

eSDK Cloud Storage Plugins
25.2.0

FusionStorage OpenStack Driver 配置指南

文档版本	01
发布日期	2025-09-30



版权所有 © 华为技术有限公司 2025。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI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>





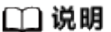
前言

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
 - 具备存储和OpenStack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	2025-09-30	第一次正式发布。

目录

前言.....	iii
1 简介.....	1
2 版本配套关系.....	2
2.1 FusionStorage Cinder Driver 存储版本支持说明.....	2
2.2 FusionStorage Cinder Driver 特性支持说明.....	3
3 规格与限制.....	6
4 FusionStorage Cinder Driver 安装与部署.....	7
4.1 华为 FusionStorage Cinder Driver 获取.....	7
4.2 非容器化 Cinder Volume 服务华为 FusionStorage Cinder Driver 部署.....	8
4.2.1 非容器化 Cinder Volume 服务华为 FusionStorage Cinder Driver 部署（SCSI 组网的 Mitaka）.....	8
4.2.2 非容器化 Cinder Volume 服务华为 FusionStorage Cinder Driver 部署（其他组网）.....	9
4.3 容器化 Cinder Volume 服务华为 FusionStorage Cinder Driver 部署.....	10
5 FusionStorage Cinder Driver 基本属性配置.....	11
5.1 配置 FusionStorage Cinder Driver 的 conf 文件（SCSI 组网的 Mitaka）.....	11
5.2 配置 FusionStorage Cinder Driver 的 conf 文件（其他组网）.....	12
5.3 配置主机多路径（iSCSI 组网）.....	16
5.3.1 安装多路径工具包.....	17
5.3.2 配置多路径服务.....	17
5.4 配置 OpenStack 多路径（iSCSI 组网）.....	17
5.4.1 配置 OpenStack Nova 节点多路径.....	17
5.4.2 配置 OpenStack Cinder 节点多路径.....	18
5.5 配置 SmartQoS 属性.....	18
5.6 配置双向证书.....	20
6 FAQ.....	23
6.1 配置 verify_glance_signatures = enabled，从镜像创建卷失败.....	23
6.2 使用 iSCSI 组网对接分布式存储时，如果采用 iscsi_manager_groups，在指定主机创建虚拟机始终失败.....	24
6.3 采用 SCSI 模式对接分布式存储，在虚拟机里对磁盘下 I/O，并发数被限制到 64 以下.....	24
6.4 采用 iSCSI 组网对接分布式存储时，无法使用存储池均衡链路特性.....	25
7 附录.....	26
7.1 配置 Volume-backend image.....	26

7.2 配置 Image-Volume cache..... 26

7.3 安全加固..... 26

1 简介

华为FusionStorage Cinder Driver是部署在OpenStack Cinder模块上的一个插件，用于向OpenStack中的虚拟机提供逻辑卷及快照等操作的相关功能。

2 版本配套关系

本章介绍华为FusionStorage Cinder Driver与FusionStorage、OpenStack的版本配套关系。

- 2.1 FusionStorage Cinder Driver存储版本支持说明
- 2.2 FusionStorage Cinder Driver特性支持说明

2.1 FusionStorage Cinder Driver 存储版本支持说明

表 2-1 FusionStorage Cinder Driver 存储产品版本支持说明

OpenStack版本	存储产品版本
Mitaka/Newton/Ocata/Pike/ Queens/Rocky/Stein/Train/Ussuri/ Victoria/Wallaby/Xena/Yoga/Zed/ Antelope/Bobcat/Dalmatian	<ul style="list-style-type: none">FusionStorage Block 8.0.1OceanStor Pacific系列 8.1.0/8.1.1/8.1.2/8.1.3/8.1.5/8.2.0/8.2.1/ V800R001C10

 说明

Mitaka版本仅支持OceanStor Pacific系列 8.1.0。

2.2 FusionStorage Cinder Driver 特性支持说明

表 2-2 FusionStorage Cinder Driver 特性支持说明（√：支持，x：不支持）

特性	Mitaka	Newton/ Ocata/ Pike/ Queens/ Rocky/ Stein	Train / Ussuri/ Victoria	Wallaby/Xena/ Yoga/Zed/ Antelope/ Bobcat/ Dalmatian	备注说明
Create Volume	√	√	√	√	-
Delete Volume	√	√	√	√	-
Attach Volume	√	√	√	√	-
Detach Volume	√	√	√	√	-
Extend Volume	√	√	√	√	-
Create Snapshot	√	√	√	√	-
Delete Snapshot	√	√	√	√	-
Create Volume from Snapshot	√	√	√	√	-
Create Volume from Image	√	√	√	√	-
Create Volume from Volume	√	√	√	√	-
Create Image from Volume	√	√	√	√	-
SmartThin	√	√	√	√	-
Manage/ Unmanage Volume	√	√	√	√	-
Manage/ Unmanage Snapshot	x	√	√	√	-

特性	Mitaka	Newton/ Ocata/ Pike/ Queens/ Rocky/ Stein	Train / Ussuri/ Victoria	Wallaby/Xena/ Yoga/Zed/ Antelope/ Bobcat/ Dalmatian	备注说明
Multipath	√	√	√	√	-
QoS	√	√	√	√	-
Retype	√	√	√	√	-
Migrate Volume	x	√	√	√	仅OceanStor Pacific 8.1.5及之后版本的存储支持跨存储迁移
iSCSI	√(受限商用)	√	√	√	-
SCSI	√	x	√	x	x表示未进行SCSI验证。 使用SCSI需安装VBS，VBS对操作系统有兼容性诉求。 具体安装方式可参考 https://support.huawei.com/hedex/hdx.do?docid=DOC1100953606&id=block_config_000197 。
MultiAttach	x	√	√	√	-
Revert to Snapshot	x	√	√	√	-
Backup Volume	√	√	√	√	-
HyperMetro	x	x	x	x	-
Replication V2.1	x	x	x	x	-
HyperMetro Consistency Group	x	x	x	x	-
Backup Snapshot	x	x	x	x	-

