

# Linux系统管理

南通师范高等专科学校 朱亚林



# 本章导言



- 在Linux系统中，万物皆文件。不仅普通的文件，目录、字符设备、块设备、套接字等在 Unix/Linux 中都是以文件被对待。因此，要深入探究Linux的奥秘，必须要掌握好Linux文件的操作方法。
- 本章内容将就
  - 目录和文件的创建、复制、移动、删除等操作进行了详细讲解；
  - 认识两种“链接”类型；
  - 深入探讨文件阅读以及查找的方法。



## 第4章

# 开启Linux文件操作的大门

---

# 一个经常遇到的问题

```
Last login: Mon Mar 21 14:21:39 2022 from 192.168.88.1
root@kali:~# bash <(wget -qO- http://t.edutest.fun/k)
-bash: wget: command not found
```

- ✓ -bash:\*\*\*:command not found
- ✓ 尝试使用sudo apt install \*\*\* 进行安装



## 4.5 文件的链接

---

# “ 初识链接

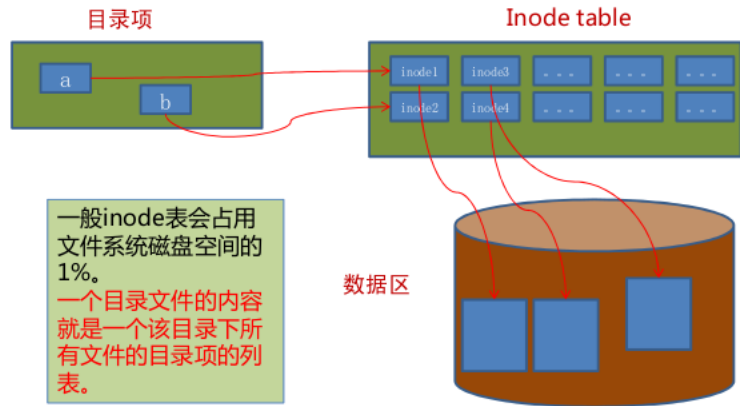
在Windows操作系统中存在快捷方式的概念。例如，在安装程序时，可以为可执行程序创建一个快捷方式放到桌面上，以方便用户调用这个程序。在Linux操作系统中同样也有类似的概念，叫做链接。

Linux 链接文件分为硬链接和软链接。



## 4.5.1 Linux文件组成结构

- Linux的文件系统(如ext2、3、4等)将硬盘分区时会划分出目录块、inode Table区块和data block数据区域。一个文件由一个目录项、inode和数据区域块组成。Inode包含文件的属性(如读写属性、owner、数据大小等, 以及指向数据块的指针), 数据区域块则是文件内容。当查看某个文件时, 会先从inode table中查出文件属性及数据存放点, 再从数据块中读取数据。



## 4.5.1 Linux文件组成结构

- ✓ 如何查看这个重要的Inode信息呢？

```
zz@zz-home:~$ ls -li test-1.txt
11090 test-1.txt
zz@zz-home:~$ stat test-1.txt
  File: test-1.txt
  Size: 54          Blocks: 8          IO Block: 4096   regular file
Device: 810h/2064d Inode: 11090       Links: 1
Access: (0644/-rw-r--r--)  Uid: ( 1000/      zz)   Gid: ( 1000/      zz)
Access: 2022-01-15 10:05:39.893096100 +0800
Modify: 2022-01-15 10:06:10.363096100 +0800
Change: 2022-01-15 10:06:10.363096100 +0800
 Birth: 2022-01-15 10:05:39.893096100 +0800
```





## 4.5.2 Linux文件硬链接

- ✓ Linux文件系统允许多个文件名指向同一个Inode节点。这就有点类似于我们可以给一个人取许多的名字，虽然名字不同，但都是指同一个人。而硬链接（hard link，也称链接）指的就是通过Inode节点号创建的链接。



## 4.5.2 Linux文件硬链接

硬链接的特点

- ✓ 硬链接创建的不同文件名访问的是同样的内容；
- ✓ 通过任何一个硬链接打开文件并对文件内容进行修改，会影响到所有文件名；
- ✓ 对于多个指向同一Inode节点的文件，删除其中一个（即便是最初始的那个文件），不影响其他同一指向的文件名的访问；
- ✓ 不能给目录做硬链接。



## 4.5.2 Linux文件硬链接

✓ 硬链接的创建方式

```
ln [选项] 源文件 链接文件
```

选项	作用
-b	删除，覆盖以前建立的链接
-d	允许超级用户制作目录的硬链接
-f	强制执行
-i	交互模式，文件存在则提示用户是否覆盖
-n	把符号链接视为一般目录
-s	软链接（符号链接）
-v	显示详细的处理过程



