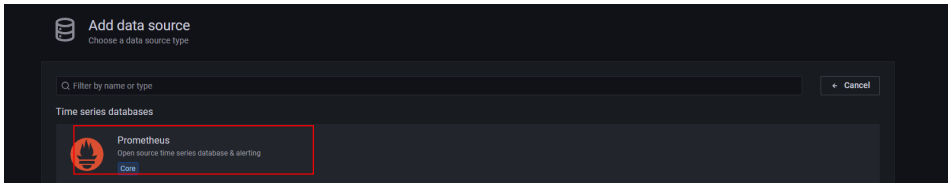
添加 Prometheus 并配置数据源

步骤1 在左侧菜单栏中选择“Configuration > Data sources”，单击“Add data source”添加数据源。



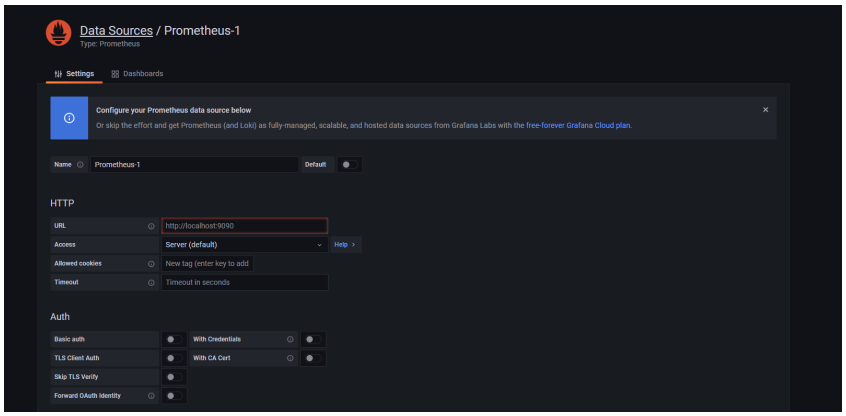


步骤2 选择“Prometheus”，添加数据源。



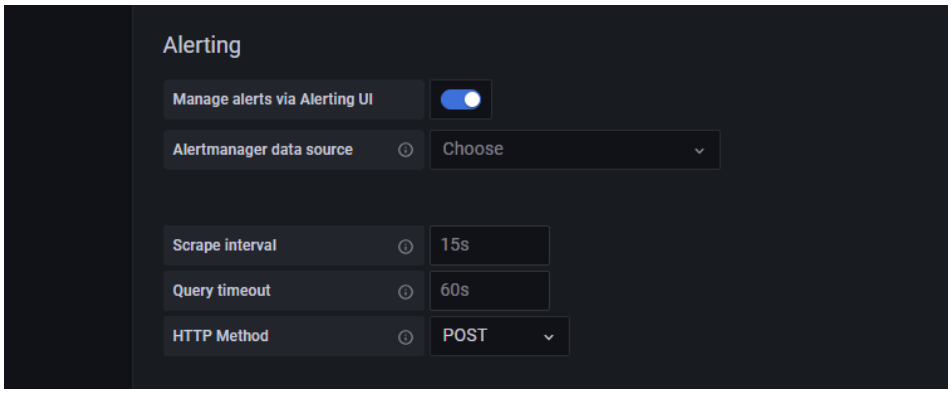
步骤3 配置数据源信息。

- Name：设置数据源的名称。
- URL：Prometheus服务器的IP地址。
- Access：根据实际情况进行配置：
  - 配置为“Server”表示获取数据时先由浏览器发请求到Grafana的服务器上，然后再由Grafana的服务器向Prometheus服务器发请求获取数据。
  - 配置为“Browser”表示获取数据直接由浏览器发请求到Prometheus服务器上（需要解决跨域问题）

