

## LVM——让Linux磁盘空间的弹性管理



杰米尼

一个疯子

18 人赞同了该文章

## 什么是LVM?

LVM(Logical Volume Manager)逻辑卷管理是在Linux2.4内核以上实现的磁盘管理技术。它是Linux环境下对磁盘分区进行管理的一种机制。现在不仅仅是Linux系统上可以使用LVM这种磁盘管理机制，对于其它的类UNIX操作系统，以及windows操作系统都有类似与LVM这种磁盘管理软件。

## 相关该概念

- Physical Volume(PV)

物理卷。将实际的磁盘分区 (partition) 系统识别码 (system ID) 修改为8e后，在通过pvcreate指令转化为LVM最底层的物理卷，作为后续空间管理的基础。

- Volume Group(VG)

卷组。将数个PV进行整合，即形成了VG，在32位的操作系统中，LV的大小与PE的大小有关；在64位的操作系统中，LV几乎没有容量限制。

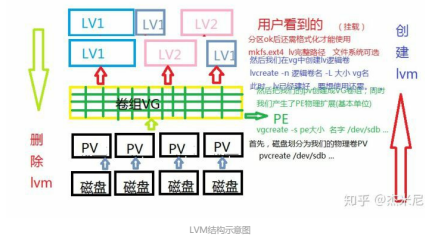
- Physical Extent(PE)

物理区块，他是LVM中的最小存储单元。PE类似于文件系统中的block。

- Logical Volume(LV)

逻辑卷。由VG划分而来，LV的大小与PE的大小及PE的数量有关，Size (LV) = Count (PE) \* Size (PE)

## 结构示意图



LVM结构示意图

磁盘划分为PV → PV组成了VG，同时设置了PE大小 → 从VG中划分出LV

## LVM的工作原理？

它就是通过将底层的物理硬盘抽象的封装起来，然后以逻辑卷的方式呈现给上层应用。在传统的磁盘管理机制中，我们的上层应用是直接访问文件系统，从而对底层的物理硬盘进行读取。而在LVM中，其通过对底层的硬盘进行封装，当我们对底层的物理硬盘进行操作时，其不再是针对分区进行操作，而是通过一个叫做逻辑卷的东西来对其进行底层的磁盘管理操作。比如说我增加一个物理硬盘，这个时候上层的服务器是感觉不到的，因为呈现给上层服务的是以逻辑卷的方式。

## LVM的优点

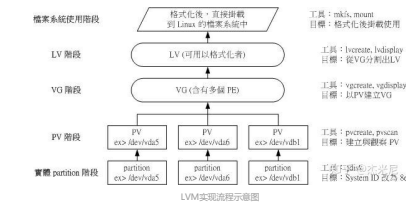
优点：

- 可以在系统运行的状态下动态的扩展文件系统的大小
- 文件系统跨越多个磁盘，文件系统的大小不受磁盘大小的限制
- LVM的存储空间可以通过新增磁盘的方式扩容

缺点：

- 从卷组中移除一个磁盘的时候必须使用reducevg命令
- 当卷组中有一个磁盘损坏了，整个卷组都会受到影响（由于一份数据可能会存储在不同的磁盘上）
- 在磁盘创建过程中增加了额外的步骤，所以数据存取性能会受到影响

## LVM的实战使用



## 创建LVM过程

① 通过fdisk修改磁盘分区的SYSTEM ID为8e，将文件系统类型更改为Linux LVM

```
# fdisk 需要修改的磁盘
选择 t 命令修改
选择分区号，设置系统ID信息
```

② 创建PV

```
# pvcreate 需要转化为PV的磁盘分区
其他PV相关指令
pvscan: 显示当前PV相关信息
pvdisplay (+ 磁盘分区路径): 显示详细的 (分区) PV信息
```

③ 创建VG

```
# vgcreate [-s N[mgt]] VG名称 PV名称
可以通过 -s 后面接PE的大小，代可以是m,g,t

其他VG相关指令
vgscan: 显示当前VG相关信息
vgdisplay: 显示目前系统上的VG状态
vgextend: 在VG内增加额外的PV
vgreduce: 在VG内一处PV
vgchange: 设定VG是否启动(active)
vgremove: 删除一个VG
```

④ 创建LV

```
# lvcreate [-L N[mgt]] [-n LV名称] VG名称 (-L 后跟LV容量的大小)
# lvcreate [-l N] [-n LV名称] VG名称 (-l 后跟PE的个数)

其他相关命令
lvscan: 查询系统上的LV
lvdisplay: 显示系统上的LV详细信息
lvextend: 增加LV的容量
lvreduce: 减少LV的容量
lvremove: 删除一个LV
lvresize: 对LV进行容量大小的调整
```

⑤ 格式化新建的LV，否则将无法进行目录挂载

⑥ 文件目录的挂载

```
# mount LV路径 目录路径
```

过程记录:

创建分区信息如下, 注意修改 ld 为 8e

```
[root@localhost ~]# fdisk /dev/sdb

WARNING: DOS-compatible mode is deprecated. It's strongly recommended to
switch off the mode (command 'c') and change display units to
sectors (command 'u').

Command (m for help): p

Disk /dev/sdb: 5368 MB, 5368709120 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 652 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disk identifier: 0xb0091226

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sdb1             1           262     2104483+   8e  Linux
```

