

随着 Linux 的不断发展，越来越多的人开始使用 Linux，对于那些刚接触的人来说，恐怕最先感到困惑的就是那些“不明不白”的目录了。同样，Linux 系统是一个典型的多用户系统。为了保护系统的安全性，Linux 系统对不同用户访问同一文件或目录的权限做了不同的规定。

本章将通过学习 Linux 目录及权限管理的相关知识，帮助更好地了解 Linux 系统。

## 5.1 Linux 目录

在 Linux 系统中，目录结构采用的是树状结构，它的根部位于最顶部，从顶部向下延伸是枝，每个枝向上只有一个连接，但向下可以有多个分支。

大家都知道，目录是文件系统中组织文件的形式。文件系统将文件组织在若干目录和其子目录中，最上层的目录称作根（root）目录，用“/”表示，其他的所有目录都是从根目录出发而生成的。这种目录结构类似于一个倒置的树状，所以又称为“树状结构”。

下面以 Red Hat Linux 系统为例，详细列出 Linux 文件系统中各主要目录的存放内容。

名称	内容
/bin	bin 就是二进制（binary）英文缩写。在这里存放前面 Linux 常用操作命令的执行文件，如 mv、ls、mkdir 等。有时，这个目录的内容和/usr/bin 里面的内容一样，它们都是放置一般用户使用的执行文件
/boot	这个目录下存放操作系统启动时所要用的程序，如启动 grub 就会用到其下的/boot/grub 子目录
/dev	该目录中包含了所有 Linux 系统中使用的外部设备。要注意的是，这里并不是存放的外部设备的驱动程序，它实际上是一个访问这些外部设备的端口。由于在 Linux 中所有的设备都当作文件一样进行操作，比如：/dev/cdrom 代表光驱，所以用户可以非常方便地像访问文件、目录一样对其进行访问
/etc	该目录下存放了系统管理时要用到的各种配置文件和子目录。如网络配置文件、文件系统、x 系统配置文件、设备配置信息设置用户信息等都在这个目录下。系统在启动过程中需要读取其参数进行相应的配置
/etc/rc.d	该目录主要存放 Linux 启动和关闭时要用到的脚本文件，在后面的启动详解中还会进一步地讲解
/etc/rc.d/init	该目录存放所有 Linux 服务默认的启动脚本（在新版本的 Linux 中还用到/etc/xinetd.d 目录下的内容）
/home	该目录是 Linux 系统中默认的用户工作根目录。在执行 adduser 命令后系统会在/home 目录下为对应账号建立一个名为同名的主目录
/lib	该目录是用来存放系统动态链接共享库的。几乎所有的应用程序都会用到这个目录下的共享库。因此，千万不要轻易对这个目录进行什么操作
/lost+found	该目录在大多数情况下都是空的。只有当系统产生异常时，会将一些遗失的片段放在此目录下
/media	该目录下是光驱和软驱的挂载点，Fedora Core 4 系统已经可以自动挂载光驱和软驱

续表

名称	内容
/misc	该目录下存放从 DOS 下进行安装的实用工具，一般为空
/mnt	该目录是软驱、光驱、硬盘的挂载点，也可以临时将别的文件系统挂载到此目录下
/proc	该目录是用于放置系统核心与执行程序所需的一些信息。而这些信息是在内存中由系统产生的，故不占用硬盘空间
/root	该目录是超级用户登录时的主目录
/sbin	该目录是用来存放系统管理员的常用的系统管理程序
/tmp	该目录用来存放不同程序执行时产生的临时文件。一般 Linux 安装软件的默认安装路径就是这里
/usr	这是一个非常重要的目录，用户的很多应用程序和文件都存放在这个目录下，类似于 Windows 下的 Program Files 目录
/usr/bin	系统用户使用的应用程序
/usr/sbin	超级用户使用的比较高级的管理程序和系统守护程序
/usr/src	内核源代码默认的放置目录
/srv	该目录存放一些服务启动之后需要提取的数据
/sys	这是 Linux 2.6 内核的一个很大的变化。该目录下安装了 2.6 内核中新出现的一个文件系统 sysfs
sysfs	文件系统集成了下面 3 种文件系统的信息：针对进程信息的 proc 文件系统、针对设备的 devfs 文件系统以及针对伪终端的 devpts 文件系统。该文件系统是内核设备树的一个直观反映。当一个内核对象被创建的时候，对应的文件和目录也在内核对象子系统中被创建
/var	这也是一个非常重要的目录，很多服务的日志信息都存放在这里

## 5.2 Linux 权限

Linux 系统是一个多用户操作系统，其文件是根据不同的用户来划分的。在多用户系统中，用户系统数据的安全十分重要，每个文件或目录都包含访问权限，这些权限决定了哪些用户能访问和如何访问这些文件和目录。

