

Linux之父 Linus Torvalds
O'Reilly创始人 Tim O'Reilly

倾力推荐



20周年纪念版

UNIX/Linux 系统管理技术手册

(第四版)



[美] Evi Nemeth Garth Snyder 著
Trent R. Hein Ben Whaley

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

张辉 译

UNIX/Linux

系统管理技术手册

(第四版)

[美] Evi Nemeth Garth Snyder 著
Trent R. Hein Ben Whaley

张辉 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

UNIX/Linux系统管理技术手册：第4版 / (美) 内梅特 (Nemeth, E.) 等著；张辉译. — 北京：人民邮电出版社，2012. 6

ISBN 978-7-115-27900-2

I. ①U… II. ①内… ②张… III. ①
UNIX操作系统—技术手册②Linux操作系统—技术手册
IV. ①TP316.8-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第056130号

版 权 声 明

Authorized translation from the English language edition, entitled UNIX and Linux System Administration Handbook, 4th Edition, 9780131480056 by Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley, published by Pearson Education, Inc, publishing as Addison Wesley Professional, Copyright © 2011 Pearson Education, Inc. All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD., and POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS Copyright © 2011.

本书封面贴有 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签。无标签者不得销售。

UNIX/Linux 系统管理技术手册 (第四版)

- ◆ 著 [美] Evi Nemeth Garth Snyder Trent R. Hein Ben Whaley
译 张 辉
责任编辑 俞 彬
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
- ◆ 开本：787×1092 1/16
印张：63
字数：1 830 千字 2012年6月第4版
印数：28 001-31 500册 2012年6月北京第1次印刷
著作权合同登记号 图字：01-2011-1387号

ISBN 978-7-115-27900-2

定价：128.00元

读者服务热线：(010)67132692 印装质量热线：(010)67129223

反盗版热线：(010)67171154

内容提要

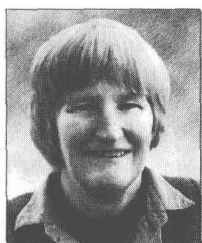
《UNIX/Linux 系统管理技术手册（第四版）》（ULAHv4）是《Linux 系统管理技术手册》和《UNIX 系统管理技术手册》的终结版，也是 Evi Nemeth 的封刀之作。

本书延续了《Linux 系统管理技术手册（第二版）》以及《UNIX 系统管理技术手册（第三版）》的讲解风格，以当前主流的 5 种 Linux 发行版本（Red Hat ES、SUSE、Debian、Fedora Core 和 Ubuntu）为例，把 Linux 系统管理技术分为 3 部分分别介绍。第一部分全面介绍了运行单机 Linux 系统涉及的各种管理知识和技术，如系统引导和关机、进程控制、文件系统管理、用户管理、设备管理、系统备份、软件配置以及 cron 和系统日志的管理使用等。第二部分从详细讲解 TCP/IP 协议基本原理开始，深入讨论了网络的两大基本应用——域名系统和路由技术，然后逐章讲解 Linux 上的各种 Internet 关键应用，如电子邮件、NFS、文件共享、Web 托管和 Internet 服务，在这部分里还有专门的章节介绍网络硬件、网络管理与调试以及系统安全。第三部分包括了多种不容忽视的重要主题：X 窗口系统、打印系统、系统维护与环境、性能分析、与 Windows 系统的协作、串行设备、操作系统驱动程序和内核、系统守护进程以及政策与行政管理方面的知识等。

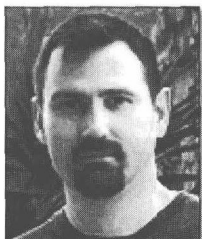
本书的几位作者是分别来自学术界、企业界以及职业培训领域的 Linux/UNIX 系统管理专家，这使得本书从第一版开始，即成为全面、深入而且颇富实用性的 Linux 系统管理权威参考书。本书适合于从 Linux 初学者到具有丰富经验的 Linux 专业技术人员使用。

