



邢国庆 任永杰 张 凯 编著

Fedora 8 Linux

从入门到精通



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

TP316.89/133

2008

Fedora 8 Linux

从入门到精通

邢国庆 任永杰 张 凯 编著

電子工業出版社·

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书首先介绍了Fedora Linux系统的安装与GNOME桌面环境,然后从基本命令入手,由浅入深,逐步阐述了Linux系统的基本概念与原理,同时给出了大量的应用实例。在此基础上,对Linux系统的文件系统、系统服务管理、Shell编程、TCP/IP网络管理、进程管理、软件管理、磁盘空间管理、用户管理、DNS域名服务器、NFS网络文件系统、TCP/IP网络应用、Apache服务器与系统启动过程等方面进行了深入的讨论。

本书内容丰富,语言流畅,是学习、使用、管理与维护Linux系统的一本不可多得的工具书,可以作为学习Linux操作系统的主要参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Fedora 8 Linux从入门到精通/邢国庆,任永杰,张凯编著. —北京:电子工业出版社,2008.8
ISBN 978-7-121-06865-2

I. F… II. ①邢… ②任… ③张… III. Linux操作系统 IV. TP316.89

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第082336号

责任编辑:吴源 姜影

印 刷:北京天竺颖华印刷厂

装 订:三河市金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:44.25 字数:1130千字

印 次:2008年8月第1次印刷

定 价:78.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

自1991年Linux诞生以来,吸引了大批人员加入学习、使用、开发、交流和研究Linux系统的队伍,使得Linux系统流派纷呈,不同品牌的Linux系统各领风骚,其中比较著名的就有Red Hat、Fedora、Debian、Ubuntu、SUSE、Mandriva以及Slackware等。软件的不断升级,及时反映了IT行业当前的最新研究成果与开发技术,使得Linux成为最流行的操作系统之一。在各种发行品牌的Linux系统中,尤以Fedora Linux比较引人注目,其升级速度之快,反应之迅捷,堪称典型。

在不同的发行品牌或不同版本的Linux系统中,采用的内核与实用程序实际上都是一样的,故不同的Linux系统之间并没有质的差别,具有很多共性。因此,对于立志学习Linux的人来讲,选用任何一种Linux系统都可以。

本书从Fedora Core 5发布后即开始酝酿、构思以及收集素材,并在Fedora Core 6推出前后动手写作,于Fedora 7投入应用期间写完初稿,在Fedora 8发布以后,最终又以Fedora 8为准,经过全面地修订与改写,于今方完稿。

Fedora Linux系统的不同版本各具特色:Fedora 6与Fedora 8的图形界面相对比较好,提供的功能较多,系统的日常管理与维护基本上都能够在GNOME桌面中完成。Fedora 7与Fedora 8采用的新内核功能比较强,命令历史与命令行编辑功能不仅能够Shell命令行中使用,而且许多实用程序也提供命令历史与命令行编辑功能。另外一个不太引人注意的功能是能够充分利用鼠标中间的滚动轮,不仅能够终端窗口中使用,还可以在vim编辑器与man等命令中前后滚动显示文件内容,方便了用户操作。

与Linux系统本身拥有的强大功能相比,其桌面环境提供的功能毕竟有限,只能略尽部分辅助之力。在Linux系统中,桌面环境提供的任何系统工具实际上都是基于最基本的命令实现的,不管桌面环境怎样丰富和发展,都离不开命令行的支持,Linux系统的强大功能完全表现在命令行中,体现在命令的充分发挥与灵活运用方面。这也说明了为什么许多专业人员仍然偏爱使用命令行而不是桌面环境访问Linux系统。

因此,除了采用一整章的篇幅全面介绍GNOME桌面环境,使读者能够快速领略Linux系统的风范,激发学习Linux系统的兴趣之外,本书力图以命令行界面为主,从最基本的命令入手,由浅入深,逐步阐述Linux系统的基本概念与工作原理,同时,给出大量的应用实例,使读者能够通过命令行访问Linux系统,深入了解、快速掌握Linux系统。此外,为了便于初学者快速入门,后续各章中也辅以必要的桌面环境使用说明。

本书涵盖了Linux系统的重要方面,对Linux的文件系统、系统服务、Shell编程、TCP/IP网络管理、进程管理、软件管理、磁盘管理、用户管理、DNS域名服务器、NFS网络文件系统、TCP/IP网络应用、Apache服务器与系统启动过程等方面进行了深入的讨论。

在本书的例子中,需要输入的命令均以加黑的形式给出。其中,命令提示符为“#”者表示只有超级用户才能使用的命令,命令提示符为“\$”者表示普通用户可以使用的命令。

此外，为了保持书面的整洁，系统提示符仅采用简单的“\$”或“#”，省略了其他提示信息。

尽管Linux系统的发展势头如日中天，但文档做得并不好，随机手册虽说比较完整，但也不能令人完全满意，有些命令说明写得非常简略，因此编写本书希望能够为读者提供一定的帮助。