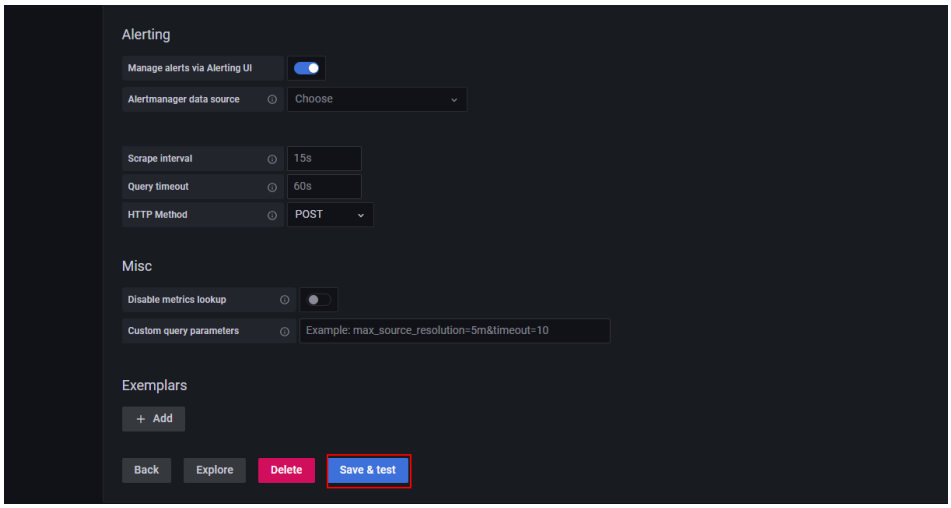


步骤4 设置HTTP方法。

- POST： 推荐在查询大量数据时使用。



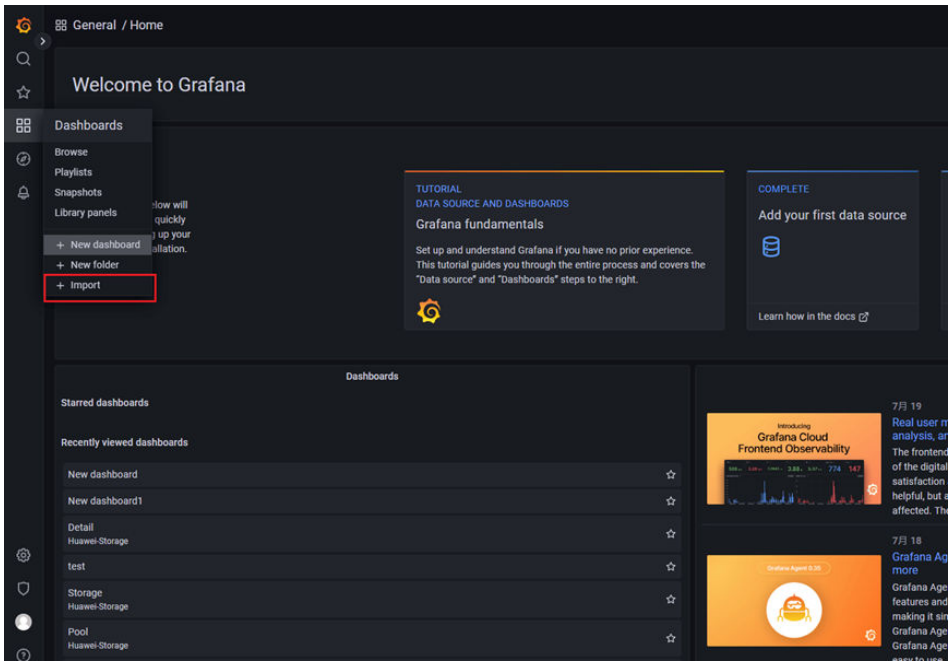
步骤5 单击“Save & Test”，保存新的数据源。



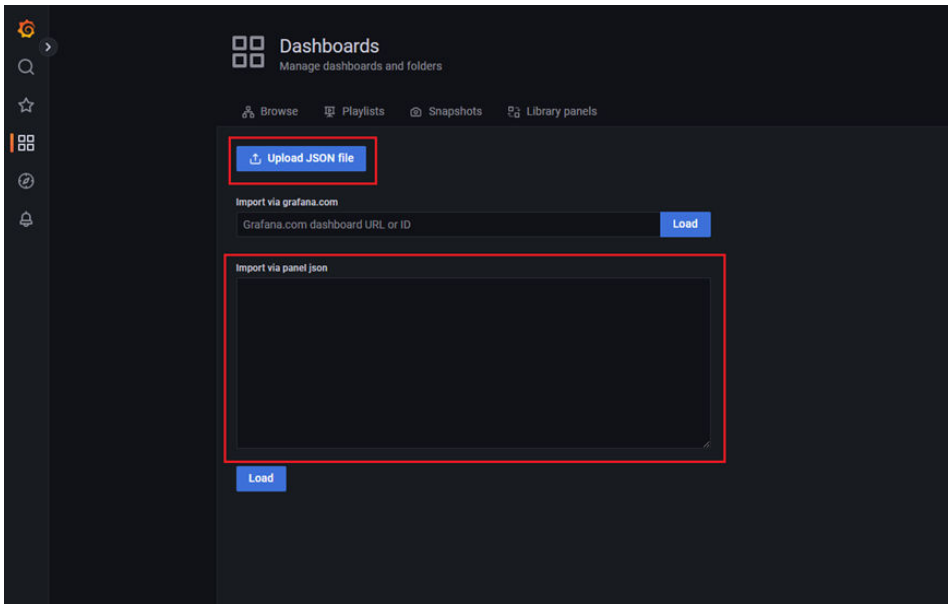
----结束

使用 Grafana 监控存储

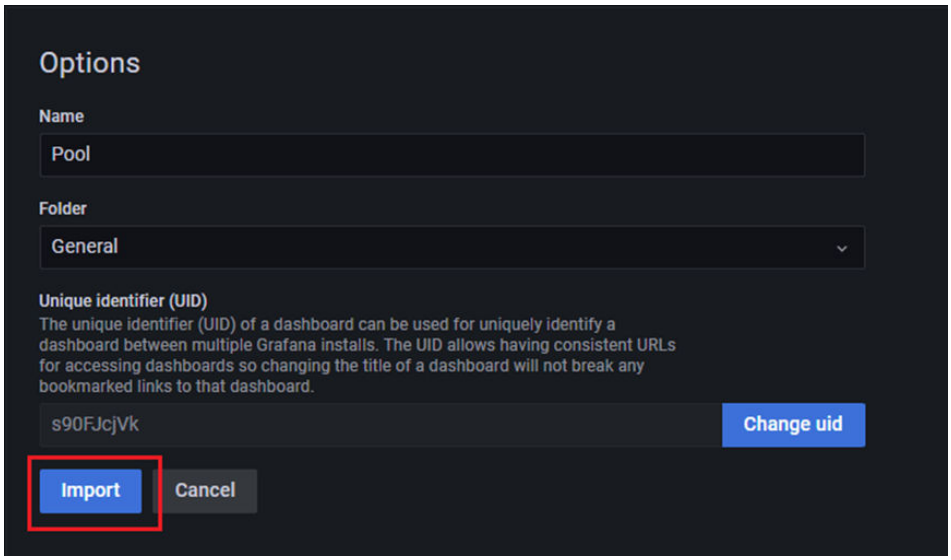
