

操作系统系列丛书

Red Hat Linux 大全

(美) David Pitts 等著

姚彦忠 赵小杰 孙绍麟 等译

机械工业出版社
西蒙与舒斯特国际出版公司

译者序

Linux 是目前最流行的操作系统之一，它是 UNIX 在 PC 机上的完整实现。从 1991 年芬兰人 Linus Torvalds 在赫尔辛基大学对它开始创建之日起，迄今不足八年时间，但它的发展和成长却迅速无比，成为当今操作系统领域的一匹名副其实的黑马。Linux 以它独有的占用空间少、高效、健壮、功能齐全和安全等特性，特别是它的免费可用性以及源代码的可获得和可自由开发性，赢得了人们的青睐，越来越多的人开始步入 Linux 领域，构成了一个全球的 Linux 使用和开发阵营。目前，全球 Linux 的装机数已接近 1000 万台，并且这一数字仍在不断地增长，据说在制作电影《泰坦尼克号》所用的 160 台 Alpha 图形工作站中，有 105 台运行的是 Linux 操作系统。

Red Hat Linux 是众多 Linux 发布版中的一个，它在 Linux 的基础上开发了许多优秀的工具和软件，并提供许多对最新硬件技术的支持，这使得它成为 Linux 领域的一颗十分耀眼的明珠。InfoWorld 在向读者征求“97 最受欢迎的产品”时，Red Hat Linux 以 37.4% 的得票率荣获“浏览者推荐大奖”；有人估计，目前在 Internet 上有半数以上的 Web 服务器是运行 Apache 的 Red Hat Linux 系统。

在国内，使用 Linux 的用户也越来越多，中文的 Linux 站点也相继出现。但由于有关 Linux 的中文资料非常匮乏，因此大大地限制了人们对 Linux 的学习与开发。出于对 Linux 的喜欢，也为了向广大 Linux 爱好者提供有关 Linux 系统的参考资料，我们翻译了这本书。本书介绍了 Linux 各方面的内容及其应用，读者既可以逐章逐节地系统学习，也可以有选择地对其中感兴趣的章节学习。由于译者水平有限，书中错误与缺点在所难免，欢迎广大读者批评指正。

参加本书翻译、审校、统编工作的有姚彦忠、赵小杰、孙绍麟、鲍玉吉、李刚、姚红英、龙涛、曹义、王玉和、朱丹、泽寰、朱红、舒兰等，全书由李春红负责录入和校对。在本书的翻译过程中，还得到了庞铁波、尤迎玖和许多网友的帮助，在此谨向他们表示衷心的感谢。

1998.11

前 言

不知有多少次，人们常问我这样的问题：“Red Hat 是什么？”当我告诉他们 Red Hat 是 Linux 的一个发布版时，他们通常表现出浓厚的兴趣（至少我身边的人是这_样），接下来他们往往要问：“既然它是 Linux 的一个发布版，为什么要使用它而不使用 Linux 本身呢？”这里，将给出这一问题的答复。Red Hat 在它的 Web 页面（<http://www.redhat.com>）上也回答了这一问题，这里的有些内容摘录于此。

Linux 是一个成熟的操作系统，它能够在多用户环境中支持多任务操作，并且还可以提供高质量的软件，但它所需的费用要比其他商业版本的 UNIX 低得多。Red Hat 在此基础上进一步地发展了 Linux。

Red Hat Software 是一个计算机软件开发公司，它主要销售与 Linux 有关的产品并提供相应的服务。Red Hat 的宗旨是“为计算机专业人员提供专业工具”，这些专业工具通过以下方式提供：

- 开发免费工具，Red Hat 把这些工具作为自由软件发布。它们可以从许多 Internet 站点上不受任何限制地下载。

- 出版图书和软件应用指南。

- 制作 Linux OS 的压缩封装软件包，使 Linux 能够被更多的计算机用户得到。

- 提供技术支持。

Red Hat 的面向客户的商业方针使它认识到，Linux 操作系统虽然以它特有的先进性和可靠性而著名，但 Linux 操作系统的主要优点并不是这些，而是所有源代码的可获得性以及“可自由发布”的 GPL 许可。它允许任何用户修改源代码，以适应自己的要求，并且可以把自己的开发成果贡献出去，以供所有用户享用；对于具有安全性和可靠性优点的商业操作系统来说，它们仅提供二进制代码。

与 UNIX 本身类似，Linux 也是一个完全模块化的操作系统。对于设置一个完整的 Linux 操作系统来说，需要选择、编译、连接和安装这一操作系统所需的各种组件，这一技能已超出了大多数想要使用 Linux 的用户的能力。所有 Linux 发布版都在千方百计地为普通用户解决这一问题，但许多发布版都没有解决在安装 Linux 系统后如何对它进行升级的问题。当需要升级时，大多数用户通常采用的方法是，删除整个 Linux 系统，然后利用新的版本从头开始安装这一系统。

Red Hat 发布版通过为用户提供高级软件包管理工具、图形用户界面（只须利用鼠标进行点击即可完成_任务）的安装和控制工具以及系统管理工具，从而使得 Linux 非常易于安装、维护。

与 GNU 实用程序一样，Linux 特别是 Red Hat Linux 的最优秀的特性是它们按照 GNU 通用公共许可协议（GPL）发布。这一特性使得研究所、大学、商业结构以及计算机开发者能够共同开发并使用 Red Hat Linux 及其相关技术，并且不必担心他们的工作会在哪一天被某个厂商限制和约束。

Linux 操作系统巨大的开发能力以及广泛的发布，确保了它与受约束的商业操作系统之

间的抗衡能力，稳固了它作为商业操作系统的真正的、富有生机的、重要的替代品的地位。开放的开发模型、源代码的可获得性以及不受许可协议限制，这些都是商业操作系统所不能提供的特性。需要这一特性的软件开发组织有很多，它们包括从政府所属的研究结构，到学术研究和教学单位，再到商业软件开发商等范围很广的领域。