本书是作者学习与使用Linux系统的一些经验与体会的总结，如能使读者在学习Linux操作系统时有所裨益，将是作者莫大的荣幸。由于时间仓促，且限于作者的水平和能力，如有不当甚至谬误之处，恳请广大读者给予批评指正。

在本书的写作过程中，从写作宗旨的确定，到章节的内容安排，都得到了电子工业出版社编辑们的热情鼓励与全力帮助。杨敏敏、庞俊华、张广利、邹浪、崔志民、陈智建、常勇、朱朝辉、王芳、王奇伟、孙伟、马波、梁爽、邵妍、石庆云、曾伟玲、黄辰、赵东江、刘琦、孙静、张峰、仇鹏涛、周辉、李宗玉、梁志强，以及我的家人邸静与邢梦可等也给予了大力的协助，在此一并表示感谢。

目 录

第1章 系统概述与安装	1
1.1 Linux的兴起与发展	1
1.2 Linux的层次组织结构	2
1.2.1 系统内核	3
1.2.2 系统调用	3
1.2.3 Shell与实用程序	3
1.2.4 应用程序	3
1.3 随时查询随机文档	4
1.3.1 使用“--help”选项查询命令 的简单说明	4
1.3.2 使用man命令联机查询系统 参考手册	4
1.3.3 使用info命令查询命令的 相关信息	6
1.4 充分利用网上资源	7
1.4.1 GNU网站	7
1.4.2 Linux文档项目网站	8
1.4.3 网上求助	8
1.5 安装Fedora Linux系统	9
1.5.1 安装前的准备	9
1.5.2 安装Fedora Linux系统	11
1.5.3 其他安装方式	25
1.5.4 安装后的系统定制	28
第2章 GNOME桌面环境	32
2.1 GNOME桌面环境概述	32
2.1.1 GNOME注册界面	32
2.1.2 GNOME桌面环境	33
2.2 GNOME桌面环境浏览	34
2.2.1 GNOME菜单面板	34
2.2.2 GNOME桌面区	37
2.2.3 GNOME窗口面板	39
2.3 应用程序菜单	40
2.3.1 Internet	40
2.3.2 办公	42
2.3.3 图像	43
2.3.4 系统工具	45
2.3.5 附件	47
2.3.6 影音	49
2.3.7 添加/删除软件	50
2.3.8 游戏	50
2.4 位置菜单	50
2.5 系统菜单	50
2.5.1 首选项	50
2.5.2 管理	53
2.5.3 注销	54
2.5.4 关机	55
2.6 使用移动存储介质	55
2.6.1 浏览移动存储介质	55
2.6.2 写入移动存储介质	56
2.7 定制GNOME桌面环境	57
2.7.1 定制面板	57
2.7.2 定制桌面背景	58
2.7.3 定制菜单面板	58
第3章 命令行基础知识	60
3.1 命令行结构	61
3.2 后台进程	64
3.3 标准输入、标准输出与 标准错误输出	65
3.4 输入输出重定向	66
3.5 管道	70
3.6 元字符与文件名生成	72
3.7 转义与引用	75
3.8 命令历史	78
3.8.1 fc命令	78
3.8.2 history命令	80
3.8.3 重复执行先前的命令	81
3.8.4 编辑并执行校正后的命令	83
3.8.5 命令行补充	84
3.9 命令别名	86
3.10 作业控制	89
3.11 会话记录与命令确认	92
3.11.1 保存会话记录	92
3.11.2 确保使用的命令是正确的	93

第4章 文件系统基础知识	96	5.14 删除目录	139
4.1 文件系统的层次结构	96	5.15 比较文件之间的差别	139
4.1.1 树形层次结构	96	5.15.1 使用diff命令比较两个文件	139
4.1.2 路径名	97	5.15.2 使用diff3命令比较三个文件	140
4.2 文件系统的组织结构	98	5.16 检索文件	141
4.3 文件的类型	103	5.16.1 简单检索	143
4.3.1 普通文件	104	5.16.2 使用逻辑运算符	144
4.3.2 目录文件	105	5.16.3 利用find命令本身实现 其他处理功能	144
4.3.3 特殊文件	107	5.16.4 利用管道实现其他处理功能	145
4.3.4 链接文件	110	5.17 文件内容检索	145
4.3.5 符号链接文件	111	5.17.1 利用grep检索文件内容	145
4.3.6 管道文件	112	5.17.2 使用grep进行过滤	146
4.4 文件的安全保护机制	113	5.17.3 使用grep检索多个文件	146
4.4.1 显示文件的访问权限	113	5.17.4 检索不包含特定字符串 的文本行	147
4.4.2 修改文件目录的访问权限	114	5.17.5 在grep中使用正则表达式	147
4.4.3 设置文件目录的访问权限	116	5.17.6 检索元字符本身	150
4.4.4 其他访问权限设置	118	5.17.7 在命令行中使用引号	150
第5章 文件和目录操作	120	5.18 排序	150
5.1 创建文件	120	第6章 编辑文件	152
5.2 显示文件列表	121	6.1 启动vim编辑器	152
5.2.1 使用ls命令显示文件列表	121	6.1.1 创建文件	152
5.2.2 利用通配符显示文件	123	6.1.2 状态行	154
5.2.3 列出隐藏文件	124	6.2 vim编辑器的两种工作模式	154
5.2.4 递归地列出文件	126	6.2.1 输入模式	154
5.3 显示文件的内容	126	6.2.2 命令模式	154
5.3.1 使用cat命令显示文件	126	6.3 保存编辑的文件并退出vim	155
5.3.2 使用more命令分页显示文件	127	6.4 vim编辑器的基本命令	156
5.3.3 使用less命令分页显示文件	128	6.4.1 移动光标位置	156
5.3.4 使用head命令显示文件前 几行内容	130	6.4.2 输入文本	157
5.3.5 使用tail命令显示文件最后 几行内容	130	6.4.3 修改与替换文本	158
5.4 复制文件	131	6.4.4 撤销先前的修改	159
5.5 移动文件	131	6.4.5 删除文本	159
5.6 删除文件	133	6.4.6 复制、删除与粘贴文本	159
5.7 确定文件内容的类型	134	6.4.7 按指定的数量重复执行命令	160
5.8 建立链接和符号链接文件	134	6.5 使用ex命令	160
5.9 显示当前工作目录	135	6.5.1 显示行号	161
5.10 改换目录	136	6.5.2 多行复制	161
5.11 创建目录	137	6.5.3 移动文本行	162
5.12 移动目录	137	6.5.4 删除文本行	162
5.13 复制目录	138	6.6 检索与替换	162
		6.6.1 检索字符串	162