### 1. 文件权限的表示

在终端窗口中，使用 `ls -l` 命令显示当前目录的文件信息。

从上图可以看出，文件信息由 10 个字符组成，第一个字符表示文件的类型，而文件类型表示符后面的 9 个字符就表示了文件的权限。文件的权限总体来说可分为 3 种：读 (R)、写 (W) 和执行 (X)，3 种权限组合成 9 个字符来表示文件或目录的使用权限。

- **r** 读取权限，定义该文件是否可读，对于目录来说，它表示是否可列出目录中的内容。

```

[root@bogon ~]# ls -l
总计 182K
-rw-r--r-- 1 root root 194560 01-23 13:32 125368956734.jpg
-rw-r--r-- 1 root root 194560 01-23 13:32 125368956734 (另一个副本).jpg
-rw-r--r-- 1 root root 194560 01-23 13:32 125368956734 (副本).jpg
-rw-r--r-- 1 root root 194560 01-23 13:32 125368956734 (第3个副本).jpg
-rw-r--r-- 1 root root 194560 01-23 13:32 125368956734 (副本).jpg
-rw-r--r-- 1 root root 192032 01-23 13:32 1287386870 (副本).jpg
-rw-r--r-- 1 root root 32062 01-23 13:32 200841811395936486.jpg
-rw-r--r-- 1 root root 32062 01-23 13:32 200841811395936486 (副本).jpg
-rw-r--r-- 1 root root 32062 01-23 13:32 200841811395936486 (副本).jpg
-rw-r--r-- 1 root root 35238 01-23 13:32 2009561011593466.jpg
-rw-r--r-- 1 root root 35238 01-23 13:32 2009561011593466 (另一个副本).jpg
-rw-r--r-- 1 root root 35238 01-23 13:32 2009561011593466 (副本).jpg
-rw-r--r-- 1 root root 98796 01-23 13:32 691637eb2bdaa4a0ce1b3e13.jpg
-rw-r--r-- 1 root root 98796 01-23 13:32 691637eb2bdaa4a0ce1b3e13 (副本).jpg
drwxr-xr-x 4 root sa 4096 01-23 13:32 aa
-rw-r--r-- 1 root root 5143 01-23 15:33 abcd.txt
-rw-r--r-- 1 root root 50 01-23 13:42 abcd.txt
-rw-r--r-- 3 root root 4096 01-23 13:32 bb
drwxr-xr-x 2 root root 4096 01-23 13:32 Testtop
-rw-r--r-- 1 root root 6720 01-23 13:32 ffs_stagel_5
drwxr-xr-x 3 root root 4096 01-23 13:54 file
drwxr-xr-x 2 root root 4096 01-23 13:53 look
drwxr-xr-x 2 root root 4096 01-23 13:32 mjdir
-rw-r--r-- 1 root root 96496 01-23 13:32 shor_fengjingta_236778_m.jpg
-rw-r--r-- 1 root root 96496 01-23 13:32 shor_fengjingta_236778_m (副本).jpg
drwxr-xr-x 2 root root 4096 01-23 13:32 Templates
[root@bogon ~]#
  
```

- **w** 写入权限，定义该文件是否可以写或可修改。对目录来说，该权限表示是否能对目录进行修改。如果没有写权限，用户则无法对目录进行删除、重命名或创建新文件等操作。

- **x** 执行权限，定义能否执行文件。对目录来说，该权限用于确定是否有权在该目录中进行搜索，或者执行该目录下的文件。

由 r、w 和 x 的顺序 3 个为一组，共分 3 组来表示文件或目录的权限，如果每组中不满 3 个字符，就使用“-”代替，如 drwx----x。

这 3 组 9 个字符分别指定了不同的权限，其中前 3 个字符表示文件或目录的所有者的权限；接下来 3 个字符表示文件所有者在组的权限；最后 3 个字符表示该组以外所有用户访问权限，如下面范例所示。

- **-rw-r--r-** 表示该文件是普通文件，并且所有者的权限为 rw（读和写），文件所有者所在组的权限为 r（只读），组外的所有用户对该文件的权限为 r（只读）。
- **drwx--x--x** 表示该文件是目录文件，且目录所有者具有进入目录并读取和写入目录的权限，而其他用户仅能进入该目录而无法读取任何信息。
- **-rwx-----** 表示该普通文件对所有者具有读取、写入和执行的权限，对其他任何用户都无任何权限。

## 2. 特殊权限

在 Linux 系统中，文件权限还不止这些，还有一些文件具有特殊权限。特殊权限会拥有某些“特权”，因而用户如果无特殊需要，不要启用这些权限，避免在安全方面出现问题。这些特殊权限如下

所示。

- **S 或 s (SUID, SetUID)** 可执行文件如果启用了这个权限，就能任意存取该文件的所有者能使用的全部系统资源。
- **S 或 s (SGID, SetGID)** 文件启用这个权限，其效果和 SUID 相同，只不过将文件所有者更改为所有者所有组。该文件就可以任意存取整个用户组中所有可使用的系统资源。
- **T 或 t (Sticky)** 如果目录文件启用了该权限，那么该目录下所有的文件仅允许其拥有者去操作，从而可以避免其他用户的干扰。如果其他文件启用了该权限，则该文件的最后更新时间将不会改变。