随着可用于 Linux 的应用程序在数量上的飞速增长以及使用 Linux 的用户日益增多，它越来越受到许多大公司的重视。Datapro 公司在它 1996 年的 UNIX 产业调查中指出：“由于 Linux 的花费少于 Microsoft，并且它又具有 UNIX 的优点，例如优越的性能、固有的强大工具集以及完美的通信性能，因此程序员正越来越看重 Linux 在产品平台上的生存与发展能力。”

据说全世界目前有一半以上的 Web 服务器使用的是 Red Hat Linux。虽然我不能否认也不能确定这一断言，但它的确说明了 Red Hat 对商业操作系统的冲击以及它的成功。当你购买了本书后，已经为使你的计算系统变得更加强大迈出了必要的第一步。Linux 的前途光明，我们为你的加入感到高兴！

本书中的约定

在本书中，使用了如下约定：

■ 代码行、命令、语句、变量以及需要输入或从屏幕上看到的文本都以计算机字体显示。

■ 用在代码行前面的特殊图标→用来说明这一行是上一行的续行。有时因为代码行太长而超出本书版面范围时，便使用此图标把代码行分开，以便进行显示。当看到某一代码行前面有→图标时，记住把这一行直接作为上一行的内容来理解。

请把你的想法告诉我们

作为读者，你是本书最权威的评论家。我们会非常重视你的意见，并且也十分想知道哪些内容写得比较好，哪些内容可以写得更好，希望我们在哪里发行，以及你愿意告诉我们的其他建议。通过你的帮助，可以使我们编写出更适合读者需求的优秀图书，从而为读者提供他们所需的有关计算机方面的指导。

如果你能够访问万维网，可以查看我们的站点<http://www.mcp.com>。

注意 如果你具有与本书有关的技术性问题，可以拨打技术支持电话 317-581-3833

或者向 support@mcp.com 发送 e-mail。

作为本书编写小组的负责人，非常欢迎你对本书作出评价。你可以通过传真、e-mail 或直接写信的方式让我知道你对本书喜欢和不喜欢的内容，以及怎么样可以使我们的图书编写得更优秀。下面列出的是我的联系地址：

Fax:	317-581-4669
E-mail:	jkoch@mcp.com
Mail:	Jeff Koch Comments Department Sams Publishing 201 W. 103rd Street Indianapolis, IN 46290

目 录

译者序
前言

第一部分 Linux 的介绍与安装

第 1 章 Red Hat Linux 和 UNIX 简介	1
1.1 Linux 的优点	2
1.2 版权和保证	3
1.3 在哪里可以获取 Red Hat Linux	3
1.4 系统需求	4
1.4.1 针对 Intel 平台的系统需求	4
1.4.2 针对 SPARC 平台的系统需求	4
1.4.3 针对 Alpha 平台的系统需求	4
1.5 小结	5
第 2 章 Red Hat 系统的安装	6
2.1 准备,认真准备!	6
2.2 安装 Red Hat Linux	7
2.2.1 创建引导盘和辅助盘	7
2.2.2 不利用引导软盘进行安装	7
2.2.3 虚拟控制台	8
2.2.4 对话框	8
2.3 一步步地安装	8
2.3.1 引导	8
2.3.2 安装程序	9
2.3.3 选择安装方法	10
2.3.4 光盘安装	10
2.4 Red Hat 软件包管理程序	17
2.5 小结	17
第 3 章 LILO	18
3.1 安装与配置 LILO	18
3.1.1 配置 LILO	19
3.2 利用 LOADLIN.EXE 引导 Linux	21
3.3 如何卸载 LILO	22
3.4 小结	22

第二部分 配置其他服务系统

第 4 章 系统的启动和关闭	23
----------------	----

4.1 引导过程	23
4.2 初始化过程和启动脚本	23
4.2.1 init 和 /etc/inittab	24
4.2.2 /etc/inittab 和系统状态	25
4.3 tksysv 与管理服务程序	28
4.4 关闭 Linux 系统	29
4.4.1 shutdown	29
4.4.2 halt 与 reboot	30
4.5 当系统崩溃时	30
4.5.1 以 root 身份运行	31
4.5.2 创建引导盘	31
4.5.3 文件工具箱	32
4.5.4 当系统不能引导时, Red Hat 会来救援	33
4.5.5 获取更多的信息	34
4.6 小结	35
第 5 章 配置和创建内核	36
5.1 Linux 内核简介	36
5.1.1 获取源代码树	36
5.1.2 增补源代码树	38
5.1.3 模块	38
5.2 配置 Linux 内核	38
5.2.1 开始配置	39
5.2.2 逐步分析菜单	40
5.2.3 关于配置内核最后需要注意的问题	48
5.3 创建内核	48
5.4 安装内核	49
5.5 从错误的内核中恢复过来	50
5.6 小结	50
第 6 章 通用桌面环境	52
6.1 CDE 的安装	52
6.2 启动 CDE	53
6.2.1 进入 CDE	53
6.2.2 桌面环境	54
6.3 定制对话环境	56

