



Linux 核心技术丛书 (1)

Linux

开发者指南

Developer's Guide

Linux 技术丛书编委会 编写



本书配套光盘内容包括:
与本书配套的电子书



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn



Linux 核心技术丛书 (1)

Linux

开发者指南

Developer's Guide

Linux 技术丛书编委会 编写



本书配套光盘内容包括:
与本书配套的电子书



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本书是 Linux 核心技术丛书的第一本, 详细讨论了 Linux 的配置、管理, 内核模块编程, Linux 内核技术组成、组织和重要的数据结构等。

全书由三篇组成。第一篇是管理篇, 由 12 章构成, 分别讲述了 Linux 简介, Linux 纵览, 安装和硬件配置, X Windows 系统配置, 基本的系统管理任务, 用户配置和管理, 备份和恢复程序, 各种各样的管理任务, 升级 Linux 和其它的应用程序, 在企业计算机上使用 Linux, 保证服务器安全的策略, 并在最后一章讨论了 Linux 的帮助 (Help); 第二篇是内核篇, 由 10 章和 4 个附录构成, 介绍了字符设备文件, /proc 文件系统, 使用 /proc 进行输入, 与设备文件对话 (写入及 iotrl), 启动参数系统调用, 阻塞进程代替 printk, 中断处理对称式多处理器, 普通的程序缺陷; 第三篇是内核精粹篇, 由 14 章和两个附录组成, 分别讲述了硬件基础、软件基础、内存管理、进程、进程间通信机制、PCT、中断及中断处理、设备驱动程序、文件系统、网络、内核机制、模块、处理器以及 Linux 内核的源程序等。附录 A 给出了所有重要的 Linux 数据结构; 附录 B 向读者推荐了一组有用的 Web 和 FTP 站点。在本书的最后还附有词汇表以方便读者进行查找。

本书具有内容新、全面、实用性、可操作性、指导性强的特点, 不但从事 Linux 系统应用与开发的广大从业人员必备的技术手册, 同时也可作为高等院校相关专业师生教学、自学用书和各科研机构、科技图书馆的馆藏图书。

本书配套光盘是与本书配套的电子书。

系 列 书: Linux 核心技术丛书 (1)

书 名: Linux 开发者指南

文 本 著 作 者: Linux 技术丛书编委会 编著

责 任 编 辑: 周 艳 马红华

C D 制 作 者: 希望多媒体开发中心

C D 测 试 者: 希望多媒体测试部

出版、发行者: 北京希望电子出版社

地 址: 北京海淀路 82 号, 100080

网址: www.bhp.com.cn

E-mail: lwm@hope.com.cn

电话: 010-62562329, 62541992, 62637101, 62637102, 62633308, 62633309

(发行和技术支持)

010-62613322-215 (门市) 010-62531267 (编辑部)

经 销: 各地新华书店、软件连锁店

排 版: 希望图书输出中心

C D 生 产 者: 北京中新联光盘有限责任公司

文 本 印 刷 者: 北京广益印刷厂

开 本 / 规 格: 787×1092 1/16 开本 20.25 印张 452 千字

版 次 / 印 次: 2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 0001-3000 册

本 版 号: ISBN 7-900049-00-2/TP·00

定 价: 60.00 元 (1CD, 含配套书)

说明: 凡我社光盘配套图书若有自然破损、缺页、倒页、脱页, 本社发行部负责调换。

Linux 技术丛书

编委会名单

主 编：里欧·法尼尼

副主编：恺撒·纪纲 沈 鸿

编 委：（按姓氏笔划排序）

康涅利·韦佰 阿伟雷尔·卡伦 刘晓融

陆卫民 芭芭拉·沙莉 吴庆洪 周 艳

徐建华 里奇·基尔 奥斯汀·霍娜

本书执笔人：谢元旦 张长富 张建安 吴庆洪 李振林

于 勇 刘合国 费 静 黄石海 王 利

序

为满足国内 Linux 系统开发的广大从业人员工作和学习的需要，我们和国内外专家共同策划和组织了本丛书：Linux 技术丛书。本丛书共 3 种，分别简介如下：

1. **Linux 核心技术：Linux 开发者指南。**Linux 因其开放性的特点，在计算机界有着经久不衰的需求。SGI 为满足用户对各类软件标准的要求，研发了一系列的基于 Linux 的应用工具。本书以通俗易懂的语言，深入浅出地讨论了 Linux 的配置、管理，内核模块编程，Linux 内核的组成、组织和重要的数据结构。