上述 3 个特殊权限是区分大小写的，这与之前的 r、w 和 x 有所不同，这是因为 SUID、SGID 和 Sticky 只占用 x 的位置来表示。如果同时开启执行权限和 SUID、SGID 和 Sticky，则权限表示符是小写的：

```
-rwsr-sr-t 1 root root 4096 3月
17:30 xusen
```

如果要关闭执行权限，则表示字符会变成大写：

```
-rwsr-sr-T 1 root root 4096 3月
17:30 xusen
```

## 5.3 目录结构及操作命令

由于 Linux 中有关文件目录的操作非常多，也非常重要，因此在本节中将对所有的目录操作命令进行详细讲解。

### 1. pwd 命令

pwd 是再常用不过的命令，如果不知道自己当前所处的目录，就可以使用它。

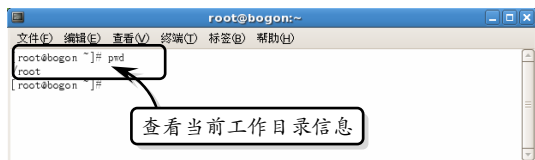
语法如下：

```
Pwd
```

该命令不带任何选项或参数，用于显示当前工作目录的绝对路径。

例如，显示当前工作目录。首先，用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令，打开【终端】窗口。

然后，在【终端】窗口中输入“pwd”命令并按 **Enter** 键，执行完成显示当前目录文件路径的操作。



## 2. cd 命令

cd 命令的作用是改变工作目录。

语法如下：

```
cd [路径]
```

其中的路径为要改变的工作目录，可为相对路径或绝对路径。具体的使用说明如下。

- 该命令将当前目录改变至指定路径的目录。若没有指定路径，则回到用户的主目录。为了改变到指定目录，用户必须拥有对指定目录的执行和读权限。
- 该命令可以使用通配符。
- 可使用“cd -”回到前次工作目录。
- “/”代表当前目录，“../”代表上级目录。

例如，在下面的实例中变更工作目录为“/aa”并使用 pwd 命令查看当前目录路径。

首先，用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令，打开【终端】窗口。然后，在【终端】窗口中输入“cd aa”命令并按 **Enter** 键，执行完成目录的修改操作。

最后，使用“pwd”命令，查看当前的目录的工作路径。



## 3. ls 命令

ls 命令的作用是列出目录的内容。

语法如下：

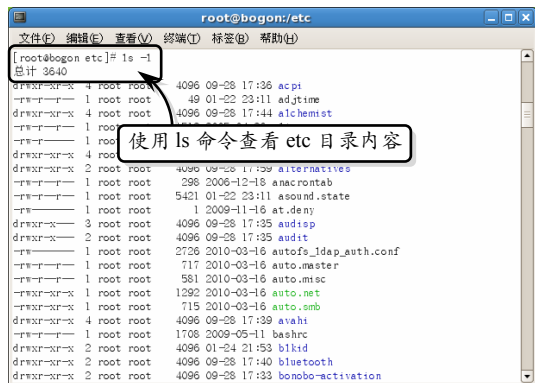
```
ls [选项] [文件]
```

其中文件选项为指定查看指定文件的相关内容，若未指定文件，则默认查看当前目录下的所有文件。

ls 命令主要选项参数介绍如下。

选项	选项含义
-l, --format=single-column	一行输出一个文件（单列输出）
-a, -all	列出目录中所有文件，包括以“.”开头的文件
-d	将目录名和其他文件一样列出，而不是列出目录的内容
-l, --format=long, --format=verbose	除每个文件名外，增加显示文件类型、权限、硬链接数、所有者名、组名、大小（Byte）及时间信息（如未指明是其他时间即指修改时间）
-f	不排序目录内容，按它们在磁盘上存储的顺序列出

例如在下面的实例中，查看当前目录下的所有文件，并通过选项“-l”显示出详细信息。



在上图中，文件的显示格式说明如下。

文件类型与权限 链接数 文件属主 文件属组  
文件大小 修改的时间 名字

在 ls 的常见参数中，-l（长文件名显示格式）选项是最为常见的，可以详细显示出各种信息。同样，若想显示出所有“.”开头的文件，可以使用-a，这在嵌入式的开发中很常用。

Linux 中的可执行文件不是与 Windows 一样通过文件扩展名来标识的，而是通过设置文件相应的可执行属性来实现的。

## 4. mkdir 命令

mkdir 命令的作用是创建一个目录。

语法如下：

```
mkdir [选项] 路径
```

该命令创建由目录名命名的目录。如果在目录名前面没有加任何路径名，则在当前目录下创建；如果给出了一个存在的路径，将会在指定的路径下创建。

mkdir 命令主要选项参数介绍如下。

选项	选项含义
-m	对新建目录设置存取权限，也可以用 chmod 命令（在本节后期会有详细说明）设置
-p	可以是一个路径名称。此时若此路径中的某些目录尚不存在，在加上此选项后，系统将自动建立好那些尚不存在的目录，即一次可以建立多个目录