特性	Mitaka	Newton/Ocata/Pike/Queens/Rocky/Stein	Train/Ussuri/Victoria	Wallaby/Xena/Yoga/Zed/Antelope/Bobcat/Dalmatian	备注说明
Snapshot Consistency Group	x	√	√	√	-
Consistency Group	x	√	√	√	-

3 规格与限制

表 3-1 规格与限制表

主特性	子特性	描述	备注
平台配套	原生 OpenStack 平台	OpenStack版本： Mitaka/Newton/Ocata/Pike/ Queens/Rocky/Stein/Train/ Ussuri/Victoria/Wallaby/Xena/ Yoga/Zed/Antelope/Bobcat/ Dalmatian	-
配置	多路径配置	主机多路径：需要手动安装多路径软件，并开启多路径服务。	-
		OpenStack多路径：OpenStack默认关闭多路径，需要手动修改Nova和Cinder配置。	-
策略	SmartQoS	“maxIOPS” 优先级高于“total_iops_sec”。	maxIOPS maxMBPS total_iops_sec total_bytes_sec qos_trigger_key
		“maxMBPS” 优先级高于“total_bytes_sec”。	
		配置 “qos_trigger_key” 参数时，要求存储系统版本为FusionStorage V100R008C00及以上。	
		配置 “qos_trigger_key” 参数时，要求用户角色是超级管理员。	
		配置 “qos_trigger_key” 参数时，要求OpenStack的环境时间与存储系统的时间一致。	

4 FusionStorage Cinder Driver 安装与部署

4.1 华为FusionStorage Cinder Driver获取

4.2 非容器化Cinder Volume服务华为FusionStorage Cinder Driver部署

4.3 容器化Cinder Volume服务华为FusionStorage Cinder Driver部署

4.1 华为 FusionStorage Cinder Driver 获取

您可以通过两种途径获取到华为FusionStorage Cinder Driver：

- 方式1：通过OpenStack社区仓库。
从Rocky版本开始，华为FusionStorage Cinder Driver已集成到OpenStack社区仓库，安装OpenStack即会自带华为FusionStorage Cinder Driver，位于../cinder/cinder/volume/drivers/fusionstorage目录下。
- 方式2：通过华为社区仓库。执行如下步骤。

步骤1 打开浏览器，访问仓库地址：https://github.com/Huawei/FusionStorage_OpenStack_Driver。

步骤2 单击“Download ZIP”，华为FusionStorage Cinder Driver将以压缩包的形式下载到本地。

步骤3 解压该压缩包。

步骤4 在解压出的目录下找到Cinder目录，目录中包含多个OpenStack版本的华为FusionStorage Cinder Driver。

----结束

说明

推荐使用华为仓库版本替换OpenStack社区版本：

- OpenStack社区版本发布后，不允许合入新的特性，bug修复周期长且存在风险。华为自有OpenStack FusionStorage Cinder Driver仓库版本，能够保证新特性及时发布，bug及时修复，相较OpenStack社区版本更稳定完善。
- OpenStack社区仅维护两个稳定版本，华为自有OpenStack FusionStorage Cinder Driver仓库维护M-B总共16个稳定版本，能够保障历史版本长期稳定运行。

4.2 非容器化 Cinder Volume 服务华为 FusionStorage Cinder Driver 部署

4.2.1 非容器化 Cinder Volume 服务华为 FusionStorage Cinder Driver 部署（SCSI 组网的 Mitaka）

步骤1 登录OpenStack所有控制节点，执行“mkdir -p fsc_cli”命令创建“fsc_cli”目录。

步骤2 上传“xx_Fsc_Cli_Mitaka.tar.gz”文件到“fsc_cli”目录中，执行命令“tar zxvf xx_Fsc_Cli_Mitaka.tar.gz”命令解压安装包。

说明

Fsc_Cli包的下载地址，企业用户登录<https://support.huawei.com/enterprise>，运营用户登录<https://support.huawei.com>，搜索栏中输入xx，xx表示存储类型，例如FusionStorage，OceanStor 100D或者OceanStor Pacific，单击搜索栏中联想出的路径进入对应的产品页面。企业用户单击“软件”，运营用户单击“产品软件”，检索和下载对应版本的软件包及其对应的数字证书*.asc文件。

步骤3 执行“sh appctl.sh install”命令进行fsc_cli的安装。

步骤4 将“Mitaka”目录下所有文件拷贝到“/usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers”目录下（如果该目录不存在，请手动创建）。

说明

“/usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers”目录的路径请以系统实际路径为准。

步骤5 将“/usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers”目录下的“dsware.py”和“fspythonapi.py”文件的属主改为“root:root”，文件权限改为“644”。

```
chown root:root /usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers/dsware.py
chown root:root /usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers/fspythonapi.py
chmod 644 /usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers/dsware.py
chmod 644 /usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers/fspythonapi.py
```

