

UNIX系统管理 技术手册(第三版)



〔美〕 Evi Nemeth Garth Snyder Scott Seebass Trent R. Hein 等 著
董俊华 龚亚萍 邓英材 译
张辉 审校

UNIX 系统管理技术手册

(第三版)

[美] Evi Nemeth
Garth Snyder 等 著
Scott Seebass
Trent R. Hein

董俊华 龚亚萍 邓英材 译

张辉 审校

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

UNIX 系统管理技术手册 / (美) 奈米斯 (Nemeth,E.) 等著; 董俊华, 龚亚萍, 邓英材译.
—3 版. —北京: 人民邮电出版社, 2002.3

ISBN 7-115-10034-9

I .U... II. ①奈... ②董... ③龚... ④邓... III. UNIX 操作系统—系统管理—技术手册
IV. TP316.81-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 003472 号

版权声明

Evi Nemeth, Garth Snyder, Scott Seebass, Trent R.Hein:

UNIX System Administration Handbook(Third Edition)

Authorized translation from the English Language edition published by Prentice Hall PTR.

Copyright © 2001 by Prentice Hall PTR.

All rights reserved. No part of the 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 the Publisher.

Chinese Simplified language edition published by People's Posts & Telecommunications Publishing House.

本书英文版由 Prentice Hall PTR 出版。人民邮电出版社取得授权翻译出版中文简体版。

未经出版者许可, 对本书任何部分不得以任何方式或任何手段复制和传播。

版权所有, 侵权必究。

UNIX 系统管理技术手册 (第三版)

-
- ◆ 著 [美] Evi Nemeth Garth Snyder 等
Scott Seebass Trent R.Hein
译 董俊华 龚亚萍 邓英材
审校 张辉
责任编辑 李际
- ◆ 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 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67180876
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京鸿佳印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 49
字数: 1 298 千字 2002 年 3 月第 1 版
印数: 1-4 000 册 2002 年 3 月北京第 1 次印刷
著作权合同登记 图字: 01-1999-3333 号

ISBN 7-115-10034-9/TP · 2725

定价: 90.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

内 容 提 要

本书全面深入地讲解了 UNIX 系统管理技术，其主要内容分为三部分。第一部分“基本管理技术”介绍运行单机 UNIX 系统所需要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（串行设备和硬盘）管理、备份、驱动程序和内核的配置以及 cron 和 syslog 的应用等。第二部分“连网技术”描述了 UNIX 系统使用的各种协议，并介绍了用来安装、扩展和维护网络的各种技术；讨论了域名系统、网络文件系统、路由、sendmail、UNIX 网络管理与调试以及安全性等方面的内容。第三部分“其他管理技术”包括各种补充信息：打印系统、系统维护与环境、性能分析、Windows 问题处理、政策与政治以及守护进程等。

本书的作者均为长期从事系统管理的知名专家。在本书中，主要以 4 种当前最流行的 UNIX 系统变体（Solaris 2.7、HP-UX 11.00、Red Hat Linux 6.2、FreeBSD 3.4/4.0）为例进行系统管理的讲解，内容丰富而实用。

本书适用于各种层次的 UNIX 系统管理人员学习和参考。

AG71/07 AGS-1/±07

审校者序

《UNIX 系统管理技术手册》(UNIX System Administration Handbook, USAH) 从 1988 年首次出版, 到迄今为止最新的第三版(2000 年 8 月出版), 始终是世人公认的 UNIX 系统管理技术方面最权威的著作。UNIX 和 C 语言的创始人之一 Dennis Ritchie 以及 Linux 之父 Linus Torvalds 相继为本书的第一版和第三版作序, 充分体现了该书在 UNIX 管理领域的显著地位。Dennis Ritchie 给予的评价“本书是最受欢迎的!”更是本书各个版本历年来保持畅销的真实写照。