例如下面实例中，使用选项“-p”一次创建 ./her/wang 多级目录。

首先，用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令，打开【终端】窗口。

然后，在【终端】窗口中输入“mkdir -p ./her/wang”命令并按 **Enter** 键，执行完成创建目录的操作。



## 5. rmdir 命令

当目录不再被使用时或者磁盘空间已达到使用限定值时，就需要从文件系统中删除失去使用价值的目录，这时可以使用 rmdir 命令。

语法如下：

```
rmdir [选项] 目录名
```

该命令从一个目录中删除一个或多个空的子目录。选项及其含义如下。

- **-p** 递归删除目录，当子目录被删除后父目录为空时，也一同被删除。如果是非空

目录，则保留下来。

例如，删除子目录 wang 和其父目录 aa。

首先，用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令，打开【终端】窗口。

然后，在【终端】窗口中输入“rmdir -p aa/wang”命令并按 **Enter** 键，执行完成删除目录的操作。



## 6. tree 命令

tree 命令以树形目录的形式显示指定目录下的内容。

语法如下：

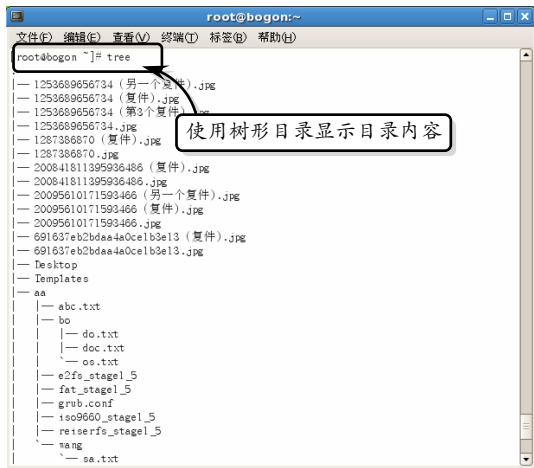
```
Tree
```

这是不带任何参数的 tree 命令，以树的形式显示当前目录下的文件和子目录，会递归到各子目录。

例如，以树的形式显示目录 root 下的文件和子目录。

首先，用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令，打开【终端】窗口。

然后，在【终端】窗口中输入“tree”命令并按 **Enter** 键，执行完成以树形目录的形式显示指定目录下内容的操作。



## 5.4 文件及目录所有者/拥有组/权限管理

Linux 系统为每个文件都分配了一个文件所有者，即文件主。对文件的控制取决于文件主和超级用户。文件或目录的创建者对创建的文件或目录拥有特别的使用权，而且这种所有关系是可以改变的。也就是说，可以将文件或目录的所有权转让给其他用户。如果改变文件或目录的所有权，则原文件主将不再拥有该文件或目录的权限。

用户组是由多个用户组成的。属于同一用户组的用户具有用户组所拥有的一切权限。如果一个文件属于一个用户组，则这个用户组内的全部成员对这个文件拥有相同的权限。

Linux 系统中的每个文件和目录都有存取权限，可用它来确定用户通过何种方式对文件、目录进行访问与操作。

Linux 系统规定了 4 种不同类型的用户，即文件主、同组用户、其他用户及超级用户；规定了 3 种访问文件或目录的权限，即读、写及可执行（查找）。

### 1. chgrp 命令

chgrp 命令的作用是更改目录或文件的拥有组。

语法如下：

```
chgrp [选项] 组名 文件名
```

其中，组名可以是用户组的 ID，也可以是用户组的组名；文件名可以由空格分开的要改变属组的文件列表。

chgrp 命令主要选项参数如下。

- **-R** 递归式地改变指定目录及其子目录和文件的用户属组。

例如，将 aa 及其子目录下的所有文件的用户组改为 sa。

首先，用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令，打开【终端】窗口。

然后，在【终端】窗口中输入“chgrp -R sa aa”

命令并按 **Enter** 键，执行完成改变用户组的操作。



### 2. chown 命令

chown 命令用于改变某个文件或目录的所有者和所属的组，即可以向某个用户授权，使其变成指定文件的所有者或者改变文件所属组。

语法如下：

```
chown [选项] 用户或组文件名
```

chown 命令主要选项参数介绍如下。

选项	选项含义
-R	递归式地改变指定目录及其所有子目录、文件的文件主
-v	详细列出该命令所做的工作

例如，将目录 aa 及其下面的所有文件、子目录的文件主改为 root。

首先，用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令，打开【终端】窗口。

然后，在【终端】窗口中输入“chown -R root aa”命令并按 **Enter** 键，执行完成将目录 aa 及其下面的所有文件、子目录的文件主改为 root 的操作。



