继续进入Linux文件系统的学习，加油，早日突破MS压在自己身上的那道束缚。



文件属性基本概念：文件所有者，文件组，其他人。



对上图来说，-rw-r—r—表示文件的权限，1表示连接数，两个root分别表示所有者和用户组,264表示文件大小（单位为B），之后信息为文件修改日期和文件名(.开头表示隐藏文件)。

这部分最终要的概念就是文件权限，可以将文件权限部分内容分为之后的4个部分来理解，例如对于[-][rwx][r-x][r--]，有:

|  |  |
| --- | --- |
| 部分 | 诠释 |
| 第一部分[-] | 文件类型，d表示目录，-表示文件，l表示连接文件(linkfile),b,c等表示设备 |
| 第二部分[rwx] | 文件所有者的权限，可读、可写、可执行 |
| 第三部分[r-x] | 文件用户组的权限，可读、可执行 |
| 第四部分[r--] | 其他用户的权限，可读 |

**权限**相关常见命令

|  |  |
| --- | --- |
| 命令 | 诠释 |
| chgrp | 改变文件所属用户组 |
| chown | 改变文件所有者 |
| chmod | 改变文件权限，rwx=4+2+1, chmod 764 |
| cd | 访问目录(需要x权限)，cd .., ~, .表示相对路径, cd /xxx表示绝对路径 |
| Uname –t | 查看内核版本 |

Linux目录配置**标准FHS**(FileSystem Hierarchy Standard)如下所示

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 可分享的 | 不可分享的 |
| 不可变的 | /usr软件放置处 | /etc配置文件 |
| /opt第三方软件 | /boot开机和内核文件 |
| 可变动的(跟随distribution变动) | /var/mail用户邮件信箱 | /var/run程序相关 |
| /var/spool/news新闻组 | /var/lock程序相关 |

本文最后的附录中，可以看到Linux中根目录(/)、/usr目录(放置可分享但不可变动数据)，/var目录中主要的目录结构（主要针对常态性变动的文件）。

这部分基本上会介绍最为常见的Linux命令，需要熟练掌握。

|  |  |
| --- | --- |
| 命令 | 诠释 |
| cd | Change Directory切换目录 |
| pwd | Print Working Directory显示当前目录 |
| mkdir | 新建一个目录, -p自行创建多层目录 |
| rmdir | 删除一个空的目录, -p连同上层某目录一起删除，需要注意这只能删除空目录 |
| echo $PATH | 执行文件路径 |
| ls | 查看文件和目录， ls –a显示全部文件，包括隐藏；-d,仅列出目录本身；**-l**，显示详细信息，包括文件的属性和权限 |
| cp | 复制，cp [参数] 源文件 目标文件。参数-a表示-pdr;-i若目标文件存在，覆盖时会询问；-r递归持续复制，用于目录的复制行为 |
| rm | 删除文件/目录，参数-r递归删除，非常危险 |
| mv | 移动文件和目录，或更名，mv 文件1 [,文件2] 目录,可以通过mv 文件 新文件名改名 |
| basename | 以及dirname 文件，用于获取文件名和完整目录名 |
| 文件内容查阅 | 方式比较多，包括cat,tac(逆序)，nl显示时输出行号，more,less向后向前翻页，head,tail只看首尾几行,od以二进制方式读取 |
| touch | 修改文件时间或创建新文件 |
| umask | 新建一个文件的的默认权限，默认为0022，这时新建文件的权限时-rw-r—r--,目录为drwxr-xr-x。注意mask掩码其实就是对权限的异或操作，022代表去除组和其他用户的写权限。 |
| 文件隐藏属性 | 是9个权限外的权限，对于安全有很大帮助，参数a表示文件只能增加而不能删除修改，参数i表示文件不能被删除、改名，设置连接也无法写入或添加数据，只有root可用  设置文件隐藏属性：chattr +i attrtest, chattr –i attrtest  显示文件隐藏属性：lsattr 文件 |
| 文件特殊属性 | 比如ls –ld /tmp ; ls –l /usr/bin/passwd,可以看到除rwx外的s和t  简单来说，就是用户执行这个2进制文件是会获得额外的权限，SUID所有者权限,SGID组权限,SBIT目录权限，其对应的值分别为4，2，1 |
| file | 查看文件类型 |
| which | 脚本文件名查询,which ifconfig |
| whereis | 文件名的查找whereis ifconfig, 文件名模糊查找locate ifconfig |
| find | 功能更强大的文件查找，参数-uid id,-gid id,这个id可以在/etc/passwd中看到  -user name, -group name, -nouser, -nogroup |