笔者在 1996 年初次接触本书的英文第一版时, 立即就被其全面翔实的内容深深吸引住了。在随后几年从事基于 UNIX/Linux 系统的研发经历中, 本书的前两个版本相继成为笔者案头必备的参考资料之一。自 1995 年本书的第二版问世以来, UNIX 世界又发生了巨大变化, 这主要体现在以下几个方面: 首先是若干老牌的专有 UNIX 版本伴随其所属商业公司的没落而日益势微, 与此同时, 以 Linux/FreeBSD 为代表的 UNIX 新变体却在自由软件运动的蓬勃兴起过程中逐渐深入人心。在从普通桌面到高端服务器集群的各个领域内, 遵从开放、自由乃至免费宗旨的高性能操作系统正在向价格昂贵、性能逊色、更新缓慢的商业操作系统发起有力的挑战。其次, 计算机技术领域的发展更是日新月异。技术上的推陈出新、软硬件的优胜劣汰、应用范围的普及深入都直接影响着 UNIX 操作系统的发展, 也影响着 UNIX 管理技术的演变。再次, Internet 经历了史无前例的飞速发展进程。与 Internet 同期诞生的 UNIX 操作系统(特别是 BSD) 以其内建的完整网络功能在历史上一直是构成网络的基石。DNS、sendmail 等以 UNIX 为基础的 Internet 关键应用服务在内容和技术上不断进行着改进和完善, 而 UUCP 等某些网络早期应用却相继淡出了历史舞台。

总之, 经过“漫长的”5 年时间, 我们在新千年伊始之际又到了需要一本全面描述 UNIX 最新管理技术的书籍的时刻。《UNIX 系统管理技术手册(第三版)》就在人们的翘首企盼中适时出版了。

本书第三版继续保持了从前两个版本紧跟 UNIX 管理技术发展前沿的传统, 在内容上作了重大调整, 充分展示了当今 UNIX 管理技术领域的方方面面。在示例系统的选择上, 第三版加入了 Linux 和 FreeBSD 这两种当今最流行的免费操作系统, Linus Torvalds 对此也深感欣慰, “这一版从反映实际应用出发, 只介绍 4 种系统, 而其中有两种(也就是一半!) 竟是免费的。”在网络功能的介绍上, 第三版加强了阐述各项涉及网络的管理知识和技术的内容及篇幅, 并且去除了一些业已过时的内容, 使之能够全面反映出当今 UNIX 系统发展以及 UNIX 系统管理侧重的最新趋势。在本书涵盖的各个主题上, 四位作者的叙述都颇具匠心, 丝毫不回避现实管理工作中的繁冗和复杂, 并且无私地向读者提供他们自己的经验、教训以及辅助工具和软件。

笔者在审校过程中力求使本书的译文尽可能地忠实原作, 对于文中个别有晦涩技术背景的地方加入了一些辅助性的注解, 以帮助读者更好地领会原文的含义。此外, 笔者在本书付梓前参照最新勘误表对全文进行了修正。但限于水平, 笔者的工作中必定存有失误和遗漏之

处，欢迎广大读者朋友不吝赐教。笔者的联系地址为清华大学网络中心，E-mail 地址为 hzhang@serv.edu.cn。

最后，谨向为 UNIX 发展和普及做出贡献的所有人士表示由衷的敬意。

张 辉
2001 年 12 月

致 谢

成百上千的读者给我们发来了针对本书第一版和第二版的错误修正、意见和批评。我们向每一位花时间给我们写信的人士表示感谢，同时我们也希望我们已经把收到的反馈全都成功地融入到本书的新一版之中。

在过去的 11 年里，UNIX 的系统管理技术变得越发复杂，而本书的内容也随之相应地丰富起来。许多人以各自的方式对本书提供了帮助，他们的帮助包含了从技术性评论到完全的精神支持的各个方面。特此鸣谢以下各位人士，他们和我们站在一起，帮助我们完成本书新一版的编纂工作：