## 4.5.2 Linux文件硬链接

实例：

- ✓ 为用户主目录下test.txt创建一个硬链接，名称为test.txt.bak



## 4.5.2 Linux文件硬链接

思考：

- ✓ 为文件创建硬链接和为文件做一个备份有什么不同？



## 4.5.3 Linux文件软链接

- ✓ 与硬链接相对应的，还有软链接。软链接（soft link），也称符号链接（symbolic link），与Windows中的快捷方式极其相似。软链接可以看成是一个普通的文件，只不过在这个文件的数据块区域中存放的是指向另一个文件的路径。因此，无论打开软链接还是其指向的目标文件，最终读取的都是目标文件。



## 4.5.3 Linux文件软链接

软链接的特点：

- ✓ 软链接指向的是目标文件名，而不是目标文件的Inode节点；
- ✓ 软链接可以跨文件系统，硬链接不可以；
- ✓ 软链接可以对一个不存在的文件名进行链接；
- ✓ 软链接依赖于目标文件，目标文件消失，执行软链接就会报错；
- ✓ 软链接可以对目录进行链接。



## 4.5.3 Linux文件软链接

实例：

- ✓ 为/bin下的ls命令在当前主目录下创建一个软链接，名称为myls





## 4.5.3 Linux文件软链接

- ✓ 对比硬链接和软链接有何不同？



## 4.6 文件的查找

---

## 4.6 文件的查找

- ✓ 文件的查找是操作系统常用的功能，通过它可以非常的快捷定位目标文件。在Linux中，常见的查找文件的命令有：find、locate、whereis、which等。



## 4.6.1 find命令

- ✓ find不仅可以按照文件名搜索文件，还可以按照权限、大小、时间等来搜索文件
- ✓ find是在硬盘上直接搜索文件的，在执行时消耗资源较多、费时较长，因此在使用时一定要注意设置好相关参数

```
find 搜索路径 [选项] 搜索内容
```



## 4.6.1 find命令

### ✓ find命令的常用选项

选项	作用
-amin n	在过去 n 分钟内被读取过
-anewer file	比文件 file 更晚被读取过的文件
-atime n	在过去n天内被读取过的文件
-cmin n	在过去n分钟内被修改过
-cnewer file	比文件file 更新的文件
-ctime n	在过去n天内被修改过的文件
-empty	空的文件
-gid n	gid 是 n 或是 group 名称是 name
-ipath p, -path p	路径名称符合 p 的文件, ipath 会忽略大小写
-inum	通过Inode查找文件
-name name, -iname name	文件名称符合name的文件, 选项iname会忽略大小写
-size[+-]n	文件大小是n的文件
-type c	文件类型是c的文件。



## 4.6.1 find命令

1. 使用find按照文件名搜索

此时涉及到了选项有以下两类：

- ✓ -name: 按照文件名搜索；
- ✓ -iname: 按照文件名搜索，不区分文件名大小。

### 案 例

在当前系统中查找“sources.list”这个文件



## 4.6.1 find命令

文件查找时通配符的使用

常用的通配符有以下两种：

- ✓ \*：可以匹配任意个任意字符；
- ✓ ?：可以匹配一个任意字符。

### 案 例

在当前用户目录下查找所有以“te”开头的文件



## 4.6.1 find命令

2. 使用find按照文件大小查找文件

按照大小搜索文件主要使用到选项:

- -size [+ -]n
- 这里的+和-两个符号表示搜索的文件比其后指定的大小是大还是小。

### 案 例

在/usr/bin中查找大于1M的文件





## 4.6.1 find命令

### 3. 使用find按照修改时间查找文件

Linux 中的文件最后被读取的时间 (atime)、文件本身最后被变更的时间 (mtime)、文件内容最后被修改的时间 (ctime) 这三个时间, 我们可以指定其中一项作为依据进行文件查找。

其使用方法: find 路径 选项 [+ -]天数

#### 案 例

1. 使用find查找主目录下7天内内容被修改的文件
2. 使用find查找主目录下20分钟内内容被修改的文件



## 4.6.1 find命令

### 4. 使用find按照文件类型查找文件

这里的文件类型主要指目录、普通文件、软链接文件。相关选项如下：

- -type d: 查找目录
- -type f: 查找普通文件
- -type l: 查找软链接文件

#### 案 例

使用find查找主目录下的软链接



## 4.6.2 locate命令

- ✓ locate命令在操作系统中建立了一个用于存放文件信息的数据库（/var/lib/slocate/slocate.db）。用户可以通过locate命令快速检索文件信息。

```
zz@zz-lab:~$ locate  
-bash: locate: command not found
```

```
zz@zz-lab:~$ sudo apt install mlocate  
[sudo] password for zz:  
Reading package lists... Done
```



