

# Linux LVM分区管理学习备忘

Published on Oct 16, 2022 UTC by Wang Ye <<https://wangye.org>>

由于平常开发主要是在Windows下进行，对于Linux的使用仅局限于服务器端虚拟机，所以初始分区这块一直使用的是默认配置，随着目前Windows Only开发收窄以及考虑今后跨平台开发，后期主力开发系统将逐渐迁移到Linux下，当然发行版肯定是基于Debian的，毕竟这个发行版较熟悉一些。如果主力开发系统迁移到Linux下那么分区又是一个绕不开的话题，所以我又将目前主流的LVM分区管理方式进行了学习，记录本文以备忘。

## 1 LVM 介绍

LVM 全称是逻辑卷管理 ( Logical Volume Manager ) ，既然是逻辑卷就需要和传统的物理卷作出区分，传统物理卷一般在安装操作系统的时候进行分区划分，分区多少空间以后就是多少空间，空间不够怎么办？对不起，这个就麻烦了，就好比Windows下经常有人问C盘空间不够怎么办？能不能从其他分区划出一部分空间给C盘？以前我一般建议使用压缩卷或者一些第三方分区软件进行操作，实际上这些都是有局限和一定风险的，后来我也就不再推荐这个做法了。逻辑卷可以理解成在物理卷上进行了一层抽象，屏蔽物理卷的局限性，LVM技术最大的特点就是可伸缩性，也就是说可以方便的扩容和缩减存储空间。

### 1.1 PV、PE、VG和LV

为了便于进一步引入LVM相关知识，这里对PV、PE、VG和LV的基本概念进行介绍：

#### (1) PV ( Physical Volume )

PV物理卷可以简单理解成实际硬盘之类的存储设备，如果要想使用LVM，那么物理存储设备需要被创建成PV物理卷。

#### (2) PE ( Physical Extents )

PE是可被LVM寻址的最小单元，默认是4MB，这个默认值是可以修改的，但是我们

一般维持默认不变，PE可以理解成从PV划分的块。

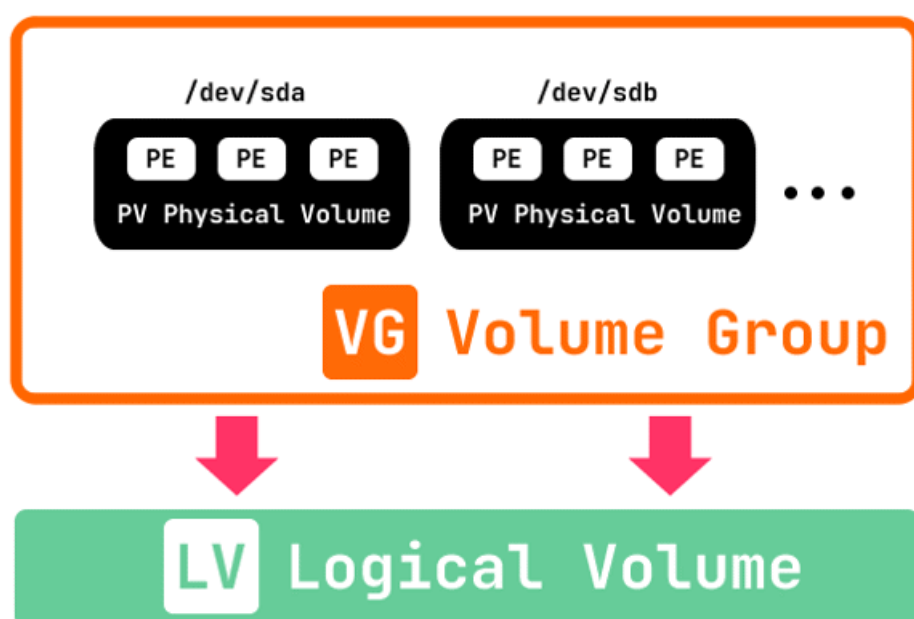
### (3) VG ( Volume Group )

