



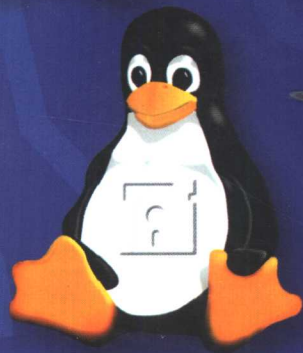
Linux Administration:
A Beginner's Guide
Second Edition

Linux与自由软件资源丛书

Linux

管理员指南

(第2版)



(美) Steve Shah 著

杨涛 杨晓云 王建华 王建桥 高文雅 等译



机械工业出版社
China Machine Press



Education

Linux 与自由软件资源丛书

Linux 管理员指南

(第 2 版)

(美) Steve Shah 著

杨 涛 杨晓云 王建华

王建桥 高文雅 等译



机械工业出版社
China Machine Press

本书介绍了运行 Linux 的任何发行版本(比如 Red Hat、Caldera 或 SuSE)所需的重要信息,还介绍了 Linux 内核版本 2.4 的细节内容。主要内容包括安装和配置 Linux、掌握单主机系统的管理、建立 Internet 和 Intranet 服务、实现网络技术等。本书适合各种 Linux 用户参考。配套光盘包含 Red Hat Linux 7。

Steve Shah; Linux Administration: A Beginner's Guide, Second Edition (ISBN: 0-07-213136-5).

Copyright © 2001 by the McGraw-Hill Companies.

Authorized translation from the English language edition published by McGraw-Hill, Inc.

All rights reserved. For sale in the People's Republic of China.

本书中文简体字版由机械工业出版社和美国麦格劳-希尔国际公司合作出版。未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有,侵权必究。

本书版权登记号: 图字: 01-2000-1724

图书在版编目(CIP)数据

Linux 管理员指南(第2版)/(美)沙(Shah, S.)著; 杨涛等译. - 北京: 机械工业出版社, 2001.10
(Linux 与自由软件资源丛书)

书名原文: Linux Administration: A Beginner's Guide, Second Edition

ISBN 7-111-08487-x

I. L... II. ①沙...②杨... III. Linux 操作系统 IV. TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 55455 号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 刘颖 张鸿斌

北京昌平奔腾印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 10 月第 2 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·30.25 印张

印数: 0 001-5 000 册

定价: 59.00 元(附光盘)

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

前 言

系统管理员是一个由特殊人员组成的群体。就整体而言，我们是各种参考书和培训教材最大的消费群，而且会从中吸取最需要的东西(至少对我周围的人是如此)。当然，我们也非常讨厌那些浪费时间的书籍。

我们是好奇心极大的一个群体，我的大多数从事 IT 工作的朋友都可以说是一些喜新厌旧的家伙(包括我的妻子)，喜欢生活在计算机新技术的前沿，抢在用户的前面去找出这些新技术究竟为什么会引起人们那么大的兴趣和关注。我们乐于学习新东西有两个非常简单的原因：一个是因为新技术本身都很有趣味；另外一个就是我们必须要在 CEO(首席执行官)从《Business Week》杂志上读到并问到为什么没有用它之前掌握这项新技术。

而 Linux 看来就是这样一种引起人们广泛兴趣和关注的新技术。

那些固执的人们坚持认为，从 20 世纪 90 年代中期开始，Linux 就成了一种引起轰动的新技术(Linux 从 1991 年起就已经问世了)。我个人是从 1994 年开始使用 Linux 的，当时我的一些朋友建议我应该好好利用一下我那“巨大的”340MB 硬盘。1995 年，我把 Linux 作为一种服务器操作系统来使用。到了 1997 年，Linux 已经变得非常成熟，因此我把它作为一个基础性的服务器平台应用在一个有 100 名用户的办公室环境中；而该环境中如果服务器运行崩溃，那么夜里我就随时可能会收到有人打来的传呼。在所有这些应用环境中，Linux 的运行情况都非常好。但是我必须承认：在计算机行业的巨头们认识到它的重要性之前，Linux 并没有引起人们的注意(我最喜欢的一幅漫画是：一只象征着 Linux 的企鹅被绑在一架巨大的写有“IBM”字样的喷气机引擎上，画面的说明文字是“怎样才能让一只企鹅飞起来?”)

但是当 IBM 公司开始把它的 DB2 数据库系统移植到 Linux 上、SGI 公司宣布把 Linux 作为它基本的桌面操作系统、甚至 Dell 公司都把 Red Hat Linux 作为它服务器计算机的一个预安装选项的时候，Linux 真正地引起了巨大的轰动。

本书的读者对象

本书是一本“Linux 初学者指南”，本书的读者应该具备下列条件：

首先，你应该已经对 Windows 操作平台的环境很熟悉了，至少应该是一名 Windows 环境中的高级用户，并且对网络环境中的 Windows 也多少有一些了解。虽然你不必是一名 NT 专家，但是对 NT 的一些深入探讨将有助于理解本书所讨论的头绪繁多的各种概念。为此，我们不想浪费时间去复述那些大多数具备 Windows 背景的人们都已经掌握的东西，我们将把重点放在 Linux 的新概念上。

除了应该具备相应的 Windows 知识之外，你还应该有兴趣去了解更多的与我们在这里介

绍的一些内容相关的信息。毕竟我们用了几十页的篇幅来介绍这些内容，而整本书都是围绕这些内容来展开讲解的。因此，有些章节包含了对其他章节的引用文字。我们希望你要利用这些引用文字，不管你的知识层次会变得多么高，总有一些东西你是没有学过的。