6.3.1 样式管理器	56	8.4.2 ftpwho	113
6.3.2 前端面板	57	8.4.3 ftpcount	113
6.3.3 高级的定制	58	8.5 小结	113
6.3.4 创建新的动作	61	第 9 章 Apache 服务器	114
6.3.5 创建和修改子面板	63	9.1 服务器的安装	114
6.3.6 当发生问题时恢复对话环境	65	9.2 服务器的设置	115
6.3.7 在注册时执行应用程序和命令	65	9.2.1 编辑 httpd.conf	115
6.3.8 在退出系统时执行命令	65	9.2.2 编辑 srm.conf	117
6.4 帮助浏览器	66	9.2.3 编辑 access.conf	117
6.4.1 使用帮助浏览器	66	9.3 配置 inetd 服务器	118
6.4.2 上下文相关的帮助	67	9.4 第一次运行 Web 服务器	120
6.4.3 在图标上添加帮助	67	9.4.1 启动 Standalone 服务器	121
6.4.4 帮助主题	68	9.4.2 启动 inetd 服务器	121
6.5 小结	68	9.5 启动和停止服务器	122
第 7 章 SMTP 和 POP	69	9.5.1 启动脚本	122
7.1 SMTP	69	9.5.2 停止脚本	122
7.1.1 互联网的邮件协议	70	9.5.3 重新启动脚本	123
7.1.2 域名系统和 e-mail	71	9.6 配置文件清单	123
7.1.3 sendmail 的工作	74	9.7 小结	131
7.1.4 sendmail 的辅助文件	74	第 10 章 X Window	132
7.1.5 别名文件	75	10.1 设置 XFree86 系统	132
7.1.6 设置 sendmail	76	10.2 XFree86Config 文件	132
7.1.7 sendmail.cf——sendmail 的配置 文件	79	10.3 使用 Xconfigurator	133
7.1.8 测试 sendmail 和 sendmail.cf	89	10.4 检查 XFree86Config 文件	133
7.2 POP	91	10.4.1 文件的路径名	134
7.2.1 配置 POP 服务器	91	10.4.2 Keyboard 节	134
7.2.2 管理公告	94	10.4.3 Pointer 节	135
7.3 小结	95	10.4.4 服务程序的选择	136
第 8 章 FTP	96	10.4.5 设置显示模式	137
8.1 获取和安装 FTP 服务程序	96	10.4.6 XFree86 的国际键盘布局	139
8.2 FTP 服务器的工作方式	97	10.5 .xinitrc 文件	139
8.3 配置 FTP 服务器	98	10.6 个人的 X 资源	141
8.3.1 控制访问权——/etc/ftpaccess 文件	98	10.7 使用 xdm	142
8.3.2 在传输时转换文件——/etc/ftpco- nversions 文件	109	10.8 窗口管理器的配置	142
8.3.3 配置主机的访问权——/etc/ftphosts 文件	111	10.9 对使用 X 的程序进行编译	142
8.3.4 FTP 的记录文件——/var/log /xferlog	111	10.10 常见的一些问题	143
8.4 FTP 管理工具	112	10.11 编译 XFree 的源代码	144
8.4.1 ftpshut	112	10.12 小结	144
		第三部分 硬件连接和设备	
		第 11 章 文件系统、磁盘和其他设备	145
		11.1 块设备	146

11.2 文件系统	146	12.8.2 pbm 实用程序	181
11.3 mount 命令	147	12.8.3 Ghostview	181
11.4 设置文件系统	149	12.9 获取更详细的信息	181
11.4.1 Red Hat 文件系统管理器	150	12.10 小结	182
11.4.2 手工编辑/etc/fstab	150	第 13 章 TCP/IP 网络管理	183
11.5 创建新的文件系统	152	13.1 网络概述	183
11.6 修复文件系统	154	13.1.1 IP 地址	183
11.7 硬件	156	13.1.2 TCP/IP 基础	183
11.7.1 硬盘	156	13.1.3 子网	184
11.7.2 软盘	157	13.1.4 确定广播地址	185
11.7.3 CD-ROM 驱动器	158	13.1.5 下一代的 IP 地址——IPv6	185
11.7.4 Loopback 设备	159	13.1.6 申请新的 IP 地址	186
11.7.5 其他块设备	161	13.2 网络配置	187
11.8 字符设备	162	13.2.1 一般的网络配置	187
11.8.1 并行端口	163	13.2.2 ifconfig 命令	190
11.8.2 磁带驱动器	163	13.2.3 使用 route	192
11.8.3 终端	164	13.3 域名服务	193
11.8.4 串行通讯	166	13.3.1 在 DNS 之前需要使用的文件——	
11.8.5 公用 SCSI 设备	167	/etc/hosts 文件	194
11.8.6 CD-ROM 刻录机	167	13.3.2 配置 DNS 客户机:/etc/resolv	
11.8.7 测试 CD 映像	168	.conf	194
11.8.8 其他字符设备	168	13.3.3 DNS 的软件	195
11.9 小结	171	13.3.4 配置 DNS 服务器	196
第 12 章 利用 Linux 进行打印	172	13.4 网络信息服务	203
12.1 打印机设备	172	13.4.1 历史简介	203
12.2 如何打印	173	13.4.2 了解 NIS	203
12.3 RHS Linux 打印系统管理器	174	13.4.3 配置主 NIS 服务器	204
12.3.1 远程和 LAN 打印机	174	13.4.4 配置 NIS 客户机	207
12.3.2 本地打印机	175	13.4.5 配置从 NIS 服务器	209
12.4 Linux 的打印命令	176	13.5 网络文件系统	212
12.5 简单地编排格式	177	13.5.1 安装 NFS	213
12.6 其他有用的打印机程序和过滤程序	177	13.5.2 启动和停止 NFS 进程	214
12.6.1 APSfilter	177	13.5.3 配置 NFS	214
12.6.2 BubbleTools	178	13.6 利用 PPP 连接网络	219
12.6.3 magicfilter	178	13.6.1 简单的客户机	219
12.6.4 PostScript 打印机	178	13.6.2 根据需要及时拨号	223
12.6.5 增强的打印假脱机程序	178	13.7 小结	224
12.6.6 系统计帐	178		
12.7 一些程序技巧	179	第四部分 系统管理	
12.7.1 emacs	179	第 14 章 Red Hat Linux 初步	225
12.7.2 Linux 的 Applixware	179	14.1 文件的组织	225
12.8 其他有用的程序	181	14.1.1 /bin 和/sbin	225
12.8.1 xv	181	14.1.2 /etc	226