关于作者

请联系 ulsah@book.admin.com 提出建议和指出错误。由于这个邮件别名接收到的邮件数量巨大，所以我们很遗憾不能回答技术问题。



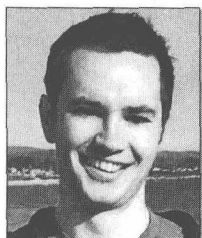
Evi Nemeth (sailingevi@gmail.com) 已经从科罗拉多大学计算机科学系教师的岗位上退休了。她现在正坐在自己 40 英尺长的帆船 Wonderland 号上遨游太平洋呢。这是她写的最后一版——当船停泊在人间天堂里的时候，用只有 30 波特率的 GPRS 收发电子邮件，是无法跟上最新系统管理技术的步伐了。



Garth Snyder (snyderga@simon.rochester.edu) 曾经在 NeXT 和 Sun 公司工作过，他从斯沃索莫学院 (Swarthmore College) 获得了工学学士学位，并从罗彻斯特大学取得 MD 和 MBA 学位。



Trent R. Hein (trent@atrust.com) 是 Applied Trust 公司的创办人之一，这是一家提供网络基础设施咨询服务的公司。Trent 从科罗拉多大学获得了计算机专业学士学位。



Ben Whaley (ben@atrust.com) 是 Applied Trust 公司的企业构架主管，这是一家位于科罗拉多州波尔多的 IT 咨询公司。Ben 在 2004 年获得科罗拉多大学计算机专业学士学位。

关于供稿人

Terry Morreale 是 Applied Trust 公司里的一位资深工程师和客户服务主管。她从科罗拉多大学获得计算机科学的学位，而且她还持有以下一些业界的证书：CISSP、GIAC 的金牌认证事件处理员，以及 ITILv3 Foundations。当 Terry 不工作的时候，就会发现她在读书、跑步，和自己的两个孩子在一起，或者享受一杯红酒。

Ned McClain 是 Applied Trust 公司的创办人之一，也是该公司的 CTO，他在这家公司里帮助各种规模的客户构建和运行系统。他的工作主要集中在性能、可用性和安全上，但在他心中专为系统管理保留了一席之地。Ned 从康奈尔大学工学院获得了计算机科学专业的学位，而且持有 CISSP、MCP 和 ITIL 证书。Ned 的博客习惯性地放在 barkingsseal.com 上。

Ron Jachim 从密歇根州底特律的韦恩州立大学获得硕士学位，现在他在那里做一名兼职教授。他在教学中，以及在福特汽车公司的工作上，都利用了自己在 UNIX 界 20 年的经验。他把管理技能和技术热情结合起来，构建了包含有成千上万台服务器的弹性基础设施解决方案，而且提高了全球应用的性能。

David Schweikert 是 Open Systems AG 公司的产品经理，这是一家位于瑞士的可管理安全服务提供商。他的团队负责 100 多个国家里 1500 多台 UNIX 服务器的配置管理和监控。David 是 Mailgraph(一种绘制邮件统计图的工具)和 Postgrey(用于 Postfix 的一种 greylisting[灰名单]实现)的开发者。参见 david.schweikert.ch。

Tobi Oetiker 在教育界是工程师，在职业界是系统管理员。他在瑞士联邦理工学院 (Swiss Federal Institute of Technology) 工作了 10 年，为那里的师生建立了一个豪华的 UNIX 环境。从 2006 年起，他一直为自己的公司 Oetiker+Partner AG 工作，他在公司里为业界客户管理 UNIX 服务器，改进他的开源项目 (MRTG™、RRDtool 和 SmokePing)，并且把这些工具用来解决客户们的问题。在 2006 年 10 月，Tobi 因为他在 MRTG 和 RRDtool 上的工作，而获得了 SAGE 的突出成就奖。参见 tobi.oetiker.ch。

致 谢

许多人都以这样或者那样的方式为本书的编写工作提供了帮助，他们的帮助包括从技术评审或者习题建议一直到精神上全面支持的各个方面。我们要特别感谢下面这些人士，感谢他们一直给予我们的鼓励：

