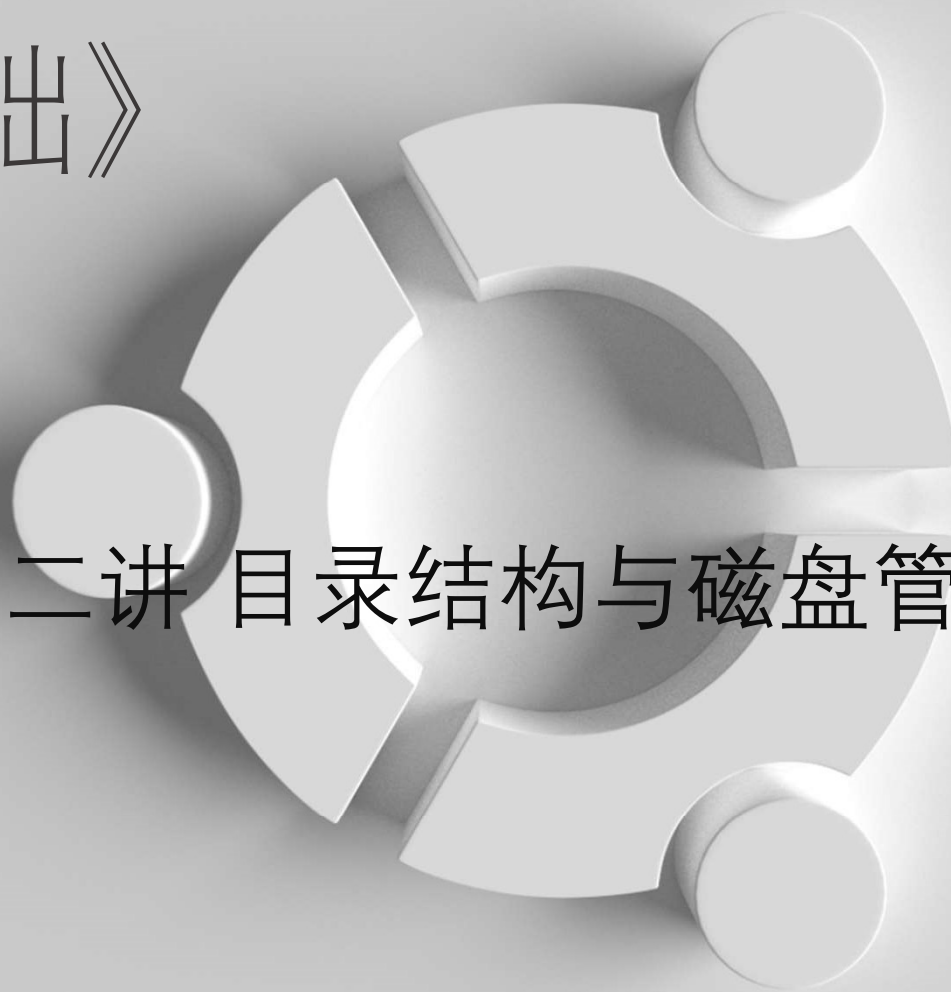


# 《Linux基础》

## 第二讲 目录结构与磁盘管理



# 文件系统

---

- 文件系统是操作系统用于在外部存储设备（主要是硬盘）上组织文件的机制。不同的文件系统组织文件的方式不同，性能会有差异。常见的文件系统格式有FAT32、NTFS、Ext2、Ext3、Ext4、 ReiserFS、 HFS、 HFS+ 等。
- Ubuntu 16.04 安装时默认使用Ext4文件系统， Ext4 是第四代扩展文件系统（Fourth Extended Filesystem） 的缩写。
- Linux内核从2.6.28版本开始采用Ext4文件系统， Ext4文件系统在Ext3的基础之上做了很多改进， 引入了大量新功能， 使Linux系统的性能有了很大的提高。

# Linux目录结构

---

- 虽然Linux安装在硬盘的分区上，但是Linux没有“盘符”这个概念。Linux通过目录树来组织文件。
- Linux使用 / 表示根目录，也就是整个目录树的顶层。其他的目录都位于/之下。
- Linux启动时会把磁盘存储的文件信息映射为内存中的树型结构。我们在操作中用到的目录结构，是建立在内存中的目录结构，要与磁盘文件系统中的目录结构区分开。
- 所有的目录都至少包含两个子目录，. 和 ..，. 表示当前目录，.. 表示上一层目录。/也有 ..，但是指向的是自己。

# Linux目录结构

目录	说明
/	系统根目录
/usr	用户的程序，配置等信息都放在这个目录下，类似于windows下的program files目录
/bin	存放常用命令的目录
/home	主目录，所有用户主目录都会在此目录下，以用户名命名
/sbin	超级用户root才能使用的命令所在的目录
/lib	系统动态链接共享库，类似于Windows下的dll文件所在的目录
/boot	系统启动文件所在目录，如GRUB、内核、initrd等
/root	root用户的主目录
/etc	系统配置文件以及一些程序的配置文件都在此目录

