



Linux 文件系统管理



李明

E-mail/qq: samlee@lampbrother.net



课程大纲

- 文件系统构成及命令
- 硬盘分区及管理
- 磁盘配额
- 备份与恢复



文件系统构成

- ❖ **/usr/bin、/bin:** 存放所有用户可以执行的命令
- ❖ **/usr/sbin、/sbin:** 存放只有root可以执行的命令
- ❖ **/home:** 用户缺省宿主目录
- ❖ **/proc:** 虚拟文件系统，存放当前进程信息
- ❖ **/dev:** 存放设备文件
- ❖ **/lib:** 存放系统程序运行所需的共享库
- ❖ **/lost+found:** 存放一些系统出错的检查结果



文件系统构成

- ❖ **/tmp:** 存放临时文件
- ❖ **/etc:** 系统配置文件
- ❖ **/var:** 包含经常发生变动的文件，如邮件、日志文件、计划任务等
- ❖ **/usr:** 存放所有命令、库、手册页等
- ❖ **/boot:** 内核文件及自举程序文件保存位置
- ❖ **/mnt:** 临时文件系统的安装点



特殊权限：粘着位t

粘着位的定义：当权限为777的目录被授予粘着位，用户只能在此目录下删除自己是所有者的文件。



常用命令

- 查看分区使用情况: `df`
- 查看文件、目录大小: `du`
- 查看文件详细时间参数: `stat`
- 校验文件md5值: `md5sum`
- 检测修复文件系统: `fsck`、`e2fsck`
(单用户模式卸载文件系统后执行)



添加硬盘分区

- ❑ 划分分区 (fdisk)
- ❑ 创建文件系统 (mkfs)
- ❑ 尝试挂载 (mount)
- ❑ 写入配置文件 (/etc/fstab)



添加硬盘分区

1. 划分分区 (fdisk)

```
[root@liming /root]# fdisk /dev/hda

Command (m for help): m
Command action
  a   toggle a bootable flag
  b   edit bsd disklabel
  c   toggle the dos compatibility flag
  d   delete a partition
  l   list known partition types
  m   print this menu
  n   add a new partition
  o   create a new empty DOS partition table
  p   print the partition table
  q   quit without saving changes
  s   create a new empty Sun disklabel
  t   change a partition's system id
  u   change display/entry units
  v   verify the partition table
  w   write table to disk and exit
  x   extra functionality (experts only)

Command (m for help): _
```




添加硬盘分区

1. 划分分区 (fdisk)

```
Command (M for help): w
The partition table has been altered!

Calling ioctl() to re-read partition table.
Re-read table failed with error 16: Device or resource busy.
Reboot your system to ensure the partition table is updated.

WARNING: If you have created or modified any DOS 6.x
partitions, please see the fdisk manual page for additional
information.
Syncing disks.
[root@liming /root]# fdisk /dev/hda

Command (M for help): q

[root@liming /root]# _
```



添加硬盘分区

2. 创建文件系统 (mkfs)

```
[root@liming /root]# mkfs -t ext2 /dev/hda6
mke2fs 1.18, 11-Nov-1999 for EXT2 FS 0.5b, 95/08/09
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=1024 (log=0)
Fragment size=1024 (log=0)
22088 inodes, 88326 blocks
4416 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=1
11 block groups
8192 blocks per group, 8192 fragments per group
2008 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729

Writing inode tables: done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
[root@liming /root]# _
```



添加硬盘分区

3. 尝试挂载 (mount)

```
[root@liming /root]# mkdir /mnt/test
[root@liming /root]# mount /dev/hda6 /mnt/test
[root@liming /root]# touch /mnt/test/testfile
[root@liming /root]# ls /mnt/test
lost+found  testfile
[root@liming /root]# _
```



添加硬盘分区

4. 写入配置文件 (/etc/fstab)

| | | | | |
|------------|-------------|---------|-----------------|-----|
| LABEL=/ | / | ext2 | defaults | 1 1 |
| /dev/cdrom | /mnt/cdrom | iso9660 | noauto,owner,ro | 0 0 |
| /dev/fd0 | /mnt/floppy | auto | noauto,owner | 0 0 |
| none | /proc | proc | defaults | 0 0 |
| none | /dev/pts | devpts | gid=5,mode=620 | 0 0 |
| /dev/hda5 | swap | swap | defaults | 0 0 |
| /dev/hda6 | /ora | ext2 | defaults | 1 2 |



/etc/fstab挂载设置

- ❑ ro 只读
- ❑ noexec 可执行文件不可运行
- ❑ nosuid SetUID命令不可执行
- ❑ noauto 不自动挂载
- ❑ acl 启动ACL权限控制

命令：getfacl查看、setfacl设置



SWAPFILE实现

1. # mkdir /var/swap
 # chmod 700 /var/swap
2. # dd if=/dev/zero of=/var/swap/file.swp bs=1024
 count=65536
3. # mkswap /var/swap/file.swp
4. # vi /etc/fstab
 /var/swap/file.swp swap swap defaults 0 0
5. free
6. swapon /var/swap/file.swp
7. free