步骤6 配置服务参数，操作步骤请参见[5 FusionStorage Cinder Driver基本属性配置](#)。

步骤7 待配置完毕后，执行如下命令重启Cinder Volume服务。

```
systemctl restart openstack-cinder-volume.service
```

步骤8 执行“cinder service-list”命令查看服务启动详情。当Cinder Volume服务的“State”状态为“up”，则表示服务正常启动。

```
root@redhat:/# cinder service-list
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+
| Binary | Host | Zone | Status | State | Updated_at | Disabled Reason |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+
| cinder-volume | redhat@fusionstorage_8_scsi | nova | enabled | up | 2020-09-03T08:03:34.000000 | - |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+
```

----结束

4.2.2 非容器化 Cinder Volume 服务华为 FusionStorage Cinder Driver 部署（其他组网）

步骤1 使用远程访问工具（以PuTTY为例），通过管理IP地址，登录OpenStack的Cinder Volume节点，查找系统中原有的华为FusionStorage Cinder Driver代码。默认安装路径为“/usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers/fusionstorage”。

完整路径在不同的系统下可能有所不同，可通过以下方法搜索华为FusionStorage Cinder Driver代码目录：

- 方法1:

执行以下命令，回显中的“/usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers/fusionstorage”即为代码目录。

```
# python -c "from cinder.volume.drivers import fusionstorage; print (fusionstorage.__path__)"
['/usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers/fusionstorage']
```

- 方法2:

执行以下命令，回显中的“/usr/lib/python3.7/site-packages/cinder/volume/drivers/fusionstorage”即为代码目录。

```
# python3 -c "from cinder.volume.drivers import fusionstorage; print (fusionstorage.__path__)"
['/usr/lib/python3.7/site-packages/cinder/volume/drivers/fusionstorage']
```

步骤2 将对应版本的华为FusionStorage Cinder Driver代码文件全部拷贝到**步骤1**中返回目录中。FusionStorage Cinder Driver代码文件最小权限要求为644。（644为Linux系统权限。下方显示的“-rw-r--r--”为所需最小权限）。

```
# ls -l
-rw-r--r-- 1 root root 1138 May 15 08:23 cipher.py
-rw-r--r-- 1 root root 1138 May 15 08:23 constants.py
-rw-rw-r-- 1 root root 1138 May 15 08:23 customization_driver.py
-rw-r--r-- 1 root root 22174 May 15 08:23 dsware.py
-rw-r--r-- 1 root root 18880 May 15 08:23 fs_client.py
-rw-r--r-- 1 root root 4799 May 15 08:23 fs_conf.py
-rw-r--r-- 1 root root 14419 May 15 08:23 fs_flow.py
-rw-r--r-- 1 root root 2248 May 15 08:23 fs_qos.py
-rw-r--r-- 1 root root 2988 May 15 08:23 fs_utils.py
-rw-r--r-- 1 root root 0 May 15 08:23 init .py
```

步骤3 配置服务参数，操作步骤请参见[5 FusionStorage Cinder Driver基本属性配置](#)。

步骤4 待配置完毕后，执行如下命令重启Cinder Volume服务。

```
systemctl restart openstack-cinder-volume.service
```

步骤5 执行“cinder service-list”命令查看服务启动详情。当Cinder Volume服务的“State”状态为“up”，则表示服务正常启动。

```

root@redhat:~# cinder service-list
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+
+   Binary   |      Host      | Zone | Status | State |      Updated_at      | Disabled Reason |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+   cinder-volume | redhat@fusionstorage | nova | enabled | up   | 2018-09-03T07:56:02.000000 |
+
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+

```

----结束

4.3 容器化 Cinder Volume 服务华为 FusionStorage Cinder Driver 部署

步骤1 （可选）执行“docker save”命令备份Cinder Volume容器镜像到镜像文件。

说明

具体镜像版本请通过“docker image ls”命令查询。

步骤2 在任意目录下创建临时目录“build”并进入该目录。

```
# mkdir ***/build;cd ***/build
```

步骤3 将获取到的对应版本的华为FusionStorage Cinder Driver代码文件拷贝到**步骤2**创建的“build”目录下。

```
# ls -l
-rw-rw-r-- 1 root root 1138 May 15 08:23 cipher.py
-rw-rw-r-- 1 root root 1138 May 15 08:23 constants.py
-rw-rw-r-- 1 root root 1138 May 15 08:23 customization_driver.py
-rw-rw-r-- 1 root root 22174 May 15 08:23 dsware.py
-rw-rw-r-- 1 root root 18880 May 15 08:23 fs_client.py
-rw-rw-r-- 1 root root 4799 May 15 08:23 fs_conf.py
-rw-rw-r-- 1 root root 14419 May 15 08:23 fs_flow.py
-rw-r--r-- 1 root root 2248 May 15 08:23 fs_qos.py
-rw-rw-r-- 1 root root 2988 May 15 08:23 fs_utils.py
-rw-rw-r-- 1 root root 0 May 15 08:23 __init__.py
```

步骤4 在当前目录下新建名称为“Dockerfile”的文件，并编辑如下内容。

```
FROM ***.***
COPY *.py /fusionstorage/cinder/driver/path/
```

说明

- ***.***替换为原Cinder Volume容器镜像的名称和版本号。
- “/fusionstorage/cinder/driver/path”替换为FusionStorage Cinder Driver在容器中的路径。可通过如下方法进行查找（以运行环境Python版本为Python 2.7为例）。
python -c "from cinder.volume import drivers; print (drivers.__path__)"
[/usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers/]