14.1.3	/home	227	16.3	改变运行进程的优先级	263
14.1.4	/mnt	227	16.4	小结	263
14.1.5	/tmp 和 /var	228	第 17 章	GNU 计划的实用程序	265
14.1.6	/usr	228	17.1	文件实用程序	265
14.2	RPM	229	17.1.1	列出目录的内容	265
14.2.1	主要运行方式和常用选项	229	17.1.2	文件操作	267
14.2.2	安装软件包	230	17.1.3	修改文件的属性	267
14.2.3	升级软件包	232	17.1.4	磁盘的使用情况	270
14.2.4	卸装软件包	232	17.2	查找实用程序	270
14.2.5	查询软件包	234	17.2.1	locate	270
14.2.6	验证软件包	235	17.2.2	find	271
14.2.7	glint 简介	236	17.2.3	xargs	273
14.3	小结	239	17.3	shell 实用程序	274
第 15 章	基本的系统管理	240	17.3.1	查询注册到系统的用户	275
15.1	管理全能的 root 帐号	240	17.3.2	id 命令	275
15.2	系统的维护——对系统进行修改	241	17.3.3	查看正在运行的是何种系统	276
15.2.1	规划处理过程	242	17.3.4	环境变量和 shell 函数	276
15.2.2	制定还原方案	242	17.4	文本实用程序	276
15.2.3	小幅度地进行修改	242	17.4.1	head 和 tail 命令	277
15.2.4	研制测试方案	242	17.4.2	split 命令	278
15.2.5	及时有效地与用户进行通讯	243	17.4.3	对单词进行计数	279
15.3	获取帮助	247	17.5	小结	282
15.3.1	手册页	247	第 18 章	备份和恢复	283
15.3.2	E-mail	250	18.1	优良备份的品质	283
15.3.3	Red Hat 的邮递列表和讨论组	250	18.2	选择备份介质	284
15.3.4	其他讨论组	251	18.3	选择备份工具	284
15.4	问题的解决途径——记录文件	253	18.4	备份策略	284
15.4.1	login.access	253	18.5	恢复文件	286
15.4.2	用来拒绝或允许某些用户或主机访问系统的其他文件	254	18.6	了解磁带上的内容	286
15.5	syslog	254	18.7	小结	287
15.6	Wine——在 Linux 下访问 Windows 应用程序	255	第五部分	关于其他问题	
15.6.1	Wine 的最新版次	256	第 19 章	用户帐号和注册	289
15.6.2	从哪里可以获取 Wine 的副本	256	19.1	添加用户	289
15.6.3	Wine 的安装以及运行 Windows 应用程序时遇到的问题	256	19.1.1	编辑 etc/passwd	289
15.7	小结	257	19.1.2	编辑/etc/group	292
第 16 章	高级的系统管理	258	19.1.3	创建主目录和把文件拷贝到新的主目录	293
16.1	基本性能分析	258	19.1.4	改变访问权限和许可	293
16.1.1	确定 CPU 的使用情况	258	19.1.5	设置口令	294
16.1.2	top	260	19.2	改变用户属性	294
16.2	交换空间多大才算合适?	262	19.3	暂时禁止用户	294

19.4 注册和怎样成为特定的用户	295	21.7.6 shift 语句	323
19.5 查找	295	21.8 条件语句	324
19.5.1 Who	295	21.8.1 if 语句	324
19.5.2 finger	296	21.8.2 case 语句	325
19.6 小结	296	21.9 杂项语句	327
第 20 章 系统安全性	297	21.9.1 break 语句	327
20.1 考虑安全性——审核	297	21.9.2 exit 语句	327
20.1.1 计划	297	21.10 函数	327
20.1.2 工具	298	21.11 小结	328
20.1.3 知识搜集	299	第六部分 自动化、编程和修改源码	
20.2 危险, 威尔·罗宾, 危险!	300	第 22 章 任务的自动化	329
20.2.1 以防万一	300	22.1 第一个例子——自动化数据输入	329
20.2.2 suid 和 sgid	301	22.1.1 问题的提出和解决方法	329
20.3 文件和目录许可	302	22.1.2 脚本的分析	330
20.3.1 文件	302	22.2 提高自动化技术的方法	332
20.3.2 目录	303	22.2.1 继续学习	332
20.3.3 如何把 suid 和 sgid 置于许可	304	22.2.2 精心策划	332
20.3.4 文件或目录的缺省模式	305	22.3 Shell 脚本	333
20.4 再论口令	305	22.3.1 chstr	333
20.5 相关的 www 站点	306	22.3.2 WWW 检索	334
20.6 小结	307	22.3.3 有关 shell 编程的结论	335
第 21 章 Shell 编程	308	22.4 cron 和 at 作业	335
21.1 创建和执行 shell 程序	308	22.4.1 cron 和 find——探测磁盘的使用	336
21.2 变量	309	22.4.2 at: 调度未来的事件	337
21.2.1 给变量赋值	309	22.5 其他的机制: Expert, Perl 等等	337
21.2.2 访问变量值	310	22.5.1 技术比较	337
21.3 位置参数	310	22.5.2 Expect	337
21.4 内部变量	311	22.5.3 Perl	338
21.5 特殊字符	311	22.5.4 其他工具	339
21.5.1 双引号	312	22.5.5 内部脚本	341
21.5.2 单引号	312	22.6 自动化的意义	342
21.5.3 反斜杠	313	22.7 小结	342
21.5.4 反引号	313	第 23 章 C 和 C++ 编程	343
21.6 表达式的比较	313	23.1 C 的介绍	343
21.6.1 pdksh 和 bash	313	23.1.1 C 的编程: 基本概念	343
21.6.2 tcsh	317	23.1.2 创建、编译和执行第一个程序	345
21.7 重复语句	320	23.1.3 C 语言概述	346
21.7.1 For 语句	320	23.1.4 表达式	348
21.7.2 while 语句	321	23.1.5 语句控制	350
21.7.3 until 语句	322	23.1.6 函数	352
21.7.4 repeat 语句(tcsh)	323	23.1.7 创建一个简单的程序	354
21.7.5 select 语句(pdksh)	323		