步骤1 在左侧菜单栏中选择“Dashboards > Import”。



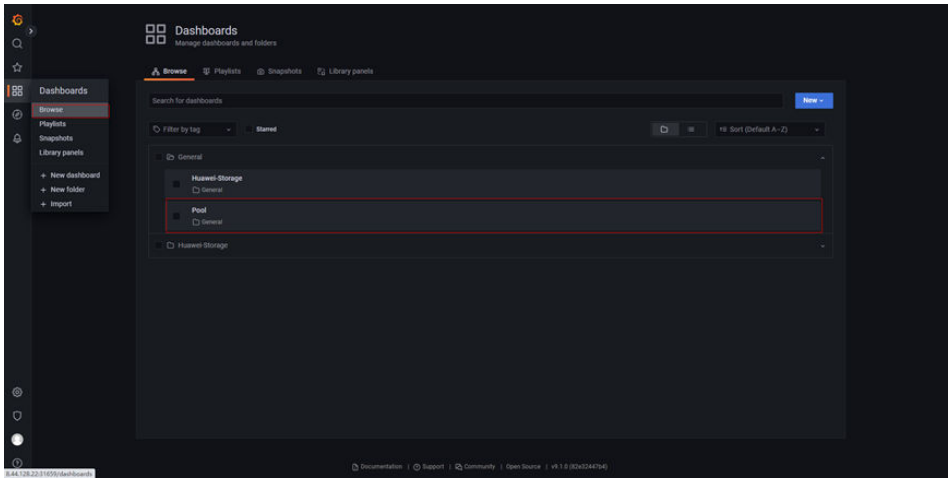
步骤2 单击“Upload JSON file”上传JSON文件或者直接粘入JSON数据即可载入现有的仪表板，载入成功后可以在Browse中查看，JSON文件位于CSM软件包解压路径下的helm/huawei-csm/grafana/OceanStor.json目录下。此JSON文件为给出的样例模板。