如上所示为所有driver的目录，则FusionStorage Cinder Driver的路径为：

```
/usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers/fusionstorage
```

如果该路径不存在，手动创建该目录，并修改权限。

```
mkdir -p /usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers/fusionstorage
chown root:root /usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers/fusionstorage
chmod 755 /usr/lib/python2.7/site-packages/cinder/volume/drivers/fusionstorage
```

步骤5 执行以下命令，构建镜像。

```
docker build -t ***.*** .
```

说明

.替换为原Cinder Volume容器镜像的名称和版本号。

步骤6 配置服务参数，操作步骤请参见[5 FusionStorage Cinder Driver基本属性配置](#)。

步骤7 执行“docker restart cinder_volume”命令，重启Cinder Volume容器。

----结束

5 FusionStorage Cinder Driver 基本属性配置

本章介绍如何配置FusionStorage Cinder Driver。

5.1 配置FusionStorage Cinder Driver的conf文件（SCSI组网的Mitaka）

5.2 配置FusionStorage Cinder Driver的conf文件（其他组网）

5.3 配置主机多路径（iSCSI组网）

5.4 配置OpenStack多路径（iSCSI组网）

5.5 配置SmartQoS属性

5.6 配置双向证书

5.1 配置 FusionStorage Cinder Driver 的 conf 文件（SCSI 组网的 Mitaka）

步骤1 配置“/etc/cinder/cinder.conf”。

1. 修改“[DEFAULT]”中“enabled_backends”、“dsware_manager”、“fusionstorageagent”字段，示例如下：

```
[DEFAULT]
enabled_backends=fusionstorage_8_scsi
dsware_manager = 192.168.211.99
fusionstorageagent = 192.168.211.82,192.168.211.85,192.168.211.86
```

2. 在文件最后增加以下字段。

```
[fusionstorage_8_scsi]
volume_backend_name = fusionstoragescsi
volume_driver = cinder.volume.drivers.dsware.DSWARELocalDriver
pool_id_list = 0,1
over_ratio = 3.0
manager_ips=
    node1.hw.com:192.168.160.177,
    node2.hw.com:192.168.160.178
```

配置文件中的参数解释如表5-1所示。

表 5-1 参数说明

参数名称	参数说明
enabled_backends	需要在系统生效的存储节点名称。例如： fusionstorage_8_scsi。 如果有多个需要生效的存储节点，名称之间用逗号隔开。
dsware_manager	FusionStorage的浮动IP地址。
fusionstorageagent	OpenStack与FusionStorage通信的OpenStack计算节点（VBS）的管理IP地址。如果多个IP地址，则用英文逗号“,”隔开。
volume_backend_name	卷的后端存储的名称。例如：fusionstoragescsi。
volume_driver	存储系统驱动所在路径，取值为如下固定值： “cinder.volume.drivers.dsware.DSWARELocalDriver”。
pool_id_list	存储池列表。 指定在哪些存储池上创建卷，如果存在多个存储池，可以通过此参数在指定ID的存储池上创建卷。
over_ratio	瘦分配比，即在瘦分配模式下，设置的存储复用比。可选参数。参数取值为大于等于1的数，如果不设置，默认为1，推荐3.0或更高。
manager_ips	OpenStack的“hostname”及创建VBS时使用的管理IP地址，多个IP地址以英文逗号+换行分隔，最后一个VBS的信息后面不跟逗号。 例如示例中“node1.hw.com”为OpenStack的“hostname”，“192.168.160.177”为该OpenStack节点创建VBS后，在VBS中呈现的管理IP地址。

步骤2 执行“fsc_cli --op getDSwareIdentifier --manage_ip x.x.x.x --ip y.y.y.y”命令测试fsc_cli的连通性。

说明

其中，x.x.x.x为FusionStorage的浮动IP地址，y.y.y.y为VBS节点的IP地址。

没有类似如下明确报错，则为测试成功。

```
result=51011000  
[2022-03-30 15:05:03] [ERROR] [fsc_cli_send:101] ERROR - description="System socket send error"
```

----结束

5.2 配置 FusionStorage Cinder Driver 的 conf 文件（其他组网）

步骤1 配置“/etc/cinder/cinder.conf”。新增FusionStorage后端，按照表5-2配置该后端各个参数。

 说明

“/etc/cinder/cinder.conf”文件的拥有者及用户组为“cinder:cinder”。

```
-rw-r--r-- 1 cinder cinder 2839 Aug 29 15:29 cinder.conf
```

```
[fusionstorage]
volume_driver = cinder.volume.drivers.fusionstorage.dsware.DSWAREDriver
volume_backend_name = fusionstorage
manager_ips =
    node1.hw.com:192.168.160.177,
    node2.hw.com:192.168.160.178
dsware_rest_url = https://x.x.x.x:28443
san_ip = x.x.x.x
san_port = 28443
san_login = xxx
san_password = xxx
dsware_storage_pools = xxx1;xxx2;xxx3
storage_pools = xxx1;xxx2;xxx3
target_ips = x.x.x.x,y.y.y
iscsi_manager_groups = x.x.x.x1;x.x.x.x2;x.x.x.x3;x.x.x.x4
use_ipv6 = False
force_delete_volume = False
full_clone = False
rest_timeout = 50
```

 说明

如果使用iSCSI挂载方式，“volume_driver”参数需配置为“cinder.volume.drivers.fusionstorage.dsware.DSWAREISCSIDriver”。

```
[fusionstorage]
...
volume_driver = cinder.volume.drivers.fusionstorage.dsware.DSWAREISCSIDriver
...
```