Eric Allman	Steve Gaede	Jeff Moe
Pete Barber	Andrew Gollan	Herb Morreale
Dave Barr	Bob Gray	Laszlo Nemeth
Dave Clements	Andreas Gustafsson	Tobi Oetiker
David Conrad	Geoff Halprin	Ray Plzak
Drew Eckhardt	Daniel Karrenberg	Andy Rudoff
Randy Else	Cricket Liu	Greg Shapiro
Bill Fenner	Bill Manning	Daniel Sully
Peggy Fenner	Lynda McGinley	Paul Vixie
Jeff Forys	Hal Miller	Paul Kooros

我们要向 Barb Dijker 女士为审阅本书第三版所付出的全部心血，以及 Pat Parseghian 女士为本书第二版所付出的心血和她对本书第三版的再度支持表示特别的谢意。

我们不但要向本书第三版的编辑 Mary Franz 女士表示特别的谢意，而且还要褒奖她成功地处理好了和几位不够耐心的作者的关系。Mary 对我们极富耐心，甚至在我们发脾气的情況下也是如此，同时，她尽一切可能鼓励我们把精力始终集中在本书第三版的质量上面。

我们还要对本书第一版的编辑 John Wait 表示感谢。

多谢本书第一和第二版的文字编辑 Tyler Curtain。Tyler 也是书中漫画的作者。

作为本书第三版的文字编辑，Mary Lou Nohr 的工作极为出色；我们非常感谢她的努力和灵活性。

惠普公司的 Danny Savard 以及 Sun 微系统公司的 Andy Rudoff 因为使其各自的公司为我们提供参考硬件而理应得到我们的感谢。

最后，科罗拉多大学计算机科学系因为提供了计算资源和无数的“测试项目”而理应得到我们的谢意。

原 书 序

我非常高兴地看到在《UNIX 系统管理技术手册》一书中加入了有关 Linux 的内容。本书的前一版介绍了 UNIX 的 6 种版本，而所有这 6 种版本都是专有的产品。本版本从反映实际应用出发，只介绍 4 种系统，而其中有两种（也就是一半！）竟是免费的。UNIX 世界在短短的 5 年中已经发生了很多变化。

毫无疑问，像 Linux 和 FreeBSD 这样的系统已经为开放源代码模型树立了良好的信誉。这些系统与它们的商业竞争对手一样稳定可靠、功能完善；更为突出的是，这些免费系统的开发人员团体能够迅速修补系统缺陷并增加对流行功能的支持。试问，有多少传统的厂商能够做到这一点？

正如在本书中我们可以看到的那样，系统管理员经常受到传统开发模型的负面影响。供应商们随心所欲地做着他们想做的事情（经常是出于并不明确的原因），而管理员们则只能逆来顺受。管理员之所以不得不如此，是因为操作系统软件是作为一种大型的集成系统而设计的。触动了其中一个组件就会破坏其他几个组件，即所谓牵一发而动全身。

随着我们在把许多独立的组件组成完整的系统这一过程中获得的经验越来越多，这种状况将会得到改善。我们实在没有理由不让管理员自由选择，就好像秘书可以选择字处理器一样，系统管理员也应当可以对，比如说某种身份验证系统做出自己的选择。经验表明，比较和选择就是优胜劣汰的过程，优秀的软件终将淘汰那些拙劣的软件。

通过对本书最新一版的学习，我们将会清楚地看到：在使 UNIX 管理工作变得优美、简单和纯粹之前，我们还有很长的一段路要走。不过，如果说过去 10 年的历史可以预示将来发展的话，那么我们将会看到未来几年中的飞速进步。同时，希望您喜欢本书。学海无涯！