6.6.2	模式检索	163	7.6.5	波浪号替换	220
6.6.3	替换字符串	163	7.6.6	I/O重定向	221
6.7	编辑多个文件	165	7.6.7	变量替换	222
6.7.1	编辑多个文件	165	7.6.8	算术运算结果替换	222
6.7.2	合并文件与合并文本行	165	7.6.9	命令替换	222
6.8	定制vim编辑器的运行环境	165	7.6.10	单词解析	223
6.8.1	临时设定vim的运行环境	165	7.6.11	文件名生成	224
6.8.2	永久性地定制vim的运行环境	168	7.6.12	引用字符处理	225
6.9	其他特殊说明	169	7.6.13	进程替换	225
6.9.1	删除或替换特殊字符	169	7.6.14	环境处理	225
6.9.2	在编辑期间运行Linux命令	170	7.6.15	执行命令	226
6.10	vim编辑器命令总结	170	7.6.16	跟踪执行过程	226
第7章	Shell基础知识	174	第8章	Shell高级编程	227
7.1	引言	174	8.1	if条件语句	227
7.1.1	为什么需要Shell编程	176	8.1.1	if语句的表现形式	228
7.1.2	什么是Shell脚本	177	8.1.2	嵌套的if-then条件测试	229
7.1.3	运行Shell脚本	177	8.1.3	if-then结构参考	231
7.1.4	退出与出口状态	178	8.2	case分支语句	232
7.1.5	调用适当的Shell解释程序	180	8.3	for循环结构	235
7.1.6	位置参数	181	8.4	while循环结构	238
7.2	变量与变量替换	184	8.5	until循环结构	240
7.2.1	变量分类	184	8.6	select循环结构	241
7.2.2	变量的赋值	184	8.7	嵌套的循环	243
7.2.3	内部变量	185	8.8	循环控制与辅助编程命令	244
7.2.4	变量的引用与替换	188	8.8.1	break和continue命令	244
7.2.5	变量的间接引用	190	8.8.2	true命令	246
7.2.6	特殊的变量替换	190	8.8.3	sleep 命令	246
7.2.7	变量声明与类型定义	194	8.8.4	shift命令	247
7.3	命令与命令替换	195	8.8.5	getopt命令	248
7.3.1	Shell内部命令	195	8.8.6	getopts命令	249
7.3.2	部分命令介绍	199	8.9	循环结构语句的I/O重定向	251
7.3.3	命令替换	208	8.9.1	while循环的I/O重定向	251
7.4	进程替换	210	8.9.2	until循环的I/O重定向	252
7.5	test语句	211	8.9.3	for循环的I/O重定向	253
7.5.1	文件测试运算符	212	8.10	here文档	253
7.5.2	字符串测试运算符	214	8.11	Shell函数	258
7.5.3	整数值测试运算符	215	8.12	逻辑与和逻辑或并列结构	265
7.5.4	逻辑运算符	216	8.12.1	逻辑与命令并列结构	265
7.6	命令行的解释执行过程	217	8.12.2	逻辑或命令并列结构	265
7.6.1	读取命令行	218	8.13	Shell数组	266
7.6.2	命令历史替换	219	8.14	信号的捕捉与处理	271
7.6.3	别名替换	219	8.15	其他Shell课题	275
7.6.4	花括号扩展	219			