步骤3 设置完仪表板名称及所属文件夹后，单击“Import”导入。



步骤4 在左侧菜单栏中选择“Dashboards > Browse”，在“Browse”界面中，找到刚刚导入的仪表板并单击进入。



步骤5 在仪表板上“DataSource”选择框中，选中刚刚配置的数据源即可正常使用。

说明

模板左上角的华为Logo需要在公网环境下才能加载。

----结束

7 常用运维指导

7.1 日志收集

须知

使用oceanctl工具收集日志可能会导致master节点CPU使用率短时间内明显增加。请根据master节点业务负载以及CPU使用情况选择使用本功能。也可在各节点的日志归档目录“/var/log/huawei-csm/”下手动收集CSM日志。

7.1.1 前置检查

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群内有oceanctl工具的节点。

步骤2 执行**oceanctl version**命令，显示版本号为**v4.7.0**。

```
$ oceanctl version
Oceanctl Version: v4.7.0
```

步骤3 执行**oceanctl --help**命令，返回信息如下。

```
$ oceanctl --help
A CLI tool for Ocean Storage in Kubernetes

Usage:
  oceanctl [command]

Available Commands:
  collect     collect messages in Kubernetes
  create      Create a resource to Ocean Storage in Kubernetes
  delete      Delete one or more resources from Ocean Storage in Kubernetes
  get         Get one or more resources from Ocean Storage in Kubernetes
  help        Help about any command
  update      Update a resource for Ocean Storage in Kubernetes
  version     Print the version of oceanctl

Flags:
  -h, --help   help for oceanctl
```



```
Use "oceanctl [command] --help" for more information about a command.
```

步骤4 执行**kubectl get deploy -n *${NAMESPACE}***命令，检查Pod是否正常启动，其中，**${NAMESPACE}**为CSM安装的命名空间，以**huawei-csm**为例。

```
$ kubectl get deploy -n huawei-csm
NAME                     READY   UP-TO-DATE   AVAILABLE   AGE
csm-prometheus-service   1/1     1            1           3h23m
csm-storage-service      1/1     1            1           3h23m
```

----结束

7.1.2 使用 oceanctl 收集 CSM 日志

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录**7.1.1 前置检查**章节中检查的节点。

步骤2 执行**oceanctl collect logs -n huawei-csm -a**命令，收集集群内所有CSM容器所在节点的CSM日志。

```
$ oceanctl collect logs -n huawei-csm -a
node[node2] Collection Progress: [++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++] 1/1 Pods
node[node3] Collection Progress: [++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++] 1/1 Pods
```

步骤3 检查/tmp目录下生成的日志压缩包，可以使用**unzip ${zip_name} -d collect_logs**解压日志压缩包，其中**${zip_name}**为压缩包的名字。

```
$ date
Fri Sep  8 22:14:57 CST 2023

$ ls /tmp
huawei-csm-2023-09-08-22:13:01-all.zip
```

----结束

7.2 查看版本信息

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤2 执行**kubectl get cm -n ${NAMESPACE} huawei-csm-version -o yaml**命令。其中，**${NAMESPACE}**表示的是命名空间名称，以**huawei-csm**为例。

```
$ kubectl get cm -n huawei-csm huawei-csm-version -o yaml
apiVersion: v1
data:
  cmi-controller: 2.2.0
  liveness-probe: 2.2.0
  prometheus-collector: 2.2.0
  topo-service: 2.2.0
kind: ConfigMap
metadata:
  name: huawei-csm-version
  namespace: huawei-csm
```

----结束

8 附录

8.1 使用非 root 用户访问 Kubernetes

前提条件

该非root用户具有使用/bin/cp和/bin/chown的sudo权限。

操作步骤

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤2 执行**mkdir -p $HOME/.kube**命令，创建Kubernetes集群的认证文件存放目录。

```
$ mkdir -p $HOME/.kube
```

步骤3 执行**sudo cp -i /etc/kubernetes/admin.conf $HOME/.kube/config**命令，拷贝Kubernetes集群的认证文件。

其中，/etc/kubernetes/admin.conf修改为实际使用的认证文件。

```
$ sudo cp -i /etc/kubernetes/admin.conf $HOME/.kube/config
```