Linus Torvalds

2000 年 6 月

献 词

谨以这一版的《UNIX 系统管理技术手册》献给 UNIX 和 Internet 世界里的三位巨匠：

John Lions、Jon Postel 和 Rich Stevens。

John Lions 是新南威尔士大学的一位教授，他在 20 世纪 70 年代中期撰写了对 UNIX 源代码作精彩注释的讲义。他的讲义中解释了当时构成 UNIX 的 10000 行源代码；**John** 的书在全世界讲授操作系统的课堂上被广泛使用。版权纠纷迫使该书停止出版，但其依然以影印的形式在学生中间流传多年。由于经过了多道影印，我们保留的该书副本几乎都无法看清书中的文字。**John** 在 1998 年 12 月辞世。

Jon Postel 是 RFC 系列文档的编辑（以及许多 RFC 的作者），也是诸多 Internet 名称和编号的忠实记录者，还是 Internet 的技术信徒。多年以来，他引领着 Internet 从技术先驱和大学生们施展才华的天地转变成为自工业革命以后可能是最伟大的社会和经济促进力的发展道路。**Jon** 于 1998 年 10 月辞世（www.postel.org）。

Rich Stevens 因其在网络和 UNIX 编程方面的精彩著作而蜚声学术界。学生们热爱这些书籍，因为 **Rich** 的示例总能准确地展示如何去做或者如何查明网络协议实际正在做些什么。**Rich** 对 Internet 界的慷慨贡献还经常表现为答复有关网络的邮递列表上提出的 TCP 问题。很难想象还有比这更易理解或更为权威的来源了；**Rich** 撰写的 *TCP/IP Illustrated* 系列丛书其实就是 TCP 的定义。**Rich** 在 1999 年 9 月辞世（www.kohala.com）。

第一版序

UNIX 系统的管理在一定程度上总是为人们所忽视。我想，造成这种现象的原因有几个，所有这些原因都与 UNIX 系统非同寻常的历史有关。

第一个原因是 UNIX 系统的创建及其早期的传播是在一些爱好者之间开展的，这些爱好者很快就熟悉了系统的方方面面。他们往往讨厌 20 世纪 70 年代作为主要计算资源的大型计算机中心的常规和俗套，而且他们有能力发展出自己的精妙的管理理念，而不是依赖于现成的条框。

第二个原因是直到最近，典型的 UNIX 系统仍然处于一种非比寻常的计算环境中。最常见的情形是，这类系统要么是服务于公司的某个部门或者大学的某个系的中等规模的计算机，要么是供单人使用但通过网络与许多其他系统互连的工作站。对于大多数情况来说——尽管现在有一些例外情形——UNIX 系统既不是要由来自制造厂商或大型计算机中心的专业工作人员现场管理的大型计算机，也不是由孤立的个人所拥有的个人计算机。

一台大型计算机要由专业人员来提供支持。个人计算机则要由制造商来为机器所面向的有限的使用范围编写管理手册。中等规模计算机的购买者会发现自己突然成了提供支持的人员；这给他们的感觉就好像是购买了个人计算机，但他们却要自己面对监督多个用户、处理单个或者多个网络，以及应付由此而产生的所有其他令人生畏的难题。

最后一个原因是 UNIX 系统的来源多种多样。尽管有一个由有用的管理工具和规程所构成的共同核心，但并不是所有供应商提供的支持都达到了有用的程度。另外，许多站点还从大学的发布版本、Usenet 或者其他仅提供程序不提供其他东西的地方引入了相当数量的软件。

尽管有各种问题，但是许多 UNIX 系统供应商在告诉他们的客户怎样运行 UNIX 系统上还是做得不错的。不过，一本全面介绍系统管理的书显然是需要的。制造商对于您想要做什么的想法未必就是您自己的想法，并且制造商提供的文档可能是零散的；您的供货商可能更擅长于制造硬件而不是编写有用的用户手册；或者您正在使用的可能并不是随机附带的大众软件。