全书由三篇组成。第一篇是管理篇，由 12 章构成，分别讲述了 Linux 简介，Linux 纵览，安装和硬件配置，X Windows 系统配置，基本的系统管理任务，用户配置和管理，备份和恢复程序，各种各样的管理任务，升级 Linux 和其它的应用程序，在企业计算机上使用 Linux，保证服务器安全的策略，并在最后一章讨论了 Linux 的帮助（Help）；第二篇是内核篇，由 10 章和 4 个附录构成，介绍了字符设备文件，/proc 文件系统，使用 /proc 进行输入，与设备文件对话（写入及 ioctl），启动参数系统调用，阻塞进程代替 printk，中断处理对称式多处理器，普通的程序缺陷；第三篇是内核精粹篇，由 14 章和两个附录组成，分别讲述了硬件基础、软件基础、内存管理、进程、进程间通信机制、PCT、中断及中断处理、设备驱动程序、文件系统、网络、内核机制、模块、处理器以及 Linux 内核的源程序等，附录 A 给出了所有重要的 Linux 数据结构，附录 B 向读者推荐了一组有用的 Web 和 FTP 站点。在本书的最后还附有词汇表以方便读者进行查找。

本书内容全面，由浅入深。对 Linux 初学者和 Linux 高级程序管理员，具有重要参考价值。

2. **Linux 核心技术：Red Hat Linux 6.1 技术大全。**本书全面介绍了 Red Hat Linux 的功能及其使用。

全书分两篇。第一篇包括 2 个部分和 1 个附录，第一部分介绍了 GNOME，Linux 基本命令，管理文件和目录，上网、使用 Gnome-RPM 和 RPM，快速解决常见问题等内容；第二部分讨论了 GNOME 用户指南，启动 GNOME，窗口管理器和 GNOME，Enlightenment 窗口管理器，使用 GNOME 面板，GNOME 桌面，GNOME 文件管理器，配置面板，编辑主菜单，GNOME 控制中心，任务管理，面板小程序，GNOME CD 播放器，GNOME 日历等内容。本书最后有一个术语表，给读者提供一定的参考。第二篇分 3 部分，第一部分介绍了系统管理和系统设置，使用 Power Tool，Update Agent，RPM 和 Gnome-RPM 软件包等内容；第二部分介绍了安装之前的准备和文本模式下的安装、Kickstart 安装的相关知识；第三部分给出了 4 个附录，分别介绍了 Red Hat Linux 的文件包列表、普通参数和模块、磁盘分区介绍和冗余阵列磁盘机。

本书内容新、全面，实用性、可操作性、指导性强，不但是 Linux 用户、管理开发人员必备的技术手册，同时也可作为高等院校相关专业师生教学、自学用书和各科研机构、科技图书馆馆藏用书。

3. **Linux 核心技术：Netfinity 服务器和 TurboLinux 系统集成指南。**本书面向 IBM Netfinity 服务器管理人员。主要介绍关于在 IBM Netfinity 服务器上的 Linux 安装和系统管理。

IBM 在使用基于 Intel 处理器的服务器上支持四种不同版本的 Linux：TurboLinux，Red Hat，SuSE 和 Caldera OpenLinux。本书主要向读者介绍 TurboLinux，这也是当前使用比较广泛的 Linux 版本。对于我国用户来说，TurboLinux 的本地化是做得最好的。

本书内容可以分为三个方面，共 14 章，介绍了 Linux 的安装和基本系统管理，Linux 常见服务的配置和使用，Linux 常用的一些性能测试工具等。

本书内容新、丰富，实用性、操作性和指导性强，既是 Linux 用户、应用与开发人员及相关人员重要技术指导书，也是高等院校相关专业师生教学、自学参考书和国内科研院所图书馆重要的馆藏图书。

藉本书出版之际，特别感谢美国宾夕法尼亚大学里欧·法尼尼教授，SGI Gray 项目组资深技术专家恺撒·纪纲博士，本书就是在他们的大力帮助和协调下才得以完成。感谢 SGI 计算机图形研究中心里奇·基尔教授、SGI 3D 项目经理芭芭拉·沙莉女士、伊利诺斯工学院康涅利·韦伯教授、美国 Linux 自由论坛中心阿维雷尔·卡伦女士，以及 SGI 协会 Linux 项目组奥斯汀·霍娜小姐，由于他们的技术指导和全力参与，本书才得以及时完稿。还要感谢周艳、张长富、吴庆洪、陆卫民、徐建华等，是他们夜以继日的辛勤劳动，使本书及时面市。真诚感谢参与本书编写的全体专家和技术人员，以及编辑、美工设计人员和录排人员、光盘制作人员等，是他们的加班、加点、忘我的工作，才使本书如期付梓出版。