### 3. chmod 命令

chmod 命令的作用是改变或设置文件或目录的存取权限。

语法如下：

`chmod [选项] 文件和目录列表`

根据表示权限的方式不同,该命令支持两种设定权限的方法。

#### ● 使用字符模式设置权限

在这种模式下,用 `u`、`g`、`o` 和 `a` 来表示不同用户,其中:`u` 表示文件主,`g` 表示同组用户,`o` 表示其他用户,`a` 表示所有用户。用 `r`、`w`、`x` 来表示权限,其中:`r` 表示文件可读,`w` 表示可以写,`x` 表示可以执行。

对文件权限的设置通过`+`、`-`和`=`来完成,其中:`+`表示在原有权限上添加某个权限,`-`表示在原有权限上取消某权限,`=`赋予给定权限并取消以前所有权限。

#### ● 使用八进制数设置权限

文件和目录的权限还可用八进制数字模式来表示。3个八进制数字分别代表 `ugo` 的权限,读、写、执行权限所对应的数值分别是 4、2 和 1。若要 `rwX` 属性,则  $4+2+1=7$ ;若要 `rw-` 属性,则  $4+2+0=6$ ;若要 `r-x` 属性,则  $4+0+1=5$ 。

例如,将文件 `sa.txt` 的权限改为所有用户都可执行权限。

首先,用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令,打开【终端】窗口。



然后,在【终端】窗口中输入“`chmod a+X aa/wang/sa.txt`”命令并按 `Enter` 键,执行完成将文件“`sa.txt`”的权限改为所有用户都可执行权限的操作。



## 5.5 文件压缩命令

为了数据的安全,用户经常需要对计算机系统中的数据备份。如果直接保存数据会占用很大的空间,所以常常压缩备份文件,以便节省存储空间。另外,通过网络传输文件时也可以减少传输时间。在以后需要使用存放在这些文件中的数据时,必须先将它们解压缩,恢复成原来的样子。

### 1. gzip 压缩文件

`gzip` 命令的作用是对文件进行压缩和解压缩。它用 Lempel-Ziv 编码减少命名文件的大小,被压缩的文件扩展名是“`.gz`”。

语法如下：

`gzip [选项] 压缩文件名/解压缩文件名`

`gzip` 命令主要选项参数介绍如下。

选项	选项含义
<code>-c</code>	将输出写到标准输出上,并保留原有文件
<code>-d</code>	将被压缩的文件进行解压缩
<code>-r</code>	递归地查找指定目录并压缩其中的所有文件或者是解压缩
<code>-t</code>	测试,即检查压缩文件的完整性

例如,将 `bb` 目录下的每个文件都压缩成 `.gz` 文件。

首先,用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令,打开【终端】窗口。

然后，在【终端】窗口中输入“gzip -r \*”命令并按 **Enter** 键，执行完成将“bb”目录下的每个文件都压缩成“.gz”文件的操作。



## 2. unzip 压缩文件

unzip 命令的作用是对 winzip 格式的压缩文件进行解压缩。

语法如下：

```
unzip [选项] 压缩文件名
```

unzip 命令主要选项参数介绍如下。

选项	选项含义
-x 文件列表	解压缩文件，但对文件列表中所指定的文件并不进行解压缩
-v	查看压缩文件中的内容，但不进行解压缩
-t	检查压缩文件的完整性
-d 目录	把压缩文件解压缩后放到指定的目录中
-z	只显示压缩文件的注释
-n	不覆盖已经存在的文件
-o	允许覆盖已经存在的文件
-j	废除压缩文件原来的目录结构，将所有文件解压缩之后放到同一目录之下

例如将压缩文件 test.zip 在当前目录下解压缩。

首先，用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令，打开【终端】窗口。

然后，在【终端】窗口中输入“unzip test.zip”命令并按 **Enter** 键，执行完成将压缩文件 test.zip 在当前目录下解压缩的操作。



## 3. tar 命令

在此需要对打包和压缩这两个概念进行区分。

打包是指将一些文件或目录变成一个总的文件，而压缩则是将一个大的文件通过一些压缩算法变成一个小文件。

为什么要区分这两个概念呢？这是由于在 Linux 中的很多压缩程序（如前面介绍的 gzip）只能针对一个文件进行压缩，这样当想要压缩较多文件时，就要借助它的工具将这些堆文件先打成一个包，然后再用原来的压缩程序进行压缩。tar 命令的使用是对文件和目录进行打包。

语法如下：

```
tar [选项] [打包后文件名]文件目录列表
```

tar 可自动根据文件名识别打包或解包动作，其中打包后文件名为用户自定义的打包后文件名称，文件目录列表可以是要进行打包备份的文件目录列表，也可以是进行解包的文件目录列表。

tar 命令主要选项参数介绍如下。

选项	选项含义
-c	建立新的打包文件
-r	向打包文件末尾追加文件
-x	从打包文件中解出文件
-o	将文件解开到标准输出
-v	处理过程中输出相关信息
-f	对普通文件操作
-Z	调用 gzip 来压缩打包文件，与-x 联用时调用 gzip 完成解压缩
-j	调用 bzip2 来压缩打包文件，与-x 联用时调用 bzip2 完成解压缩
-Z	调用 compress 来压缩打包文件，与-x 联用时调用 compress 完成解压缩