因此，本书是最受欢迎的！

Dennis Ritchie
1988 年 10 月

第二版序

有关系统管理的书琳琅满目。为什么说本书有独到之处呢？我们认为有两个原因。

第一个原因是本书的含金量高。本书作者是在有大量用户、大量网络连接以及大量特殊连接的现实系统中从事实际系统管理工作的。他们长期从事这一领域的工作，以至于现在还能回想起什么是 Unibus 适配器、DZ11（没有中断）表示什么故障。他们生活在一个充满来自许多不同厂商的大量系统以及多种不同版本的操作系统的纷繁复杂的世界里，并且承受着各种类型和见解所带给他们的折磨。本书并不是为“美好而整洁”的世界而编写的一本“美好而整洁”的书，而是为“纷繁复杂”的世界而编写的“纷繁复杂”的书。

第二个原因是本书的覆盖面广。针对 UNIX 主题的好书有许多（例如，我们知道有一本关于 sendmail 的好书），但有关系统管理普遍问题的书却很少。本书第一版的初稿叫做《复杂的 UNIX 系统管理技术》（*UNIX system Administration Made Difficult*），这个名称似乎挺合适，因为任何“简单”风格的书总是略过了太多细节，以至于它们实际上却使管理工作更加困难了。

事实上系统管理困难重重。UNIX 系统功能强大，而强大也伴随着一定程度的复杂性。当用户把 PC 连接上网络、调制解调器、打印机和第三方磁盘时，并且当用户认识到需要考虑像备份和安全性之类的问题时，PC 也变得复杂起来。突然间，PC 的管理开始看上去更有几分像 UNIX 系统的管理了：“这很容易！只要单击这里，然后得关闭打印机来启用网络（选择这个，拉下这个菜单，再单击‘Disable’和‘Apply’按钮），然后拉下这个菜单，然后选择这个选择器，在这里键入主机名称，然后单击这里、这里，双击这里（取消这个对话框，它总是给出那样的信息，我可不知道为什么……），然后在这儿弹出菜单，选择那个菜单，启用网络，然后去那儿启动 TCP/IP 应用程序，然后——哇！我们忘记设置网络掩码了；没关系，只要返回到第三个菜单选项并修改掩码——见鬼，这一来把网络给禁用了，那就解决这个问题把（单击、拖动、单击）……好啦，现在再次启动 TCP/IP 应用程序（单击），现在就能用 Telnet 了！看，多简单！”

相反，UNIX 系统在默认情况下是安装好网络的。它只需设置一次，因而大多数用户从来都不会看到是怎样配置的。遗憾的是，系统管理员并不在这个“大多数用户”之列，所以我们还得经历这一繁琐的设置过程。

对于那些您有机会反思如何改善您的环境来让自己生活得更加轻松一些的少有的平静时刻，本书的作者还为之提供了一些经验。例如，本书会帮助您把您的网络调整到最大的吞吐量、最小的迟延，并避免单点故障。在保持不让恶意用户进入系统的同时而让善良用户进入系统方面，本书会向读者提供一些思路。

有些人确实有孤立的 UNIX 主机，它没有网络、打印机、调制解调器，甚至连第三方厂商的磁盘都没有。如果您是这种非常罕见的用户之一，或者您感觉到厂商所提供的点击式的图形界面已经满足了自己的全部需要（并且对幕后工作原理也不感兴趣），那您可能就不用上这本书了。本书介绍的可能是您永远不必知道的晦涩的细节问题。

不过，如此简单的环境只占现实世界的很小一部分，而且还在日益缩小。本书不是为这些人而是为其他人而写的。

Eric Allman

Marshall Kirk McKusick

1994 年 8 月

前 言

当我们在 20 世纪 80 年代中期编写本书的第一版时，我们急于把自己的手稿同其他介绍 UNIX 系统管理的书籍进行比较。让我们高兴的是，我们只发现了 3 本可供比较的书。现如今，您至少有 50 种选择。这里是本书的独特之处：