LVM创建过程

```
[root@localhost ~]# pvcreate /dev/sdb1 //创建pv
Physical volume "/dev/sdb1" successfully created
[root@localhost ~]# vgcreate pvZHB /dev/sdb1 //创建vg
Volume group "pvZHB" successfully created
[root@localhost ~]# lvcreate -l 2G -n lv_zhb vgZHB //创建lv
Logical volume "lv_zhb" created.
[root@localhost ~]# mkfs.xfs /dev/vgZHB/lv_zhb //格式化lv
meta-data=/dev/vgZHB/lv_zhb isize=256  agcount=4, agsize=131072 blks
       =                   sectsz=512   attr=2, projid32bit=0
data     =                   bsize=4096   blocks=524288, imaxpct=25
       =                   sunit=0      swidth=0 blks
naming   =version 2           bsize=4096   ascii-ci=0
log      =internal log        bsize=4096   blocks=2560, version=2
       =                   sectsz=512   sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime =none                extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
[root@localhost ~]# mount /dev/vgZHB/lv_zhb /zhbDir/ //挂载
```

• LV扩容 (注意需要先对分区进行格式化, 若扩容后再可视化会对原有文件造成影响)

① 确定VG是否存在多余容量

LV是由VG进行划分创建的, 若VG无剩余空间则无法对LV进行扩容, 所以首先需要新增磁盘, 并通过 pvcreate 指令添加PV, vgextend扩展VG空间。  
注意: 新加磁盘分区后需要进行格式化, 否则在最终完成扩容后, 扩容空间将无法正常使用。

② LV 进行扩容

在VG剩余空间足够的情况下, 只需要通过 lvresize 指令将剩余容量加入到所需要增加的LV装置内即可。  
# lvresize -L +N(M/G/T) 进行扩容的LV路径

③ 若目标目录挂载点的文件系统为xfs, 则需要执行如下命令才能最终达到扩容

# xfs\_growfs 目标目录

过程记录

新建逻辑分区sdb5后, 执行如下操作进行扩容

```
[root@localhost 桌面]# pvcreate /dev/sdb5 //创建pv
Physical volume "/dev/sdb5" successfully created
[root@localhost 桌面]# vgextend vgZHB /dev/sdb5 //扩容vg
Volume group "vgZHB" successfully extended
[root@localhost 桌面]# lvresize -L +2G /dev/vgZHB/lv_zhb //扩容lv
Size of logical volume vgZHB/lv_zhb changed from 2.00 GiB (512 extents) to 4.00 GiB
Logical volume lv_zhb successfully resized.
[root@localhost 桌面]# df -Th //查看挂载信息, 发现空间无变化
Filesystem      Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/vg_zhbcntos-lv_root
ext4         45G   5.5G   39G   13% /
tmpfs         tmpfs    939M  228K  939M   1% /dev/shm
/dev/sda1     ext4     477M   41M  411M  10% /boot
/dev/sr0      iso9660  2.0G   2.0G   0 100% /media/CentOS-6.10-x86_64-LiveDVD
/dev/mapper/vgZHB-lv_zhb
xfs          2.0G   33M   2.0G   2% /zhbDir
[root@localhost ~]# xfs_growfs /zhbDir/ //执行xfs_growfs
meta-data=/dev/mapper/vgZHB-lv_zhb isize=256  agcount=4, agsize=131072 blks
       =                   sectsz=512   attr=2, projid32bit=0
data     =                   bsize=4096   blocks=524288, imaxpct=25
       =                   sunit=0      swidth=0 blks
naming   =version 2           bsize=4096   ascii-ci=0
log      =internal           bsize=4096   blocks=2560, version=2
       =                   sectsz=512   sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime =none                extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
data blocks changed from 524288 to 1048576
[root@localhost ~]# df -Th //查看挂载信息, 发现空间已扩容
Filesystem      Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/vg_zhbcntos-lv_root
ext4         45G   5.5G   39G   13% /
tmpfs         tmpfs    939M  228K  939M   1% /dev/shm
/dev/sda1     ext4     477M   41M  411M  10% /boot
/dev/sr0      iso9660  2.0G   2.0G   0 100% /media/CentOS-6.10-x86_64-LiveDVD
/dev/mapper/vgZHB-lv_zhb
xfs          4.0G   33M   4.0G   1% /zhbDir
```

参考链接:

- 逻辑卷管理器 (LVM) -Linux初学 者-51CTO博客  
q/ blog.51cto.com/13438667/2084924
- 鸟哥的 Linux 私房菜 -- 第十四章、磁盘配额(Quota)与进阶檔案系统管理  
q/ linux.vbird.org/linux\_basic/0420quota.ph...
- 一张图让你学会LVM - Linux就该这么学 - 博客园  
q/ www.cnblogs.com/linuxprobe/p/5381538...

发布于 2019-05-28 17:42

Linux

文章被以下专栏收录

计算机学习  
一枚深耕于计算机学习领域的小女子

推荐阅读

Linux—LVM

一、什么是LVM(LVM (Logical Volume Manager) , 即逻辑卷管理, 是Linux环境下对磁盘分区进行管理的一种机制。LVM是建立在硬盘和分区之上的一个逻辑层, 来提高磁盘分区管理的灵活性。通过...

空x

LVM

Logical Volume Manager

Linux存储管理: LVM

一只小白鸟

职场晋升记

(为进阶职场技能而学)

Linux系统LVM逻辑卷工作原理, 必看~

Wayne 发表于Linux...

Linux 扩容 / 根分区 (LVM+非LVM)

梁哥

2 条评论

切换为时间排序

写下你的评论...

知乎用户

2020-04-16

```
1 [root@localhost /]# vgcreate pvZHB /dev/sdb1 //创建vg
2 Volume group "pvZHB" successfully created
3 [root@localhost /]# lvcreate -L 2G -n lv_zhb vgZHB //创建lv
```

第2条pvZHB与第3条vgZHB的名称不一致~

1

wwl

2021-12-04

感谢，非常实用的教程

赞

赞同 16

2 条评论

分享

喜欢

收藏

申请转载

...