因出版时间紧迫，书中错误在所难免，敬请读者谅解，并请拨冗指正，以期再版时修订。

Linux 技术丛书编委会

2000 年 8 月

目 录

第一篇 管理

第 1 章 简介	1	5.7 系统关闭和重启	27
1.1 概况	1	第 6 章 用户配置和管理问题	29
1.2 选择一个 Linux 发行版本	1	6.1 Web 服务器和 HTTP 高速缓存	
第 2 章 Linux 纵览	4	代理管理	29
2.1 什么是 Linux	4	6.2 域名服务器(DNS)的配置和管理	30
2.2 探索 Linux 奥秘	4	6.3 使用 TACACS 进行网络用户鉴定	34
2.3 一个用户的使用情况	6	6.4 使用 Samba 进行 Windows 格式文件	
第 3 章 安装和硬件配置	8	服务和打印服务	36
3.1 制作一张安装盘	8	6.5 使用 Netatalk 进行 Macintosh 型文件	
3.2 启动 Linux 的安装程序	9	服务和打印服务	40
3.3 分区硬盘驱动器	10	6.6 网络文件系统(NFS)服务	42
3.4 设置交换空间 (Swap Space)	14	6.7 使用 Linuxconf 进行配置	43
3.5 选择格式化分区	14	第 7 章 备份和恢复程序	44
3.6 选择安装目标软件包	15	7.1 服务器备份过程	44
3.7 硬件配置	15	7.2 服务器恢复过程	48
3.8 使用 LILO (Linux LOader) 引导系统	16	7.3 Cisco 路由器配置备份	50
3.9 下载和升级安装 Red Hat	17	第 8 章 各种各样的管理任务	53
第 4 章 配置 X Window 系统	18	8.1 检验存储空间	53
4.1 使用 X-Configurator 来配置 X Window		8.2 管理进程	55
系统	18	8.3 启动和中止进程	56
4.2 使用 X 桌面管理器	19	8.4 使用 cron 和 crontab 文件来自动	
4.3 增强 X 下的字体显示效果	20	进行任务	56
4.4 为 X 选择一种视窗管理器	21	第 9 章 升级 Linux 和其它的应用程序 ...	58
4.5 GNOME 的安装和配置	21	9.1 使用 Red Hat 软件包管理器 (RPM)	58
4.6 KDE 的安装和配置	22	9.2 不用 RPM 来安装或升级	59
第 5 章 基本的系统管理任务	23	9.3 保持一个时新系统的策略	60
5.1 根 (root) 帐号	23	9.4 Linux 内核升级	61
5.2 创建用户帐号	23	9.5 升级 Red Hat 常备内核	62
5.3 更改用户的口令	25	9.6 构造一个自定义内核	62
5.4 取消用户帐号	25	9.7 转移到 Linux 2.2.x 版本的内核	66
5.5 删除用户帐号	25	9.8 配置 Apache 网络服务器 (Apache	
5.6 Linux 口令和 Shadow 文件格式	26	Web Server)	68
		9.9 配置 Squid HTTP 代理高速缓存守护	
		进程 (Daemon)	68
		9.10 配置 Sendmail E-mail Daemon	68

第 10 章	在企业计算机上使用 Linux...	71
10.1	RAID 的广泛应用性	71
10.2	服务器移植和规模升级问题	72
第 11 章	保证服务器安全的策略	75
第 12 章	帮助! 解决问题的天堂!	78
12.1	电源出错或者系统崩溃后的 文件系统损坏	78
12.2	从何处获得帮助	78
12.3	其它文档指南	80

第二篇 内核

第 13 章	你好, 世界	82
13.1	内核模块的 makefile 文件	83
13.2	多文件内核模块	84
第 14 章	字符设备文件	87
14.1	多版本内核的源代码文件	94
第 15 章	/proc 文件系统	95
第 16 章	使用/proc 进行输入	99
第 17 章	与设备文件对话 (写入及 iotrl)	106
第 18 章	启动参数	117
第 19 章	系统调用	120
第 20 章	阻塞进程	125
第 21 章	代替 printk	133
第 22 章	调度事务	136
第 23 章	中断处理	141
23.1	在 INTEL 结构下的键盘	142
第 24 章	对称式多处理器	145
第 25 章	普通的程序缺陷	146
附录 A	在 2.0 和 2.2 之间进行转换	147
附录 B	从这到那	148
附录 C	工具和服务	149
C.1	获得这本书的打印版本	149
附录 D	表示你的评价	150

