

第 5 讲 磁盘存储管理 (课后作业)

1. 低级格式化与高级格式化有何不同?

1) 指代不同

低级格式化: 被用于指代对磁盘进行划分柱面、磁道、扇区的操作。

高级格式化: 又称逻辑格式化, 它是指根据用户选定的文件系统 (如 FAT12、FAT16、FAT32、NTFS、EXT2、EXT3 等), 在磁盘的特定区域写入特定数据。

2) 特点不同

低级格式化: 软盘的低级格式化通常是系统所内置支持的。通常情况下, 对软盘的格式化操作即包含了低级格式化操作和高级格式化操作两个部分。

高级格式化: 达到初始化磁盘或磁盘分区、清除原磁盘或磁盘分区中所有文件的一个操作。

3) 作用不同

低级格式化: 为创建硬盘扇区 (sector) 使硬盘具备存储能力的操作。

高级格式化: 包括对主引导记录中分区表相应区域的重写、根据用户选定的文件系统在分区中划出一片用于存放文件分配表、目录表等用于文件管理的磁盘空间, 以便用户使用该分区管理文件。

2. 简述 Linux 磁盘设备命名方法与磁盘分区命名方法。

磁盘设备命名方法:

Linux 设备文件名用字母表示不同的设备接口。

/dev/hda 表示第 1 个 IDE 通道 (IDE1) 的主设备 (master), /dev/hdb 表示第 1 个 IDE 通道的从设备 (slave)。

原则上 SCSI、SAS、SATA、USB 接口硬盘的设备文件名均以 /dev/sd 开头。

SATA 硬盘类似 SCSI, 在 Linux 中用类似 /dev/sda 这样的设备名表示。

同类文件应使用同样的后缀或扩展名。

磁盘分区命名方法:

Linux 磁盘分区的文件名需在磁盘设备文件名后加上分区编号。

IDE 硬盘分区采用 /dev/hdxy 这样的形式命名。

SCSI、SAS、SATA、USB 硬盘分区以 /dev/sdxy 这样的形式命名。

3. 简述分区样式 MBR 与 GPT。

分区样式 MBR:

MBR 是 Master Boot Record，即“主引导记录”，是存在于磁盘驱动器开始部分的一个特殊的启动扇区。这个扇区包含了已安装的操作系统系统信息，并用一小段代码来启动系统。

MBR 只能支持 4 个主分区，再多就要用逻辑分区。

分区样式 GPT：

GPT 是 GUID Partition Table，即“全局唯一标识磁盘分区表”，是另外一种更加先进新颖的磁盘组织方式，一种使用 UEFI 启动的磁盘组织方式。最开始是为了更好的兼容性，后来因为其更大的支持内存（MBR 分区最多支持 2T 的磁盘，GPT 则最多支持到 18EB），更多的兼容而被广泛使用。GPT 没有 MBR 的那些限制，磁盘驱动器容量可以大的多，大到操作系统和文件系统都没法支持。它同时还支持几乎无限个分区数量，限制只在于操作系统，Windows 支持最多 128 个 GPT 分区。通过 UEFI，所有的 64 位的 win0, win8, win7 和 Vista，以及所对应的服务器都能从 GPT 启动 UEFI，全称 Unified Extensible Firmware Interface，即“统一的可扩展固件接口”，是一种详细描述全新类型接口的标准，是适用于电脑的标准固件接口，旨在代替 BIOS（基本输入/输出系统）。UEFI 就是与 BIOS 相对的概念，这种接口用于操作系统自动从预启动的操作环境，加载到一种操作系统上，从而达到开机程序化繁为简节省时间的目的。传统 BIOS 技术正在逐步被 UEFI 取而代之。

4. 简述 Linux 建立和使用文件系统的步骤。

1) Linux 建立文件系统：在磁盘分区上建立相应的文件系统。

首先添加一块新硬盘，再使用 fdisk 创建分区表，最后使用 mkfs 创建文件系统，创建和使用卷标，创建和使用 UUID。

2) Linux 使用文件系统：

使用 df 检查文件系统的磁盘空间占用情况；使用 du 查看文件和目录的磁盘使用情况；使用 wc 显示文本文件行数、字数、字符数；使用 file 识别文件类型；使用 clear 清除当前终端的屏幕内容。

5. 如何自动挂载文件系统？

自动挂载即 Linux 开机启动时自动挂载所需的分区，所有需要挂载的分区通过文件 `/etc/fstab` 描述。只需要将要自动挂载的设备和挂载点信息加入到 `/etc/fstab` 配置文件中即可完成自动挂载。通过 `cat /etc/fstab` 和 `man fstab` 可以查看典型的挂载信息条目：

```
LABEL=t-home2 /home ext4 defaults,auto_da_alloc 0 2
```

其中：

第 1 字段：要挂载的设备名

第 2 字段：文件系统挂载点

第 3 字段：文件系统类型

第 4 字段：文件系统挂载选项（可以有多个挂载选项，不同选项间以逗号分隔），挂载选项可查看 `man mount` 中关于 `mount options` 的描述