- 采用实践性的方法。我们的目的不是复述手册的内容，而是向您提供我们在系统管理方面所积累的经验的益处。本书包含了大量的实战范例和丰富的实践建议。
- 详细介绍 UNIX 连网技术。这是 UNIX 系统管理中最困难的方面，也是我们可能给读者提供最大帮助的领域。
- 不过分简化材料。我们的示例反映了真实生活的情形，并没有掩盖它们所有的繁冗和复杂。在大多数情况下，这些示例直接取自实际应用的系统。
- 强调软件工具的使用。文中所提及的每一种软件要么是标准的 UNIX 工具，要么是可以从 Internet 自由取得的工具——有时是二者兼而有之，因为许多制造商在与最新的发行版本保持同步方面做的工作并不完善。
- 介绍 UNIX 的所有主要变种。

我们的 4 个示例系统

UNIX 历史上主要有两大类：一类来自 AT&T（通常叫做 System V），另外一类来自加州大学伯克利分校（通常叫做 BSD）。现在，AT&T 和 Berkeley 版本在 UNIX 市场上都已不再活跃，但术语“AT&T UNIX”和“Berkeley UNIX”却一直延用了下来。

本书介绍 4 种不同的操作系统：

- Solaris 2.7
- HP-UX 11.00
- Red Hat Linux 6.2
- FreeBSD 3.4（以及一点 4.0 的内容）

我们之所以选择这些系统，不但因为它们最为流行，而且因为它们全方位地展示了 UNIX 的管理方法。前两种系统与 AT&T UNIX 类似。

FreeBSD 是 Berkeley UNIX 的直接后继版本，而 Red Hat Linux 则是一种混合系统。

对于我们所讨论的每个主题，我们都提供了有关每种示例系统的详细信息。针对某种特定操作系统的注释，则用其制造商的标志标出。

还有许多其他版本的 UNIX。大多数可以归结到这 4 种系统所定义的变化范围里，但有少数系统（比如 AIX 和 SCO）与这些系统有很多不同点，必须采用它们自己的术语来介绍。

本书的组织结构

本书分为 3 大部分：基本管理、连网和其他管理技术。

“基本管理”部分从系统管理员的角度来概述 UNIX。其中的章节介绍了运行单机 UNIX 系统所需要的大部分知识和技术。

“连网”部分描述了 UNIX 系统使用的各种协议，并介绍了用来安装、扩展和维护网络所使用的各种技术。在这个部分中还介绍了高层网络软件。特别介绍了域名系统、网络文件系统、路由选择、sendmail 和网络管理。

“其他管理技术”部分包括各种补充信息。其中有些章节讨论了一些可选的软件包，例如 UNIX 的打印系统（或者更准确的说，是各种系统打印系统）。其他一些章节就各种主题——从硬件维护到 UNIX 安装的执行策略——提供了若干建议。

我们希望您会喜欢本书，并祝您的系统管理工作取得成功！

Evi Nemeth
Garth Snyder
Scott Seebass
Trent R. Hein

2000 年 6 月

目 录

第一部分 基本管理

第 1 章 从何处开始	2
1.1 读者的知识背景	3
1.2 UNIX 的惨淡历史	3
1.3 作为示例的 UNIX 系统	4
1.4 记法和印刷约定	4
1.5 怎样使用用户手册	6
1.5.1 手册页面的组织	6
1.5.2 man: 读取手册页面	7
1.6 系统管理员的基本任务	8
1.6.1 增删用户	8
1.6.2 增删硬件	8
1.6.3 执行备份	8
1.6.4 安装新软件	9
1.6.5 监视系统	9
1.6.6 故障诊断	9
1.6.7 维护本地文档	9
1.6.8 审计安全性	9
1.6.9 帮助用户	9
1.7 怎样在 Internet 上查找文件	9
1.8 重压下的系统管理	10
1.9 推荐读物	11
第 2 章 引导和关机	12
2.1 引导	12
2.1.1 自动引导和手工引导	13
2.1.2 引导过程的步骤	13
2.1.3 内核初始化	13
2.1.4 硬件配置	14
2.1.5 系统进程	14
2.1.6 操作员干预 (限于手工引导)	14
2.1.7 执行启动脚本	15
2.1.8 多用户操作	15