Linux的默认文件系统Ext3的基础结构主要包括3个主要的概念。

super block:记录此文件系统的整体信息，包括inode/block的总量、使用量、剩余量，以及文件系统的格式和相关信息。

inode:记录文件的属性，一个文件占用一个inode,同时记录此文件的数据所在的block号码。

block:实际记录文件的内容，若文件太大，会占用多个block。

比较有意思的是，Linux文件系统使用异步处理方式来保存数据，比如系统加载一个文件到内存并设置其状态为clean，如果修改了文件就设置为dirty。此时操作都还在内存中，并未写入到磁盘，系统会不定时的异步写入，此外Linux VFS虚拟文件系统功能也非常不错，可以兼容多种不同的文件系统。

文件系统操作

|  |  |
| --- | --- |
| 命令 | 诠释 |
| df | 文件系统整体磁盘使用量，参数-h以人们易阅读的方式GB,MB显示,-i显示inode数量 |
| du | 评估文件系统的磁盘使用量，-d列出总量 |
| ln | 连接文件，连接包括两种：类似快捷方式的软连接（符号连接）；通过文件系统inode连接来产生新文件名的硬连接。  Hardlink: ln /etc/crontab .  Symbolic link: ln –s /etc/corntab crontab2 |
| fdisk | 磁盘分区：df /, fdisk /dev/vda1, 可以使用m查看命令，d用于删除分区，n用于新增分区，p显示分区,q退出,w写入刚才操作到分区表 |
| mkfs | 磁盘格式化，mkfs –t ext3 /dev/hdc6 |
| fsck,badblocks | 磁盘检测,fsck –C –f –t ext3 /dev/hdc6, badblocks –sv /dev/hdc6 |
| mount | 磁盘挂载,mount –a将未挂载的磁盘挂载  mount /dev/hdc6 /mnt/hdc6 |
| umount | 磁盘卸载,umount /dev/hdc6 |
| 磁盘参数修改 | mknod,e2label修改卷标名,tune2fs,hdparm |
| 开机挂载 | /etc/fstab, /etc/mtab |
| Swap内存交换空间的建立 | 先进行分区并partprobe让内核更新分区表,创建hdc7,之后mkswap /dev/hdc7, free, swapon /dev/hdc7, free, swapon-s |

Linux提供了很多不同的压缩文件和打包格式，但现在主要还在使用的主要为.tar和.tar.gz等。

|  |  |
| --- | --- |
| 命令 | 示例 |
| gzip/bzip2 | 压缩：gzip –c node.config > node.config.gz  解压缩：gzip –d node.config.gz |
| tar打包命令 | 压缩：tar –jcv –f filename.tar.bz2 xxx目标压缩文件  查询：tar -jtv –f filename.tar.bz2  解压缩：tar –jxv –f filename.tar.bz2 –C xxx欲解压到的目录 |
| 备份/恢复文件系统 | 备份步骤： df –h 查看文件系统  dump –S/dev  dump -0u –f /root/boot.dump/boot  恢复步骤： restore –t –f /root/boot.dump |
| dd备份磁盘或文件 | dd if=/etc/passwd of=/tmp/passwd.back  dd if=/dev/vda1 of=/tmp/mbr.back |