本书包含了哪些内容

本书分为五个部分。

第一部分：“将 Linux 作为服务器来安装”

第一部分主要针对那些没有 Linux 使用经验的人们，帮助他们安装这个操作系统并使系统开始运行。

第 1 章集中介绍 NT 和 Linux 之间体系结构方面的不同，并且帮助你了解为什么 Linux 环境中的某些元素是它们现在的这个形式。第 2 章专门介绍 Linux 的安装过程，但是我们没有机械地重复介绍软件本身提供的安装说明，而是帮助你把 Linux 系统专门配置成为一个服务器来运行的系统。第 3 章继续介绍安装过程，讲述如何设置两种 Linux 操作系统中最流行的图形环境：GNOME 和 KDE。我们之所以花费一章的内容来讲述这个问题，是因为我们认为当你需要登录进入到服务器上去执行系统管理职责的时候，拥有一个令人愉快的工作环境是非常重要的。最后，第 4 章介绍在 Linux 操作系统中安装软件的过程。我们将讨论两种最流行的方法（至少对系统管理员来说是如此的），即使用 RPM 软件包和对软件包自行进行编译。

第二部分：“单主机系统的管理”

本书的第二部分主要讨论对各种 Linux 系统来说都需要的特性的管理，而不仅仅局限于服务器。这一部分的某些章节，包括第 5 章和第 6 章，实际上是帮助你有效地使用 Linux 系统的教程。如果你不知道怎样使用它的话，这个新的操作系统又有什么意思呢？第 7 章介绍的是 Linux 系统的开机和关机流程，以及如何设置 Linux 操作系统的开机启动管理程序 LILO。第 8 章转向介绍如何对硬盘进行操作，讨论如何对硬盘进行管理、怎样建立分区以及设定硬盘的使用限额。第 9 章涉及到作为一名系统管理员需要了解掌握的某些系统最底层的知识：核心系统服务。其内容包括对一些关键性的进程，比如所有进程的父进程 init 的介绍。而技巧性很强的编译某个 Linux 内核的任务将在第 10 章进行详细的介绍，这一章的内容不仅介绍整个编译过程的每一个步骤，还对每一步做了解释。在第二部分的结尾，我们用了一章的篇幅介绍基本的系统安全措施。

第三部分：“Internet 服务程序”

在第三部分中你将学习到运行一个因特网站点所需的全部服务软件。从第 12 章到第 17 章依次介绍 DNS(域名服务)、FTP(文件传输协议)、Web 网络服务器的设置、SMTP(简单邮件传输协议)、POP(邮局协议)以及 SSH(安全 Shell)等方面的内容。在每一章中，我们将依次介绍相关服务软件的下载、编译和安装过程，还包括配置方面的内容。在需要的地方，我们甚至提供了常见配置情况所适用的完整配置文件。

第四部分：“内部网的服务程序”

第四部分正好与第三部分相反。我们没有在这一部分介绍每一个因特网用户都会使用的

服务软件，而是详细介绍只对内部网络上的用户开放的各种服务软件。从第 18 章的 NFS(网络文件系统)开始，你将学习如何设置服务器端和客户端两边的计算机。第 19 章讲述 NIS(网络信息服务)中客户端和服务端计算机的配置过程，还包括针对整个公司内部网络配置的具体解决方案。第 20 章是为那些需要在服务器机房使用 Samba 服务软件来替换 NT/2000 的人们准备的。打印解决方案将在第 21 章中讨论，同时要介绍 LPD 打印服务系统。第 22 章介绍 DHCP(动态主机配置协议)，展示如何配置服务器组件和客户机的组件。最后，在第 23 章中要讲述备份操作的详细过程。我们将要介绍 Linux 操作系统配备的一些工具和商业软件包的参考内容。

第五部分：“高级 Linux 连网技术”

第五部分转入介绍 Linux 操作系统网络功能的一些更加复杂的特性。第 24 章将要从系统管理员的角度来深入讲述 TCP/IP 协议的功能。第 25 章帮助你掌握用来配置网卡和路由分配的命令行工具。第 26 章介绍 ipchains 和 iptables 工具软件以及它们在配置 IP 地址隐藏和 IP 防火墙功能方面的作用。最后，第 27 章介绍 /proc 文件系统。

附录

附录 A 介绍 Red Hat Linux 发行版本配备的各种程序设计语言。附录 B 列出 Linux 操作系统中常用的许多工具，使用这些工具，你就能够把 Linux 作为自己最基本的桌面操作系统来使用。

更新与反馈信息

若要了解关于本书的勘误方面的更新信息，请访问网址 <http://www.planetoid.org/linux>，以便获取更多的信息。如果你发现我撰写的某个章节所引用的 URL 已经发生了变更，那么查看这些信息尤其重要。

我还非常希望得到你的反馈信息。如果你想给我提供这方面的信息，请用电子邮件发送到 linuxadmin@planetoid.org。但是，由于目前我能够处理的电子邮件的数量有限(同时我白天的工作又非常繁杂)，因此我可能没有时间对你们发来的电子邮件一一答复。如果你遇到 Linux 方面的问题，我建议你最好访问许多面向 Linux 的 Web 站点中的一个站点，在这个站点上有大量的专家随时能够为你提供帮助。你可以首先访问 <http://www.linux.org> 上的 Linux 主页。