Ron Aitchison	Peter Haag	Jeremy C. Reed
Eric Allman	Bryan Helvey	Andy Rudoff
Clay Baenziger	Matthijs Mekking	Michael Sinatra
Adam Boggs	Randall Munroe	Paul Vixie
Tom Christiansen	Eric Osterweil	Wouter Wijngaards
Dan Foster	Phil Pennock	
Steve Gaede	William Putnam	

我们不但要感谢 Prentice Hall 公司负责本书的编辑 Mark Taub，而且还要褒奖他能够成功地和我们这几个有点儿不靠谱的作者以及一群“配角人物”打好交道，后者有时候似乎就是多达成千上万的供稿人。

我们有出众的技术评审人。Jonathan Corbet 和 Pat Parseghian 是他们中间特别要提到的两位，不但因为他们专业和详细的意见，而且因为他们乐于在多个版本的修订过程中始终和我们一起工作。

作为版面文字编辑，Mary Lou Nohr 再次做出了异常优秀的工作成绩。她做到了集补救高手和润色大师的角色于一身。

这一版书中漂亮的卡通插图和封面都是由 Lisa Haney 构思和绘制的，在 lisahaney.com 上有她的在线作品集。

Linda Grigoleit、Terry Hoffman 和 John Sullivan 帮助我们和 IBM 网络部门进行协商，从而获得设备用做评估。

还要感谢 Applied Trust (appliedtrust.com) 公司提供的实验室场地和各种后勤支持。

最后，我们没有就可否公开向我们的一位出色的供稿人表示感谢达成一致意见。但还是要感谢他在整个项目过程中的贡献和支持，我们因为他提供的材料而送给他下面的回文：“A man, a plan, a canoe, pasta, Hero’s ra- jahs, a coloratura, maps, snipe, percale, macaroni, a gag, a banana bag, a tan, a tag, a banana bag again (or a camel), a crepe, pins, Spam, a rut, a Rolo, cash, a jar, sore hats, a peon, a canal—Panama!” [译者注：这段英语回文出自“Common LISP: The Language”一书在 1984 年的第二版里第 405 页。]

第四版序

在 27 年前的 1983 年，我为 UNIX 操作系统写了一本系统管理员指南，这大概也是第一本有关这方面知识的书籍。当时我以外聘的身份受雇于一家生产 UNIX 工作站的公司，叫做马萨诸塞计算机公司（Massachusetts Computer Company，缩写是 MASSCOMP），我为这家公司写文档。当我写完了受聘编纂的图形编程手册之后，我就在公司里到处找别的事儿做。“我们中的任何人一有系统问题就找 Tom Tixeira，”我问，“那我们那些客户该怎么办？”

回答很干脆：“啊哦！我们确实需要一份手册。”很快我就又受聘去把 Tom Teixeira 脑袋里的知识尽可能多地发掘出来，并将这些知识一一呈现在纸上。

那本书讲的都是基础知识：root 账号、账号的添加、权限管理、备份和恢复，还讲了一点儿使用 UUCP 联网的东西，诸如此类。书的内容则针对 System V，这是当时的两种主流 UNIX 系统之一（另一种是伯克利 UNIX）。

综合而言，我很好地把 Tom 还有其他人的知识给凝炼出来了，他们都是优秀系统管理员圈子里不可多得的精英人物。不过到了 1989 年，《UNIX 系统管理技术手册》（UNIX System Administration Handbook, USAH）一书出版之后，我的脑子里毫无疑问地意识到，UNIX 系统管理领域的“圣经（Bible）”出现了——这可不是靠文书东抄西抄凑出来的，而是大师们在键盘上直接打出来的。

那时 O'Reilly 已经是一家出版社了。当我发觉自己为之撰写技术文档的公司中有许多都采用了 UNIX 系统之后，我就开始保留我所写的那些手册的版权，这样就可以再把它们卖给其他公司。到 1985 年下半年，我们推出了自己面向公众发售而不是授权给公司的第一批书籍。我们一开始写的那些书篇幅都不长，而且都针对单独的专题，例如 vi、sed 和 awk、termcap 和 terminfo，以及 UUCP 网络系统。我们称之为“简明手册”，因为我们想做到内容短小精悍、言简意赅。