8.15.1	子Shell	275	11.1.7	使用ls命令检测文件的大小	329
8.15.2	脚本的调试	276	11.1.8	清除临时目录或文件	329
8.15.3	系统性能考虑	281	11.2	采用标准工具备份与恢复数据	330
第9章	进程管理	283	11.2.1	利用cpio实现备份和恢复	330
9.1	ps命令概述	283	11.2.2	利用tar实现备份和恢复	337
9.2	查询进程及其状态信息	286	11.2.3	利用dd实现文件系统的 原样复制	343
9.2.1	查询当前活动的进程	286	11.3	采用专用工具备份与恢复数据	345
9.2.2	查询系统中的所有进程	286	11.3.1	利用dump命令实现数据的备份	346
9.2.3	列出进程的重要状态信息	287	11.3.2	利用restore命令实现数据的恢复	348
9.2.4	列出进程的详细状态信息	288	11.4	限额控制	351
9.2.5	列出进程间的调用关系	288	11.4.1	限额概述	351
9.2.6	pstree命令	289	11.4.2	设置限额	353
9.2.7	利用ps命令监控异常进程	290	11.4.3	限额的维护	356
9.3	监控进程及系统资源	290	第12章	软件管理	359
9.4	强行终止进程的运行	295	12.1	软件管理概述	359
9.5	调整分时进程的优先级	298	12.1.1	软件维护工具	359
9.5.1	nice命令	298	12.1.2	软件管理基本概念	360
9.5.2	renice命令	300	12.2	使用yum管理软件包	362
9.5.3	调整进程优先级的作用	300	12.2.1	利用yum安装新的软件包	364
第10章	proc文件系统	302	12.2.2	利用yum更新软件包	366
10.1	进程内存映像文件	302	12.2.3	利用yum删除软件包	366
10.2	系统配置信息	306	12.2.4	利用yum检索软件包	367
10.3	系统运行状态信息	309	12.2.5	yum的高级检索功能	369
10.4	若干重要子目录	312	12.2.6	利用yum升级Fedora Linux系统	370
10.5	系统内核可调参数	313	12.2.7	利用yum安装本地存储 介质上的软件包	370
10.5.1	文件系统可调参数	314	12.2.8	设置yum.conf配置文件	371
10.5.2	系统内核可调参数	315	12.2.9	启用yum的缓存功能	375
10.5.3	sysctl命令	319	12.3	使用rpm管理软件包	376
第11章	磁盘空间管理	321	12.3.1	安装软件包	377
11.1	查询磁盘空间信息	321	12.3.2	升级软件包	378
11.1.1	常用的磁盘空间管理工具	321	12.3.3	更新软件包	378
11.1.2	使用df命令检查磁盘 空间的使用情况	322	12.3.4	查询软件包	379
11.1.3	使用du命令检查目录 占用的存储空间	324	12.3.5	删除软件包	381
11.1.4	使用find命令找出超过 一定容量限制的文件	326	第13章	用户管理	382
11.1.5	使用find命令找出并删除 长期闲置不用的文件	327	13.1	增加与删除用户	382
11.1.6	使用find命令找出并 删除core文件	328	13.1.1	/etc/passwd文件	383
			13.1.2	/etc/shadow文件	384
			13.1.3	用户管理实例	385
			13.2	定制用户的工作环境	389
			13.2.1	选择命令解释程序	389

13.2.2 设置用户初始化文件	392	15.3.2 配置网络服务	452
13.2.3 定制Shell工作环境	393	15.4 sysconfig目录	454
13.3 增加与删除用户组	400	15.4.1 部分重要的配置文件	454
13.4 监控用户	402	15.4.2 部分重要的子目录	457
13.4.1 利用who命令查询 系统中的用户	402	第16章 后台作业调度	459
13.4.2 利用finger命令查询 系统中的用户	403	16.1 定时运行后台作业	459
13.4.3 利用w命令查询系统中 的用户活动	404	16.1.1 crond服务进程的调度过程	460
13.4.4 向注册用户发送消息	404	16.1.2 at作业与atd服务进程	461
第14章 系统启动与关机	406	16.1.3 调度错失执行时间的任务	462
14.1 磁盘分区与GRUB	406	16.2 调度定时重复执行的任务	463
14.1.1 磁盘分区	407	16.2.1 crontab文件的工作原理	463
14.1.2 GRUB	408	16.2.2 crontab文件的语法格式	464
14.1.3 GRUB配置文件	409	16.2.3 创建和编辑crontab文件	465
14.1.4 安装GRUB	410	16.2.4 显示crontab文件	466
14.1.5 修复GRUB	411	16.2.5 删除crontab文件	467
14.2 初始引导过程	413	16.2.6 crontab命令的访问控制	467
14.2.1 GRUB引导过程概述	413	16.2.7 应用实例——数据库定时备份	468
14.2.2 引导过程详述	415	16.3 调度一次性执行的作业	469
14.3 init进程与系统生成	418	16.3.1 创建at作业	470
14.3.1 运行级	418	16.3.2 显示at作业及作业队列	470
14.3.2 改变运行级	420	16.3.3 删除at作业	471
14.3.3 /etc/inittab文件	421	16.3.4 at命令的访问控制	471
14.3.4 处理方式	422	16.3.5 应用实例——系统定时关机	472
14.3.5 /etc/inittab文件举例	423	第17章 TCP/IP网络管理	474
14.3.6 启动用户定义的应用程序	428	17.1 TCP/IP简介	474
14.4 login进程	429	17.1.1 TCP/IP协议的层次结构	474
14.4.1 login进程与passwd文件	429	17.1.2 TCP/IP协议如何处理数据通信	476
14.4.2 Shell进程与profile文件	429	17.2 网络接口设置	479
14.4.3 utmp与wtmp文件	431	17.2.1 以太网	479
14.5 系统关机过程	431	17.2.2 ADSL网络连接	484
14.5.1 使用shutdown命令关闭系统	431	17.3 主机名字解析	487
14.5.2 使用init命令关闭系统	432	17.4 网络路由设置	487
14.5.3 使用其他命令关机	434	17.4.1 静态路由	488
14.6 应用实例	434	17.4.2 动态路由	489
第15章 系统服务管理	437	17.5 TCP/IP网络管理与维护	495
15.1 系统服务进程	437	17.5.1 使用ifconfig命令维护 网络接口	495
15.2 Fedora Linux支持的系统服务	443	17.5.2 使用netstat命令监控网络状态	497
15.3 网络服务与管理	448	17.5.3 使用ping命令测试远程主机 的连通性	503
15.3.1 xinetd与网络服务	448	17.5.4 使用ping命令检测网络 主机的性能	504