与本书相关信息

原书书名：Linux Administration: A Beginner's Guide, Sencond Edition

原书书号：ISBN 0-07-213136-5

原出版社网址：www.osborne.com。

若想获得有关 Red Hat Linux 的更多信息，请访问其 Web 站点 <http://www.redhat.com>。

光盘内容简介

本书所附光盘包括应用于 Intel i386(或更高 CPU)平台的 Red Hat Linux 7 版本。内容包括安装 Red Hat Linux 和利用本操作系统进行工作的各方面内容。开始安装步骤：插入光盘和重启计算机。

注意 你可能需要在以硬盘启动前通过光盘启动配置你的系统。如果你不清楚怎样做，请查看你的系统手册。

如果系统不能从光盘直接启动，那么你需要创建一张启动盘(具体创建步骤参见第 2 章)。

在通过光盘启动后，Red Hat Linux 7 打开图形安装文件。然而，如果你的系统没有可兼容的视频卡，那么安装步骤将停止并揭示重启。继续和重启——当你看到安装起始屏时，只要输入 text，然后点击 ENTER，这样便可执行基于文本的安装。具体安装步骤参见第 2 章。

光盘中的所有软件被版权所有授权拷贝。大多数软件遵循在 GNU 通用公共许可证(版本 2)而发布。要了解版本协议的完整文件，参见光盘根目录下的 COPYING 文件。(第 1 章中包括版本协议的概要。)

与其他软件不同，Linux 研发小组(包括 Red Hat)鼓励使用和翻版本光盘，也鼓励为某些目的使用安装光盘安装的一些系统。如果有一天你发现不需要本光盘时，可以给需要它的任何人，比如地方公共图书馆。当然，你可以从网络中自由地下载最新版本。