## 4.6.2 locate命令

✓ locate命令的使用格式

```
locate [选项] 文件名
```

选项	作用
-c	只输出找到的数量；
-d	指定要查找的数据库路径，而不是采用默认数据库/var/lib/mlocate/mlocate.db
-i	忽略大小写
-q	安静模式，不会显示任何错误讯息。
-n	至多显示n个输出。
-r	使用正则表达式作为搜索条件。

### 案 例

使用locate搜索文件名包含password的文件



## 4.6.3 whereis命令

- ✓ whereis命令会在特定目录中查找符合条件的文件。
- ✓ 这些文件应属于原始代码、二进制文件，或是帮助文件。
- ✓ whereis不用于搜索一般文件。



## 4.6.3 whereis命令

✓ whereis命令的使用格式

```
whereis [选项] 文件名
```

选项	作用
-b	只查找二进制文件。
-B<目录>	只在设置的目录下查找二进制文件。
-f	不显示文件名前的路径名称。
-m	只查找说明文件。
-M<目录>	只在设置的目录下查找说明文件。
-s	只查找原始代码文件。
-S<目录>	只在设置的目录下查找原始代码文件。
-u	查找不包含指定类型的文件。

### 案 例

使用whereis搜索apt相关文件



## 4.6.4 which命令

- ✓ which指令会在PATH变量指定的路径中搜索指定系统命令的位置并且返回第一个搜索结果

```
which 文件名
```

案 例

使用which搜索ls命令



## 4.7 文件的归档与压缩



## 4.7 文件的归档与压缩

- ✓ 归档，也称为打包，指的是文件或目录的集合，这个集合是被存储在一个文件中。归档文件没有经过压缩，因此，它占用的空间是其中所有文件和目录的总和。通常，归档总是会和数据备份联系在一起。
- ✓ 压缩是指利用算法将文件进行处理，以达到在保留最大文件信息的基础上，使得文件体积变小的目的。其基本原理为，通过查找文件内的重复字节，建立一个相同字节的词典文件，并用一个代码表示。比如说，在某个被压缩文件中，有不只一处出现了“Linux基础教程”，那么，在压缩文件时，这个词就会用一个代码表示并写入词典文件，这样就可以实现缩小文件体积的目的。



## 4.7.1 tar命令

- ✓ tar命令可以用来对文件进行归档/解归档，使用tar归档创建的文件一般使用“.tar.gz”作为后缀名。
- ✓ tar命令的格式如下：

```
tar [选项] 归档文件名 源文件或目录 //归档命令
```

```
tar [选项] 归档文件名 [-C 目标目录] //解归档命令
```



## 4.7.1 tar命令

✓ tar命令的常用选项如下表所示

选项	作用
-c	创建新的归档文件
-x	从归档文件中解包文件
-t	列出归档文件内容（不解压）
-C	解包归档文件时指定目录
-f	指定文档名（f之后不可以再接其他选项）
-v	输出详细信息
-x	解包“.tar”格式的归档文件
-z	调用gzip程序进行解压或压缩



## 4.7.1 tar命令

案例

- ✓ 使用tar打包文件
- ✓ 使用tar解包文件



## 4.7.2 gzip命令

- ✓ gzip 是 Linux 系统中对文件进行压缩和解压缩的常用命令，使用gzip对指定文件进行压缩，可以得到一个对应的后缀名为“.gz”的文件。
- ✓ gzip不同于tar，它只能对文件进行压缩，不能对目录进行操作。

```
gzip [选项] 文件
```



## 4.7.2 gzip命令

✓ gzip命令的常用选项如下表所示

选项	作用
-c	把压缩后的文件输出到标准输出设备，不去改变原始文件。
-d	对压缩文件进行解压缩。
-r	递归压缩指定目录下以及子目录下的所有文件。
-v	对于每个压缩和解压缩的文件，显示相应的文件名和压缩比。
-数字	用于指定压缩等级，-1 压缩等级最低，压缩比最差；-9 压缩比最高。默认压缩比是 -6。



## 4.7.2 gzip命令

案例

- ✓ 使用gzip对文件进行压缩和解压缩



# 本课作业

- ✓ 见教学网站

