

第9章 Linux操作系统的文件系统

如果你需要下列问题的一个快速解决方案	请查阅节号
建立一个文件系统	9.2.1
挂装到文件系统上	9.2.2
从文件系统上卸载	9.2.3
简化常用挂装命令	9.2.4
挂装一个已经准备好的设备类型	9.2.5
在开机引导启动时自动挂装一个设备	9.2.6
把一个现存的目录转移到一个新分区	9.2.7

9.1 概述

在Linux操作系统中，有许多关于文件系统的讨论。一个文件系统是包括了所有的硬盘分区、目录、存储设备和文件的一个集合体，它包括了Linux操作系统本身和它的各种组成部件。一般被当作外设的软盘、CD-ROM光盘、磁带和其他存储介质等都必须添加到文件系统本身才能使用，当对它们的操作完成之后，再从文件系统上把它们撤下来。甚至显示器和打印机等硬件设备也在某种程度上被视为是文件系统的一部分。设备驱动程序将决定操作系统如何与其中的每一种打交道。

9.1.1 文件系统基础

文件系统的主要部分是那些与计算机中文件和目录的结构紧密关联的部分。它就是那个用户可以在其中切换路径（即使用 `cd` 命令）而不必考虑添加任何新东西的结构。文件系统最基础的那些部件在开机引导启动的时候就会通过 `/etc/fstab` 文件自动进行挂装。

当用户想在软盘或者 CD-ROM 光盘之类的移动介质上存取什么东西的时候，首先必须把这个盘片临时添加到文件系统中去。这就要求用户先建立一个叫做挂装点（`mount point`）的位置好让这个盘片能够存在于文件系统之中。可以把挂装点想象成一种类似于船坞那样的地方，盘片停留在那里并使其中的文件能够被文件系统的其余部分存取。一旦建好这个挂装点，就可以把盘片中的内容挂装到这个点上并进行浏览文件、拷贝、删除或者任何需要的操作。完成的时候，在从计算机上取出盘片之前必须先卸载它，这样才能保证不会发生数据丢失现象。

挂装和卸载盘片的各个方面将在本章的 9.2 节进行讨论。

9.1.2 Linux文件系统的格式

正如你可能已经知道的，每一种操作系统都使用着它自己的文件系统格式。如果不通过特殊的转换软件，就不能把 MS-DOS 格式化的软盘用在 Macintosh 机器上，反过来也是如此。Linux 操作系统也同样有它自己的文件系统，叫做 `ext2`，全称是 Linux 第二扩展文件系统

(Linux Second Extended File System)。

注意 说到Linux操作系统的存储设备，其介质并不像 Windows环境中的术语说的那样被“格式化”了。Linux操作系统的说法是建立了一个文件系统。两个说法指的都是对软盘、硬盘或者其他存储介质进行操作处理，这样它能够对特定操作系统的文件存储设置做出正确的反应。

9.2 快速解决方案

9.2.1 建立一个文件系统

Linux操作系统能够通过使用 mkfs命令建立好几种文件系统。其中最有用的是 Linux操作系统的ext2文件系统和MS-DOS文件系统。这个特点使得用户在两种不同的操作系统之间传递数据的工作简化了许多。

请按照下面的方法在某个设备上建立一个 Linux文件系统：

1) 确定将要在什么设备上建立文件系统。它是一张软盘吗？在这种情况下，它是被插入到第一个软盘驱动器中了吗？如果是这样，该设备就会是 /dev/fd0。

2) 确定是否需要在格式化操作过程中检查坏块——物理性损坏。如果需要，就必须包括一个-c参数。

窍门 另外一个常用的标志是-v，用来显示详细信息。在下面的各个例子中，用户应该使用-cv参数代替-c参数。

3) 确定需要建立哪一种类型的文件系统：Linux操作系统的ext2还是MS-DOS。

4) 按照下面的两种格式之一建立命令：

- 使用 mke2fs命令的“ mke2fs flags device ”格式制作一张 Linux软盘。比如说，输入“ mke2fs -c /dev/fd0 ”命令。
- 使用mkdosfs命令的“ mkdosfs flags device ”格式制作一张MS-DOS软盘。比如说，输入“ mkdosfs -c /dev/fd0 ”命令。

窍门 你可能需要从CD-ROM 发行光盘上把RPM形式的mkdosfs软件包先安装到计算机中。

9.2.2 挂装到文件系统上

请使用mount命令把一个硬盘分区或者一张软盘挂装到文件系统中。请按照下面的方法建立这个命令和有关参数：

1) 确定将要把什么设备挂装到文件系统上。它是一张软盘吗？在这种情况下，该设备可能就是/dev/fd0。

2) 这个设备有什么样的格式化类型？表 9-1列出了一些常用的格式化类型。

警告 如果你正在Linux操作系统下使用Linux操作系统的vfat格式建立文件，并准备把这些文件转换到微软公司的vfat格式，千万要注意遵守8个字符的文件取名规则。