17.5.5 使用ftp命令检测网络主机的传输性能	505	19.5.2 其他注意事项	547
17.5.6 使用traceroute命令跟踪路由信息	505		
17.5.7 利用tcpdump捕捉、分析网络分组数据	506		
第18章 TCP/IP网络应用	511	第20章 DNS域名服务器	548
18.1 OpenSSH	511	20.1 基本概念	548
18.1.1 启动OpenSSH服务进程	511	20.1.1 域与区	548
18.1.2 /etc/ssh/sshd_config配置文件	512	20.1.2 DNS域名服务器	549
18.1.3 使用SSH注册到远程系统	513	20.1.3 DNS域名与地址解析	551
18.1.4 使用ssh注册到远程系统	513	20.2 DNS配置文件	554
18.1.5 使用SSH执行远程系统中的命令	514	20.2.1 resolv.conf文件	555
18.1.6 使用SCP替代FTP	514	20.2.2 named.conf配置文件	556
18.1.7 使用SFTP替代FTP	516	20.2.3 区配置文件	561
18.1.8 SSH与SCP的无密码注册	516	20.2.4 DNS资源记录	563
18.2 网络应用——Telnet	518	20.3 DNS服务器配置过程	567
18.2.1 设置Telnet服务器	519	20.3.1 设置resolv.conf配置文件	567
18.2.2 Telnet服务器的安全考虑	521	20.3.2 设置named.conf配置文件	568
18.3 网络应用——FTP	523	20.3.3 设置正向区配置文件	570
18.3.1 设置vsftpd	523	20.3.4 设置反向区配置文件	570
18.3.2 vsftpd配置文件	524	20.3.5 DNS视图	571
18.3.3 FTP安全考虑	528	20.3.6 设置缓冲服务器	575
18.3.4 FTP应用	529	20.3.7 区配置文件的保护	575
18.3.5 FTP自动注册	531	20.3.8 设置配置文件的属主和访问权限	579
第19章 NFS网络文件系统	532	20.4 启动DNS域名服务器	580
19.1 NFS的体系结构	532	20.5 测试DNS服务器	581
19.2 配置NFS服务器	533	第21章 Apache服务器	582
19.2.1 启动NFS服务器	533	21.1 Apache服务器概述	582
19.2.2 /etc/exports文件	535	21.2 启动Apache服务器	583
19.2.3 /etc/exports文件	536	21.2.1 Apache软件包的目录结构	583
19.3 配置NFS客户机	538	21.2.2 http守护进程	584
19.3.1 检查NFS客户机的运行状态	538	21.2.3 设置Apache启动脚本	584
19.3.2 安装远程文件系统	538	21.2.4 Apache模块	585
19.3.3 设置/etc/fstab文件	540	21.3 配置Apache服务器	586
19.4 NFS自动安装	541	21.3.1 Apache主配置文件	586
19.4.1 主映射文件	541	21.3.2 .htaccess文件	587
19.4.2 直接映射文件	542	21.3.3 配置指令	587
19.4.3 间接映射文件	542	21.4 用户目录	593
19.5 NFS故障修复	544	21.4.1 利用UserDir设定目录路径	594
19.5.1 基本工具	544	21.4.2 限定用户目录的使用	594
		21.4.3 开放用户CGI目录	595
		21.5 虚拟主机	595
		21.5.1 配置基于主机名的虚拟主机	596
		21.5.2 配置基于IP地址的虚拟主机	598

