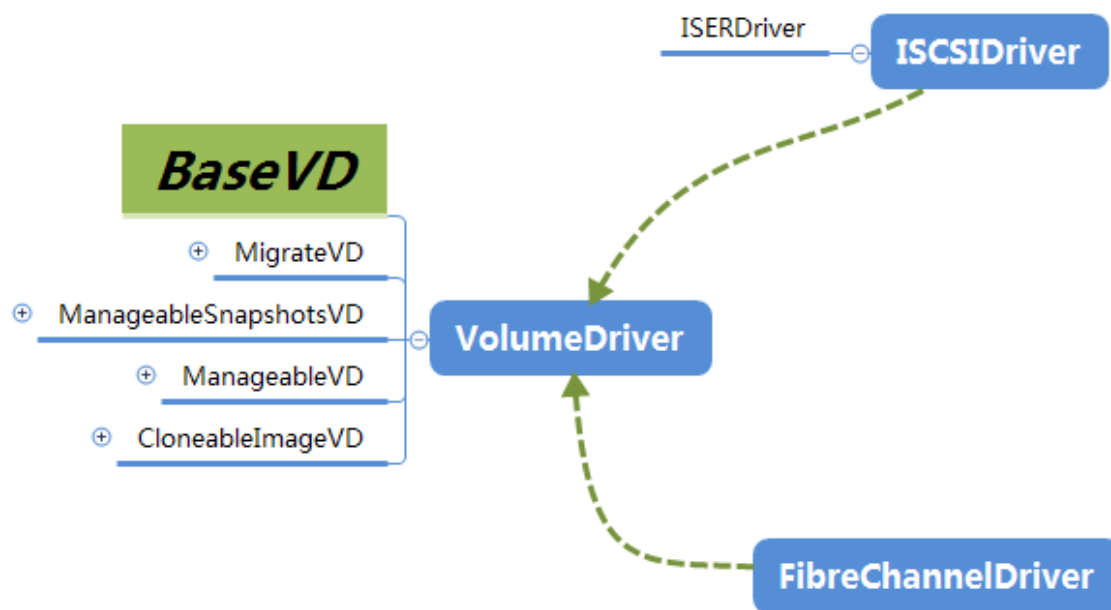


驱动类的继承派生关系



在c-vol中，后端驱动的继承派生关系如上。

绝大部分存储产商从VolumeDriver派生出自己的驱动，或者根据自身协议的不同从ISCSIDriver、FibreChannelDriver。

VolumeDriver派生自五个基类，其中BaseVD包含绝大部分基础能力，存储产商定义的驱动必须实现BaseVD的所有接口才能正常工作。

其他四个类属于特性扩展，驱动可以不实现。

存储驱动的加载机制

c-vol启动时，会根据CONF.enabled_backends配置为每个后端启动一个独立进程，每个进程表示一个后端存储设备，有独立的RPC调用接口，并运行一套存储驱动。

c-vol在接收到RPC请求时，不会直接调用驱动的接口执行操作，而是通过VolumeManager先完成一些Cinder层面的状态检查等操作后，才调用驱动的相应接口。

c-vol框架如下：

Backend Service (Process) -----> VolumeManager (c-vol 所有操作的接口类) ---> BaseVD (存储设备驱动)
-----> RPC服务 (每个Backend有一个独立的RPC Server)

不同类型的存储加载的driver类型通过volume_driver参数配置。

华为存储

华为支持ISCSI和FC两种协议的驱动，他驱动文件严格按照了cinder规划的驱动继承派生关系。

华为没有实现NFS的驱动，需要通过共享文件系统的方式实现NFS协议提供存储。

华为的驱动类（括号中是该类的父类）：

HuaweiBaseDriver(VolumeDriver) : 基础类型，实现了ISCSI协议和FC协议的一些公共方法

HuaweiISCSIDriver (ISCSIDriver , HuaweiBaseDriver) : ISCSI协议驱动

HuaweiFCDriver (FibreChannelDriver , HuaweiBaseDriver) : FC协议驱动

上面定义的这些驱动通过RESTful API对后端进行控制，每个驱动初始化以后会为自己创建一个RestClient，

RestClient中每个方法对应一个操作（即向后端发送一个RestFul请求），通过扩展RestClient可以扩展对后端的控制能力。

driver ---> RestClient ---> 存储

NetApp存储

NetApp实现了8个驱动，包括iSCSI、FC、NFS，每种协议包含ontap_cluster，ontap_7mode，eseries三种不同的模式（eseries模式只有iscsi协议和fc协议）。

netapp的驱动类：

ontap_cluster模式：

iscsi_cmode.NetAppCmodeISCSIDriver(driver.BaseVD,driver.ManageableVD)

nfs_cmode.NetAppCmodeNfsDriver(nfs_base.NetAppNfsDriver,data_motion.DataMotionMixin)

fc_cmode.NetAppCmodeFibreChannelDriver(driver.BaseVD,driver.ManageableVD)

ontap_7mode模式：

iscsi_7mode.NetApp7modeISCSIDriver(driver.BaseVD,driver.ManageableVD)

nfs_7mode.NetApp7modeNfsDriver(nfs_base.NetAppNfsDriver)

fc_7mode.NetApp7modeFibreChannelDriver(driver.BaseVD,driver.ManageableVD)

eseries模式：

iscsi_driver.NetAppEseriesISCSIDriver(driver.BaseVD,driver.ManageableVD)

fc_driver.NetAppEseriesFibreChannelDriver(driver.BaseVD,driver.ManageableVD)

netapp加载driver的时候通过代理的方式加载，在配置文件中无论我们要使用哪一个驱动，在配置文件中总是配置驱动NetAppDriver

volume_driver=cinder.volume.drivers.netapp.common.NetAppDriver

实际上NetAppDriver是一个工厂类，他根据netapp_storage_family和netapp_storage_protocol的值决定实际的驱动类型。

netapp_storage_family：决定使用哪种模式，可以选择ontap_cluster，ontap_7mode，eseries

netapp_storage_protocol：决定使用的协议，可以选择iscsi，nfs，fc

netapp同样使用RESTful API通信，但是他在driver和Client之间又包了一层用来处理不同模式的兼容性问题。

driver ---> NetAppBlockStorageLibrary ---> Client ---> 存储

华为和NetApp的一些差异

1. 使用iSCSI协议时，NetApp的存储管理有三级SVM、Volume、LUN，华为只有两级StoragePool、LUN。按照我当前的理解，StoragePool和NetApp中的Volume相当，华为没有SVM的概念，或者说有一个华为的设备相当于一个SVM。对Cinder来说，配置文件中的一个Backend相当于netapp的一个SVM，或者整个华为存储。两者的区别在于，如果在SVM新建一个volume，cinder可以自动的发现他，不需要修改配置。但是，如果在华为后端创建一个新的StoragePool，cinder无法自动发现，需要修改华为的XML文件，重启c-vol服务才能使用这个新的StoragePool。

使用iSCSI协议时，华为的XML配置文件格式如下：

```
<config>
  <Storage>存储的登录信息</Storage>
  <LUN>StoragePool_1</LUN>
  <LUN>StoragePool_1</LUN>
  <iSCSI>Initiator信息</iSCSI>
  <Host HostIP="172.24.2.216" OSType="Linux" />
</config>
```

可以看出来，即使只配置一个华为后端，也可以使用后端中的多个Pool，无需使用多个XML文件。

Cinder如何自动发现NetApp的Volume？