步骤2 在“[DEFAULT]”区块中修改以下内容，添加FusionStorage后端。

```
[DEFAULT]
...
enabled_backends=fusionstorage
```

步骤3 当Cinder Volume为多节点时，需要在“[coordination]”区块中配置分布式锁，“<user>”、“<password>”、“<host>”和“<database>”参数可参考配置文件中“[database]”中“connection”的值。

```
[coordination]
backend_url = mysql://<user>:<password>@<host>/<database>?charset=utf8
```

例如：如果“[database]”的配置如下：

```
[database]
connection = mysql+pymysql://cinder:302824058e9a4f31@127.0.0.1/cinder
```

则可以将“[coordination]”配置如下：

```
[coordination]
backend_url = mysql://cinder:302824058e9a4f31@127.0.0.1/cinder
```

----结束

表 5-2 参数说明

Driver默认配置文件参数	参数描述	是否必选
volume_backend_name	默认driver后端名字。	是。

Driver默认配置文件参数	参数描述	是否必选
volume_driver	默认driver。	是。
dsware_rest_url	Cinder节点访问FusionStorage的URL及其端口号。 说明 如果FusionStorage的管理IP地址为IPv6格式，请配置“https://[ipv6_ip]:28443”，其中[ipv6_ip]为IPv6格式的FusionStorage管理IP地址。	是。 和“san_ip”与“san_port”参数二选一。 “san_ip”、“san_port”和“dsware_rest_url”参数同时配置时，“dsware_rest_url”参数的优先级更高。
san_ip	Cinder节点访问FusionStorage的IP地址。 说明 如果FusionStorage的管理IP地址为IPv6格式，请配置“[ipv6_ip]”，其中[ipv6_ip]为IPv6格式的FusionStorage管理IP地址。	是。 “san_ip”和“san_port”参数必须同时配置，和“dsware_rest_url”二选一。 “san_ip”、“san_port”和“dsware_rest_url”参数同时配置时，“dsware_rest_url”参数的优先级更高。
san_port	Cinder节点访问FusionStorage的端口号。	是。 “san_ip”和“san_port”参数必须同时配置，和“dsware_rest_url”参数二选一。 “san_ip”、“san_port”和“dsware_rest_url”参数同时配置时，“dsware_rest_url”参数的优先级更高。
san_login	Cinder节点访问FusionStorage的用户名。	是。
san_password	Cinder节点访问FusionStorage的密码。 说明 如果客户有安全要求，请参考 7.3 安全加固 章节。	是。

Driver默认配置文件参数	参数描述	是否必选
dsware_storage_pools	FusionStorage存储阵列上已存在的存储池名字。	是。 和“storage_pools”参数二选一。 “dsware_storage_pools”和“storage_pools”参数同时配置时，“dsware_storage_pools”参数的优先级更高。
storage_pools	FusionStorage存储阵列上已存在的存储池名字。	是。 和“dsware_storage_pools”参数二选一。 “dsware_storage_pools”和“storage_pools”参数同时配置时，“dsware_storage_pools”参数的优先级更高。
manager_ips	OpenStack的“hostname”及创建VBS时使用的管理IP地址，多个IP地址以英文逗号+换行分隔，最后一个VBS的信息后面不跟逗号。 例如示例中“node1.hw.com”为OpenStack的“hostname”，“192.168.160.177”为该OpenStack节点创建VBS后，在VBS中呈现的管理IP地址。	SCSI 组网时必选。
scan_device_time out	SCSI组网下扫盘的超时时间，默认值为3，类型为整数，单位为秒。	SCSI 组网时可选。
target_ips	iSCSI组网下节点的管理IP列表，用英文逗号(,)分割。	iSCSI 组网时条件必选，和“iscsi_manager_groups”参数二选一。
iscsi_manager_groups	iSCSI组网下管理IP构成的IP组，IP组内使用分号";"进行区分，每组IP使用逗号","进行分割。 说明 仅支持 8.0.1.5 SPH503和8.1.0及其之后版本。	iSCSI 组网时条件必选，和“target_ips”参数二选一。（推荐，但是有版本要求，详见说明）。

Driver默认配置文件参数	参数描述	是否必选
iscsi_link_count	<p>iSCSI组网下建立的iSCSI链路数量，默认值为4。</p> <p>存储阵列上iSCSI业务网络不足4条时，有多少条链路返回多少条链路。</p> <p>至少建立配置的存储池的数量加上2条链路，即如果配置了一个存储池，则至少返回3条链路。</p> <p>说明 仅支持8.1.2及以上版本。查询iSCSI链路仅支持整个集群的iSCSI IP地址是一种类型，要么全部是IPv4，要么全部是IPv6。且需要保证所有的存储iSCSI业务网络IP地址与OpenStack节点IP地址是通的。</p>	iSCSI 组网时条件必选，“target_ips”和“iscsi_manager_groups”没有配置时生效。（有版本要求，详见说明）。
use_ipv6	<p>是否使用IPv6地址作为业务IP地址，默认值为False。</p> <p>说明 仅支持8.0.1.5 SPH502和8.1.0及其之后版本。</p>	iSCSI 组网时可选。
force_delete_volume	<p>删除卷时，如果卷在存储上已经映射，是否强制删除。可选值为：</p> <ul style="list-style-type: none"> • True：是 • False：否 <p>默认值为False。</p>	否。
full_clone	<p>是否使用全量克隆能力。可选值为</p> <ul style="list-style-type: none"> • True：是（仅OceanStor Pacific 8.1.2及以上版本的存储支持） • False：否 <p>默认值为False。</p>	否。
rest_timeout	<p>配置调用存储RESTful接口的超时时间（秒）。只支持配置数字，不配置时默认为50。</p> <p>说明 超时时间为调用存储接口时等待响应的时间，建议配置值的范围在50-70之间。超时时间太长或者太短都有可能功能异常。</p>	否