21.5.3 利用不同的IP地址提供 相同的网站服务	599	23.4 安装、卸载文件系统	639
21.5.4 利用不同的端口提供 不同的网站服务	599	23.4.1 安装文件系统概述	639
21.6 利用CGI提供动态内容服务	599	23.4.2 mount命令	640
21.6.1 启用CGI程序	600	23.4.3 /etc/fstab文件	641
21.6.2 编写CGI程序	601	23.4.4 安装文件系统	642
21.6.3 CGI的安全考虑与suexec	603	23.4.5 卸载文件系统	648
21.6.4 Apache与LAMP	604	23.5 检测与修复文件系统	651
21.7 用户认证	606	23.5.1 何时需要检测文件系统	652
21.7.1 用户认证的实现	606	23.5.2 文件系统检测的内容	653
21.7.2 用户认证方法的补充说明	608	23.5.3 交互地检测与修复文件系统	657
21.8 日志文件	609	23.5.4 自动地检测与修复文件系统	658
21.8.1 错误日志文件	609	23.5.5 恢复严重受损的超级块	658
21.8.2 访问日志文件	611	23.5.6 解决fsck命令无法修复 的文件系统问题	659
21.8.3 虚拟主机日志	612	23.5.7 fsck的阶段处理方式	660
21.9 利用GNOME桌面配置 Apache服务器	614	23.6 调试文件系统	663
第22章 文件系统内部组织	615	23.6.1 概述	663
22.1 文件系统的组织结构	615	23.6.2 交互式调试子命令	664
22.1.1 引导块	617	23.6.3 应用举例——恢复误删的文件	668
22.1.2 数据块组	617	23.7 其他文件系统维护工具	670
22.2 超级块	620	23.7.1 dumpe2fs命令	670
22.3 信息节点	623	23.7.2 e2image命令	671
22.3.1 文件的类型与访问权限	624	第24章 iptables防火墙	674
22.3.2 数据块地址数组	624	24.1 基本概念	674
22.3.3 符号链接文件	626	24.1.1 过滤分组数据	675
22.3.4 特权标志位	626	24.1.2 网络地址转换	676
22.4 信息节点与目录及文件的关系	627	24.1.3 改造分组数据	677
22.4.1 目录文件	627	24.1.4 分组数据的处理过程	677
22.4.2 目录、文件和信息节点 三者之间的关系	628	24.1.5 目标与跳转	679
第23章 文件系统管理	630	24.2 设置iptables防火墙	683
23.1 划分磁盘分区	630	24.2.1 iptables命令与选项	683
23.2 创建文件系统	633	24.2.2 怎样设置iptables防火墙	685
23.2.1 mkfs或mke2fs命令介绍	633	24.2.3 iptables防火墙设置实例	688
23.2.2 创建Ext2/Ext3文件系统	635	24.2.4 网络地址转换	689
23.3 调整文件系统	636	24.3 启动iptables防火墙	691
		24.3.1 启动iptables服务进程	691
		24.3.2 iptables规则配置文件	691
		参考文献	695

第1章

系统概述与安装

作为开始，本章将简单地介绍Linux的发展过程，简述Linux的主要组成部分，最后详细介绍Linux系统的安装过程。其内容主要包括：

- ▲Linux的兴起与发展
- ▲Linux的层次组织结构
- ▲随时查询随机文档
- ▲充分利用网上资源
- ▲安装Fedora Linux系统

1.1 Linux的兴起与发展

提到Linux的缘起，不能不涉及UNIX。UNIX系统早期之所以能够取得巨大的成功并迅速得到普及，主要在于其三个重要特点：简洁性、开放性与可移植性。向大学和研究机构公开源代码，激发了软件开发人员对UNIX系统进行研究和移植的兴趣，导致UNIX成为操作系统的新宠；许多大学均以UNIX作为操作系统课程的研究对象，从而出现了“UNIX操作系统设计”等著名的UNIX教材，使UNIX成为大学操作系统课程的代名词，同时也培养了许多潜在的UNIX系统准用户。

而后期的商业化运作方式，使得UNIX系统及其源代码成为专属产品，限制了软件人员对UNIX系统的研究、开发和使用。另外，为了考虑特定的机器结构，商业化的UNIX也开始变得越来越复杂，基本上失去了可移植性的特点。而这一切则导致了开源软件运动的兴起，其中的一个结果就是催生了Linux。

1984年，Richard Stallman（UNIX系统emacs编辑器的开发者）发起了一场自由软件共享活动，创建了一个非盈利性的自由软件基金会（Free Software Foundation），支持开发与共享自由软件。其中的GNU项目旨在开发一个完全免费的、类似于UNIX的GNU操作系统，但不使用UNIX系统的任何源代码。Stallman希望通过社区参与的方式，促进GNU操作系统的发展，使用户能够自由地交流、学习，改进或不断地增强这一系统。由于开发一个完整的操作系统（包括内核与实用程序）是一项艰巨的任务，GNU决定采用模块化的设计方法，以便任何人能够同时参与，共同开发各个操作系统模块，且能够非常容易地集成现有的自由软件。到了1990年，针对UNIX系统的所有实用程序、工具与核心库，GNU几乎都有了自己的相应软件，其中包括emacs文本编辑器以及C编译器gcc等，但缺乏一个内核。