关于 Red Hat Linux 的更多附加信息，请参见公司网页 <http://www.redhat.com>。

目 录

前言

第一部分 将 Linux 作为服务器来安装

第 1 章 Linux 发行版本与 Windows 2000

的技术概要 1

1.1 Linux 操作系统和 Linux 发行版本 1

1.2 “自由”软件和 GNU 许可证 2

1.2.1 什么是 GNU 公共许可证 2

1.2.2 “自由”软件的优势 3

1.3 Windows 2000 与 Linux 操作系统 之间的主要差异 4

1.3.1 单用户、多用户、网络用户情况 的比较 4

1.3.2 GUI 图形界面与操作系统内核的 彼此相对独立 5

1.3.3 网络邻居概念 6

1.3.4 Windows 中的注册表文件与文本 文件的比较 7

1.3.5 域的概念 8

1.3.6 Active Directory 8

1.4 其他参考资料 9

1.5 小结 9

第 2 章 按服务器配置安装 Linux 10

2.1 安装之前要做的准备工作 10

2.1.1 硬件设备 10

2.1.2 服务器主机的规划 11

2.1.3 双引导系统 12

2.1.4 安装方式 13

2.1.5 安装后可能遇到的问题 13

2.2 安装 Red Hat Linux 操作系统 14

2.2.1 制作一张引导盘 15

2.2.2 开始安装 15

2.2.3 欢迎使用 Red Hat Linux 18

2.2.4 寻找其他的帮助信息 33

2.3 小结 34

第 3 章 GNOME 和 KDE 桌面环境 35

3.1 X-Windows 系统的发展历史 35

3.1.1 X-Windows 的不足之处 36

3.1.2 进入 GNOME 和 KDE 36

3.1.3 GNOME 和 KDE 并非完全不 兼容意味着什么 37

3.2 关于 KDE 桌面环境 37

3.2.1 许可证问题 38

3.2.2 启动 X-Windows 和 KDE 38

3.2.3 KDE 的基本元素 39

3.2.4 KDE 的控制中心 39

3.3 关于 GNOME 桌面环境 45

3.3.1 启动 X-Windows 和 GNOME 46

3.3.2 GNOME 的基本元素 47

3.3.3 GNOME 的配置工具 48

3.4 小结 52

第 4 章 安装软件 53

4.1 Red Hat Package Manager 软件包 管理器 53

4.1.1 安装新的软件包 54

4.1.2 查询软件包 55

4.1.3 软件包的卸载 56

4.1.4 gnorpm 工具 56

4.2 自行编译软件 56

4.2.1 获得并解压缩新的软件包 56

4.2.2 查找软件包中的有关文档 57

4.2.3 配置新软件包 58

4.2.4 编译新软件包 58

4.2.5 安装新软件包 59

4.2.6 安装完成后的清理工作 59

4.3 小结 60

第二部分 单主机系统的管理

第 5 章 用户的管理 61

5.1 关于用户	61	6.4 文件的管理和操作	94
5.1.1 用户登录目录	62	6.4.1 拷贝文件的命令:cp	95
5.1.2 口令	62	6.4.2 移动文件的命令:mv	95
5.1.3 外壳档案文件 shell	63	6.4.3 链接文件的命令:ln	95
5.1.4 启动脚本程序	64	6.4.4 查找文件的命令:find	96
5.1.5 电子邮件	64	6.4.5 转换并拷贝文件的命令:dd	97
5.2 用户数据库	64	6.4.6 文件压缩的命令:gzip	97
5.2.1 /etc/passwd 文件	65	6.4.7 建立特殊文件的命令:mknod	98
5.2.2 /etc/shadow 文件	66	6.4.8 建立子目录的命令:mkdir	98
5.2.3 /etc/group 文件	67	6.4.9 删除子目录的命令:rmdir	98
5.3 用户管理工具	67	6.4.10 显示当前工作子目录的命令:pwd	99
5.3.1 使用命令行进行用户管理	68	6.4.11 磁带文件存档的命令:tar	99
5.3.2 使用 LinuxConf 进行用户和用户组的管理	71	6.4.12 合并文件的命令:cat	100
5.4 SetUID 和 SetGID 程序	75	6.4.13 分屏显示文件的命令:more	101
5.5 在没有文件的所有权时	76	6.4.14 磁盘操作工具命令:du	101
5.6 可插入的身份验证模块	76	6.4.15 显示文件保存在哪个目录里的命令:which	101
5.6.1 PAM 是如何运行的	76	6.4.16 查找命令的保存位置的命令:whereis	101
5.6.2 下载和安装 PAM	77	6.4.17 释放磁盘空间的命令:df	102
5.6.3 PAM 的文件和它们的目录位置	78	6.4.18 磁盘同步的命令:sync	102
5.6.4 配置 PAM	79	6.5 进程的管理	102
5.6.5 对 PAM 进行调试	82	6.5.1 列出进程清单的命令:ps	103
5.7 小结	82	6.5.2 交互列出进程清单的命令:top	105
第 6 章 命令行操作	84	6.5.3 向某个进程发送信号的命令:kill	106
6.1 BASH 简介	84	6.6 其他工具	107
6.1.1 作业控制	85	6.6.1 显示系统名的命令:uname	107
6.1.2 环境变量	85	6.6.2 查看登录用户的命令:who	107
6.1.3 管道	87	6.6.3 改变用户身份命令:su	108
6.1.4 重定向	87	6.6.4 网络工具	108
6.1.5 BASH 命令行的快捷方式	87	6.7 编辑器	111
6.2 文档工具	89	6.7.1 vi 编辑器	111
6.2.1 man 命令	89	6.7.2 emacs 编辑器	111
6.2.2 texinfo 系统	90	6.7.3 joe 编辑器	112
6.3 文件列表、所有权和访问权限	91	6.7.4 pico 编辑器	112
6.3.1 列出文件清单的命令:ls	91	6.8 制定 Linux 标准	112
6.3.2 文件和目录类型	91	6.9 小结	113
6.3.3 改变文件所有权的命令:chown	93		
6.3.4 改变用户组的命令:chgrp	93		
6.3.5 改变文件访问权模式的命令:chmod	93		
		第 7 章 Linux 系统的启动引导和	

关闭	114	9.1.1 /etc/inittab 文件	153
7.1 LILO	114	9.1.2 telinit 命令	155
7.2 配置 LILO	114	9.2 inetd 和 xinetd 进程	155
7.2.1 其他的 LILO 参数	116	9.2.1 etc/inetd.conf 文件	156
7.2.2 添加引导用的新内核	117	9.2.2 /etc/xinetd.conf 文件	158
7.3 运行 LILO	118	9.3 syslogd 守护进程	160
7.4 开机引导的步骤	119	9.3.1 调用 syslogd	161
7.4.1 rc 命令脚本程序	120	9.3.2 /etc/syslog.conf 文件	161
7.4.2 编写自己的 rc 命令脚本程序	121	9.4 cron 程序	164
7.4.3 激活或者停用服务程序	123	9.5 小结	166
7.5 引导和关闭 Linux 的其他方法	125	第 10 章 编译 Linux 内核	167
7.5.1 fsck	125	10.1 内核到底是什么	168
7.5.2 系统引导时只看到显示“LI” 字样	125	10.2 获取内核源代码	169
7.5.3 引导进入单用户“恢复”模式	126	10.2.1 选择正确的版本	169
7.6 小结	127	10.2.2 解包内核源代码	170
第 8 章 文件系统	128	10.3 建立内核	171
8.1 文件系统的构成	128	10.3.1 make xconfig 过程	172
8.1.1 i-结点	128	10.3.2 内核功能与模块	172
8.1.2 超级块	129	10.3.3 编译内核	178
8.1.3 ext3 和 RaiserFS	130	10.4 安装内核	178
8.2 管理文件系统	130	10.5 给内核打补丁	180
8.2.1 挂装和卸载本地磁盘	131	10.5.1 下载并解包补丁文件	180
8.2.2 使用 fsck 程序	134	10.5.2 打补丁	181
8.3 添加硬盘和对硬盘进行分区	136	10.6 小结	182
8.3.1 关于分区的概述	136	第 11 章 提高单个服务器的安全性	183
8.3.2 硬盘的位置	137	11.1 TCP/IP 与网络安全	184
8.3.3 建立硬盘分区	137	11.2 追踪服务	185
8.3.4 建立文件系统	142	11.2.1 使用 netstat 命令	186
8.4 网络文件系统	143	11.2.2 netstat 命令输出与系统的 安全性	187
8.4.1 挂装 NFS 分区	143	11.2.3 关闭服务	187
8.4.2 使用 automounter 自动挂装子 系统	144	11.3 对系统实施监控	189
8.5 硬盘空间配额的管理	147	11.3.1 充分利用 syslog 命令	189
8.5.1 实现硬盘配额管理的准备工作	148	11.3.2 使用 MRTG 监控带宽	190
8.5.2 设置配额	149	11.3.3 COPS	190
8.5.3 管理配额	151	11.3.4 TripWire	190
8.6 小结	152	11.3.5 SATAN	191
第 9 章 核心级系统服务程序	153	11.4 有用站点和邮件地址表	191
9.1 init 服务程序	153	11.4.1 CERT	191
		11.4.2 BugTraq	192