5.3 配置主机多路径（iSCSI 组网）

配置多路径是为了提升SAN存储的LUN的链路可靠性，如果多路径配置不当，会造成单条链路故障后I/O错误，导致虚拟机文件系统为只读或者故障，最终影响虚拟机的业务下发。

配置多路径时，首先需要在主机侧安装multipathd服务，并且配置合适的参数，然后需要在OpenStack侧进行多路径的参数配置。

5.3.1 安装多路径工具包

本章节介绍如何安装多路径工具包。

步骤1 根据不同的操作系统安装多路径工具包。

- CentOS:
`yum install -y device-mapper-multipath`
- Ubuntu:
`apt-get install -y multipath-tools`
`apt-get install -y multipath-tools-boot`

步骤2 开启主机多路径服务。

- CentOS:
`/sbin/mpathconf --enable`
`systemctl start multipathd.service`
`systemctl enable multipathd.service`
`systemctl restart multipathd.service`
- Ubuntu:
`systemctl restart multipath-tools.service`

----结束

5.3.2 配置多路径服务

步骤1 编辑多路径配置文件（/etc/multipath.conf），推荐在“devices”字段里添加如下内容。针对不同的OS，配置会存在差异，详情可参考《[FusionStorage 8.0.1 块存储基础业务配置指南](#)》中“[应用服务器配置多路径（Red Hat/CentOS）](#)”。

```
devices {
    device {
        vendor            "Huawei"
        product           "VBS fileIO"
        path_grouping_policy multibus
        path_checker       tur
        prio               const
        path_selector      "service-time 0"
        failback           immediate
        no_path_retry      "10"
    }
}
```

步骤2 配置完成后，重启multipathd服务。

```
systemctl restart multipathd.service
```

----结束

5.4 配置 OpenStack 多路径（iSCSI 组网）

5.4.1 配置 OpenStack Nova 节点多路径

步骤1 配置“/etc/nova/nova.conf”文件。

在Nova Compute节点的“/etc/nova/nova.conf”文件中的“[libvirt]”中增加“volume_use_multipath = True”。

📖 说明

- 如果OpenStack为Mitaka及之前版本, 则在Nova Compute节点“/etc/nova/nova.conf”的“[libvirt]”中增加“iscsi_use_multipath = True”。
- 如果OpenStack为Newton及以后版本, 则在Nova Compute节点“/etc/nova/nova.conf”的“[libvirt]”中增加“volume_use_multipath = True”。

步骤2 重启Nova-compute服务。

```
systemctl restart openstack-nova-compute.service
```

----结束

5.4.2 配置 OpenStack Cinder 节点多路径

步骤1 编辑“/etc/cinder/cinder.conf”文件, 在“BACKEND”底部, 新增如下内容。

```
[fusionstorage]
...
use_multipath_for_image_xfer = true
enforce_multipath_for_image_xfer = true
```

步骤2 重启Cinder-volume服务。

```
systemctl restart openstack-cinder-volume.service
```

----结束

5.5 配置 SmartQoS 属性

OpenStack的QoS特性主要依赖于前端hypervisor和后端存储来实现。

前端QoS配置可参考社区文档: <https://docs.openstack.org/cinder/latest/admin/blockstorage-basic-volume-qos.html>。

本章节主要介绍配置华为存储后端QoS的操作步骤。

步骤1 创建卷类型。<name>表示自定义卷类型名称。

```
# cinder type-create <name>
```

步骤2 开启SmartQoS属性。<vtype>表示**步骤1**中创建的卷类型名称。

```
# cinder type-key <vtype> set capabilities:QoS_support='<is> true'
```

步骤3 创建QoS规格。<name>表示自定义QoS规格名称。

```
# cinder qos-create <name> <qos_key>=*** <qos_trigger_key>=***
```

表 5-3 qos_key 参数说明

参数名称	说明	备注	是否必选
maxIOPS	最大IOPS。	有效值为大于0的整数。默认值为999999999。	否，必须下发一个参数。 <ul style="list-style-type: none">“maxIOPS”参数的优先级高于“total_iops_sec”参数。“maxMBPS”参数的优先级高于“total_bytes_sec”参数。
maxMBPS	最大带宽。	单位MB/s，有效值为大于0的整数。默认值为999999。	
total_iops_sec	最大IOPS。	有效值为大于0的整数。默认值为999999999。	
total_bytes_sec	最大带宽。	单位byte/s，有效值为大于0的整数。默认值为：999999 x 1024 x 1024。	

 说明

- 配置“qos_trigger_key”参数时，要求存储系统版本为FusionStorage V100R008C00及以上。
- 配置“qos_trigger_key”参数时，要求用户角色是超级管理员。
- 配置“qos_trigger_key”参数时，要求OpenStack的环境时间与存储系统的时间一致。