与此同时，1991年尚在芬兰赫尔辛基大学读书的Linus Torvalds决定在个人计算机上创建一个新的、类似于UNIX操作系统的内核。Torvalds一直使用由Andrew Tannenbaum设计与实现的Minix操作系统，因而熟悉UNIX系统的功能特性。Torvalds决定开发一个可在个人计算

机上运行的UNIX系统，并于1991年9月推出了Linux 0.01版。由于开发一个高质量的操作系统非一人之力所能及，于是，Torvalds利用Internet对外公开了其源代码，任何人均可以免费下载和使用。Torvalds邀请其他人下载其新内核的副本，帮助改善和增加新的功能特性。此举立即引起了世界各地软件开发人员的极大兴趣，许多人决定接受Torvalds的提议，开始参与Linux的开发与传播。作为一个团队，他们分工合作，改进Linux，从而扩展了Linux内核，开发了许多系统程序和工具软件，把BSD与System V版UNIX的许多功能加到新的Linux系统中，从而构成了一个完整的操作系统。

组合了GNU软件的Linux（有时也称作GNU/Linux）包含类似于UNIX的实用程序、工具、核心库、编译器、文本编辑器、桌面环境以及其他组成部分，构成了一个完整的UNIX系统环境。

从开始之日起，Linux的所有开发工作一直都是在Torvalds的指导下，利用Internet相互交流，共同合作完成的。Linux系统是世界各地许多软件开发人员共同努力的结果，也是借助于Internet协同开发的产品。Linux是一种免费的操作系统，所有的软件，包括源代码、文档和技术支持（通过Internet）都是免费的。任何人均可自由获取源代码，研究、修改和重新发行，而这一切都是免费的。

目前，存在许多不同版本的Linux产品，其中比较著名的有Red Hat、Fedora、Debian、SUSE、Slackware、Ubuntu、Mandriva、Turbolinux以及Gentoo等。尽管这些系统在安装和外部表现等方面有所不同，但其内部采用的Linux内核、标准实用程序等基本上是一致的，因而具有许多共性。

1.2 Linux的层次组织结构

同UNIX系统一样，Linux系统也采用建筑模块式的分层组织形式，由内到外，逐层扩展而成，其中主要包含下列组成部分：

- 系统内核
- 系统调用
- Shell与实用程序
- 应用程序

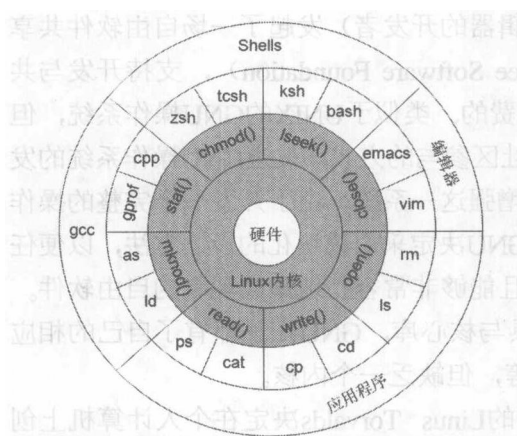


图1-1 Linux的层次组织结构

图1-1所示给出了Linux系统的层次组织结构。其中的硬件部分提供基本的运算、存储与I/O处理等服务，如执行指令，访问内存，执行数据的I/O通信等。硬件上面是Linux操作系统的核心，其中包括进程管理子系统、内存管理子系统以及文件管理子系统等。Linux内核的外层是各种Shell与实用程序，如bash、C语言开发环境、编辑器以及各种工具软件等，这些程序都是利用Linux核心提供的各种底层支持，为用户访问计算机资源提供服务的。

1.2.1 系统内核

系统内核是Linux操作系统的核心，构建在计算机硬件系统之上，负责计算机的内存管理、进程调度与I/O数据通信等。系统内核利用加载的设备驱动程序，直接与计算机的硬件组件交互，控制与协调各种硬件的数据处理，隔离了应用程序与底层硬件之间的联系。系统内核的主要功能是分配计算机资源（如CPU），管理计算机内存，控制计算机访问，维护文件系统，处理I/O中断，执行错误处理，以及提供输入输出服务，实现计算机与终端、存储设备与打印机之间的交互通信等，充分发挥底层硬件的计算、存储和I/O通信处理能力，实现计算机资源的共享。

1.2.2 系统调用

系统调用（包括库函数）基于Linux内核的支持，提供一组系统服务，为用户开发各种应用程序提供帮助，使应用程序能够访问Linux系统内核提供的服务。

系统调用利用系统内核，在核心模式下为应用程序执行各种处理任务，如打开文件、读写文件、获取文件属性信息、执行程序、终止进程、修改进程的优先权，以及获取系统时间等。不同Linux系统提供的系统调用实际上是相互兼容的，每个系统调用都具有相同的功能。但在程序的内部实现（通常是用C语言编写的）方面，不同的Linux系统，甚至同一Linux系统的不同版本，可能也并不尽相同。