例如，把当前目录中的所有文件打包到 wa.tar 文档中去。

首先，用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令，打开【终端】窗口。

然后，在【终端】窗口中输入“tar -cvf wa.tar”命令并按 **Enter** 键，执行完成把当前目录中的所有文件打包到 wa.tar 文档中去的操作。

## 4. bzip2 命令

bzip2 命令的使用是对文件进行压缩。不同的

是, bzip2 采用新压缩演算法压缩效果比传统 LZ77/LZ78 压缩演算法来得好。若没有加上任何参数 bzip2 压缩完文件后会产生 .bz2 压缩文件并删除原始文件。



语法如下:

```
bzip2 [-cdfhkLstVz]
[--repetitive-best][--repetitive
-fast][- 压缩等级][要压缩文件]
```

bzip2 命令主要选项参数介绍如下。

选项	选项含义
-c	将压缩与解压缩的结果送到标准输出
-d	执行解压缩
-f	bzip2 在压缩或解压缩时,若输出文件与现有文件同名,预设不会覆盖现有文件。若要覆盖,则使用此参数
-h	显示帮助
-k	bzip2 在压缩或解压缩后,会删除原始的文件。若要保留原始文件,则使用此参数
-s	降低程序执行时内存的使用量
-t	测试 .bz2 压缩文件的完整性
-v	压缩或解压缩文件时显示详细的信息
-z	强制执行压缩

例如对 bb 目录下的 bg.png 文件进行 bzip2 压缩。

首先,用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令,打开【终端】窗口。

然后,在【终端】窗口中输入“bzip2 -z bg.png”命令并按 **Enter** 键,执行完成对 bb 目录下的 bg.png 文件进行 bzip2 压缩的操作。



## 5. umask 命令

umask 命令用来设置限制新文件权限的掩码。当新文件被创建时,其最初的权限由文件创建掩码决定。用户每次注册进入系统时,umask 命令都被执行,并自动设置掩码改变默认值,新的权限将会把旧的覆盖。

语法如下:

```
umask [选项] [掩码]
```

选项及其含义如下。

- **-s** 显示当前的掩码。

例如,显示当前目录的掩码。首先,用户可以在系统页面中执行【应用程序】|【附件】|【终端】命令,打开【终端】窗口。



然后,在【终端】窗口中输入“umask -s”命令并按 **Enter** 键,执行完成显示当前目录掩码的操作。



## Linux 5.6 练习：修改目录权限

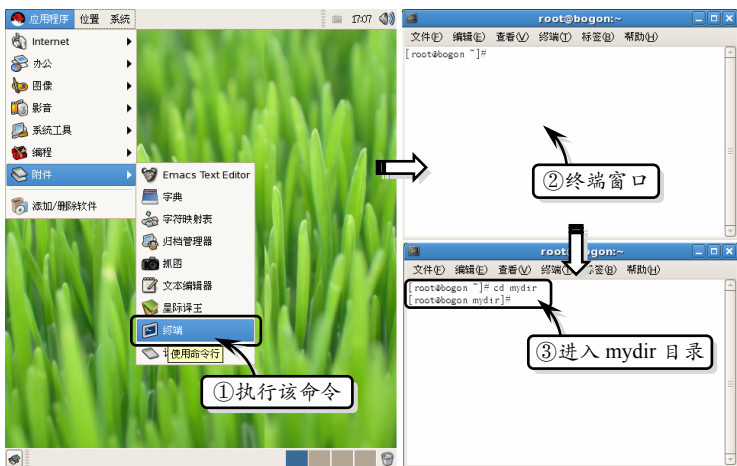
通过本章的学习,用户了解了 Linux 系统中目录结构与权限的知识及相关操作命令。

在本练习中,将使用目录及权限的相关操作命令设置用户对 mydir 目录下 bb 目录的访问权限,帮助用户更好地了解目录及权限命令的含义和应用。

### 操作步骤 >>>>

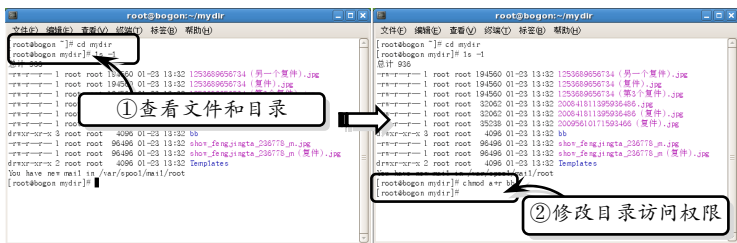
**STEP|01** 在系统面板的【应用程序】菜单中,执行【附件】|【终端】命令,打开【终端】窗口。