23.1.8 建立大型的应用程序	356	25.2.8 流的控制——if 和 switch	388
23.1.9 调试工具	356	25.2.9 循环	389
23.2 C++ 的介绍	357	25.2.10 文件的输入输出和文件的信息	391
23.2.1 利用 C++ 编译:基本概念	357	25.2.11 过程	392
23.2.2 文件命名	358	25.3 tk 工具箱	393
23.2.3 C 和 C++ 之间的差别	358	25.3.1 构件的介绍	393
23.2.4 C 和 C++ 中的作用域	358	25.3.2 创建构件	394
23.2.5 C++ 的重载函数和操作符	361	25.3.3 构件的选项	395
23.2.6 在 C++ 数据结构中的函数	362	25.4 一个 tcl/tk 构件的编程示例	395
23.2.7 C++ 的类	364	25.5 xsetroot 的一个 tcl/tk 界面	398
23.3 GNU C/C++ 编译器的命令行选项	366	25.6 小结	403
23.4 辅助资料	367	第 26 章 Motif 编程	404
23.5 小结	367	26.1 Motif 是什么?	404
第 24 章 Perl 编程	368	26.1.1 从哪里可以获得 Motif?	405
24.1 一个简单的 Perl 程序	368	26.1.2 应该使用什么版本的 Motif?	405
24.2 Perl 变量和数据结构	368	26.2 Red Hat Motif 的安装	406
24.3 条件语句:if/else	369	26.2.1 motif-devel-2.0.1-1.i386.rpm	406
24.4 循环	370	26.2.2 motif-2.0.1-1.i386.rpm	406
24.4.1 for	370	26.2.3 motif-mwm-2.0.1-1.i386.rpm	406
24.4.2 foreach	370	26.2.4 Motif-demosrc-2.0.1-1.i386.rpm	406
24.4.3 while	370	26.2.5 Motif-demos-2.0.1-1.i386.rpm	407
24.4.4 until	370	26.3 Motif 编程的基本概念和一个简单的例子	407
24.5 正则表达式	371	26.3.1 构件和事件驱动编程	408
24.6 访问 shell	371	26.3.2 简单的 Motif 程序	408
24.7 命令行方式	372	26.3.3 程序的工作方式	412
24.8 利用 perl 执行自动化任务	372	26.3.4 示范程序的资源	413
24.8.1 移动文件	372	26.4 共享库和静态库	414
24.8.2 清理记录文件	374	26.5 UIL 编译器	414
24.8.3 向 Usenet 张贴信息	375	26.6 指导和例子	414
24.9 获取其他信息	376	26.7 使用 imake 和 xmkmf	415
24.10 小结	377	26.8 LessTif——一个可选择的 Motif 克隆	416
第 25 章 tcl 和 tk 编程	378	26.9 其他有关的信息	416
25.1 tcl 基础	378	26.10 小结	417
25.1.1 tcl 的交互使用方式	378	第 27 章 gawk 编程	418
25.1.2 tcl 的非交互使用方式	379	27.1 应用	418
25.2 tcl 语言	379	27.2 特性	418
25.2.1 命令的结构	379	27.3 awk 基础	419
25.2.2 注释	380	27.3.1 在命令行上利用 awk	419
25.2.3 数据类型	380	27.3.2 模式和动作	420
25.2.4 变量	380	27.3.3 操纵输入	423
25.2.5 字符串的操作	383	27.3.4 编程	424
25.2.6 数字的操作	384	27.4 动作	425
25.2.7 引用和置换	386		

27.4.1 变量	425	28.1.1 构成网络地址	447
27.4.2 字符串	427	28.1.2 网络服务	449
27.4.3 数组	430	28.1.3 套接字	449
27.4.4 内部数字函数	431	28.1.4 协议和套接字类型	450
27.4.5 算术操作符	432	28.1.5 设置连接	451
27.4.6 条件流	432	28.2 TCP 客户例子	451
27.4.7 循环	434	28.3 TCP 服务器例子	452
27.5 高级输入和输出	435	28.4 UDP 例子	454
27.5.1 输入	435	28.5 阻塞与非阻塞描述符	456
27.5.2 输出	437	28.6 UDP 的 I/O 多路复用	457
27.6 函数	439	28.7 TCP 的 I/O 多路复用	459
27.6.1 函数定义	439	28.8 高级论题	461
27.6.2 函数参数	440	28.9 小结	462
27.6.3 return 语句	441		
27.7 书写报告	441	第七部分 附 录	
27.7.1 复杂的报告	441	A Linux 文档计划	463
27.7.2 析取数据	442	B 前 50 个最常用的 Linux 命令和实用 程序	465
27.8 管道流命令	442	C Linux 文档计划的版权许可协议	479
27.9 最后一个内部函数:system	444	D 词汇表	481
27.10 小结	444	E 光盘上的内容	495
第 28 章 网络编程	446		
28.1 网络概念	446		