第 5 字段：提供备份（dump）功能，0 表示不使用，1 表示使用

第 6 字段：指定计算机启动时文件系统检查次序，0 表示不检查，1 表示最先检查，除根目录外的文件系统一般设置为 0 或 2，2 表示逐个检查。

6. 简述数据备份策略。

● 完全备份（Full Backup）

完全备份是指对某一时间点上的所有数据进行完全拷贝。清除存档属性：选中全部文件，并不依赖文件的存档属性来确定备份哪些文件。在备份过程中，任何现有的标记都被清除，每个文件都被标记为已备份。

这种备份方式最大的好处就是只要用一盘磁带，就可以恢复丢失的数据。因此大大加快了系统或数据的恢复时间。然而它的不足之处在于，各个全备份磁带中的备份数据存在大量的重复信息；另外，由于每次需要备份的数据量相当大，因此备份所需时间较长。

● 增量备份（Incremental Backup）

增量备份备份自上一次备份（包含完全备份、差异备份、增量备份）之后有变化的数据。增量备份过程中，只备份有标记的选中的文件和文件夹，它清除标记，即备份后标记文件，换言之，清除存档属性。

没有重复的备份数据，因此备份的数据量不大，备份所需的时间很短。但增量备份的数据恢复是比较麻烦的，必须具有上一次全备份和所有增量备份磁带（一旦丢失或损坏其中的一盘磁带，就会造成恢复的失败），并且它们必须沿着从全备份到依次增量备

份的时间顺序逐个反推恢复，因此这就极大地延长了恢复时间。

- 差异备份 (Differential Backup)

差异备份备份自上一次完全备份之后有变化的数据。差异备份过程中，只备份有标记的那些选中的文件和文件夹。它不清除标记，也即备份后不标记为已备份文件。换言之，不清除存档属性。

差异备份是指在一次全备份后到进行差异备份的这段时间内，对那些增加或者修改文件的备份。在进行恢复时，我们只需对第一次全备份和最后一次差异备份进行恢复。

差异备份在避免了另外两种备份策略缺陷的同时，又具备了它们各自的优点。首先，它具有了增量备份需要时间短、节省磁盘空间的优势；其次，它又具有了全备份恢复所需磁带少、恢复时间短的特点。系统管理员只需要两盘磁带，即全备份磁带与灾难发生前一天的差异备份磁带，就可以将系统恢复。

7. 熟悉 dump 和 restore 文件备份与恢复用法。

- dump 命令文件备份

dump 能备份任何类型的文件，甚至是设备；支持完全备份、增量备份和差异备份，支持跨多卷磁带备份；dump 需要指定一个备份级别（0~9 的一个整数）

dump (选项) (参数)

选项	描述
-0123456789	备份的层级；
-b<区块大小>	指定区块的大小，单位为KB；
-B<区块数目>	指定备份卷册的区块数目；
-c	修改备份磁带预设的密度与容量；
-d<密度>	设置磁带的密度。单位为BPI；
-f<设备名称>	指定备份设备；
-h<层级>	当备份层级等于或大于指定的层级时，将不备份用户标示为“nodump”的文件；
-n	当备份工作需要管理员介入时，向所有“operator”群组中的使用者发出通知；
-s<磁带长度>	备份磁带的长度，单位为英尺；
-T<日期>	指定备份的时间与日期；
-u	备份完毕后，在/etc/dumpdates中记录备份的文件系统、层级、日期与时间等；
-w	与-W类似，但仅显示需要备份的文件；
-W	显示需要备份的文件及其最后一次备份的层级、时间与日期。

- restore 命令文件恢复

restore 是 dump 对应的恢复工具。使用 restore 命令恢复数据两种方式：交互式和

直接恢复。恢复整个备份，或者只恢复需要的文件。

`restore` [模式选项] [选项]

模式选项：（不能混用）

-C 比较备份数据和实际数据的变化

-i 进入交互模式，手工选择需要恢复的文件

-t 查看模式，用于查看备份文件中拥有哪些数据

-r 还原模式，用于数据还原（恢复的同时会进行解压缩）

选项：-f 指定备份文件的文件名

8. 深入学习重定向命令的使用。

1、Linux 输出重定向

输出重定向：输出重定向就是指不使用 linux 默认的标准输出设备显示信息，而是指定某个文件做为标准输出设备来存储文件信息。

linux 输出重定向命令：>（大于号）和 >>。

3、Linux 输入重定向

linux 输入重定向命令：<（小于号）

是指不使用系统提供的标准输入端口，而进行重新的指定。换言之，输入重定向就是不使用标准输入端口输入文件，而是使用指定的文件作为标准输入设备。（重定向简单理解就是使用 “<” 符来修改标准输入设备）

比如，默认情况下，`cat` 命令会接受默认标准输入设备键盘的输入，并显示到控制台，但是可以通过 “<” 符号修改标准输入设备，指定文件作为标准输入设备，那么 `cat` 命令将指定的文件作为输入设备，并将文件中的内容读取并显示到控制台。