第三篇 内核精粹

第 1 章	硬件基础	151
1.1	CPU	152

1.2	内存	153
1.3	总线	153
1.4	控制器和外围设备	154
1.5	地址空间	154
1.6	定时器	154
第 2 章	软件基础	155
2.1	计算机语言	155
2.2	什么是操作系统	156
2.3	内核数据结构	159
第 3 章	内存管理	161
3.1	虚拟内存的抽象模型	162
3.2	高速缓存 (cache)	166
3.3	Linux 页表	167
3.4	页分配和页释放	167
3.5	内存映射	169
3.6	请求式调页	170
3.7	Linux 页面缓存	171
3.8	换出页面和废弃页面	172
3.9	对换缓存	175
3.10	换入页面	175
第 4 章	进程	177
4.1	Linux 进程	177
4.2	标识符	179
4.3	调度	180
4.4	文件	183
4.5	虚拟内存	184
4.6	创建进程	186
4.7	时间和定时器	187
4.8	执行程序	187
第 5 章	进程间通信机制	191
5.1	信号	191
5.2	管道	192
5.3	套接字	194
第 6 章	PCI	199
6.1	PCI 地址空间	199
6.2	PCI 配置头	200
6.3	PCI I/O 及 PCI 内存地址	201
6.4	PCI-ISA 桥	201
6.5	PCI-PCI 桥	202

6.6 Linux PCI 初始化.....	203	第 13 章 处理器.....	273
第 7 章 中断及中断处理	211	13.1 ARM.....	273
7.1 可编程中断控制器.....	212	13.2 Alpha AXP 处理器.....	273
7.2 中断处理数据结构初始化.....	212	第 14 章 Linux 内核的源程序	275
7.3 中 断 处 理.....	213	14.1 从何处得到 Linux 内核源程序.....	275
第 8 章 设备驱动程序	215	14.2 内核源代码的组织方式.....	275
8.1 轮询和中断.....	216	14.3 从哪里看起.....	276
8.2 直接内存访问 (DMA).....	217	附录 A Linux 数据结构	279
8.3 内存.....	218	A.1 bolck_dev_struct.....	279
8.4 设备驱动程序与内核的接口.....	218	A.2 buffer_head.....	279
8.5 硬盘.....	221	A.3 device.....	280
8.6 网络设备.....	227	A.4 device_struct.....	283
第 9 章 文件系统	230	A.5 file.....	283
9.1 第二个扩展文件系统 (EXT2).....	231	A.6 files_struct.....	283
9.2 虚拟文件系统.....	237	A.7 fs_struct.....	284
9.3 缓冲区高速缓冲.....	244	A.8 gendisk.....	284
9.4 /proc 文件系统.....	245	A.9 inode.....	285
9.5 设备特殊文件.....	246	A.10 ipc_perm.....	286
第 10 章 网络	247	A.11 irqaction.....	286
10.1 TCP/IP 组网概览.....	247	A.12 linux_binfmt.....	287
10.2 Linux TCP/IP 各组网层.....	249	A.13 mem_map_t.....	287
10.3 BSD 套接字接口.....	250	A.14 mm_struct.....	288
10.4 INET 套接字层.....	252	A.15 pci_bus.....	288
10.5 IP 层.....	256	A.16 pci_dev.....	289
10.6 地址解析协议 (ARP).....	259	A.17 request.....	289
10.7 IP 路由.....	260	A.18 rtable.....	290
第 11 章 内核机制	263	A.19 semaphore.....	291
11.1 半底层处理.....	263	A.20 sk_buff.....	291
11.2 任务队列.....	264	A.21 sock.....	293
11.3 定时器.....	265	A.22 socket.....	297
11.4 等待队列.....	266	A.23 task_struct.....	297
11.5 信号锁.....	267	A.24 timer_list.....	300
11.6 信号量.....	267	A.25 tq_struct.....	300
第 12 章 模块	269	A.26 vm_area_struct.....	300
12.1 加载模块.....	270	附录 B 有用的 Web 和 FTP 站点	302
12.2 卸载模块.....	272	词汇表	303

第一篇 管 理

第 1 章 简 介

也许你完全是一个 Linux 新手，并且正希望找到一本将 Linux 的各种配置和管理程序总结在一起的资料，以便能够在需要的时候可查到。如果听起来这与你的想法很接近，那么或许这本书正是你要寻找的恰当资料。

1.1 概 况

本书将概括介绍 Linux 的安装和配置，以及使基于 Linux 的服务器或桌面操作系统正常运行的日常管理工作 and 系统维护工作。Linux 不仅适合于企业用户，而且也适合于个人用户。本书不需要借助 Linux 来介绍 Unix 操作，因为很容易从各种途径得到关于 Unix 操作的详细资料，并且也可从网上获得介绍 Unix 操作的文档。

通常，Linux 系统只需要很少的用户维护工作。诸如像更新和删除系统日志这样的日常任务，都可以自动进行。因此，对于大多数的系统任务，也许只需要很少的用户操作，Linux 就能够积极地完成工作。但是，用户也会有特别的需要或是系统发生错误，本书可提供一些有用的帮助。