3) 希望把这个设备挂装到文件系统上的哪一个位置？作为一种标准的做法，临时设备一般都添加在/mnt树状结构下。在一次挂装了不止一个设备的情况下，这样做有助于给挂装点

起一个有意义的名字。

表9-1 挂装设备时经常遇到的文件系统类型

格 式	说 明
ext2	Linux操作系统格式。这是缺省值
iso9660	CD-ROM光盘格式
msdos	MS-DOS格式
vfat	这个术语意味着不同的事物，分别取决于是从微软的观点还是从Linux观点看待它。Linux的观点同时包括了Windows 3.x和9x格式。从微软的观点看，Windows 9x实际使用的是vfat32，但是Linux操作系统的vfat文件系统类型包括了这两种

4) 输入“`cd /mnt`”命令把路径切换到/mnt目录去。

5) 使用`ls`命令列出这个目录的内容清单。

6) 如果这个挂装点还不存在——有一些挂装点是由发行版本缺省建立的——就为这个设备先建立一个挂装点。比如说，输入“`mkdir /mnt/floppy`”命令。

7) 按照“`mount -t type /dev/device /mnt/mountpoint`”的格式写出命令。用于表中列出的四种文件系统类型的示例如下所示：

- 如果想安装一个Linux软盘，请输入“`mount /dev/fd0 /mnt/floppy`”命令。
- 如果想安装一个CD-ROM光盘，两种发行版本都已经建立好了一个从CD-ROM光盘设备驱动程序到一个叫做`cdrom`的驱动器设备的链接。请输入“`mount -t iso9660 /dev/cdrom /mnt/cdrom`”命令。
- 如果想安装一个MS-DOS软盘，请输入“`mount -t msdos /dev/fd0 /mnt/floppy`”命令。
- 如果想安装在第一个SCSI硬盘驱动器上的某个Windows分区——比如第3分区，请输入“`mount -t vfat /dev/sda3 /mnt/win`”命令。

9.2.3 从文件系统中卸载

如果想从文件系统中卸载某个设备，请按照下面两种格式之一选用`umount`命令：

- `umount /dev/device`
- `umount /mnt/mountpoint`

注意 请注意执行卸载操作的命令是`umount`。这个差别经常造成混乱。

9.2.4 简化常用挂装命令

通过在`/etc/fstab`文件中为之添加内容就可以简化常用的挂装命令。请按照下面的方法进行

操作：

- 1) 以根用户身份登录进入系统。
- 2) 使用“`vi /etc/fstab`”之类的命令打开`/etc/fstab`文件。
- 3) 检查文件中是否已经有了与你想要添加的内容有关的语句。举例来说，因为

`/mnt/cdrom`和`/mnt/floppy`经常被使用，所以一般都已经在文件中了。文件中的第2列是挂装点的名称。如果你的想法已经都表现在这个文件中了，请输入“`:q`”命令按回车键退出编辑器程序。

4) 如果使用的是 vi 编辑器程序, 按下“G”键前进到文件末尾, 然后按下“o”键插入一个新的文本行。

5) /etc/fstab文件中的数据项是如下所示的格式:

```
/dev/device /mnt/mountpoint type rules dumpable order
```

因为这是一个在开机引导启动的时候不会自动挂装的设备, 它的格式应该是如下所示:

```
/dev/device /mnt/mountpoint type noauto 0 0
```

6) 确定需要安装的设备。

7) 建立需要把设备安装在其上的挂装点。记住这个挂装点最好起一个简单易记的名字。举例来说, 如果是在对挂装 MS-DOS软盘的挂装命令进行简化的话, 可以考虑使用一个比如说像/mnt/dosfloppy这样的名字。

8) 选择正确的文件系统类型。对 /mnt/dosfloppy例子而言, 它的类型是msdos。

9) 完成这个语句。对 MS-DOS软盘的例子而言, 它将会是:

```
/dev/fd0 /mnt/dosfloppy msdos noauto 0 0
```

10) 按下ESC键, 然后输入“:wq”命令, 再按下回车键。保存文件并退出。

9.2.5 挂装一个已经准备好的设备类型

按照9.2.4节中介绍的步骤完成操作之后, 就可以挂装这类设备了。其方法是先把它(比如说是一张MS-DOS软盘)放到驱动器中, 然后输入“mount /mnt/mountpoint”命令(比如说“mount /mnt/dosflopp”),

9.2.6 在开机引导启动时自动挂装一个设备

如果想设置在开机引导启动的时候自动挂装某个设备, 需要把它插入到 /etc/fstab文件中。请按照下面的方法进行操作:

1) 以根用户身份登录进入系统。

2) 使用“vi /etc/fstab”之类的命令打开/etc/fstab文件。

3) 如果使用的是 vi 编辑器程序, 按下“G”键前进到文件结尾, 然后按下“o”键插入一个新的文本行。

4) /etc/fstab文件中的数据项是如下所示的格式:

```
/dev/device mountpoint type rules 0 order
```

5) 确定需要挂装的设备。举例来说, 用户可能添置了第二块 IDE硬盘驱动器并把其上第二个分区分配给Linux操作系统使用。这个设备就是/dev/hdb2。

6) 建立需要把设备安装在其上的挂装点。重要的是认真考虑这一环节, 因为这个设备将作为文件系统永久性的一个部分。通常 /mnt树状结构是用于临时挂装的设备的, 因此现在这个新分区应该被添加到别的地方。做出这个决定需要综合考虑个人爱好、文件系统标准(File System Standard, 简称FSSTND)以及新分区将起到什么样的作用。举例来说, 如果想把这个新分区作为一个共享的空间, 用户们可以在其上共同完成项目工作, 那么也许一个比较好的挂装点名称可以是/home/projects。

7) 选择正确的文件系统类型。对例子中的Linux分区而言, 它的类型应该是ext2。

8) 选择这个挂装上的设备应该遵守的规则。最经常使用的规则列在表 9-2中。如果想看到

完整的清单，请输入“man mount”命令。

表9-2 通过/etc/fstab文件自动挂装设备常用规则

规 则	说 明
auto	开机引导启动时自动挂装定义的设备
default	按照大多数永久性文件系统添加设备使用的缺省设置值挂装定义的设备，缺省设置包括自动挂装和可读写权限等等
noauto	开机引导启动时不自动挂装定义的设备
nouser	不允许没有超级用户权限的任何人挂装这个设备
ro	按照只读权限挂装定义的设备
rw	按照可读可写权限挂装定义的设备
user	任何用户都可以挂装这个设备

因为这个例子中正在挂装的分区是准备用来让全部用户共享项目工作数据的，所以使用default选项就可以把一切必要的设置都包括了。

9) 最后一个数据域说明这个设备的挂装顺序。如果这个设备不是唯一自动挂装的设备，就它的值还是置为零（0）。root根分区（/）的这个值永远是1。从这里开始，但这些设备需要被挂装的时候，就会按顺序从2往上以整数开始进行编号。

10) 在/etc/fstab文件的末尾输入所有这些数值。根据整个例子，最后的结果应该是：

```
/dev/hdb2 /home/projects ext2 defaults 0 2
```

按下ESC键，然后输入“:wq”命令，再按下回车键。保存文件并退出。在系统重新引导启动之前，这个分区还不能自动被挂装。但是现在可以使用下面的命令把它手动地挂装上：

```
mount /dev/hdb2 /home/projects.
```

相关解决方案	请查阅节号
选择在什么位置安装新软件	16.1

9.2.7 把一个现存的目录转移到一个新分区

也许用户刚刚添置了一个新硬盘驱动器，并且打算把一个目录移动到在这个新硬盘上它自己的分区中去。请按照下面的方法进行的操作：

1) 把新硬盘驱动器安装到计算机中去。

窍门 这个工作最好在没有任何用户上机的时候进行，当然作为根用户的你要除外。

2) 使用你最喜欢的分区工具程序对它按需要进行分区操作。请阅读第2章中关于硬盘分区方面的信息讨论。

3) 把现有的目录名改为一个临时名称以便于进一步的操作。比如说，如果要把/home目录移到它自己的分区上去，使用“mv /home /hometmp”命令改变它。

窍门 因为对于数据丢失tar命令可以提供更好的保护，所以也可以使用tar命令来完成这个工作，其格式为：mkdir /newdir、cd /dir、tar cf-./ (cd /newdirtar xf-)。

4) 把新分区加到/etc/fstab文件中去。请阅读9.2.6节中的指导说明。比如说，如果要把

/home移到第2个SCSI驱动器的第1个分区，那些数据项将是：

```
/dev/sdb1 /home ext2 defaults 0 2
```

5) 重新引导启动计算机，自动挂装这个分区；或者使用“`mount /dev/sdb1 /home`”命令手动挂装它。

6) 把需要移动的东西，包括全部的目录，整个都拷贝到新分区上去。举例来说，对于/home目录，要输入“`cp -R /hometmp /home`”命令。请阅读第3步中介绍另外一个完成这个任务方法的窍门。

7) 等待一段时间，以便确定用户们的一切工作都在顺利地进行着，然后使用 `rm` 命令的“`rm -dr /hometmp`”格式删除旧目录中的所有内容 and 这个目录本身。`d`参数告诉`rm`命令需要删除的是一个目录，`r`参数表示在这个目录中的全部文件和下一级目录都要被删除掉。

警告 使用`rm`命令的`-dr`参数时千万要谨慎。因为你必须以根用户身份登录进入系统，粗心大意地使用“`rm -dr`”可能会弄文件系统的一大部分。

相关解决方案

请查阅节号

使用tar档案文件

15.2.2