我们确实对出版书籍的事儿知之甚少。我们的书没有装订（它们都是拿订书机订起来的）、没有索引，也没有 ISBN 书号。我们通过邮购来售书，没有通过书店来卖。但是，我们渐渐地学会了怎样出书。到最后，我们也可以和原有的计算机图书出版商们展开竞争了。

对于我们来说，综合性的 UNIX 管理知识显然可以成为一本书的主题，但是直到好多年以后，我们才涉足这个领域。为什么之前没出这样的书呢？“做填补空白而

非争名逐利之事”，我是这一思想的拥趸。就这个主题而言，显然已经有一本专门的书了，这本书不仅仅是不错，简直是呱呱叫！所以我认为，去和这样一本综合性质的著作竞争，既没必要又无胜算。

最终，随着我们在业务上的成熟，我们出版的书开始进入计算机图书零售市场，我们也认识到，实际上竞争有助于发展市场。人们只看到一本书的话，会认为它非主流。而当人们看到不止一本书的时候，援引 Arlo Guthrie 的话说，“他们会认为那是一种潮流。” [译者注：Arlo Guthrie（阿洛·古瑟瑞）是美国著名的民谣歌手，他最著名的作品是一首名叫“Alice’s Restaurant”的说唱布鲁斯，这句话就出自这首歌。]此外，在 USAH 一书的第一版里，几位作者显然偏向于介绍基于 BSD 的系统，而我们则认为，一本更倾向于 System V 的书应该也会有一席之地。

1991 年，我们出版了自己在 UNIX 系统管理方面的综合性图书，即 Aleen Frisch 写的 *Essential System Administration*。

我作为作者、编辑和出版商，从来没有花太多心思在竞争上面——这一点只有几个例外。而本书就是其中之一。USAH 是我们用做参照、衡量我们自己作品的不多几本图书之一。我们的书能做得一样好吗？我们的书能做得更好吗？就像 NBA 里的魔术师约翰逊和拉里·伯德之间的较量一样，这种竞争激励着我们推出最好的图书。

啊哦！第四版出来了？Aleen 最好得回去开工了！

Tim O’Reilly [译者注：O’Reilly 传媒公司创始人]

前言

当我们在 20 世纪 80 年代撰写本书的第一版时，我们就急于把我们的手稿与其他讲述系统管理技术的书籍做个比较。令我们高兴的是，我们当时只找到了三本同类的书。现如今，读者可以有数以百计的不同选择。下面是我们这本书有别于其他书的特色。

- 我们采取言传身教的讲授方式。读者已经有丰富的手册可供参考；我们的目标是总结我们在系统管理工作中积累起来的经验，并且推荐值得读者花时间尝试的方法。这本书包含了许多在现实中向困难宣战的故事，也给出了大量注重实践的建议。

- 这本书不是讲如何在家里、在车库里或者在 PDA 上运行 UNIX 或者 Linux。我们介绍的是如何管理生产环境，比如商业公司、政府机关以及大学。

- 我们详细地讲解了连网技术。这是系统管理工作中最为困难的方面，也是我们认为自己可以向读者提供最多帮助的领域。

- 我们介绍了主流的 UNIX 和 Linux 版本。

本书的组织

本书分为 3 大部分：基本管理技术、网络管理技术和其他管理技术。

基本管理技术部分从系统管理员的角度全面介绍 UNIX 和 Linux。其中的章节涉及运行单机系统所需要的大部分知识和技术。

网络管理技术部分描述了 UNIX 系统使用的各种协议，介绍了用来配置、扩展和维护网络以及面向因特网的服务器所使用的各种技术。在这个部分里还介绍了上层的网络软件。各章的专题内容包括域名系统、网络文件系统、路由技术、电子邮件和网络管理。

其他管理技术部分包含各种各样的补充信息。其中有些章节讨论了一些可供选用的功能，例如支持服务器虚拟化的功能。其他一些章节就各种主题——从环保型计算技术到驱遣系统管理团队的控制手腕——提供了若干建议。