1.2 选择一个 Linux 发行版本

现在有各种各样的 Linux 发行版本可供选择。每种发行版本都有相同的 Linux 内核和系统工具，只是安装方法和捆绑的应用软件有所不同。每种发行版本都有自己的优点和缺点，所以在决定选用哪种发行版本之前，最好是花点时间研究一下各种 Linux 发行版本的特点。

下面列举了一些网址，可以访问这些网址，从中可获得 Linux 发行版本的介绍以及如何下载或购买 Linux 发行版本的资料。

<http://www.redhat.com/>

由 Red Hat 商业软件公司开发的 Red Hat 发行版本是目前最流行的发行版本之一。因为可选择使用 GUI 或基于文本界面的安装过程，Red Hat 6.1 可能是最简单、最容易安装的 Linux 发行版本。Red Hat 6.1 可以通过使用“RPM”实用工具轻松升级和进行软件包管理，还包含有 GNU 网络实体模型环境(GNOME)和 k 桌面环境(KDE)这两个 X Windows 系统下流行的 GUI 窗口管理系统。该版本可以在 Intel、Alpha、Sparc 的平台上使用。

<http://www.debian.org/>

由以“Debian Project”著称的非赢利组织提供的 Debian 发行版本是一个“可爱的”开放源程序体系（open source community）。使用“dpkg”实用工具也可以轻松升级和管理软件包。这一版本可以在 Intel, Alpha, Sparc, Motorola(Macintosh, Amign, Atari)的平台上运行。

<http://www.suse.com/>

由 S.u.S.E 商业公司推出的 S.u.S.E 发行版本，是另外一种非常流行的发行版本，尤其在欧洲很流行。它包含有 K 桌面环境（KDE），也可使用“YaST”实用工具来实施升级和软件包管理。这种发行版本可以在 Intel 和 Alpha 平台上运行。

<http://www.caldera.com/>

由 Caldera 商业软件公司推出的 Open Linux 发行版本，专门针对企业用户。在新的 Open Linux 2.2 版本中，Caldera 公司增加了工具条（bar），似乎使之成为目前的 Linux 版本中最容易安装的版本。此外，它缺省地包含 K 桌面环境（KDE）。这一版本只能在 Intel 平台上运行。

<http://www.linux-mandrake.com/>

由 MandrakeSoft S.A. 软件公司发行的 Mandrake 版本，将 Red Hat 或 Debian 版本(你自己选择)与一些软件包集成起来，其功能可超过 Red Hat 或 Debian 版本。

<http://www.slackware.com/>

由 Patrick Volkerding of Walnut Creek Software 公司推出的 Slackware 版本，是 Linux 现代版本之父。该版本提供了非常简单的安装程序，但是升级和软件包管理功能很弱。该版本仍是基于 libc 库，但是其下一个版本将可能转移到新的 glibc 库上。推荐此版本给那些熟练掌握 Linux 的用户。这一版本只能在 Intel 平台上运行。

要将所有的版本均一一列出，这不在本书的内容之内，所以我仅列出了最流行的几种版本。但是，你可以在该版本的 HOWTO 指南（“Distribution -HOWTO”）中找到更加详尽的资料，也可在网址 <http://metalab.unc.edu/LDP/HOWTO/Ditribution-HOWTO.html> 找到详细资料。

技巧 如果你决定买一光盘版的版本，可以从一些销售商处廉价买到（例如，我就很满意从 Internet 上网址为<http://www.cheapbytes.com/>的软件商购买软件）。另外，也可以多付一点钱给销售商，以确保他们为你提供持续不断的服务。

我选择的版本是 Red Hat Linux(毫无疑问，它是目前最流行的版本之一)。大概有三年的时间里，我是 Slackware 的狂热支持者。尽管我曾试过 Red Hat，但我很少赞许几句 Red Hat 的发行版本。后来，在试用了 Red Hat 5.1 之后，我发现我很快被征服了。依我看，正是 5.1 版本使 Red Hat 最终获得成功。

使我成为 Red Hat 版本的发烧友的几个原因是：Red Hat 容易安装，支持多平台(到目前为止，只有 Red Hat 提供的版本在 Intel, Alpha, Aolaris 的平台上都可以使用)。并且，最重要的是 RPM 软件包管理。此外，当新的 RPM 工具出现的时候，可在 Red Hat 的 FTP 网址(<ftp://ftp.redhat.com/redhat/updates/>)上得到升级系统的 RPM 工具，这是保证系统不断更新和去除发现的 bug 或者安全问题的一个好办法。

为了测试需要，我先在一台闲置的计算机上安装 Red Hat 5.1，并把我的两个重要 Internet/文件（File）和打印服务器从 Slackware 系统移到 Red Hat 系统上而结果令人满意。我将 Red Hat 5.1 装载到我的系统中，安装到其他三个系统上作为小型服务器。此外，我有机会在基于 Intel, Alpha, Sparc 的版本上都顺利运行过一遍。现在，我已将所有的 Linux 系统升级为 Red Hat 6.1 版本。

因此，本书明确使用 Red Hat 作为介绍的示例版本，并主要是针对基于 Intel 平台的 6.1 版本。但是，我仍希望此书能对使用其它发行版本的用户提供一定的帮助。

第 2 章 Linux 纵览

欢迎使用 Linux!