第一部分 Linux 的介绍与安装

第 1 章 Red Hat Linux 和 UNIX 简介

UNIX 是世界上最流行的操作系统之一。它是 Open Group 的商标，不过它最初是由 AT&T 开发的。UNIX 是一个真正的操作系统。所谓真正的操作系统，是指它至少需具备两个条件：可有多人同时访问计算机，并且与此同时每个人可运行多个应用程序，这样的操作系统被称为多用户多任务操作系统。UNIX 早在 70 年代原本就被设计为这样的运行于大型和小型计算机上的多任务系统。

利用 UNIX，每个用户通过注册名进入系统，并且根据需要（口令的设定与否由用户自由选择，但我们强烈建议用户设定口令），用户还必须提供口令，口令用来确保利用某个注册名进行注册的用户是该帐户的真正使用者。用户不能登录到任何一个没有名字的计算机上，每个计算机都有自己的“个性”，它起码是主机名（我的主机名是 Lolly）。如果计算机被连接到网络上，它还会有其他的一些标识项，包括（但不限于）域名和 IP 地址。

UNIX 几乎可以在研制的所有平台上运行。许多厂商购买了其源代码并开发了他们自己的版本。多年来，不同的厂商（IBM、Hewlett-Packard、Sun 等）都在其中加入了自己的特色。不过对 UNIX 进一步进行修改的并不只是他们。当首次开发 UNIX 时，源代码就被免费地分发给学院和大学，位于 Berkeley 的 California 大学与 Massachusetts 科学技术学院这两个学校自开始就处于开发的前沿。

可以想象，UNIX 的发展如火如荼，全球上的人都在为 UNIX 开发各种工具。不幸的是，由于没有统一的标准来引导对 UNIX 的开发，从而导致在不同的 UNIX 版本之间存在许多差异。后来，标准开始出现。对于 UNIX，它的许多标准被归入到 IEEE POSIX.1 标准中。

UNIX 的不足之处在于它比较庞大，并且价格比较昂贵，特别对于 PC 版本来说更是这样。这正是 Linux 流行起来的原因。像本章后面将要仔细介绍的那样，Linux 被设计的小、快而且价格便宜。只此几点，设计者已功劳卓著。

Linux 最初由芬兰赫尔辛基大学的 Linus Torvalds 创建。Linus 把 Linux 建立在一个基于 PC 机上运行的、小的、名为 minix 的 UNIX 基础之上。在 1991 年接近年底时，Linux 被首次公布于众；同年 11 月，该系统 0.10 版被发行；一个月后，也就是 12 月，0.11 版被发行。Linus 允许该系统源代码能够被免费地自由运用并且鼓励其他人进一步对其进行开发。人们也的确开始这样做。今天，在 Linus 带领下，通过 Internet，一个世界范围内的开发组正在对 Linux 进行坚持不懈的开发。

Linux 目前稳定的版本是 2.0 版。Linux 没有利用来自 AT&T 或任何其他专有资源的代码。为 Linux 开发的许多软件是由自由软件基金会 FSF (Free Software Foundation) 的 GNU 计划组开发的。因此，Linux 十分便宜；事实上，它是免费的（而不是便宜）。

1.1 Linux 的优点

那么，为什么我们喜欢 Linux 胜过 UNIX 呢？前面已经提到，Linux 是免费的。它象 UNIX 一样，是一个非常强大的“真正”的操作系统，并且同其他 UNIX 操作系统相比又非常小。许多 UNIX 操作系统需要 500MB 磁盘空间或者更多，而 Linux 只要 150MB 空间就能运行，并且运行时也只要求 2MB RAM。不过，在实际情况中，也需要有开发工具、数据等所需的空间，它们可以占去 250MB 或更多的空间，并且 RAM 应该是 12~16MB（当然是越多越好）。下面是那些宝贵的空间为你换来的收获：

■完美的多任务——同时能够完成多个任务并且能够访问多个设备。

■虚拟内存——Linux 能够利用硬盘的一部分作为虚拟内存，它通过把处于活动状态的进程保留在 RAM，而把使用频率较低或非活动状态的内存放置在硬盘，来提高系统的效率。虚拟内存也利用系统的所有内存并且不允许内存分段出现。

■X Window 系统——X Window 系统是 UNIX 机器的一个图形系统。这一强大的界面系统支持许多应用程序并且是业界的标准界面。

■内置网络支持——Linux 利用标准的 TCP/IP 协议，包括网络文件系统 NFS (Network File System) 和网络信息服务 NIS (Network Information Service, 以前称为 YP)。通过利用一块 Ethernet 网卡或 modem 把自己的系统同其他系统相连，便可以访问 Internet。

■共享库——每个应用程序共享一个公用的、运行时可被调用的子程序库，而不是保留各自的软件备份。这可为系统节省大量空间。

■同 IEEE POSIX.1 标准兼容——由于这一兼容性，Linux 支持许多为所有 UNIX 系统提出的标准。

■非专有资源代码——Linux 内核既没有利用来自 AT&T 的代码，也没有利用来自任何其他专有资源的代码。其他组织，诸如商业公司、GNU 项目组、黑客以及来自全世界的程序员，都在为 Linux 开发软件。

■费用低于大多数 UNIX 系统和 UNIX 的克隆系统——如果你有耐心和时间，可以从 Internet 上把 Linux 下载下来。许多图书都附有它的拷贝（本书把它包含在了光盘里）。

■GNU 软件支持——Linux 能够广泛地运行 GNU 计划的免费可用软件，这些软件包括从应用程序开发 (GNU C 和 GNU C++) 到系统管理 (gawk、groff, 等等)，再到游戏 (例如：GNU Chess、GnuGo, NetHack) 的所有内容。