通常来说，会使用tar来备份关键数据，而用dd来备份整块分区或磁盘。

此外还有一些备份工具，需要时再查询就好，比如：mkisofs新建镜像文件；cdrecord光盘刻录工具；

|  |  |
| --- | --- |
| 目录 | 应放置文件内容 |
| /bin | 执行文件，可以在单用户维护模式使用，主要有cat,chmod,mkdir,bash等命令 |
| /boot | 开机使用到的文件，包括linux内核文件和开机所需配置文件等,vmlinz,/boot/grub |
| /dev | 任何设备和接口都是以文件的形式存放在该目录,/dev/nul,zero,tty,lp\*,hd\*,sd\* |
| /etc | 系统主要的配置文件，例如用户的账号密码,各种服务的init文件,比较重要的文件包括，/etc/inittab,init.d/,modprobe.conf,X11/,fstab,sysconfig/ |
| /home | 系统默认的用户主文件夹，~表示当前用户的主文件夹，~xionger则表示熊二的主文件夹 |
| /lib | 开机时会用到的函数库，以及/bin或/sbin下命令调用的函数库 |
| /media, /mnt | 放置可删除设备，如cdrom等; 放置临时需要挂载的设备 |
| /opt | 放置第三方软件的目录，也可以放在/usr/local中 |
| /root | 系统管理员root的主文件夹，需要和根目录放置在同一分区 |
| /sbin | 包括开机、修复、还原系统的命令，常见命令有fdisk,fsck,ifconfig,init,mkfs |
| /srv | 一些网络服务启动，所需数据的目录，例如WWW服务需要/srv/www/ |
| /tmp | 临时文件，推荐定期删除 |
| /lost+found | 对于ext2/ext3文件系统格式来说，当系统出现错误时，会把丢失的片段放在该目录，此外，如果加一块硬盘到/disk中，那么系统会自动产生/disk/lost+found |
| /proc | 虚拟文件系统，其数据放置在内存，包括系统内核、进程、外部设备和网络状态，重要的文件包括/proc/cpuinfo,dma,interrupts,ioports,net/\* |
| /sys | 和/proc内丝，也是一个虚拟文件系统，主要记录与内核有关的信息 |
| /usr/bin | 绝大部分的用于可使用命令都在这，不过不支持单用户维护模式 |
| /usr/include | C/C++等程序头文件放置处，当使用tarball方式安装数据时会用到这里的很多包含文件 |
| /usr/lib | 包含应用程序的函数库、目标文件和脚本，对于x86\_64的linux还有/usr/lib64/产生 |
| /usr/local | 系统管理员自己下载的软件推荐安装在此 |
| /usr/sbin | 非系统正常运行需要的系统命令，例如某系网络服务软件的服务命令(daemon) |
| /usr/share | 放置共享文件的地方 |
| /usr/src | 一般用来放置源码 |
| /var/cache | 应用程序运行时产生的暂存文件 |
| /var/lib | 程序本身执行需要使用的数据文件放置在这，比如mysql的数据库放置在/var/lib/mysql |
| /var/lock | 对于某些系统资源来说，一次只能供一个应用使用，因此需要将其加锁 |
| /var/log | 登录文件放置的目录，比较重要的有/var/log/messages,wtmp |
| /var/mail | 放置个人电子邮箱的目录，链接到/var/spool/mail |
| /var/run | 某些程序或服务启动后，会将其PID放置在此 |
| /var/spool | 放置一些队列数据，“队列”就是排队等待其他程序使用的数据了，比如工作任务数据(crontab)，就防止在/var/spool/cron/中 |

整个linux的学习，重在命令的熟练，加油！“天行健，君子以自强不息；地势坤，君子以厚德载物” -- 《周易》

参考资料：

1. 鸟哥. 鸟哥的Linux私房菜 基础学习篇(第三版)[M]. 北京:人民邮电出版社, 2010.