**STEP|02** 在【终端】窗口中输入“cd mydir”命令,并按 Enter 键执行命令,进入根目录下的 mydir 目录。



**STEP|03** 在 mydir 目录中输入“ls -l”命令,并按 Enter 键执行命令,查看该目录下的文件和目录信息。

**STEP|04** 输入“chmod a+r bb”命令,并按 Enter 键执行命令,将 bb 目录设置为所有用户都只读的访问权限。



### 练习要点

- 使用 cd 命令
- 使用 ls 命令
- 使用 chmod 命令
- 修改目录权限

### 提示

在 Linux 系统中,默认情况下根目录指“root 的主文件夹”。

### 提示

在【终端】窗口中,在【终端】|【设定字符编码】菜单中可以设置字符的编码,同时也可以根据需要添加或删除字符编码。



修改字体编码

### 提示

在【终端】窗口中,也可以使用 dir 命令来查看目录下的文件和目录信息。

## 5.7 练习：修改目录所有者

## 练习要点

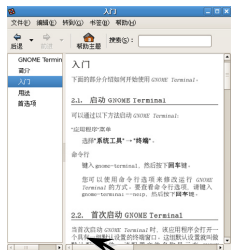
- 使用 tree 命令显示文件和目录信息
- 使用 chgrp 命令修改目录用户组
- 使用 chown 命令修改文件用户主

## 提示

使用 tree 命令显示目录下的文件和目录的内容信息，不但可以显示当前目录下的文件内容信息，还可以显示子目录下的文件内容信息。

## 提示

在【终端】窗口下，执行【帮助】|【目录】命令，可以打开终端的帮助信息窗口。



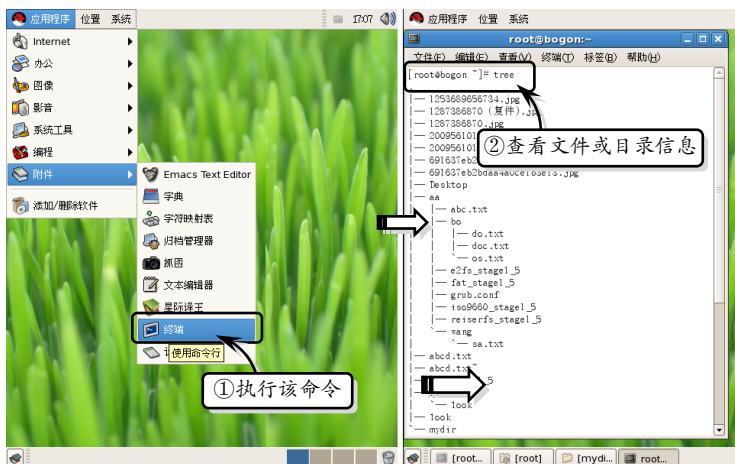
帮助窗口

在本练习中，将使用目录及权限的相关操作命令，查看根目录下的文件内容，并修改 file 目录的文件主和拥有组信息，帮助用户更好地了解目录及权限命令的含义和应用。

## 操作步骤 &gt;&gt;&gt;

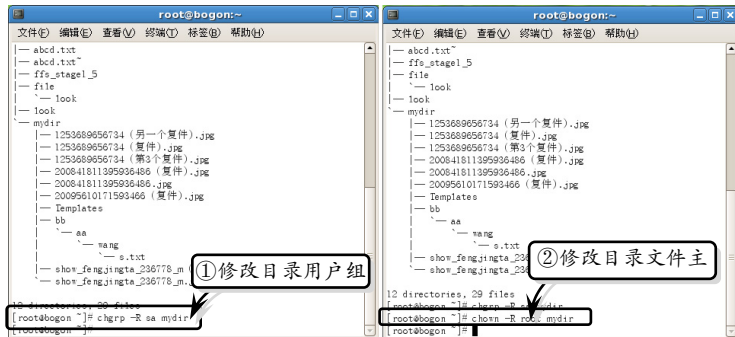
**STEP|01** 在系统面板的【应用程序】菜单中执行【附件】|【终端】命令，打开【终端】窗口。

**STEP|02** 在【终端】窗口中输入“tree”命令，并按 Enter 键执行命令，以树形目录的形式，查看该目录下的文件和目录信息。



**STEP|03** 在【终端】窗口中输入“chgrp -R sa mydir”命令，并按 Enter 键执行命令，将根目录下的 mydir 目录的用户组修改为 sa。

**STEP|04** 在【终端】窗口中输入“chown -R root mydir”命令，并按 Enter 键执行命令，将根目录下的 mydir 目录下的所有文件、子目录的文件主改为 root。



## 5.8 高手答疑

### Q&A

**问题 1:** 在 Linux 中使用 root 创建一个目录, 例如 /test, 然后更改权限 `chmod 111 /test`, 为什么还能使用 root 用户用 `ls` 浏览目录呢? 如果切换到另外的用户, 用 `ls` 的确不能浏览 /test, 请问这个是什么原因?