# Linux目录结构

目录	说明
/dev	外接设备会映射为此目录下的一个文件
/media	把系统自动识别的U盘，光盘等挂载到此目录下
/proc	一个虚拟目录，是系统内存的映射，可以获取系统以及进程的信息
/sys	一个虚拟目录，把硬件设备映射成文件，可以通过文件控制硬件
/lost+found	一般为空，系统异常关机时会有一些信息存入此目录
/var	存放一些不断变化增长的东西，例如：各种日志文件等
/usr/bin	用户程序目录
/usr/sbin	需要超级用户权限运行的程序所在的目录
/tmp	存放临时文件的目录

# 本次课程要讲解的命令

---

命令	说明
ls	显示目录/文件
cd	切换工作目录
df	查看磁盘使用情况
fdisk	磁盘格式化
mkfs	创建文件系统
mount	挂载设备
umount	卸载设备

## 显示目录内容：ls

---

- 在终端使用ls可查看当前目录下的内容：

ls -a 显示目录下的所有内容，包括以 . 开头的隐藏文件。

ls -l 以详细方式显示目录内容信息

ls -t 按修改时间排序，最新的排在最前边

ls -R 递归显示目录内容

ls -S 按文件大小排序，大的在前

使用man ls可查看ls命令帮助手册

## 切换工作目录：cd (change directory)

---

- 使用cd .. 会回到上一层目录
- 在根目录/下 cd .. 还是/目录
- 在任何目录下使用cd ~ 进入当前用户的主目录
- cd - 进入上一次使用的目录



# 设备文件与磁盘管理

---

- /dev目录下的文件是外接设备映射文件。
- /dev/sd[a-z]表示硬盘设备（老式的IDE硬盘用hd表示）
- sda1, sda2……表示分区。在MBR分区格式中，一个硬盘最多只能有4个主分区，如果需要更多分区就要使用扩展分区，其中扩展分区的个数最多为1。扩展分区中可以建立逻辑分区，从而突破只能有四个分区的限制。无论前面的数字是否被使用，sda5都表示第一个逻辑分区。
- /dev下cdrom、dvd等文件表示光盘存储设备。

## 查看磁盘占用：df

- df命令用来检查文件系统的空间占用情况
- df -h 以易于读取的方式显示空间使用情况
- df -T 显示文件系统的类型

```
wy@master teaching:~$ df -TH
```

文件系统	类型	容量	已用	可用	已用%	挂载点
udev	devtmpfs	302M	0	302M	0%	/dev
tmpfs	tmpfs	65M	2.4M	63M	4%	/run
/dev/sda1	ext4	16G	2.1G	13G	15%	/
tmpfs	tmpfs	322M	0	322M	0%	/dev/shm
tmpfs	tmpfs	5.3M	0	5.3M	0%	/run/lock
tmpfs	tmpfs	322M	0	322M	0%	/sys/fs/cgroup
tmpfs	tmpfs	65M	0	65M	0%	/run/user/1000

## 磁盘管理：fdisk

- `fdisk -l` 列出已安装的所有磁盘的分区；`fdisk -l <disk>` 列出指定磁盘的分区

设备	启动	Start	末尾	扇区	Size	Id	类型
/dev/sda1	*	2048	30148607	30146560	14.4G	83	Linux
/dev/sda2		30150654	31455231	1304578	637M	5	扩展
/dev/sda5		30150656	31455231	1304576	637M	82	Linux 交换 /

- 运行 `sudo fdisk /dev/sda`，根据提示，输入m可获取帮助信息，一些fdisk指令解释：
  - d 进入删除分区的子步骤
  - l 显示所有Ubuntu支持的文件系统格式
  - n 进入创建分区的子步骤，其中p用来创建主分区，e用来创建扩展分区
  - p 打印修改后的分区表。这个分区表还没有写入硬盘，只是保存在内存中
  - w 把分区表写入硬盘，q放弃修改

# 创建文件系统：mkfs (make filesystem)

---

- 用途：创建文件系统（格式化）
- 用法：mkfs -f <文件系统类型> <设备分区>
- 示例：sudo mkfs -t ext4 /dev/sdb1
- mkswap创建交换文件系统：mkswap /dev/sda5

# 挂载与卸载：mount与umount

---

- 一个块设备，需要挂载到某一目录（即挂载点）下才可以访问
- 目前多数Linux桌面发行版为了使用体验会进行自动挂载处理，但还是有必要了解挂载的过程，掌握挂载、卸载命令的使用。
- 示例：

`mount -r /dev/sdb2 /media/c` 只读模式挂载

`mount -t ext4 /dev/sdb2 /media/c` 指定ext4文件系统，一般不用，mount会自动识别文件系统类型

`mount -t iso9660 -o loop ./Ubuntu.iso /media/iso` 挂载ISO文件

`umount /media/c` 卸载挂载点

# 注意

---

- U盘对应 /dev 目录下的sdx文件。这个时候，可以使用fdisk进行分区等操作，但是若想读取U盘中的文件，必须进行挂载：

```
sudo mount /dev/sdb1 /media/u
```

- 使用完毕，要用 `umount /media/u` 进行卸载
- 而要使用fdisk对U盘/硬盘等其他已挂载的存储设备进行分区操作，则必须要先卸载才可以。