



linux文件系统的类型和结构

主讲：小美老师

创客引领未来

扫微信二维码 获取更多信息





lemon

昵称：小姜老师
华清创客学院，嵌入式讲师

makerU

- Linux文件系统的类型
- Linux文件系统的结构

(见到知道就行)
硬盘 内存 网络

↑
按介质分

← (见到知道就行)
↑
按内容分

- 在任何一个操作系统中，**文件系统**无疑是其最重要的组件，用于组织和管理计算机存储设备上的大量文件，并提供用户交互接口。Linux同样具备完善的文件系统。用户既可以使用界面友好的Nautilus图形文件管理器，也可以使用功能强大的shell文件系统管理工具。

- linux是一种兼容性很高的操作系统，支持的文件系统格式很多，大体可分以下几类：
 - ✓ **-磁盘文件系统：**指本地主机中实际可以访问到的文件系统，包括硬盘、CD-ROM、DVD、USB存储器、磁盘阵列等。常见文件系统格式有：autofs、coda、Ext（Extended File system，扩展文件系统）、Ext3、Ext4、VFAT、ISO9660（通常是CD-ROM）、UFS（Unix File System，Unix文件系统）、FAT、FAT16、FAT32、NTFS等；
 - ✓ **-网络文件系统：**是可以远程访问的文件系统，这种文件系统在服务器端仍是本地的磁盘文件系统，客户机通过网络远程访问数据。常见文件系统格式有：NFS、Samba等；
 - ✓ **-专有/虚拟文件系统：**不驻留在磁盘上的文件系统。常见格式有：TMPFS（临时文件系统）、PROCFS（Process File System，进程文件系统）和LOOPBACKFS（Loopback File System，回送文件系统）。

文件系统类型

- 目前Ext4是Linux系统广泛使用的一种文件格式。在Ext3基础上，对有效性保护、数据完整性、数据访问速度、向下兼容性等方面做了改进。
- 最大特点是**日志文件系统**：可将整个磁盘的写入动作完整地记录在磁盘的某个区域上，以便在必要时回溯追踪。。

SCSI与IDE设备命名

- sata硬盘的设备名称是 “/dev/sda”
 - /dev/sda1 含义?
 - /dev/sdb3 含义?
- IDE硬盘的设备名称是 “/dev/hda”
 - /dev/hdc2 含义?
- 如果很在意系统的高性能和稳定性，应该使用SCSI硬盘
- `cat /proc/partitions`

Linux分区的命名方式

- 字母和数字相结合
- 前两个字母表示设备类型
 - “hd” 代表IDE硬盘
 - “sd” 表示SCSI或SATA硬盘
- 第三个字母说明具体的设备
 - “/dev/hda” 表示第一个IDE硬盘
 - “/dev/hdb” 表示第二个IDE硬盘

✓ 数字代表分区

交换分区

- 将内存中的内容写入硬盘或从硬盘中读出，称为内存交换 (swapping)
- 交换分区最小必须等于计算机的内存
- 可以创建多于一个的交换分区
- 尽量把交换分区放在硬盘驱动器的起始位置