表 5-4 qos_trigger_key 参数说明

参数名称	说明	备注	是否必选
scheduleType	QoS策略类型。	可选值： <ul style="list-style-type: none">0：始终执行1：单次2：每天3：每周 不选时默认为0。	否
startDate	QoS策略生效的开始日期。	不早于当前日期。日期的格式为：“xx-xx-xx”，如“2019-06-01”。	条件必选，当“scheduleType”参数不为0时必选。
startTime	QoS策略生效的开始时间。	采用24小时制，时间格式为：“xx:xx”，如“08:00”。	条件必选，当“scheduleType”参数不为0时必选。

参数名称	说明	备注	是否必选
durationTime	QoS策略每天的持续时间。	范围为30分钟到24小时。格式为：“xx:xx”，如“24:00”或“0:30”。	条件必选，当“scheduleType”参数不为0时必选。
dayOfWeek	QoS策略每周生效的日期。	当scheduleType”参数为“3”时，需要指定每周哪几天QoS策略生效。可选值有 <ul style="list-style-type: none">• Mon• Tue• Wed• Thur• Fri• Sat• Sun 分别表示周一到周日。可支持配置多个参数，用空格隔开。如“Mon Tue Thur Sun”，表示QoS策略在周一、周二、周四和周日会生效。	条件必选，当“scheduleType”参数为3时必选。

步骤4 关联QoS规格和卷类型。< qos_specs >表示**步骤3**中创建的QoS规格ID，< volume_type_id >表示**步骤1**中创建的卷类型ID。

```
# cinder qos-associate <qos_specs> <volume_type_id>
```

步骤5 使用**步骤1**中创建的卷类型来创建卷。

----结束

5.6 配置双向证书

本节介绍如何使用插件配置双向证书。配置完毕，支持插件与存储进行双向认证。

须知

本节操作仅支持非SCSI组网的方式，组网配置请参考**5.2 配置FusionStorage Cinder Driver的conf文件（其他组网）**。

前提条件

已获取双向证书的文件，并且该文件中的客户端密钥不支持再次加密。

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OpenStack的Cinder节点。

步骤2 将已获取的证书放入到主机端的一个目录下，对目录与文件权限的要求如下：

- 目录：支持被Cinder访问，例如“/etc/cinder/”。
- 文件权限：权限644及以上。

步骤3 在[5.2 配置FusionStorage Cinder Driver的conf文件（其他组网）](#)中创建后端时添加的“/etc/cinder/cinder.conf”文件中，补充如下信息，参数说明请参见[表5-5](#)。

```
storage_ssl_two_way_auth = True
storage_ca_filepath=*****
storage_cert_filepath=*****
storage_key_filepath=*****
```

表 5-5 双向认证参数说明

参数	可选/必选/条件必选	填写说明
storage_ssl_two_way_auth	可选	是否支持双向认证。可选值： <ul style="list-style-type: none">• True：表示使用双向认证。• False：表示不使用双向认证。 默认值：False。
storage_ca_filepath	条件必选	服务端（存储）CA证书的绝对路径。 <ul style="list-style-type: none">• 当“storage_ssl_two_way_auth”参数的值为“True”时：填写服务端（存储）CA证书的路径。• 当“storage_ssl_two_way_auth”参数的值为“False”时：此参数为非必填项。 示例如下： storage_ca_filepath=/etc/cinder/storage_ca.crt
storage_cert_filepath	条件必选	客户端（服务器端）的证书的绝对路径。 <ul style="list-style-type: none">• 当“storage_ssl_two_way_auth”参数的值为“True”时：填写客户端（服务器端）的证书的路径。• 当“storage_ssl_two_way_auth”参数的值为“False”时：此参数为非必填项。 示例如下： storage_cert_filepath=/etc/cinder/client.crt

参数	可选/必选/条件必选	填写说明
storage_key_filepath	条件必选	<p>客户端（服务器端）的证书的私有key的绝对路径。</p> <ul style="list-style-type: none">当“storage_ssl_two_way_auth”参数的值为“True”时： 填写客户端（服务器端）的证书的私有key的路径。当“storage_ssl_two_way_auth”参数的值为“False”时： 此参数为非必填项。 <p>示例如下： storage_key_filepath=/etc/cinder/client.key</p>

步骤4 执行以下命令，重启Cinder Volume服务。

```
systemctl restart openstack-cinder-volume.service
```

步骤5 执行**cinder service-list**命令。查看**State**的值为**up**，表示Cinder Volume服务启动成功。

Binary	Host	Zone	Status	State	Updated_at	Cluster	Disabled Reason	Backend State
cinder-volume	openstack-wallaby-1@v6	nova	enabled	up	2021-12-03T07:56:23.000000	-	-	up

----结束

6 FAQ

6.1 配置verify_glance_signatures = enabled，从镜像创建卷失败

6.2 使用iSCSI组网对接分布式存储时，如果采用iscsi_manager_groups，在指定主机创建虚拟机始终失败

6.3 采用SCSI模式对接分布式存储，在虚拟机里对磁盘下I/O，并发数被限制到64以下

6.4 采用iSCSI组网对接分布式存储时，无法使用存储池均衡链路特性

6.1 配置 verify_glance_signatures = enabled，从镜像创建卷失败

现象描述

OpenStack执行从镜像创建卷，镜像拷贝一段时间后报错：“Failed to copy metadata to volume: Glance metadata cannot be updated, key signature_verified exists for volume id b75f957c-0ba4-4099-8706-866c68012779”。最终导致创建卷失败。