2.1 什么是 Linux

Linux 是一种能够在多种不同平台上运行的真正的 32 位操作系统，这些平台包括 Intel, Sparc, Alpha, Power-PC(在一些平台上，如 Alpha, Linux 实际上是 64 位的)。当然还有一些其他的可用平台，但是我对其了解不多。

Linux 是由当时还是芬兰赫尔辛基大学的学生 Linus Torvalds，在 1991 年首先开发出来的。Linus 的家里有一台“艺术级 (state-of-the-art)”的 386 计算机，于是他决定编写一个可以在 286 以上运行的 Minix 系统(这是一种在操作系统中比较小型的类 Unix 系统)，来充分使用当时最新的芯片增加的可行指令，这样他就开始编写一个小型的基础内核。

后来，Linus 在新闻组 comp.os.minix 的 USENET 组上发表了他的程序，寻找志同道合者加入他的工作并继续下去，结果从此一发而不可收。

Linux 最有趣的地方是，它完全是免费的。Linus 决定采用自由软件组织的 GUN Copyleft (与 Copyright 形成对比，译者注) 授权形式，这就意味着源代码仍是受版权保护的，只是这种保护必须使得其他人能够免费使用。

免费就是“free”，你可以免费获得，自由的使用，甚至可以为了赢利而出售它(这并不像听起来那么奇怪，有些公司，包括 Red Hat，已经把固定的 Linux 内核和收集的 GNU 实用工具做成软件包，并且加进了自己的应用程序，将其作为发行版本出售。因此才有了像 Slackware, Red Hat, SuSe, Debian 这样的常见发行版本)! 最棒的是，你可以获得源代码，这就意味着你可以根据“自己”的需要自定义操作系统，而不是按照那些大多数商业版本的“以市场为目标”的需要来定义操作系统。

Linux 能够也应该被作为 Unix 的完全替代品。但是，它不叫做 Unix，并不是因为不可兼容或是功能缺乏，而是因为“Unix”这个名称已经被 AT&T 注册为商标，Unix 关键词只能在授权许可的情况下才能使用。

Linux 和其他的操作系统一样，是完全受支持的、可靠的。但是，由于它的起源，它的背景，并且缺乏大量资金经营活动以促进它的成长，所以关于它有许多神秘之处。人们需要详细的了解这种优秀的操作系统。

2.2 探索 Linux 奥秘

我已经使用 Linux 好几年了，我认为，对于这种操作系统能做什么、不能做什么，我知道了一些。因为我是一个痴迷的 USENET 读者，我一直紧跟着当前最新的进展；当然，

各种各样的论战总是在发生。恐怕有些人不会相信，我已经比较深入的了解 Linux 系统的核心技术——神秘之处(“神秘之处(myths)”，经常被叫做 FUD--“Fear, Uncertainty, Doubt”<害怕，不确定，怀疑>，这些经常被商业技术提供商使用的一般策略，由于这种策略的实施迫使他们的用户远离了技术核心)。所以，让我介绍一些比较普通的“技术”，并尽量详细的讲述它们：

- Linux 是免费软件，因此，可以认为它是一个“玩具(toy)”。

有人似乎认为，如果一项软件是由没有盈利动机的志愿者编写的，必然比起商业软件商提供的软件要差一些。

这种情况在过去可能是存在的(我的意思是在 Dos 和早期的 Windows 中有许多免费软件纯粹是垃圾)，但是现在情况就大不相同了。

Internet 的强大功能使它能将世界上最聪明的思想聚集在一起，允许他们联合起来开发共同感兴趣的项目。那些沉湎于 Linux 开发或者是 GNU 实用工具和应用软件包开发、使用的人们有着不同的背景，他们因各自不同的原因加入到 Linux 开发的行列之中。

其中有些人是喜好代码程序开发的黑客，还有些人是为了某些需要(例如，从事 LAN 工作的网络通信管理者)而决定自己编写系统，另有一些人则是利用 Linux 从事研究工作的学者和计算机科学家。