此时，我们不禁会问：“好吧，如果 Linux 这么好，那么 Red Hat 版本是什么呢？为什么应该拥有它呢？”好，非常高兴你问这样的问题，使用 Red Hat Linux 有这么几个原因：

■它基于 Linux 2.0x——Red Hat 的当前版本 (4.2) 以 Linux 内核的 2.0x 版本为基础，这意味着它同 Linux 的费用一样低——免费！任何人都可利用 FTP 从 Internet 上下载并把它安装在自己的系统上（这也意味着，整个 Linux 的属性列表都适用于 Red Hat 版本）。

■包含 Red Hat 软件包管理程序——以同样低的费用（免费），Red Hat 软件包管理程序 (RPM, Red Hat Package Manager) 也被包含在内。这意味着当装载 Red Hat 之后，就不必再次装入。RPM 是一个高级的工具，它包含软件包升级时的智能的文件处理、共享文件处理、文档搜索支持以及通过 FTP 进行软件包安装。你可以安装、卸载、查询、验证和升级自己的 RPM 软件包。

■优良、原始的拷贝——Red Hat 答应提供由公司放上去的“原始程序”。RPM 源软件包包括原始的、未改变过的源程序以及修补程序和一个控制文件，它用来定义创建与封装的过程。通过把 Linux 开发界的代码同被 Red Hat 作过任何必要修改的代码进行清楚的分离和归档，从而使用户可以更容易、更有效地同开发界的其他人员进行合作。

■安全性——Red Hat 在提供最新的安全性方面处于业界领先地位。此外，公司一直在努力，并成功地提供最新的软件版本。

■文档——Red Hat 提供有 250 多页的安装与配置信息，这些信息可通过 FTP 下载或从 Red Hat 站点上查看。控制板工具的整个覆盖范围，包括网络、用户/组，以及打印机工具，都包含在这些信息中。

■标准——Red Hat 既遵循 UNIX 的标准又遵循 Linux 的标准。Red Hat 符合 Linux 的文件系统标准 (FSSTND)。

■测试——Red Hat 依赖于由 Linus 开创的开放式开发模型。今天，有成千上万的工作在世界各地的人们在对应用程序进行测试，并在为当今商业和个人的需求提供解决方法。

由此可以看出，通过提供工具、文档以及标准化，Red Hat 已超越了一般的 Linux 系统。

1.2 版权和保证

Red Hat Linux 的版权遵照 GNU 公共许可协议，本节不包括整个协议，但却强调了几点。从根本上说，此协议规定三项内容：

1) 最初的创造者保留版权。

2) 其他人可随意地处置该软件，包括对它进行修改、以它为基础开发其他程序，以及重新发布或转卖它，甚至可以为了赢利而对软件进行销售，但源代码必须和程序一起提供。

3) 版权不能完全地被限制。这意思是说：如果你以一美元卖了一个产品，购买的人便可以以任何方式改变它（或者根本不对它进行改变）并且也可以以十美元的价格卖给第二个人，或者无偿地奉送给一千个人。

为什么会有如此独特的许可协议呢？Linux 的最初研制者并不打算从这一软件上赚钱，而是打算让每个人都可以免费地使用，但不提供任何保证。就是这样，没有任何保证！这是否意味着，当你遇到问题时会被冷落一旁呢？当然不会。有许多资源，包括这本书、讨论组以及 Web，都可以帮助你。不过，它真正要做是，为程序员提供在不必害怕承担责任的情况下自由发表软件的机会。不错，缺乏责任是一把双刃剑，但它是提供免费可用软件的最佳途径。

1.3 在哪里可以获取 Red Hat Linux

看一看本书附带的光盘，Red Hat Linux 就在那里。你也可以通过让浏览器指向 <http://www.redhat.com/products/software.html> 从 Internet 上获取 Red Hat，在这里，你不但可以找到针对于三个被支持平台（Intel、Alpha 和 SPARC）的任何一个 Red Hat，而且可以看到升级、更新、常见问题的解答、邮递列表以及很多很多的信息。你也可以为 Red Hat 来访问 (888) RED-HAT1 并订购产品。

1.4 系统需求

Red Hat 保存有一个系统需求和硬件支持的列表，它分别针对于 Linux 的三个运行平台——Intel, SPARC 和 Alpha。列表中的内容将在本节中展示。根据情况的不同，这些内容将会改变。如果你拥有的特殊硬件没有被列出来，核查一下 Red Hat 的网页 (<http://www.redhat.com/support/docs/hardware.html>)，看一看它是否被列在那里。

1.4.1 针对 Intel 平台的系统需求

按照 Red Hat，在 Intel 平台上运行 Red Hat Linux 的系统需求如下：

- Intel 386 或以上，直到 Pentium Pro。
- 字符方式下需 40MB 硬盘空间，带有 X Window 系统需 100MB 磁盘空间。
- 5MB 内存（建议 8 到 16MB）。
- 支持的显示卡。
- 光盘驱动器。
- 3.5 英寸的软盘驱动器。

即插即用的硬件在编写本书时还不完全支持（有些级别的 PnP 利用 isapnp 软件可以支持）。大多数即插即用硬件都有跨接线或 BIOS 设置可以关掉即插即用的支持，通过关掉这一支持，此设备就可在 Red Hat Linux 中使用。有些即插即用设备没有关掉即插即用选项的物理方法（如 SoundBlaster 16 PnP）。要在 Linux 中使用这些硬件，必须采用一些变通方法。