步骤4 执行**sudo chown $(id -u):$(id -g) $HOME/.kube/config**命令，修改认证文件的用户与用户组。

```
$ sudo chown $(id -u):$(id -g) $HOME/.kube/config
```

步骤5 执行以下命令，配置当前用户的KUBECONFIG环境变量，以Ubuntu 20.04为例。

```
$ echo "export KUBECONFIG=$HOME/.kube/config" >> ~/.bashrc
$ source ~/.bashrc
```

----结束

8.2 csm-prometheus 配置 HTTPS 服务

8.2.1 配置 csm-prometheus 的 HTTPS 服务证书

前提条件

- Kubernetes正常运行。
- 用户已获取证书和秘钥。

操作步骤

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群放置CSM的helm文件夹的节点。

步骤2 执行**cd /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm**命令，进入到Helm的工作目录。

步骤3 创建保存证书的文件夹，**mkdir cert**。

步骤4 将证书文件和秘钥文件放置到**/opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/cert**文件夹下。

```
-rw-r--r-- 1 root root 4.5K Sep  8 23:00 server.crt
-rw-r--r-- 1 root root 1.7K Sep  8 23:00 server.key
```

步骤5 执行**vim /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/values.yaml**：

- 配置**features.prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.enabled**为**true**。
- 配置**features.prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.certPath**为**"cert/server.crt"**。
- 配置**features.prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.keyPath**为**"cert/server.key"**。

```
# all supported features
features:
  # prometheusCollector: allowed prometheus use the storage to collect metrics
  prometheusCollector:
    # Allowed values:
    #   true: enable prometheus collect feature
    #   false: disable prometheus collect feature
    # Default value: false
    enabled: true
    # nodePort: port the containers are provided to the prometheus
    # Default value: 30074
    nodePort: 30074
    # prometheusCollectorSSL: parameters required to start https
    # Default value: 30074
    prometheusCollectorSSL:
      # Allowed values:
      #   true: enable https, when set it certPath and keyPath must set
      #   false: disable https, use http
      # Default value: true
      enabled: true
      # The Path of cert, need to be placed in the huawei-csm directory
      certPath: "cert/server.crt"
      # The Path of key, need to be placed in the huawei-csm directory
      keyPath: "cert/server.key"
```

步骤6 按**4.1.1 安装软件**完成安装。

----结束

8.2.2 删除 csm-prometheus 的 HTTPS 服务证书

前提条件

- Kubernetes正常运行。
- 用户已获取证书和秘钥。

操作步骤

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群放置CSM的helm文件夹的节点。

步骤2 执行**cd /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm**命令，进入到Helm的工作目录。

步骤3 执行**helm get values huawei-csm -n huawei-csm -a > update-value.yaml**命令，获取原有服务配置文件。

步骤4 执行**vim /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/update-value.yaml**：

- 配置**features.prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.enabled**为**false**。
- 配置**features.prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.certPath**为**""**。
- 配置**features.prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.keyPath**为**""**。

```
features:
  prometheusCollector:
    csiDriverName: csi.huawei.com
    enabled: true
    nodePort: 30074
    prometheusCollectorSSL:
      enabled: false
      certPath: ""
      keyPath: ""
```

步骤5 执行**helm upgrade huawei-csm ./ -n huawei-csm -f ./values.yaml -f update-value.yaml --wait --timeout 2m**命令，升级CSM服务。回显中有Release "huawei-csm" has been upgraded，则表示升级CSM服务成功。

----结束

8.2.3 更新 csm-prometheus 的 HTTPS 服务证书

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群放置CSM的helm文件夹的节点。

步骤2 执行**cd /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm**命令，进入到Helm的工作目录。

步骤3 创建保存证书的文件夹，**mkdir cert**。

步骤4 将新的证书文件和秘钥文件放置到**/opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/cert**文件夹下。

```
-rw-r--r-- 1 root root 4.5K Sep  8 23:00 server.crt
-rw-r--r-- 1 root root 1.7K Sep  8 23:00 server.key
```

步骤5 执行**helm get values huawei-csm -n huawei-csm -a > update-value.yaml**命令，获取原有服务配置文件。