2.2	引导 PC	16
2.2.1	PC 与专有硬件的不同	16
2.2.2	PC 引导过程	16
2.2.3	LILO: Linux 引导加载程序	17
2.2.4	配置 LILO	17
2.2.5	FreeBSD 的引导加载程序	18
2.2.6	PC 上的多系统引导	19
2.2.7	多系统引导技巧	19
2.2.8	LILO 的多重引导配置	20
2.2.9	FreeBSD 的多重引导配置	21
2.3	在单用户模式下引导	21
2.3.1	Solaris 的单用户模式	21
2.3.2	HP-UX 的单用户模式	22
2.3.3	Linux 的单用户模式	22
2.3.4	FreeBSD 的单用户模式	23
2.4	启动脚本	23
2.4.1	SystemV 风格的启动脚本	24
2.4.2	Solaris 的启动脚本	26
2.4.3	HP-UX 的启动脚本	27
2.4.4	Red Hat 的启动脚本	28
2.4.5	FreeBSD 的启动脚本	30
2.5	重新引导和关机	32
2.5.1	关闭电源	32
2.5.2	Shutdown: 停止系统的一种周到和安全的方式	33
2.5.3	halt: 关闭系统的更简单方式	33
2.5.4	reboot: 快速而不洁的重新启动	33
2.5.5	给 init 发送一个 TERM 信号	34
2.5.6	telinit: 改变 init 的运行级别	34
2.5.7	终止 init 进程	34
第 3 章	root 用户的权力	35
3.1	文件和进程的归属关系	35
3.2	超级用户	36
3.3	选择 root 的口令	37
3.4	成为 root 用户	38
3.4.1	su: 替换用户身份	38
3.4.2	sudo: 受限的 su	39
3.5	其他的伪用户	41
3.5.1	daemon: 无特权的系统软件的属主	41
3.5.2	bin: 系统命令的属主	41
3.5.3	sys: 内核和内存映像的属主	41

3.5.4 nobody: 普通 NFS 用户	41
第 4 章 进程控制	43
4.1 进程的组件	43
4.1.1 PID: 进程的 ID 号	44
4.1.2 PPID: 父 PID	44
4.1.3 UID 和 EUID: 实际的和有效的用户 ID	44
4.1.4 GID 和 EGID: 实际的和有效的组 ID	44
4.1.5 谦让性	45
4.1.6 控制终端	45
4.2 进程的生命周期	45
4.3 信号	46
4.4 KILL: 发送信号	48
4.5 进程的状态	48
4.6 nice 和 renice: 影响调度优先级	49
4.7 PS: 监视进程	50
4.8 TOP: 更好地监视进程	54
4.9 失去控制的进程	54
第 5 章 文件系统	57
5.1 路径名称	58
5.2 安装和卸载文件系统	59
5.3 文件树的组织	60
5.4 文件类型	62
5.4.1 普通文件	62
5.4.2 目录	63
5.4.3 字符设备文件和块设备文件	63
5.4.4 UNIX 域套接口	64
5.4.5 命名管道	64
5.4.6 符号链接	64
5.5 文件属性	65
5.5.1 setuid 和 setgid 位	65
5.5.2 粘附位	65
5.5.3 权限位	66
5.5.4 查看文件属性	66
5.5.5 FreeBSD 的附加标记	68
5.5.6 chmod: 改变权限	68
5.5.7 chown 和 chgrp: 改变归属关系	69
5.5.8 umask: 分配默认的权限	70
第 6 章 添加新用户	71