每一章的后面都有一组练习题。用星号标出了我们估计完成这道题的工作量，“工作量”是一项通过任务难度和耗时两方面来衡量的指标。题目分为 4 个等级：

没有星号 简单题目，应该很容易就能做出来；

★ 比较难或者要花比较长时间的题目，可能要求做实验；

★★ 最困难或者最花时间的题目，要求做实验，并进行深入分析；

★★★★ 作为整个学期的项目来做（只在个别章节里出现）。

有些习题需要有系统上的 root 或者 sudo 访问权限，有些题目要求得到本地系

统管理小组的许可。有这两种要求的时候，习题会予以说明。

我们的供稿人

我们很高兴 Ned McClain、David Schweikert 和 Tobi Oetiker 能以供稿人的身份再度参与本书的编写工作。我们还欢迎 Terry Morreale 和 Ron Jachim 在这一版成为我们新的供稿人。他们在各个领域的深厚知识业已极大地丰富了本书的内容。

联络信息

请将意见、建议和 bug 报告给 ulsah@book.admin.com。我们会回邮件，但请稍有耐心一些；有时候要等几天时间，我们中间的某一个人才能回复邮件。由于这个使用别名的邮件地址接收到的邮件数量巨大，所以我们很遗憾不能回答技术问题。

访问我们的 Web 网站 admin.com 可以查到一份当前的 bug 列表，还可以看到其他的最新信息。

我们希望您会喜欢本书，并祝您的系统管理工作好运连连！

Evi Nemeth
Garth Snyder
Trent R. Hein
Ben Whaley

目 录

第一部分 基本管理技术	1
第 1 章 从何处入手	2
1.1 系统管理员的基本任务	3
1.1.1 账号管理	3
1.1.2 增删硬件	3
1.1.3 执行备份	3
1.1.4 安装和更新软件	3
1.1.5 监视系统	4
1.1.6 故障诊断	4
1.1.7 维护本地文档	4
1.1.8 时刻警惕系统安全	4
1.1.9 救火	4
1.2 读者的知识背景	4
1.3 UNIX 和 Linux 之间的摩擦	5
1.4 Linux 的发行版本	7
1.5 本书使用的示例系统	8
1.5.1 用作示例的 Linux 发行版本	8
1.5.2 用作示例的 UNIX 发行版本	9
1.6 特定于系统的管理工具	10
1.7 表示法和印刷约定	10
1.8 单位	11
1.9 手册页和其他联机文档	12
1.9.1 手册页的组织	12
1.9.2 man: 读取手册页	13
1.9.3 手册页的保存	14
1.9.4 GNUTexinfo	14
1.10 其他的权威文档	14
1.10.1 针对系统的专门指南	14
1.10.2 针对软件包的专门文档	15
1.10.3 书籍	15
1.10.4 RFC 和其他 Internet 文档	16
1.10.5 LDP	16
1.11 其他的信息资源	16
1.12 查找和安装软件的途径	17
1.12.1 判断软件是否已经安装	18

1.12.2	增加新软件	18
1.12.3	从源代码编译软件	20
1.13	重压下的系统管理员	21
1.14	推荐读物	21
1.15	习题	23
第 2 章	脚本和 shell	24
2.1	shell 的基础知识	25
2.1.1	编辑命令	25
2.1.2	管道和重定向	25
2.1.3	变量和引用	27
2.1.4	常见的过滤命令	27
2.2	bash 脚本编程	30
2.2.1	从命令到脚本	31
2.2.2	输入和输出	32
2.2.3	命令行参数和函数	33
2.2.4	变量的作用域	34
2.2.5	控制流程	35
2.2.6	循环	36
2.2.7	数组和算术运算	38
2.3	正则表达式	39
2.3.1	匹配过程	40
2.3.2	普通字符	40
2.3.3	特殊字符	40
2.3.4	正则表达式的例子	41
2.3.5	捕获	42
2.3.6	贪心、懒惰和灾难性的回溯	43
2.4	Perl 编程	44
2.4.1	变量和数组	45
2.4.2	数组和字符串文字	45
2.4.3	函数调用	46
2.4.4	表达式里的类型转换	46
2.4.5	字符串表达式和变量	46
2.4.6	哈希	46
2.4.7	引用和自动生成	48
2.4.8	Perl 语言里的正则表达式	48
2.4.9	输入和输出	49
2.4.10	控制流程	50
2.4.11	接受和确认输入	51
2.4.12	Perl 用作过滤器	52
2.4.13	Perl 的附加模块	53
2.5	Python 脚本编程	54
2.5.1	Python 快速入门	54
2.5.2	对象、字符串、数、列表、字典、元组和文件	56