步骤6 执行**vim /opt/huawei-csm/helm/huawei-csm/update-value.yaml**：

- 配置**features.prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.enabled**为**true**。
- 配置**features.prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.certPath**为**"cert/server.crt"**。
- 配置**features.prometheusCollector.prometheusCollectorSSL.keyPath**为**"cert/server.key"**。

```
features:
  prometheusCollector:
    csiDriverName: csi.huawei.com
    enabled: true
    nodePort: 30074
    prometheusCollectorSSL:
      enabled: true
      certPath: "cert/server.crt"
      keyPath: "cert/server.key"
```

步骤7 执行**helm upgrade huawei-csm ./ -n huawei-csm -f ./values.yaml -f update-value.yaml --wait --timeout 2m**命令，升级CSM服务。回显中有Release "huawei-csm" has been upgraded，则表示升级CSM服务成功。

----结束

8.3 存储证书管理

参考 Huawei Storage Kubernetes CSI 用户指南中的“存储后端管理”章节。

8.4 权限矩阵

表 8-1 权限矩阵

ClusterRole	ApiGroups	Resources	Verbs
prometheus-collector-role	-	"persistentvolumes","persistentvolumeclaims","pods"	"get","list"
	"xuanwu.huawei.io"	"storagebackendclaims"	"get","list"
cmi-collector-role	"xuanwu.huawei.io"	"storagebackendclaims"	"get"
	-	"secrets"	"get"
	-	"configmaps"	"create", "get", "update"
topo-service-role	-	"secrets", "events", "configmaps"	"create", "get", "update", "delete"
	"coordination.k8s.io"	"leases"	"create", "get", "update", "delete"

ClusterRole	ApiGroups	Resources	Verbs
	"xuanwu.huawei.io"	"resourcetopologies", "resourcetopologies/status"	"create", "get", "list", "watch", "update", "delete"
	"*"	"*"	"get", "list", "watch"
cmi-controller-role	"xuanwu.huawei.io"	"storagebackendclaims"	"get"
	-	"secrets"	"get"
	-	"configmaps"	"create", "get", "update"

9 FAQ

9.1 Pod 状态为 OOMKilled

现象描述

查看Pod，Pod状态为OOMKilled，查看Pod中有打印告警事件：unable to set memory limit to xxx (current usage: xxx, peak usage: xxx): unknown。

```
[root@k8s-master1-yqz CSMImage]# kubectl get pod -n huawei-csm csm-prometheus-service-65b446d597-ljx7q
NAME                                      READY   STATUS      RESTARTS            AGE
csm-prometheus-service-65b446d597-ljx7q   2/3     OOMKilled   3 (<invalid> ago)   43s
```

```
  Warning  Failed     <invalid>                  kubelet            Error: failed to create containerd task: failed to create shim task: OCI runtime create failed: runc create failed: unable to start contain
er process: error during container init: error setting cgroup config for procHooks process: unable to set memory limit to 5242880 (current usage: 6651904, peak usage: 7139328): unknown
```

根因分析

Pod中容器内存使用达到上限，需要增加可使用内存上限。

解决措施

修改对应容器资源配置，并更新CSM。详细步骤请参考**4.1.3 升级软件**。

9.2 手动调整数据抓取请求并发量

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的任意master节点。

步骤2 执行命令**kubectl edit deployments.apps -n huawei-csm csm-prometheus-service**，编辑**deployments**配置项。

步骤3 以配置请求并发量10为例，向**name**为**cmi-controller**的容器中添加**args**列表项**--client-max-threads=10**，如下所示。

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: csm-prometheus-service
  namespace: huawei-csm
...
...
spec:
  template:
    metadata:
      creationTimestamp: null
      labels:
        app: csm-prometheus-service
    spec:
      containers:
...
...
      - args:
        - --cmi-address=$(ENDPOINT)
        - --cmi-name=cmi.huawei.com
        - --page-size=100
        - --backend-namespace=huawei-csi
        - --log-file-dir=/var/log/huawei-csm/csm-prometheus-service
        - --log-file=cmi-service
        - --logging-module=file
        - --log-level=info
        - --log-file-size=20M
        - --max-backups=9
        - --client-max-threads=10
        name: cmi-controller
...
...
```

步骤4 添加完成后输入**:wq**命令保存配置并退出。

步骤5 执行命令**kubectl get pod -n huawei-csm**等待容器重启完成。

步骤6 执行命令**kubectl get deployments.apps -n huawei-csm csm-prometheus-service -o yaml | grep client-max-threads**查看是否配置成功。

----结束

9.3 存储侧 Pod 标签残留

现象描述

在CSM版本从1.x.x升级到2.x.x后，存储上的资源有Pod拓扑关系残留，且无法清理。

根因分析

在1.x.x版本中，topo资源的名称来源于存储的资源名称，而在2.x.x版本中topo资源的名称来源更改为集群上的PV名称，并将前缀从topo-更换为rt-以做区分。

1.x.x版本：