VG表示卷组，VG建立在PV之上，可以理解成逻辑上VG是PE的集合，物理上VG建立在PV之上。

### (4) LV ( Logical Volume )

LV表示逻辑卷，这个是操作系统真正所要利用的分区卷，LV建立在VG之上，LV的分区大小取决于VG中划分出的大小（PE数量）。

PV、PE、VG和LV的关系可以简单使用下面的示意图表示：



## 2 LVM操作

下面我将简单介绍4种使用LVM管理的卷操作方式，需要提醒的是以下操作存在一定的风险，建议先搭建实验环境模拟测试，本人不对以下操作可能带来的数据损失负责。

### 2.1 创建分区

创建一个分区需要进行这些步骤，首先连接或者分配物理磁盘，其次将物理磁盘初始化成PV（Physical Volume），然后将PV加入VG（Volume Group），最后从VG上分配LV（Logical Volume）并最终格式化文件系统并挂载以完成分区创建。

一个例子如下所示：

### 1. 将物理磁盘初始化成物理卷PV

例如我们有磁盘 `/dev/sdb` 和 `/dev/sdc`，那么可以通过下面的命令将磁盘初始化成PV：

```
pvcreate /dev/sdb /dev/sdc
```

### 2. 创建卷组VG，并将第1步创建的PV加入

```
vgcreate myvg /dev/sdb /dev/sdc
```

这里 `myvg` 是卷组的名字，这个可以根据喜好自定义。

### 3. 基于卷组VG创建逻辑卷LV

```
lvcreate -n mylv -L 16G myvg
```

这里 `mylv` 是逻辑卷的名字，同样可以根据喜好自定义。

## 2.2 删除分区

删除分区和创建分区执行相反的操作，比如删除第2.1节创建的分区，遵循下面的步骤，请注意部分操作可根据实际情况酌情选择：

### 1. 删除LV

```
lvremove /dev/myvg/mylv
```

### 2. 删除VG（根据情况选择）

```
vgremove myvg
```

### 3. 删除物理卷（根据情况选择）

```
pvremove /dev/sdb
```

## 2.3 扩容分区

扩容分区也称作拉伸逻辑卷，首先我们需要确保卷组VG中有足够的空闲空间，如果空间不足将会导致后续操作失败，查看VG空闲空间的命令是`vgdisplay`，空闲空间满足条件后使用`lvextend`命令拉伸逻辑卷。

### 1. 扩容1G大小空间

```
lvextend -L +1G /dev/myvg/mylv
```

扩容完成后建议使用`lvdisplay`确认一下扩充后的大小，然后使用`resize2fs`更新文件系统。

### 2. 更新文件系统

```
resize2fs /dev/myvg/mylv
```

更新完成后建议使用`df -h`查看并确认更新后的结果。

### 3. 扩容卷组（根据情况选择）

扩容分区前我们一般会通过`vgdisplay`检查VG的空闲空间，如果此时空闲空间不足，那么就需要此步操作来扩容（拉伸）卷组了。

#### 3.1 将新硬盘格式化为PV

```
pvcreate /dev/sdd
```

此步同2.1 创建分区 第1步。

#### 3.2 将新格式化创建的PV添加到卷组中

```
vgextend myvg /dev/sdd
```

最后使用`vgdisplay`确认操作结果。

## 2.4 缩减分区

缩减分区也称为缩小逻辑卷，需要注意的是此操作需要离线执行（需要卸载和重新挂载逻辑卷）。

### 1. 卸载已有的分区（逻辑卷）

```
umount /dev/myvg/mylv
```

### 2. 缩小文件系统

```
resize2fs /dev/myvg/mylv 1G
```

### 3. 缩小逻辑卷LV

```
lvreduce -L -1G /dev/myvg/mylv
```

此步骤后可使用`lvdisplay`查看并确认操作结果。

### 4. 重新挂载分区（逻辑卷）

```
mount /dev/myvg/mylv /mnt
```

## 3 总结

LVM为Linux系统管理员提供了一种灵活管理存储空间的方式，大大降低了系统维护和管理成本，尤其对于数据量增长的业务模式尤其适用，在线扩充存储空间避免了数据备份迁移的成本，大大缩短了业务恢复的时间。