不像其他开发出售的商业软件包那样，Linux 的源代码对用户是不保密的。任何有能力和有兴趣的人都可对 Linux 的源代码加以检测、调试、改进。这种透明的开发方式是 Linux 具有高可靠性和良好性能的一个原因。

记住：Internet 本身的建立和运行，也几乎是在开放的源程序下进行的。你每天与世界各地的人们进行交流的基础---E-mail，有 80%的可能是在一端或两端通过 Sendmail 实现的，你在网络上“冲浪”所浏览的网址有 50%是由 Apache 服务器为你提供的。对你而言，觉得它们都足够可靠吗？

- Linux 没有固定的支持服务

听到这个秘密令大家有些担心。我们能认为其他的版本能提供良好、固定的技术支持吗？根据我对某一种非常流行的商用操作系统的经历，那些提供商所谓的支持完全没有用。

首先，Linux 是有支持服务的，并且是商业性支持。只要你肯花钱，有一些公司会向你提供你所需要的支持，你可以通过电话或是 E-mail 获取服务，甚至可以得到登门服务。

但是你在使用 Linux 的时候总会遇到问题，只要你能了解 Linux 到一定程度，就可实现你想要的目的。这样的技术支持服务可以在 USENET 上或是通过一个可用的通信邮件清单得到。

因为可查询网址 <http://www.dejanews.com/>或者 comp.os.linux.*新闻组得到一些资料，我还没有遇到过不能解决的问题。

通常情况下，我能够在三到十二小时内得到有关所需技术支持的答复。

Linux 另一个有趣的方面是，因为其整个内核的源代码和其他大部分该操作系统组件可以自由使用，像安全服务，拒绝服务，CPU 出错(例如 Intel 的 F00F 严重异常)这样的重要难题都会被很快的查出和解决——通常解决问题的速度要比在商业操作系统提供的相似或相同问题的支持服务要快的多，似乎根本不在一个数量级。所以，哪儿有什么商业技

术支持？

我想揭穿的还远不止这些，但是再多讲就将超出本书讲述的范围。如果你想要获得更加深入的内容，可以在网址 <http://www.KenAndTed.com/KensBookmark/linux/index.html> 中查看“Linux Myth Dispeller”，同样也可以在网址 <http://www.geocities.com/SiliconValley/Hills/9267/fud2.html> 中查看“The Linux FUDfactor FAQ”。

2.3 一个用户的使用情况

我在家里和办公室都使用 Linux 操作系统。

在我的公司里，我们使用 Linux 为成千上万的用户提供 Internet 服务，包括 TACACS(拨号上网用户)的鉴定，网页宿主和代理高速缓存，以及 SMTP（简单邮件传输协议）和 POP（邮局协议）服务。此外，我们使用 Linux 提供 NFS（网络文件系统）服务，也使用 Samba 软件包提供和安装 SMB（服务器信息块）协议的(WfW/Win95/Win NT)文件/打印（file/print）和传真（FAX）服务。

在家里，我使用 Linux 满足我个人的需要，例如 Internet 服务、软件开发，当然还有玩游戏(看着 Quake II 在 Linux 上运行真是一件美妙的事情!)。最令我高兴的是，无论我如何不经意的使用，它都不会崩溃。Linux 真是我学习、开发软件和提高 Unix 技巧水平的好工具。

我正在使用的是 Linux 的 Red Hat 6.1 发行版本(在网址 <http://www.redhat.com/>上可获取更多的资料)。这一版本拥有一个完整的 Unix 系统所有必须的软件——命令解释程序

(shell)，编译器(compilers)和解释程序(interpreters)，网络支持(networking support)，X Window 系统和全部的 Internet 服务(如邮件(mail)，新闻(news)，万维网服务器(web server)，远程登录协议(telnet)等)。这个发行版本基于 Linux2.2.12 版本的内核。

在我的公司，我们自己的基于 Linux 的主网络服务器的系统配置如下：

- 内核：2.2.12
- 机型：Pentium II @300MHz(bogo-mips 299.83)，带有 PCI 总线，256Mb 的 RAM
- 一个 3Gb 富士通（Fujitsu）IDE 硬盘(/dev/hda)
- 四个 4.4Gb 昆腾火球（Quantum Fireball）SCSI 硬盘(/dev/sd0 至/dev/sd3)
- 24 倍速的 SCSI CD-ROM(/dev/scd0)
- Adaptec AHA-131 SCSI 控制器
- 惠普 SCSI DAT 磁带驱动器(/dev/st0 和/dev/nst0)
- Intel EtherExpress pro 10/100 以太网网卡

我们有一个更好的 Intel 计算机安置在另一个办公室，它也运行 Red Hat 5.2 版本。通过 Samba，它可提供网络文件/打印服务，通过 Squid 提供局域 Web 高速缓存，二级 DNS 服务。遗憾的是，这台机器距离我日常工作的地方有 50 公里远，因此无法亲手使用！下面是它的配置：