环境配置

- 操作系统：CentOS 7.6
- 服务器型号：5288 V5
- OpenStack版本：Rocky

根因分析

社区bug：<https://bugs.launchpad.net/cinder/+bug/1823445>。

从Rocky版本起，在“cinder.image.glance.py”中新增字段“verify_glance_signatures”，默认值为“enabled”。当配置“CONF.verify_glance_signatures != 'disabled'”，且镜像中“signature_verification”也存在时，DB API就不允许重复写入“signature_verification”标志，从而抛出异常。

解决措施或规避方法

在“cinder.conf”文件的“[DEFAULT]”区块中，将“verify_glance_signatures”字段设置为“disabled”，示例如下：

```
[DEFAULT]
...
verify_glance_signatures = disabled
...
```

6.2 使用 iSCSI 组网对接分布式存储时，如果采用 iscsi_manager_groups，在指定主机创建虚拟机始终失败

现象描述

配置“iscsi_manager_groups”，OpenStack执行挂载卷到虚拟机，一开始是成功的，但从某时刻开始，无论如何都无法挂载卷给虚拟机，且Cinder Driver无报错日志，iSCSI建连失败。

从Cinder Volume的日志中获取到返回给Nova主机的“target ip”，在Nova主机上手动检查该IP地址的连通性（执行“ping target ip”命令）以及是否能够使用“iscsiadm”建连。主机侧无法ping通该“target ip”。

环境配置

- 操作系统：CentOS 7.6
- 服务器型号：5288 V5
- OpenStack版本：Pike及其以上

根因分析

Nova主机和存储阵列之间的数据面网络故障。

解决措施或规避方法

先修复数据面的网络，再下发新的虚拟机。

6.3 采用 SCSI 模式对接分布式存储，在虚拟机里对磁盘下 I/O，并发数被限制到 64 以下

现象描述

使用SCSI组网对接分布式存储，管理面正常；但是在业务面，虚拟机内部对磁盘下I/O，I/O并发数被限制到64以下，无法对虚拟机进行加压。

环境配置

OpenStack组网：SCSI

根因分析

磁盘映射给宿主机后，需要使用“libvirt”进行虚拟化，需要生成配置文件。使用SCSI模式时，Nova中无“driver_io = “native””配置项，导致磁盘I/O模式为“threads”（默认），从而影响并发大小。

解决措施或规避方法

步骤1 在每个Nova节点上，修改“nova.virt.libvirt.volume.volume.py”文件中“LibvirtVolumeDriver”的“get_config”方法，在其中添加“conf.driver_io = “native””。

```
class LibvirtVolumeDriver(LibvirtBaseVolumeDriver):
    """Class for volumes backed by local file."""
    def __init__(self, host):
        super(LibvirtVolumeDriver, self).__init__(host, is_block_dev=True)
    def get_config(self, connection_info, disk_info):
        """Returns xml for libvirt."""
        conf = super(LibvirtVolumeDriver, self).get_config(connection_info, disk_info)
        conf.source_type = "block"
        conf.source_path = connection_info['data']['device_path']
        conf.driver_io = "native"
        return conf
```

步骤2 重启Nova-compute服务。

```
systemctl restart openstack-nova-compute.service
```

----结束

6.4 采用 iSCSI 组网对接分布式存储时，无法使用存储池均衡链路特性

现象描述

升级存储版本后，存储池均衡链路特性未生效，仍然使用的原来的方式获取iSCSI链路信息

根因分析

为减轻存储的压力，存储池均衡链路特性的能力未采用定时更新策略，升级存储后需要手动重启服务才能生效，使用如下命令重启cinder-volume服务即可：

```
systemctl restart openstack-nova-compute.service
```

7 附录

须知

本附录介绍如何配置原生OpenStack的一些能力，使用开源Stein版本为例，具体的配置方式和信息，请参考对应云平台文档。

[7.1 配置Volume-backend image](#)

[7.2 配置Image-Volume cache](#)

[7.3 安全加固](#)

7.1 配置 Volume-backend image

该功能是原生OpenStack平台的能力，其目的是将镜像存放在Cinder的存储后端，以加快从镜像创建卷的速度。官方链接为：[点此前往](#)。

具体配置请参见对应版本的OpenStack官方文档。

7.2 配置 Image-Volume cache

该功能是原生OpenStack平台的能力，镜像盘缓存(image volume cache)，可以明显提升从镜像创建云盘的性能。官方链接为：[点此前往](#)。

具体配置请参见对应版本的OpenStack官方文档。

7.3 安全加固

📖 说明

由于OpenStack平台针对配置文件中的明文密码，当前没有良好的解决方案去实现加解密，因此，在开源场景下，驱动针对配置文件中的密码都是明文保存的。

驱动为Python源码发布，提供了安全加固的入口，可供用户基于该入口进行二次开发以满足自己的安全诉求。

二次开发入口代码如下：

找到[步骤2](#)驱动代码中的“cipher.py”文件，修改该文件中如下代码即可。

```
def decrypt_cipher(text_info, is_need_decrypt=False):
    """
    This interface is used to decrypt sensitive information.
    When text_info is a plaintext password, no decryption is required by default.
    When cipher_text is set to text_info, please set is_need_decrypt to True
    and use your own decryption component to decrypt the ciphertext
    """
    if is_need_decrypt:
        # Please modify this interface and use your own decryption
        # component to decrypt the ciphertext.
        pass

    return text_info
```

📖 说明

代码修改后，配置密码时请直接将加密后的密文配置到指定位置，驱动会在对应位置调用代码中的"decrypt_cipher"方法实现密文解密。

涉及密文配置的配置项如下：

cinder.conf中对应华为驱动后端中的“san_password”配置项