**解答:** Unix、Linux 中 root 拥有最高权限, 可以做任何事, 不可以也不可能限制 root 用户的权限, 不管配置或者命令看起来有多像已经限制

了 root。

而 Windows 则不同, Windows 是没有拥有最高权限或者说拥有所有权限的用户, Administrator 只是拥有一部分高级权限, 例如 Administrator 不可以删除安装时 system 用户建立的文件, 但是 Unix、Linux 中的 root 却可以删除 / (根目录)。Windows 之所以这样做是因为微软不愿意用户查看或更改底层系统文件。这是开源系统和专有系统的主要区别。

### Q&A

**问题 2:** Linux 中修改文件权限, 怎么理解 `chmod +w myname.txt` 的意思, 是不是给所有用户增加一个写的权限, 它和 `chmod a+w myname.txt` 命令是否等价?

**解答:** `chmod +w myname.txt` 表示给 myname.txt

这一文件的所有用户 (所有者、所有者所在组、其他) 都添加写权限, 与 `chmod a+w myname.txt` 等价。

`chmod u+w myname.txt` 表示给 myname.txt 这一文件的所有者添加写权限, 对所有者所在组和其他用户不起作用。

### Q&A

**问题 3:** Linux 中常见文件系统格式介绍。

**解答:** Windows 常用的分区格式有 3 种, 分别是 FAT16、FAT32、NTFS 格式。在 Linux 操作系统里有 Ext2、Ext3、Linux swap 和 VFAT 共 4 种格式。

#### ● FAT16

作为一种文件名称, FAT (File Allocation Table, 文件分配表) 自 1981 年问世以来, 已经成为一个计算机术语。由于时代的原因, 包括 Windows、MacOS 以及多种 Unix 版本在内的大多数操作系统均对 FAT 提供支持。

这是 MS-DOS 和最早期的 Windows 95 操作系统中使用的磁盘分区格式。它采用 16 位的文件分配表, 是目前获得操作系统支持最多的一种磁盘分区格式, 几乎所有的操作系统都

支持这种分区格式, 从 DOS、Windows 95、Windows OSR2 到现在的 Windows 98、Windows Me、Windows NT、Windows 2000、Windows XP 都支持 FAT16, 但只支持 2GB 的硬盘分区成为了它的一大缺点。FAT16 分区格式的另外一个缺点是: 磁盘利用效率低 (具体的技术细节参阅相关资料)。为了解决这个问题, 微软公司在 Windows 95 OSR2 中推出了一种全新的磁盘分区格式——FAT32。

#### ● FAT32

这种格式采用 32 位的文件分配表, 对磁盘的管理能力大大增强, 突破了 FAT16 下每一个分区的容量只有 2GB 的限制。由于现在的硬盘生产成本下降, 其容量越来越大, 运用 FAT32 的分区格式后, 可以将一个大容量硬盘定义成

一个分区而不必分为几个分区使用，大大方便了对磁盘的管理。

而且，FAT32 与 FAT16 相比，可以极大地减少磁盘的浪费，提高磁盘利用率。目前，Windows 95 OSR2 以后的操作系统都支持这种分区格式。但是，这种分区格式也有它的缺点。首先是采用 FAT32 格式分区的磁盘，由于文件分配表的扩大，运行速度比采用 FAT16 格式分区的磁盘要慢。另外，由于 DOS 和 Windows 95 不支持这种分区格式，所以采用这种分区格式后，将无法再使用 DOS 和 Windows 95 系统。

#### ● NTFS

为了弥补 FAT 在功能上的缺陷，微软公司创建了一种称作 NTFS 的文件系统技术。它在安全性和稳定性方面非常出色，在使用中不易产生文件碎片。并且能对用户的操作进行记录，通过对用户权限进行非常严格的限制，使每个用户只能按照系统赋予的权限进行操作，充分保护了系统与数据的安全。Windows 2000、Windows NT，以及 Windows XP 都支持这种分区格式。

#### ● Ext2

Ext2 是 GNU/Linux 系统中标准的文件系统。这是 Linux 中使用最多的一种文件系统，

它是专门为 Linux 设计的，拥有极快的速度和极小的 CPU 占用率。Ext2 既可以用于标准的块设备(如硬盘)，也被应用在软盘等移动存储设备上。

#### ● Ext3

Ext3 是 Ext2 的下一代，也就是保有 Ext2 的格式之下再加上日志功能。Ext3 是一种日志式文件系统 (Journal File System)，最大的特点是：它会将整个磁盘的写入动作完整的记录在磁盘的某个区域上，以便有需要时回溯追踪。当在某个过程中断时，系统可以根据这些记录直接回溯并重整被中断的部分，重整速度相当快。该分区格式被广泛应用在 Linux 系统中。

#### ● Linux swap

它是 Linux 中一种专门用于交换分区的 swap 文件系统。Linux 使用这一整个分区作为交换空间。一般这个 swap 格式的交换分区是主内存的 2 倍。在内存不够时，Linux 会将部分数据写到交换分区上。

#### ● VFAT

VFAT，即长文件名系统，这是一个与 Windows 系统兼容的 Linux 文件系统，支持长文件名，可以作为 Windows 与 Linux 交换文件的分区。