- 内核：2.2.12
- 机型：Pentium II @350MHz(bogo-mips 349.80)，带有 PCI 总线，256Mb 的 RAM

- 一个 4.1Gb 昆腾火球 (Quantum Fireball) SCSI 硬盘(/dev/sda)
- 四个 9.4Gb 昆腾火球 (Quantum Fireball) SCSI 硬盘(/dev/rd/c0d0, /dev/rd/c0d1) 作为硬件 RAID 5 级别阵列
- 36 倍速的 SCSI CD-ROM(/dev/scd0)
- BusLogic BT-948 SCSI 控制器
- Mylex AcceleRAID 250(DAC960)RAID 控制器
- 惠普 SCSI DAT 磁带驱动器(/dev/st0 和/dev/nst0)
- Intel EtherExpress pro 10/100 网卡

拥有惊人的 24Gb 的可用存储空间, 但是使大量的剩余存储空间配置为硬件 RAID 5 阵列让人感觉不舒服。Mylex RAID 控制器工作良好, 我将毫不迟疑的将它推荐给那些正在寻找硬件 RAID 的人们 (如果你有兴趣将你的 Linux 系统配置一个 RAID 阵列的话, 请详见 11.2 节)。

在那里我们还有四个其他的 Linux 系统, 一个基于 Alpha 的平台, 一个基于 Sparc 的平台, 另外两个是基于 Intel 的平台。其中只有两个系统在日常工作中使用。在我的家里, 我还有自己的个人系统, 这里就不再赘述了。

本书尽量使讲述的内容不依赖于硬件, 如果你了解我提到的硬件, 也许对你有帮助的。

第3章 安装和硬件配置

本章将详细介绍在 Intel 系统上安装 Red Hat 6.1 的过程。无论你选择使用 GUI（图形用户界面）还是基于文本的安装界面，安装过程都是相似的。由于安装过程的大部分资料文档已经包含在 Red Hat 的用户指南中（该文档手册在“正式的（official）”盒装组中，包括在 CD 上的“/doc”目录下，同时可在网址 <ftp://ftp.redhat.com/pub/redhat/redhat-6.1/i386/doc/rhinst/index.htm> 里得到在线文档），我已经详细读过该文档的大部分内容。但是，我认为在 Red Hat 的安装指南里仍然缺少一部分内容，因此我将更详细地介绍安装过程。

3.1 制作一张安装盘

在计算机系统上安装 Linux 的 Red Hat 发行版本的第一步，就是需要找到一种启动安装程序的方法。尽管你的系统 BIOS 支持从 CD 启动计算机，从而可以直接从 CD 启动安装程序，但是常常需要制作一张安装软盘。

为了制作一张启动软盘，你需要拷贝“boot.img”文件（这仅仅是一张含有附加安装程序 ext2 格式的 Linux 启动盘的映像文件）到一张软盘上。该“boot.img”文件可从 Red Hat 的 CD-ROM 盘的/images 目录下得到，或者使用 FTP（文件传输协议）从网址 <ftp://ftp.redhat.com/pub/redhat/redhat-6.1/i386/images> 目录里下载（假定你将在基于 Intel 的系统上安装 Linux）。

你可以在 DOS 或 Windows 系统或者现有的 Linux 或 Unix 系统上制作安装盘。对使用的软盘，可以是一张未格式化或者预格式化过（对 DOS 而言）的软盘——其实都一样。

在 DOS 下：假定你的 CD-ROM 为 D 盘，可以键入：

```
d:
cd\images
..\dosutils\rawrite
```

对源文件（source file），键入“boot.img”。对目标盘，键入“a:”（假定你要制作的启动盘已经插入 A: 驱动器中）。“rawrite”程序将拷贝文件“boot.img”到软盘上。

在 Linux/Unix 系统上：假定文件“boot.img”位于当前目录下（你需要安装 CD-ROM 在/mnt/cdrom 目录下，并能在/mnt/cdrom/images 目录下找到该文件），你可以键入：

```
dd if=boot.img of=/dev/fd0
```

dd 命令将把文件“boot.img”为输入文件（“if”，拷贝到输出文件（“f”/dev/fd0 上（假定你的软盘路径在/dev/fd0 下）。

以超级用户（superuser）的身份执行该命令，除非你的 Linux 或 Unix 系统允许对软盘驱动器执行可写入操作（如果你知道根（root）口令，键入“su”可变为超级用户，执行“dd”命令，然后键入“exit”来返回普通用户状态）。

做完上述的某一项工作后，你现在应该有了一张 Red Hat 6.1 的安装盘，由此你可以