文件系统逻辑结构

分类、排序

见列知道就行

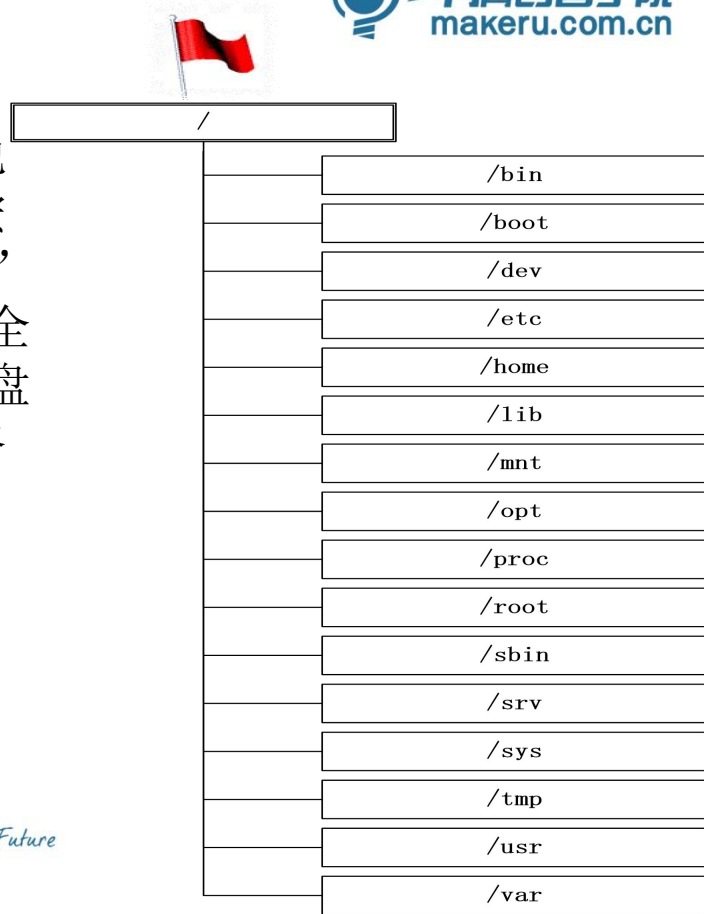
- 某所大学的学生可能在一两万人左右，通常将学生分配在以学院-系-班为单位的分层组织机构中。若需要查找一名学生时，最笨的办法是依次问询大学中的每一个学生，直到找到为止。如果按照从学院、到系、再到班的层次查询下去，必然可以找到该学生，且查询效率高。这种树形的分层结构就提供了一种自顶向下的查询方法。
- 如果把学生看作文件，院-系-班的组织结构看作是Linux文件目录结构，那么就同样可以有效地管理数量庞大的文件。

- 一直使用微软Windows操作系统的用户似乎已经习惯了将硬盘上的几个分区，并用A：、B：、C：、D：等符号标识。存取文件时一定要清楚存放在哪个磁盘的哪个目录下。
- Linux的文件组织模式犹如一颗倒置的树，这与Windows文件系统有很大差别。所有存储设备作为这颗树的一个子目录。存取文件时只需确定目录就可以了，无需考虑物理存储位置。

- 分区与目录的关系：
 - 在Windows下，目录结构属于分区；在Linux下，分区属于目录结构。
- 如何知道文件存储的具体硬件位置呢？
 - 在Linux中，将所有硬件都视为文件来处理，包括硬盘分区、CD-ROM、软驱以及其他USB移动设备等。为了能够按照统一的方式和方法访问文件资源，Linux中提供了对每种硬件设备相应的设备文件。一旦Linux系统可以访问到硬件，就将其上的文件系统**挂载**到目录树中的一个子目录中。
 - 例如，用户插入USB移动存储器，Ubuntu Linux自动识别后，将其挂载到“/media/disk”目录下。而不象Windows系统将USB存储器作为新驱动器，表示为“F: ” 盘。

文件系统结构

- Linux文件系统就是一个树形的分层组织结构。将根（/）作为整个文件系统的惟一起点，其他所有目录都从该点出发。将Linux的全部文件按照一定的用途归类，合理地挂载到这颗“大树”的“树枝”或“树叶”上，如图所示。而这些全不用考虑文件的实际存储位置，无论是存在硬盘上，还是在CD-ROM或USB存储器中，甚至是网络终端。



- 由于Linux是完全开源的软件，各Linux发行机构都可以按照自己的需求对文件系统进行裁剪，所以如此众多的Linux发行版本的目录结构也不尽相同。为了规范文件目录命名和存放标准，颁发了文件层次结构标准（FHS，File Hierarchy Standard），2004年发行版本FHS 2.3。Ubuntu Linux系统同样也遵循这个标准。

目录名	描述
<u>/</u>	Linux文件系统根目录
<u>/bin</u>	存放系统中最常用的可执行文件（二进制）
<u>/boot</u>	存放Linux内核和系统启动文件，包括Grub、lilo启动器程序
<u>/dev</u>	存放所有设备文件，包括硬盘、分区、键盘、鼠标、USB、tty等
<u>/etc</u>	存放系统的所有配置文件，例如passwd存放用户账户信息，hostname存放主机名等
<u>/home</u>	用户主目录的默认位置
<u>/initrd</u>	存放启动时挂载initrd.img映像文件的目录，以及载入所需设备模块的目录。
<u>/lib</u>	存放共享的库文件，包含许多被/bin和/sbin中程序使用的库文件
<u>/lost+found</u>	存放由fsck放置的零散文件
<u>/media</u>	Ubuntu系统自动挂载CD-ROM、软驱、USB存储器后，存放临时读入的文件
<u>/mnt</u>	该目录通常用于作为被挂载的文件系统的挂载点
<u>/opt</u>	作为可选文件和程序的存放目录，主要被第三方开发者用来简易地安装和卸载他们的软件包
<u>/proc</u>	存放所有标志为文件的进程，它们是通过进程号或其他的系统动态信息进行标识，例如cpuinfo文件存放CPU当前工作状态的数据
<u>/root</u>	根用户（超级用户）的主目录
<u>/sbin</u>	存放更多的可执行文件（二进制），包括系统管理、目录查询等关键命令文件
<u>/srv</u>	
<u>/sys</u>	
<u>/tmp</u>	存放用户和程序的临时文件，所有用户对该目录都有读写权限