11.4.3 Rootshell	192	问权限	233
11.4.4 Security Focus	192	13.3.2 系统日志文件	242
11.5 其他问题	192	13.3.3 即时文件转换	242
11.6 小结	193	13.3.4 配置主机访问权限	244
第三部分 Internet 服务程序		13.4 各种访问解决方案	244
第 12 章 DNS 域名服务	195	13.4.1 只允许匿名用户访问	244
12.1 DNS 的前身:/etc/hosts 文件	196	13.4.2 混合式访问	248
12.2 DNS 的组成部分	197	13.4.3 只允许注册用户访问	248
12.2.1 域和主机	197	13.5 配置虚拟 FTP 服务器	249
12.2.2 子域	198	13.6 小结	250
12.2.3 in-addr.arpa 域	199	第 14 章 使用 Apache 设置 Web	
12.2.4 服务器的类型	200	服务器	251
12.3 安装 DNS 服务器	201	14.1 HTTP 协议的基本原理	251
12.4 配置客户机	204	14.1.1 标题	251
12.5 为 DNS 服务器的运行做好准备:		14.1.2 非标准端口	252
/named.conf 文件	206	14.1.3 进程所有者和安全性	253
12.6 配置服务器	213	14.2 安装 Apache HTTP 服务器	254
12.6.1 修改 named.conf 文件以配置		14.2.1 编译 Apache 软件	254
一个主区域	213	14.2.2 启动和终止 Apache 软件的	
12.6.2 修改 named.conf 文件以配置		运行	256
一个从区域	214	14.2.3 测试 Apache 软件	256
12.6.3 修改 named.conf 文件以配置		14.3 配置 Apache 软件	257
一个缓冲区域	215	14.3.1 建立简单的顶级主页	257
12.6.4 DNS 记录的类型	216	14.3.2 Apache 软件的配置文件	258
12.7 将各个部分组装在一起	219	14.3.3 常见的配置修改	258
12.8 DNS 工具箱	224	14.3.4 配置虚拟域	259
12.8.1 kill-HUP	224	14.4 用 Apache 进行基本的故障诊断	260
12.8.2 host	224	14.5 小结	261
12.8.3 dig	225	第 15 章 SMTP	262
12.8.4 whois	225	15.1 SMTP 的基本原理	262
12.8.5 其他参考资料	228	15.1.1 SMTP 的基本实现过程	262
12.9 小结	228	15.1.2 安全性	264
第 13 章 FTP	229	15.1.3 SMTP 和 POP 的比较	265
13.1 FTP 的基本原理	229	15.1.4 推荐阅读的参考书	265
13.2 获得最新版本的 wu-ftpd 软件	230	15.2 获得并安装 Sendmail 软件	266
13.2.1 阅读 README 文件	231	15.2.1 下载 Sendmail 软件	267
13.2.2 编译并安装 wu-ftpd 软件	231	15.2.2 编译 Sendmail 软件	267
13.3 配置 wu-ftpd 软件	233	15.3 为 Red Hat 7 进行快速配置	268
13.3.1 通过/etc/ftpaccess 文件控制访		15.3.1 你的正式域名	269
		15.3.2 你冒充谁进行操作	269

15.3.3 不同的文件位置	270	17.2 SSH 的版本及其发行版本	305
15.4 正确的方法是, 通过 MC 文件配置		17.2.1 OpenSSH 和 OpenBSD	306
Sendmail 软件	270	17.2.2 SSH 客户软件的其他供应商	306
15.4.1 配置 Sendmail 软件需要的		17.2.3 最薄弱的链接	307
M4 语言知识	270	17.3 下载、编译和安装 SSH 软件包	307
15.4.2 Sendmail 软件使用的宏命令	272	17.4 使用 SSH	310
15.4.3 一个完整的配置示例	280	17.5 小结	310
15.4.4 把宏命令编译到配置文件里	281		
15.5 安装 Sendmail 软件	281	第四部分 内部网的服务程序	
15.6 主配置文件以外的其他配置文件	282	第 18 章 网络文件系统	313
15.6.1 aliases 文件	282	18.1 NFS 的基本原理	313
15.6.2 垃圾邮件控制	284	18.1.1 挂装和访问硬盘分区	313
15.7 Sendmail 实际运行中的问题	285	18.1.2 NFS 的安全性	314
15.7.1 mailq 命令	285	18.1.3 NFS 的版本	314
15.7.2 Sendmail 在运行吗	285	18.2 激活 NFS	314
15.7.3 Sendmail 把它的队列和缓冲池		18.2.1 NFS 的组件	315
保存在什么地方	286	18.2.2 NFS 的内核支持	315
15.7.4 怎样从队列里删除一个项目	286	18.3 配置 NFS 服务器	316
15.7.5 加速处理邮件队列	287	18.3.1 /etc/exports 配置文件	316
15.7.6 对电子邮件进行系统记录	288	18.3.2 将/etc/exports 文件中的改动通知	
15.8 小结	288	NFS 服务器进程	317
第 16 章 POP	290	18.3.3 常见问题	317
16.1 POP 的基本原理	291	18.4 配置 NFS 客户程序	318
16.1.1 使用 telnet 阅读邮件	291	18.5 NFS 分区的常见用途	320
16.1.2 POP 和其他协议之间的冲突	293	18.6 检查并排除 NFS 故障	321
16.2 Qpopper 软件	293	18.6.1 孤立失效的文件句柄	321
16.2.1 安装 Qpopper 软件	294	18.6.2 拒绝访问	321
16.2.2 编译 Qpopper 软件	294	18.6.3 硬、软挂装的比较	321
16.2.3 设置 Qpopper 软件	296	18.7 小结	322
16.3 Qpopper 软件的高级配置操作	297	第 19 章 网络信息服务	323
16.3.1 服务器工作模式	297	19.1 NIS 的基本原理	323
16.3.2 特殊身份验证功能	298	19.1.1 NIS 服务器	324
16.3.3 带身份验证加强功能的 POP	298	19.1.2 “域”的概念	324
16.3.4 公告板	299	19.2 配置主控 NIS 服务器	325
16.3.5 Qpopper 软件的命令行参数	300	19.2.1 建立域名	325
16.4 小结	300	19.2.2 启动 NIS	326
第 17 章 SSH	302	19.2.3 编辑 Makefile 文件	326
17.1 公共密钥密码学	302	19.2.4 使用 ypinit 命令	329
17.1.1 密钥特性	304	19.3 配置 NIS 客户机	330
17.1.2 关于密码技术的参考著作	305	19.3.1 编辑/etc/yp.conf 文件	330