磁盘配额

1、开启分区配额功能

编辑/etc/fstab文件，在挂载属性上加上标志
usrquota或grpquota

`/dev/sda3 /home ext3 defaults,usrquota 1 2`

`mount -o remount /home`

临时设置：`mount -o remount,usrquota /home`

2、建立配额数据库（进入单用户模式）

`quotacheck -cvuga`

会生成aquota.user、aquota.group两个文件



磁盘配额

3、启动配额功能

`quotaon` 分区名称 `quotaon /home` `quotaoff`关闭配额

4、编辑用户配额

`edquota` 用户名 `edquota -g` 用户组名

`edquota -t` 设置宽限期

复制用户配额

`edquota -p` 模板用户 复制用户1 复制用户2

`quota`命令查看用户的配额使用情况

管理员查看配额信息: `repquota -a`



创建配额的选项

- ❑ 软限制（Soft limit）：定义用户可以占用的磁盘空间数。当用户超过该限制后会收到以超过配额的警告。
- ❑ 硬限制（Hard limit）：当用户试图将文件存放在其已经超过该限制值目录时，报告文件系统错误。
- ❑ 宽限期（Grace period）：定义用户在软限制下可以使用其文件系统的期限。



系统的潜在威胁

- ❑ 系统硬件故障
- ❑ 软件故障
- ❑ 电源故障
- ❑ 用户的误操作
- ❑ 人为破坏
- ❑ 缓存中的内容没有及时的写入磁盘
- ❑ 自然灾害



备份介质的选择

□ 备份介质

- 硬盘
- 光盘
- 磁带
- 可移动存储设备

□ 一般在选择备份介质时，要从可靠性、速度和介质价格之间进行权衡



备份策略

□ 完全备份

每隔一段时间对系统进行一次完全的备份，这样在备份时间间隔内，一旦系统发生故障使得数据丢失时，就可以用上一次的备份数据恢复到上一次备份时的情况。

□ 增量备份

首先进行一次完全备份，然后每隔一段较短的时间进行一次备份，但是仅仅备份每个短时期内更改的内容。



备份的分类

□ 系统备份

- 实现对操作系统和应用程序的备份
- 尽量在系统崩溃以后能快速简单完全地恢复系统的运行
- 主要备份/etc、/boot、/var/log、/usr/local等
- 一般只有当系统内容发生变化时才进行

□ 用户备份

- 实现对用户文件的备份 /home
- 用户的数据变动频繁
- 通常采用增量备份策略进行



记录更改建立备份日志

□ 记录系统的更改

- 记录对系统进行了哪些修改的详细描述及为什么要进行修改

□ 建立备份日志

- 使用备份日志表格

□ 妥善保管



备份日志表格范例

- ❑ 机器名称、IP地址、存放位置
- ❑ 备份时间
- ❑ 备份介质及其编号
- ❑ 备份的文件系统
- ❑ 备份的目录和文件
- ❑ 使用的备份命令
- ❑ 备份人员及其他



cp命令备份举例

备份目录:

cp -Rpu 备份目录 目标目录

- p 保持备份目录及文件属性

- u 增量备份

远程备份可用scp



tar 命令使用举例

```
# tar -zcf /backup/sys_20110303.tar.gz /etc /boot
```

备份/etc目录，可同时打包多个目录

```
# tar -zcf backup_user_20110303.tar.gz /etc/passwd  
/etc/shadow /etc/group /etc/gshadow
```

对/etc目录下指定文件进行备份

```
# tar -ztf backup_user_20110303.tar.gz
```

查看备份包中文件（不解包）



tar 命令使用举例

```
# tar -zxf /backup/etc_20110303.tar.gz
```

还原/etc目录，默认还原到打包文件源目录，
-C可以指定还原目录

```
# tar -zxf backup_user_20110303.tar.gz etc/group
```

只恢复备份中的指定文件



tar 命令使用举例

```
# tar -rf backup_user_20110303.tar  
    /etc/default/useradd /etc/login.defs
```

将/etc/default/useradd、 /etc/login.defs的内容追加到
backup_user_20110303.tar

```
# tar -uf backup_user_20110303.tar /etc/passwd
```

将/etc/passwd目录中修改过的内容追加到备份文件

* -r与-u选项只能针对tar包使用



tar 命令备份举例

为备份文件名添加时间（年月日）

```
# tar -zcf /backup/etc_$(date +%F).tar.gz /etc
```

添加年月日小时分钟

```
# tar -zcf /backup/etc_$(date +%Y.%m.%d-%H%M).tar.gz /etc
```



知识点总结

- Linux文件系统构成
- 文件系统管理命令
- 粘着位权限
- 如何添加新硬盘
- /etc/fstab配置文件设置



知识点总结

- ❑ swapfile功能设置
- ❑ 磁盘配额设置
- ❑ 备份理念及cp、tar命令备份应用



练习

- 粘着位试验
- ACL权限设置
- 添加新硬盘划分分区
- 通过swapfile功能增加swap空间
- 设置用户磁盘配额
- 备份系统数据结合计划任务应用
- 文件系统操作命令



Thanks



技术交流 <http://www.lampbrother.net/linux.php>
视频下载 <http://www.lampbrother.net/video.html>