Q. USB 重名?

Q. what? 与上面的区别?

/usr

用于存放与系统用户直接有关的文件和目录，例如应用程序及支持它们的库文件。以下罗列了/usr中部分重要的目录。

/usr/X11R6:	X Window系统
/usr/bin	用户和管理员的标准命令
/usr/include	c/c++等各种开发语言环境的标准include文件
/usr/lib	应用程序及程序包的连接库
/usr/local	系统管理员安装的应用程序目录
/usr/local/share	系统管理员安装的共享文件
/usr/sbin	用户和管理员的标准命令
/usr/share	存放使用手册等共享文件的目录
/usr/share/dict	存放词表的目录
/usr/share/man	系统使用手册
/usr/share/misc	一般数据
/usr/share/sgml	SGML数据
/usr/share/xml	XML数据



/var

通常用于存放长度可变的文件，例如日志文件和打印机文件。以下罗列了/var其中部分重要的目录。

/var/cache	应用程序缓存目录
/var/crash	系统错误信息
/var/games	游戏数据
/var/lib	各种状态数据
/var/lock	文件锁定纪录
/var/log	日志记录
/var/mail	电子邮件
/var/opt	/opt目录的变量数据
/var/run	进程的标示数据
/var/spool	存放电子邮件，打印任务等的队列目录。
/var/tmp	临时文件目录

创客，引领未来 | You Make the Future

• 绝对路径和相对路径




—在认识到Linux文件系统是树形分层的组织结构，且只有一个根节点之后。在Linux文件系统中查找一个文件，只要确定文件名和路径，就可以惟一确定这个文件。例如

“/usr/games/gnect”

—绝对路径：指文件在文件系统中的准确位置。通常在本地主机上，以根目录为起点。例如“/usr/games/gnect”就是绝对路径。

—相对路径：指相对于用户当前位置的一个文件或目录的位置。例如，用户处在usr目录中时，只需要“games/gnect”就可确定这个文件。

Linux文件系统与Windows文件系统比较

	 Linux文件系统	 Windows文件系统
文件格式	使用的主要文件格式有：EXT2、EXT3、RerserFS、ISO9660、vfat等	使用的主要文件格式有：FAT16、FAT32、NTFS等
存储结构	逻辑结构犹如一颗倒置的树。将每个硬件设备视为一个文件，置于树形的文件系统层次结构中。因此，Linux系统的某一个文件就可能占有一块硬盘，甚至是远端设备，用户访问时非常自然	逻辑结构犹如多颗树（森林）。将硬盘划分为若干个分区，与存储设备一起（例如CD-ROM、USB存储器等），使用驱动器盘符标识，例如A：代表软驱、C：代表硬盘中的第一个分区等。
与硬盘分区的关系	分区在目录结构中	目录结构在分区中
文件命名	Linux文件系统中严格区分大小写，MyFile.txt与myfile.txt指不同的文件。区分文件类型不依赖于文件后缀，可以使用程序file命令判断文件类型。	windows文件系统中不区分大小写，MyFile.txt与myfile.txt是指同一个文件。使用文件后缀来标识文件类型。例如使用“.txt”表示文本文件。
路径分隔符	Linux使用斜杠“/”分隔目录名，例如“/home/usr/share”，其中第一个斜杠是根目录（/），绝对路径都是以根目录作为起点	Windows使用反斜杠“\”分隔目录名，例如“C:\program\username”，绝对路径都是以驱动器盘符作为起点
文件与目录权限	Linux最初的定位是多用户的操作系统，因而有完善文件授权机制，所有的文件和目录都有相应的访问权限	Windows最初的定位是单用户的操作系统，内建系统时没有文件权限的概念，后期的Windows逐渐增加了这方面的功能

创客，引领未来 | You Make the Future



扫微信二维码 获取更多信息