19.3.2 设置启动脚本程序	331	21.2 安装 LPRng	355
19.3.3 编辑/etc/nsswitch.conf 文件	331	21.2.1 引导时启动 LPRng	356
19.3.4 测试 NIS 客户机的配置情况	332	21.2.2 为 Red Hat 7 调整在线手册页	357
19.4 配置附属 NIS 服务器	332	21.2.3 在实际运行的系统上重新 启动 lpd	357
19.4.1 设置域名	332	21.2.4 安装 ifhp	357
19.4.2 设置 NIS 主控服务器对从属 NIS 服务器的推送操作	332	21.3 配置/etc/printcap 文件	358
19.4.3 执行 ypinit 命令	333	21.3.1 /etc/printcap 示例文件	359
19.5 NIS 软件工具	333	21.3.2 让修改生效	360
19.6 在配置文件里使用 NIS	334	21.4 /etc/lpd.perms 文件	360
19.7 在一个真实网络环境里实现 NIS	335	21.4.1 /etc/lpd.perms 文件的格式	361
19.7.1 小型网络	335	21.4.2 default 命令	361
19.7.2 分段网络	336	21.4.3 访问权限关键字	361
19.7.3 规模大过建筑物的网络	336	21.4.4 /etc/lpd.perms 文件的举例	362
19.8 小结	337	21.5 lpd 的客户程序	363
第 20 章 Samba 服务	338	21.5.1 lpr	363
20.1 SMB 服务的基本原理	338	21.5.2 lpq	363
20.1.1 用户名和口令	338	21.5.3 lprm	364
20.1.2 加密口令	339	21.6 小结	364
20.1.3 守护进程 smbd 和 nmbd 之间 的区别	339	第 22 章 动态主机配置协议	365
20.1.4 编译并安装 Samba	340	22.1 DHCP 协议的基本原理	365
20.1.5 Red Hat 7 与 RPM 的安装	342	22.2 DHCP 服务器	366
20.2 Samba 的管理	342	22.2.1 下载、编译和安装 DHCP 服 务器	366
20.3 使用 SWAT 工具	343	22.2.2 配置 DHCP 服务器	366
20.3.1 设置 SWAT 工具	344	22.2.3 dhcpd.conf 文件示例	372
20.3.2 SWAT 软件的菜单	345	22.2.4 正常运行情况	372
20.3.3 建立共享关系	347	22.3 DHCP 客户程序守护进程	372
20.4 使用 smbclient 程序	348	22.3.1 下载、编译和安装 DHCP 客 户程序	373
20.4.1 浏览服务器	349	22.3.2 配置 DHCP 客户程序	373
20.4.2 远程访问文件	350	22.4 小结	374
20.4.3 远程访问打印机	350	第 23 章 备份	375
20.5 使用 smbmount 命令	351	23.1 评估你的备份需求	375
20.6 对加密口令功能的支持	351	23.2 管理备份设备和文件	377
20.6.1 允许使用空口令	352	23.2.1 使用 mknod 命令建建设 备设备	378
20.6.2 使用 smbpasswd 命令更改口令	352	23.2.2 使用 mt 命令操作磁带设备	378
20.7 检查并排除 Samba 故障	352	23.3 命令行工具程序	379
20.8 小结	353	23.3.1 dump 命令和 restore 命令	379
第 21 章 打印服务	354		
21.1 lpd 守护进程的基础知识	355		