2.5.3 确认输入的例子	57
2.5.4 循环	58
2.6 脚本编程的最佳实践	59
2.7 推荐读物	60
Shell 基础知识和 bash 脚本编程	60
正则表达式	60
Perl 脚本编程	60
Python 脚本编程	61
2.8 习题	61
第 3 章 引导和关机	62
3.1 引导	62
3.1.1 恢复模式下引导进入 shell	63
3.1.2 引导过程的步骤	63
3.1.3 初始化内核	63
3.1.4 配置硬件	64
3.1.5 创建内核进程	64
3.1.6 操作员干预 (仅限恢复模式)	64
3.1.7 执行启动脚本	65
3.1.8 引导进程完成	65
3.2 引导 PC	65
3.3 GRUB: 全面统一的引导加载程序	66
3.3.1 内核选项	67
3.3.2 多重引导	68
3.4 引导进入单用户模式	68
3.4.1 用 GRUB 引导单用户模式	68
3.4.2 SPARC 上的单用户模式	69
3.4.3 HP-UX 的单用户模式	69
3.4.4 AIX 的单用户模式	70
3.5 启动脚本	70
3.5.1 init 及其运行级	70
3.5.2 启动脚本概述	71
3.5.3 Red Hat 启动脚本	73
3.5.4 SUSE 的启动脚本	74
3.5.5 Ubuntu 的启动脚本和 Upstart 守护进程	75
3.5.6 HP-UX 的启动脚本	75
3.5.7 AIX 的启动	76
3.6 引导 Solaris	77
3.6.1 Solaris 的 SMF	77
3.6.2 崭新的世界: 用 SMF 引导系统	79
3.7 重新引导和关机	79
3.7.1 shutdown: 停止系统的妥善方式	79
3.7.2 halt 和 reboot: 关闭系统的更简单方式	80
3.8 习题	80

第 4 章 访问控制和超级权限	82
4.1 传统的 UNIX 访问控制.....	82
4.1.1 文件系统的访问控制.....	83
4.1.2 进程的所有权.....	83
4.1.3 root 账号.....	84
4.1.4 setuid 和 setgid 执行方式.....	84
4.2 现代的访问控制.....	85
4.2.1 基于角色的访问控制.....	85
4.2.2 SELinux: 增强安全性的 Linux.....	86
4.2.3 POSIX 能力 (Linux).....	86
4.2.4 PAM: 可插入式身份验证模块.....	87
4.2.5 Kerberos: 第三方的加密验证.....	87
4.2.6 访问控制列表.....	87
4.3 实际中的访问控制.....	87
4.3.1 选择 root 的口令.....	88
4.3.2 登录进入 root 账号.....	89
4.3.3 su: 替换用户身份.....	89
4.3.4 sudo: 受限的 su.....	89
4.3.5 口令保险柜和口令代管.....	92
4.4 root 之外的其他伪用户.....	92
4.5 习题.....	93
第 5 章 进程控制	94
5.1 进程的组成部分.....	94
5.1.1 PID: 进程的 ID 号.....	95
5.1.2 PPID: 父 PID.....	95
5.1.3 UID 和 EUID: 真实的和有效的用户 ID.....	95
5.1.4 GID 和 EGID: 真实的和有效的组 ID.....	96
5.1.5 谦让度.....	96
5.1.6 控制终端.....	96
5.2 进程的生命周期.....	96
5.3 信号.....	97
5.4 kill: 发送信号.....	99
5.5 进程的状态.....	100
5.6 nice 和 renice: 影响调度优先级.....	101
5.7 ps: 监视进程.....	102
5.8 用 top、prstat 和 topas 动态监视进程.....	105
5.9 /proc 文件系统.....	105
5.10 strace、truss 和 tusc: 追踪信号和系统调用.....	107
5.11 失控进程.....	108
5.12 推荐读物.....	108
5.13 习题.....	109
第 6 章 文件系统	110
6.1 路径名称.....	111