库函数是在系统调用的基础上，为简化开发人员的编程而提供的。这些库函数或者是单个系统调用的进一步抽象，或者是组合若干系统调用提供的新功能。

Linux系统提供的系统调用或函数库位于内存或存储在文件系统中，可供用户随时调用。

1.2.3 Shell与实用程序

Shell是用户与系统间的人机界面，用于读取用户输入的命令，解释执行相应的程序，然后调度进程的执行，故通常称其为命令解释程序。Shell基于系统调用，隐藏了底层的处理细节，为用户提供系统访问界面，为用户完成各种处理需求提供支持。除了用作命令解释程序之外，Shell也是一种编程语言，能够控制命令如何执行以及何时执行。

Linux系统包含数百个实用程序或命令。所有命令既可单独使用，也可以各种方式组合在一起执行，以完成特定的处理任务。Linux系统鼓励用户利用系统提供的机制，采用各种组合形式，构建或增加新的功能。基于Linux系统提供的管道、I/O重定向以及其他机制，可以把许多命令或程序组合在一起，构成新的处理工具。而且，即使采用单个命令行（如gawk），也可以建立复杂的处理机制，提供功能完备的各种服务与支持。

Linux系统提供的标准实用程序能够执行各种处理任务，如文件管理、文本编辑，网络通信与资源共享等。此外，Linux系统还提供编译程序与数据库管理系统等应用程序开发环境，以及系统管理与维护工具等。

1.2.4 应用程序

处于层次组织结构最外层的是应用程序（包括Shell）。应用程序通常是由源程序经编译后生成的目标程序，均为可执行的二进制代码文件，以文件形式且按照一定的组织结构存储

在文件系统中，使得Linux系统能够确定这些文件是包含机器指令的可执行程序。

应用程序用于完成各种不同类型的处理任务。应用程序大体上可以分为通用程序和专用程序，如适用于任何用户的浏览器和即时消息等网络应用程序，文字处理、电子表格和统计分析等日常应用程序，语音、影像和视频等多媒体应用程序等。专用的应用程序仅适用于特定的行业或领域，如电子银行和电子商务等。

1.3 随时查询随机文档

1.3.1 使用“--help”选项查询命令的简单说明

大多数GNU命令都提供“--help”选项，用于显示相应命令的用法及其简单说明，对于熟悉和使用Linux系统具有极大的帮助，如图1-2所示。

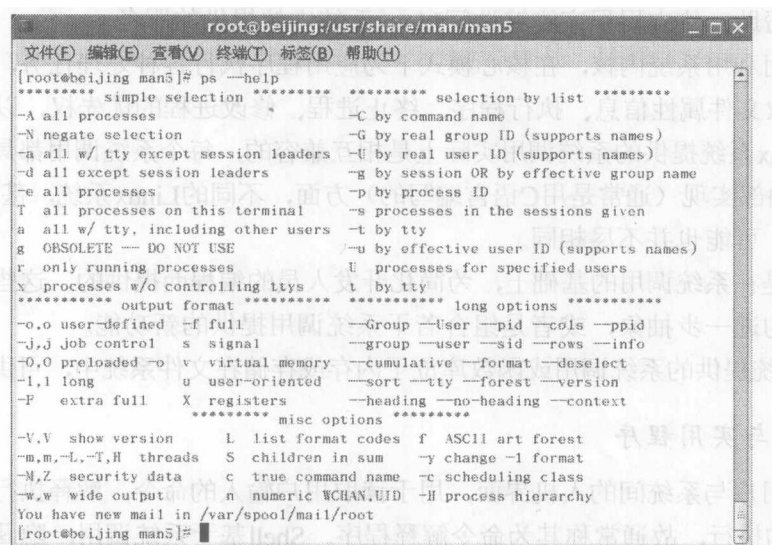


图1-2 使用命令的“--help”选项

如果帮助信息太长，超过一个终端窗口能够显示的内容，可以利用管道机制，以及less或more命令（如下所示），逐页显示命令的帮助信息，详情参见第5章“文件和目录操作”。

```
$ ls --help | more
```

对于非GNU Linux命令，可以使用“-h”或“-help”选项获取命令的帮助信息。

1.3.2 使用man命令联机查询系统参考手册

Linux系统提供大量的系统命令和用户命令，而许多命令又有众多的选项，一个人不可能记住这么多命令，即使具有多年Linux系统经验的人也是如此。对于常用的命令，也不可能记住每一个选项。为此，Linux系统提供一种联机帮助文档，供用户随时查阅命令的用法。

同UNIX系统一样，Linux系统的联机文档也是通过man命令实现的。为了查询Linux系统提供的任何命令，了解命令的功能、用法、可用的选项以及参数，可以使用下列命令（其中的command可以是任何Linux命令，包括man命令本身）：

```
$ man command
```



由于Linux的参考手册非常庞大，为了便于用于快速地查阅联机文档，按照UNIX的传统

(1) 用白盒法和应用程序。

- chmod chown kill mount nice 与uname等既是Linux系统口