23.3.2 tar 命令	382	25.2 ifconfig 程序	418
23.4 小结	383	25.2.1 简单用法	418
第五部分 高级 Linux 联网技术		25.2.2 其他参数	420
第 24 章 系统管理员使用的 TCP/IP ...	385	25.3 使用路由器	421
24.1 TCP/IP 的分层结构	385	25.3.1 简单用法	421
24.1.1 数据包	386	25.3.2 显示路由	422
24.1.2 TCP/IP 的层与 OSI 模型之间 的关系	388	25.4 小结	424
24.2 TCP/IP 的各种协议	389	第 26 章 Linux 的高级网络功能	425
24.2.1 以太网协议	389	26.1 IP 假名技术	426
24.2.2 IP	389	26.2 数据包过滤	426
24.2.3 TCP	390	26.2.1 数据包过滤的实现	427
24.2.4 UDP	391	26.2.2 ipchains 工具软件	430
24.2.5 ICMP	391	26.2.3 iptables 工具软件	436
24.3 首标	391	26.2.4 几种解决方案	439
24.3.1 以太网首标	391	26.3 IP 地址欺诈技术	444
24.3.2 IP 首标	393	26.3.1 IP 欺诈的三语句解决方案	446
24.3.3 TCP 首标	397	26.3.2 地址欺诈代理	447
24.3.4 UDP 首标	400	26.4 小结	448
24.4 建立一个完整的 TCP 连接	401	第 27 章 /proc 文件系统	449
24.4.1 打开连接	401	27.1 /proc 文件里有什么	449
24.4.2 传输数据	402	27.2 部分有用的 /proc 数据项	450
24.4.3 关闭连接	403	27.3 通过 /proc 实现的常见报告和设置	452
24.5 ARP 如何运行	404	27.3.1 对 SYN Flood 攻击现象的防护	452
24.6 将各个 IP 网络组合在一起	406	27.3.2 大容量服务器的问题	453
24.6.1 主机与网络之间的差别	406	27.3.3 调试硬件冲突	453
24.6.2 网络掩码	407	27.4 小结	454
24.6.3 静态路由选择	409	附 录	
24.6.4 使用 RIP 的动态路由选择方法	411	附录 A Red Hat Linux 发行版本中使用的 程序设计语言	455
24.7 小结	415	附录 B Linux 操作系统中的常用软件	459
第 25 章 网络配置	417	光盘内容简介	463
25.1 模块和网络接口卡	417		

第一部分 将 Linux 作为 服务器来安装

第 1 章 Linux 发行版本与 Windows 2000 的技术概要

除非你一直在某个荒无人烟的小岛上打发光阴，或者根本不接触新闻媒体并且对商务报道漠不关心，否则你一定已经非常了解了什么是 Linux 以及为什么会对它感兴趣。因此这里我不再不厌其烦地介绍什么“Linux 操作系统的历史”了，读者可以在其他材料中找到类似的内容。我们要看一看 Linux 与 Windows 2000(读者可能正在考虑使用 Linux 替代这个系统平台)之间在技术上存什么差别。这一章还将介绍什么是 GNU(GNU 不属于 UNIX 系统)许可证，这部分内容可能会帮助读者了解 Linux 操作系统为什么会是现在这个样子。

1.1 Linux 操作系统和 Linux 发行版本

人们大都知道 Linux 是由开发工具软件、编辑器软件、GUI 图形用户界面和网络工具软件等组成的一个完整的软件包。更正规一些的说法是：这些软件包就是发行版本。读者可能已经听说过 Red Hat、Caldera 和 SuSE 等称呼的 Linux 发行版本，新闻界已经对这些发行版本进行了大量的报道，并且有成千上万个用户购买了这种软件。Linux 操作系统的非商业性发行版本如 Debian 就不那么出名，也没有达到类似的流行程度。

所有的 Linux 发行版本之所以引起人们的极大兴趣，原因是这些发行版本所配备的所有软件工具几乎都不是由发行公司本身编写的，相反，其他人用许可证的形式发布了他们的程序，这样他们就可以重新发布带有源代码的程序。大体来说，这些软件工具在其他 UNIX 衍生版本中都可以得到，其中有些工具也能够在 Windows 下运行。Linux 发行版本的制作人只需要将它们捆绑成一个使用方便而且便于安装的软件包就行了。(有些发行版本的制作人还开发了一些增值工具，使他们的发行版本更加容易管理，或者与更多的硬件实现了兼容，但是它们销售的仍旧通常是有其他人编写的。)

如果说 Linux 发行版本包含了用户要求 Linux 具备的全部功能，那么 Linux 究竟是个什么东西呢？Linux 本身是这个操作系统的核心，也就是操作系统的内核。而内核是完成那些最基本的操作的程序。它负责其他程序(比如文本编辑器程序)的启动与终止、处理占用内存的申请、访问硬盘、网络连接的管理等方面的工作。我们可以用整整一章的篇幅来讲述内核进行的所有活动，实际上已经有人撰写了好几本书来专门介绍内核的内部功能。

操作系统内核就是人们所说的“功能强大”的程序，也就是从“Linux”操作系统本身形成好几种 Linux 发行版本的那个核心部分。各种发行版本使用的都是同一个内核，各种 Linux 发行版本最基础的操作都是一样的。

各种发行版本之间彼此产生差异的主要原因是它们各自附带了不同的“增值”工具软件。

举例来说, Red Hat 发行版本中有一个非常有用的软件工具 Xconfigurator, 它可以把配置图形界面的工作变得相当简单明了。如果读者打算提问“哪一种发行版本更好?”, 那就好比是在提问“可口可乐和百事可乐哪一个更好?”一样。因为几乎所有的可乐都含有一些相同的成分——碳酸水、咖啡因以及高甜度玉米糖浆等, 所以它们在解渴和引起几个“咖啡加糖”味道的噁方面的效果也都差不多。说到底, 这个问题纯属个人爱好。

1.2 “自由”软件和 GNU 许可证

20 世纪 80 年代初期, Richard Stallman 在软件业引发了一场革命。他主张(而且至今仍然认为), 软件应该是“自由”的。在这里, “自由”一词并不是从价格的角度来说的, 而是代表着与“平等自由”一词相近的意义。这个词的含义不仅仅是指向用户销售一个软件产品, 而且还要包括整个源代码。

Stallman 的想法显然背离了 80 年代初期销售预包装软件的通常做法, 但是“自由软件”的思路与贝尔实验室早期销售 UNIX 操作系统的做法是一致的。早期的 UNIX 系统确实是附带着源代码的。但是到了 20 世纪 70 年代末期, 源代码通常都不再包括在 UNIX 操作系统的发行版本中了, 要想获得它们, 就必须向 AT&T 支付一大笔费用。Berkeley 软件分销公司(BSD)保留了一个 UNIX 系统的自由版本, 但是 AT&T 公司与它打了许多场官司, 直到最后证明 BSD 的 UNIX 系统中不再存在 AT&T 公司的源代码, 事情才算了结。