6.1.1	绝对路径和相对路径	111
6.1.2	文件名中的空白	112
6.2	挂载和卸载文件系统	112
6.3	文件树的组织	114
6.4	文件类型	116
6.4.1	普通文件	117
6.4.2	目录	117
6.4.3	字符设备文件和块设备文件	118
6.4.4	本地域套接口	118
6.4.5	有名管道	119
6.4.6	符号链接	119
6.5	文件属性	119
6.5.1	权限位	120
6.5.2	setuid 和 setgid 位	120
6.5.3	粘附位	121
6.5.4	ls: 列出和查看文件	121
6.5.5	chmod: 改变权限	122
6.5.6	chown 和 chgrp: 改变归属关系和组	123
6.5.7	umask: 分配默认的权限	124
6.5.8	Linux 上的额外标志	124
6.6	访问控制列表	125
6.6.1	UNIX ACL 简史	126
6.6.2	ACL 的实现	126
6.6.3	系统支持的 ACL	127
6.6.4	POSIX 的 ACL	127
6.6.5	NFSv4 的 ACL	130
6.7	习题	134
第 7 章	添加新用户	136
7.1	/etc/passwd 文件	137
7.1.1	登录名	138
7.1.2	加密的口令	139
7.1.3	UID 号	140
7.1.4	默认的 GID 号	141
7.1.5	GECOS 字段	141
7.1.6	主目录	142
7.1.7	登录 shell	142
7.2	/etc/shadow 和/etc/security/passwd 文件	142
7.3	/etc/group 文件	145
7.4	添加用户: 基本步骤	146
7.4.1	编辑 passwd 和 group 文件	146
7.4.2	设置口令	147
7.4.3	创建主目录并安装启动文件	147
7.4.4	设置权限和所属关系	148

7.4.5	设置邮件主目录	148
7.4.6	配置角色和管理特权	148
7.4.7	收尾步骤	148
7.5	用 <code>useradd</code> 添加用户	149
7.5.1	Ubuntu 上的 <code>useradd</code>	150
7.5.2	SUSE 上的 <code>useradd</code>	150
7.5.3	Red Hat 上的 <code>useradd</code>	151
7.5.4	Solaris 上的 <code>useradd</code>	151
7.5.5	HP-UX 上的 <code>useradd</code>	152
7.5.6	AIX 的 <code>useradd</code>	152
7.5.7	<code>useradd</code> 举例	154
7.6	用 <code>newusers</code> 成批添加用户 (Linux)	154
7.7	删除用户	155
7.8	禁止登录	156
7.9	用系统的专门工具管理用户	157
7.10	用 PAM 降低风险	157
7.11	集中管理账号	157
7.11.1	LDAP 和 Active Directory	158
7.11.2	单一登录系统	158
7.11.3	身份管理系统	158
7.12	推荐读物	159
7.13	习题	159
第 8 章	存储	161
8.1	只想加一块硬盘!	161
8.1.1	Linux 的做法	162
8.1.2	Solaris 的做法	162
8.1.3	HP-UX 的做法	163
8.1.4	AIX 的做法	163
8.2	存储硬件	164
8.2.1	硬盘	164
8.2.2	固态硬盘	165
8.3	存储硬件接口	166
8.3.1	PATA 接口	167
8.3.2	SATA 接口	168
8.3.3	并行 SCSI	168
8.3.4	串行 SCSI	170
8.3.5	SCSI 和 SATA 的比较	170
8.4	层层剖析: 存储上的软件	171
8.5	硬盘的安装和底层管理	173
8.5.1	在硬件层面上的安装核实	173
8.5.2	磁盘设备文件	173
8.5.3	格式化和坏块管理	176
8.5.4	ATA 安全擦除	176