1.4.2 针对 SPARC 平台的系统需求

Red Hat Linux/SPARC 已知可在下列硬件上运行：

- sun4c 体系结构的机器（IPC、SS1 等）。
- sun4m 体系结构的机器（Classic、SS5、SS10 等）。
- bwtwo、cg3、cg6、TCX 帧缓冲（在 TCX 上是 24 位）。
- cg14 帧缓冲（cg3 模式）。
- 上述所有机器上的 SCSI 和 Ethernet。
- Type 4 和 type 5 型键盘和鼠标。
- 外置 SCSI 硬盘。
- 光盘驱动器（外置和内置）。
- SCSI/Ether SBUS 扩充插件卡。
- 任何支持上面所列帧缓冲的原始的 Sun 监视器。

1.4.3 针对 Alpha 平台的系统需求

Red Hat Linux/Alpha 支持各种各样的基于 Alpha 处理器和 PCI 总线的硬件。这一版本已知可在如下平台上运行：

- AlphaPC64（Cabriolet、Aspen Telluride）。
- AxpPCI33（无名字）。
- EB64+（Aspen Alpine）。

- EB66 (NekoTech Mach 1)。
- EB66+。
- Jensen (DEC PC 150、2000 model 300、Cullean)。
- Universal Desktop Box (UDB, 有时称 Multia)。
- AlphaStation 200、250、255、400 (Avanti 机器)。
- EB164 (Aspen Avalanche、Timberline、Summit; Microway Screamer)。
- 来自 Kinetics 的 Platform 2000 机器。
- PC164 机器 (Durango)。
- Alcor 型机器 (AlphaStation 500、600; Maverick、Brett)。
- Alpha-XL。
- Alpha-XLT (XL 300、XL 366)。
- Mikasa 型机器 (既不支持 AlphaServer 1000, 也不支持 1000A)。

虽然 BusLogic PCI SCSI 控制器 (除了 FlashPoint)、Adaptec AHA-2940 SCSI 控制器以及 Qlogic 1020 ISP 控制器被支持, 但上述所有平台除 Jensen 外都包含一个 NCR 810 SCSI 控制器。Jensen 的设计使用 AHA-1740 SCSI 控制器并且被支持。

NE2000、DE422 和 DE4x5 (PCI) 以太网卡都被支持, 这包括 UDB 的内置以太网硬件。令牌环的支持也包括在内核中。

除 Jensen 机器外, X Window 系统应该能在任何具有基于 S3 显示卡的机器上运行。在 <ftp://ftp.azstarnet.com/pub/linux/axp/jensen> 处, 有一个关于 S3 卡的可用服务程序。在 Red Hat Linux/Alpha 光盘上 X11 目录中的 TGA 服务程序 (例如, 它们运用在 UDB 上) 也是可用的。来自 Orchid 和 Number 9 的大多数卡可以运行。大多数 Diamond Stealth 卡也都被支持。Digital TGA 卡 (基于 DC21030 芯片) 在 8 位模式下被支持, 另外也提供有 Mach64 卡的 X 服务程序。

1.5 小结

UNIX 作为一个真正的操作系统, 是当今许多商业需求极富生命力的一种解决方法。据估计, 目前在 Internet 上有半数以上的 Web 服务器实际上是运行 Apache 的 Red Hat Linux 系统。虽然我无法肯定或否定这一数字, 但我的确知道, Red Hat Linux 以它对底层结构的支持、多平台的可用性以及它的可靠性, 成为许多系统管理员解决现实问题、提供现实解决方法的选择目标。正如 MK (<http://www.mk.net>) 计算机协会成员 Mike Kropinack 所说: “Linux 是一个令人叫绝的系统, 无论是 Red Hat、Slackware 还是其他版本, 总有一天我会选择它来代替 Microsoft 或 Novell, 因为经过两年多来的使用, 我从没看到它在我们任何一台服务器上崩溃过。”

第 2 章 Red Hat 系统的安装

Red Hat Linux 与其他 Linux 版本之间的显著差别之一是，Linux 的安装轻松容易。它的安装过程十分简单明确并且由 Red Hat 安装程序自动完成。安装程序能够漂亮地处理多种不同的系统配置，大多数问题都为你作了考虑。

在考虑使用各种方法安装这一操作系统之前，应该了解将要安装这一操作系统的硬件系统。检查过硬件系统之后，本章剩余部分会带领你一步步地通过这一安装过程。在安装过程中，将介绍四种基本安装方法之间的一些差别。本章对 LILO (Linux Loader) 的安装只做简单介绍，而把它的许多详细内容留到第 3 章“LILO”中介绍。

2.1 准备，认真准备！

了解硬件对于 Red Hat Linux 的成功安装十分必要，因此现在需要花费一些时间来熟悉一下自己的硬件设备。准备回答下列问题：

- 1) 你有几个硬盘？
- 2) 每个硬盘的大小是多少（是 2.2GB 吗）？
- 3) 如果有多个硬盘，哪个是主盘？
- 4) 你有多少内存？
- 5) 如果有光盘驱动器，是什么类型的接口？如果它不是 SCSI 或 IDE CD-ROM，它的厂商是谁，型号是什么？
- 6) 你有 SCSI 适配器吗？如果有，厂商是谁，型号是什么？
- 7) 鼠标是什么类型？
- 8) 有多少个按钮？
- 9) 如果有一个串行鼠标，它接在哪个 COM 端口？
- 10) 显示卡的厂商和型号是什么？有多少显存？
- 11) 你有什么类型的显示器（厂商和型号）？
- 12) 显示器允许的水平扫描频率的范围是多少？
- 13) 打算连接网络吗？如果打算，下列参数是什么？
 - a. 你的 IP 地址。
 - b. 网络掩码。
 - c. 网关地址。
 - d. 你的域名服务器的 IP 地址。
 - e. 你的域名。
 - f. 你的主机名（即使没有连接到网络，也建议你有一个主机名，因为它会帮你的计算机增添某些特性）。
 - g. 你拥有的网卡类型。
- 14) 在此机器上还运行其他操作系统吗？