随软件发行而附带其源代码的思路其实是非常简单的: 这样做了以后, 软件用户们就不必非得和某个软件开发人员打交道了, 而软件开发人员还不一定支持用户对这个软件的某个具体想法。用户也不必非得等待软件漏洞补丁程序的发布了。尤其重要的是, 在其他程序员注视的情况下编写出来的程序代码通常都会比闭门造车编写出来的代码质量更高。但是, 自由软件的最大好处还是用户自己带来的。如果用户需要某个新特性, 用户可以自己把它添加到程序中去, 再体现到源代码中, 其他人也可以因此分享到新的功能。

这一系列的思路最终形成了一个共识, 那就是要向公众推出一个完全是 UNIX 风格的操作系统, 对它的用户没有任何许可证方面的限制。当然, 在建立任何一个操作系统之前需要先建立软件工具。由此便产生了 GNU 开发计划。

注意 GNU 是英文“GNU’s NOT UNIX”(GNU 不是 UNIX)的缩写, 这种循环形式的缩写是计算机黑客玩弄的一种幽默。如果读者理解不到这有什么可笑之处, 也没什么关系, 因为大多数人都都不理解。

1.2.1 什么是 GNU 公共许可证

从 GNU 计划中产生的最重要的事物就是 GNU 公共许可证(GNU Public License, GPL)。这个许可证明明确表示, 按照这个许可证发行的软件是自由的, 任何人都不能剥夺这种自由。获得某个软件再把它转卖给其他人是合法的, 就是加价获利也没什么不可以; 但在转卖过程中, 卖方必须把完整的源代码及对它的任何增补都完整地转移给买方。因为这份经过转卖的软件依然受 GPL 许可证的制约, 所以它还可以自由发行, 允许再次转卖给其他人而获利。这个许

可证制度中最重要的部分就是其免责条款,即程序开发人员对他们编写的软件所引起的任何损失都不承担任何责任。

应该指出的是,GPL 并不是自由软件开发人员使用的仅有的许可证(不过它肯定是最流行的许可证)。其他的许可证,如 BSD 和 Apache,也带有类似的免责条款,但是在分销时存在着差别。例如,BSD 许可证允许人们修改代码,并且可以不必公开增加的代码的情况下销售这些修改了的软件(GPL 许可证要求销售的软件应该附带增加的代码)。关于其他开放源代码许可证的详细信息,请访问网址 <http://www.opensource.org>。

1.2.2 “自由”软件的优势

从商业化的角度来看,如果认为 GPL 并不是一个好主意的话,就请想一想最近某些优秀自由软件所引发的热潮,它们证明了这种做法确实是行得通的。它们的成功主要基于两方面的原因。第一,正如我们前面提到的,在编程同行的注视之下,代码本身中的错误可以比较容易被查出并迅速纠正;第二,在 GPL 制度下,程序开发人员发表代码的时候可以不必担心引起法律诉讼方面的问题。如果没有这项保护措施,大概就没有多少人敢于发表自己编写的程序代码了。

这一机制提出这样一个问题:人们为什么会免费发布他们的工作成果?答案其实很简单,因为大多数软件成果在刚刚完成的时候并不是功能齐备、完美无缺的。它们有可能是程序员为了解决某个恼人的特定问题而临时编写出来的。这类临时且又粗糙的代码当然没有什么值得卖给别人的价值。但是当把它们分享给遇到同样问题、有同样需求的人们时,这些代码就将成为有用的工具。别的用户开始给这个程序添上他们所需要的功能,而这些增补又完善了原始的程序。一个项目成为集体智慧的结晶,直到达成最好的效果。最终,这个完善的程序可能包含了成百上千名程序员的贡献,每一个人都为它添了砖、加了瓦。事实上,第一个程序员编写的代码可能都没留下什么痕迹。

对通用许可证制度下的软件来说,它们的成功还有另一个原因。任何一位负责软件商业性开发的项目经理都知道这样一个事实,软件开发的真正成本并不体现在其开发阶段。确实需要花大钱的地方是在软件的柜台销售、市场推广、技术支持、编写文档、包装运输等方面。一个在周末晚上熬夜编出粗糙小程序来解决某个问题的程序员,恐怕既没有兴趣和时间,也没有足够的资金支持,把那个粗糙的东西发展为一个真正赚钱的好产品。

当 Linus Torvalds 在 1991 年发布 Linux 操作系统的时候,他是以 GPL 许可证的形式来发行的。由于 Linux 本身具备的开放特性,现在它已经拥有数目可观的代码提供者和分析员。这就使 Linux 操作系统在功能上非常强大和丰富。根据 Torvalds 本人的估计,从 v.2.2.0 版本内核开始,他亲自编写的代码在全部代码库中只占 5% 左右。

已经有许多人利用 Linux 发了财,因为任何人都可以拿到 Linux 操作系统的内核(以及其他支持性程序),把它们重新包装后再加以转卖。但是只要这些人在其各自的软件发行包装中提供了完整的操作系统内核源代码,并且这些软件包都采用 GPL 制度发行,那么所有的一切就都是合法的。这当然就意味着采用 GPL 制度发行的软件都可以被他人以另外的名称转手赚钱。