```
NAME                                       PROVISIONER      VOLUMEHANDLE
STATUS    AGE
topo-pvc-0a8f7871-f26e-4665-b4be-53dfa9c878cb   cmi.huawei.com   181-iscsi.pvc-0a8f7871-f26e-4665-b4be-53dfa9c878cb   Normal    353d
topo-pvc-3b6b1dd6-b3dd-4394-8251-4bd6009411cf   cmi.huawei.com   181-iscsi.pvc-3b6b1dd6-b3dd-4394-8251-4bd6009411cf   Normal    354d
```


2.x.x及之后版本：

```
NAME                                   PROVISIONER      VOLUMEHANDLE
STATUS   AGE
rt-pvc-0a8f7871-f26e-4665-b4be-53dfa9c878cb   cmi.huawei.com   181-iscsi.pvc-0a8f7871-f26e-4665-
b4be-53dfa9c878cb     Normal   353d
rt-pvc-3b6b1dd6-b3dd-4394-8251-4bd6009411cf   cmi.huawei.com   181-iscsi.pvc-3b6b1dd6-
b3dd-4394-8251-4bd6009411cf     Normal   354d
```

在升级到2.x.x版本后，CSM拓扑服务会根据集群上的资源信息创建出新的topo资源，并将新的topo资源与存储上旧版本拓扑关系绑定。

若在关闭CSM拓扑服务的情况下删除已上报拓扑关系到存储的Pod，那么CSM拓扑服务重新启用后，无法根据集群上已存在的资源创建出相应的topo资源绑定存储上旧的拓扑关系。

此时存储上旧的拓扑关系残留，且无法清理。

解决措施或规避方法

出现上述存储拓扑关系残留的情况，仅能通过删除存储资源的方式清理残留的拓扑关系。

在CSM版本1.x.x升级到2.x.x的过程中，若旧版本启用CSM拓扑服务，那么在升级过程中也启用CSM拓扑服务可以有效防止上述场景出现。

9.4 Pod 状态为 CrashLoopBackOff，日志中提示 mkdir permission denied

现象描述

OpenShift平台等环境，日志模式使用file，在安装CSM时，Pod状态为CrashLoopBackOff，日志中有如下报错信息打印。

```
init log error: [could not initialize logging to file: could not create log directory /var/log/huawei-csm/csm-
prometheus-service. mkdir /var/log/huawei-csm: permission denied]
```

根因分析

由于OpenShift平台限制或者用户安全配置，CSM容器没有足够的权限在主机上创建日志目录。

解决措施或规避方法

方案一：修改日志模式为console。

方案二：在对应节点上手动规划CSM日志目录。具体步骤如下。

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录Kubernetes集群的节点。

步骤2 如果容器平台为Kubernetes，执行**mkdir -p /var/log/huawei-csm && chmod 757 /var/log/huawei-csm**创建日志目录，并且设置该日志目录的DAC权限为757。

```
# mkdir -p /var/log/huawei-csm && chmod 757 /var/log/huawei-csm
```

如果容器平台为OpenShift ，执行**mkdir -p /var/log/huawei-csm && chmod 757 /var/log/huawei-csm && chcon -t svirt_sandbox_file_t /var/log/huawei-**

csm创建日志目录，并且设置该日志目录的DAC权限为757，SELinux权限为svirt_sandbox_file_t。

```
# mkdir -p /var/log/huawei-csm && chmod 757 /var/log/huawei-csm && chcon -t svirt_sandbox_file_t /var/log/huawei-csm
```

步骤3 重复以上步骤，在华为CSM容器运行节点规划/var/log/huawei-csm日志目录。

须知

请确保华为CSM容器可能调度的节点都已经规划好了/var/log/huawei-csm日志目录。若当华为CSM容器运行过程中发生了节点漂移，且新的容器运行节点未提前规划日志目录，会出现由于权限不足导致容器无法拉起的问题。

----结束

