

UNIX

系统管理技术



第二版

清华大学出版社

[美] Evi Nemeth·Garth Snyder
Scott Seebass·Trent R.Hein 著
杨继张 译

463369

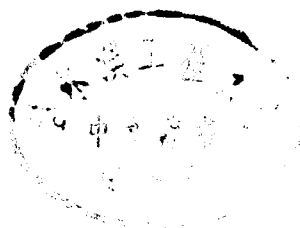
Prentice Hall PTR

北京科海培训中心

UNIX 系统管理技术

(第二版)

[美] Evi Nemeth. Garth Snyder
Scott Seebass. Trent R. Hein 著
杨继张 译



00463669

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

著作权合同登记号:01-1999-2093

JS46/12

内 容 提 要

本书比较全面深入地讲解了 UNIX 系统管理的各个方面,包括基本管理技术、连网支持技术和其他管理技术三大部分。基本管理技术部分讨论运行孤立的 UNIX 系统所需的管理知识与技术,内容包括系统自举完整过程、文件系统、设备与驱动程序及串行设备的基础知识、用于添置硬盘、备份系统及配置内核的方法、cron 和 syslog 的使用,等等;第二部分连网支持技术是全书的核心,叙述 UNIX 系统中所用的网络协议以及用于配置、扩展与维护网络的各种技术,并讨论域名系统、网络文件系统、sendmail 及网络管理等高层网络软件以及 UNIX 安全知识;第三部分其他管理技术提供各种补充信息,包括 Usenet 新闻、打印系统、硬盘限额、记账系统、性能分析、UUCP 等技术以及管理决策内容。

本书对于系统管理新手来说是很好的入门书,对于有经验的 UNIX 专业人员来说是颇有价值的参考书。

UNIX SYSTEM ADMINISTRATION HANDBOOK

Copyright ©1998 by Prentice Hall PTR

All rights reserved. No part of this book shall be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission from the publisher.

本书中文简体字版由美国 Prentice Hall PTR 授权科海培训中心和清华大学出版社出版。未经出版者书面允许不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有,盗版必究。

本书封面贴有 PRENTICE HALL 激光防伪标签,无标签者不得进入各书店。

书 名: UNIX 系统管理技术(第二版)

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

译 者: 杨继张

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

印刷者: 北京门头沟胶印厂

发 行: 新华书店总店北京科技发行所

开 本: 16 印张: 40.125 字数: 976 千字

版 次: 1999 年 10 月第 1 版 2000 年 4 月第 2 次印刷

印 数: 6001~8000

书 号: ISBN 7-900622-31-4

定 价: 78.00 元

译者序

自 1969 年在 AT&T 贝尔实验室诞生以来,UNIX 操作系统已风风雨雨历经 30 个春秋。她从最初为游戏程序开发的操作环境,发展成为应用领域最为广泛、功能最为丰富的主流操作系统之一。因版权等原因而未被归为 UNIX 操作系统但在实质上却是该操作系统的 LINUX,其最近几年来的迅猛发展在一定程度上也折射了 UNIX 早期向大学开放源代码以用于教学与科研的历史,同时也体现了 UNIX 的深厚魅力。

然而,正如 UNIX 的发明人之一 Dennis Ritchie 所言:“UNIX 简单而一致,但只有天才(至少是程序员)才能欣赏她的简洁”。功能强大而貌似复杂的 UNIX 往往让不少人甚至规模不小的企业望而却步,而转向在可靠性、安全性和可用性上都逊色但用户界面较友好、功能较单一的操作系统。不过我们相信,在使用网络连接各主机并接入因特网的大趋势下,伴随着硬件价格的不断下降和自由软件运动的深入人心,将会有越来越多的人转向使用 UNIX。而要使用好 UNIX,找一本综合而全面地介绍 UNIX 系统管理技术方面的书至关重要。

《UNIX 系统管理技术(第 2 版)》(UNIX System Administration Handbook, 1995)英文版多年来一直被认为是最全面的 UNIX 系统管理指导书,同时也是畅销书之一。作为管理员新手的入门书,它按照方便自学的逻辑顺序编排,不仅讲述怎么做,而且介绍其背后的原因。作为经验丰富的管理员的日常参考书,他们在实践中碰到的问题可在本书中直接找到答案。Dennis Ritchie 对它的评价是:“本书是最受欢迎的!”W. Richard Stevens 这位写过关于 UNIX 和 TCP/IP 的多本教科书的作者则这么说:“本书是我每逢遇到系统管理问题时首先求救的书。它确实是一个精彩的资源库,我总是把它放在我的终端左近。”译者觉得遗憾的是没能提早一两年看到本书,不过译者近几年来从事 AIX 系统管理所积累的知识多少帮了忙,使得翻译过程差不多成了印证过程。

本书共有四位作者:Evi Nemeth、Garth Snyder、Scott Seebass 和 Trent R. Hein,其中 Garth Snyder 对译者的翻译工作帮过不少忙。Garth 向译者提供了本书的勘误表、所有例子的代码文件以及所有插图的图像文件,解释了译者向他请教的词典上找不到的单词和词组以及难以理解的说法,并确认了译者指出的文中错误。译者在此向 Garth 表示感谢。本书笔法相当轻松幽默,译者初读时常常被其中的说法弄得忍俊不禁。译者试图保留这些说法,以给单调的管理工作增添些情趣。

由于译者水平有限,加上原书在有些地方阐述不够详细严谨,译文中肯定有不少疏漏与错误之处,敬请广大读者批评指正。就中译本中的技术问题,读者可直接与译者本人联系,电子邮件地址为 jzyang@chpcc.edu.cn,通信地址为清华大学网络中心。

译者最后特别感谢科海培训中心编辑部的全体编辑同志,本书的出版与他们默默无闻的辛勤工作和热情的支持是分不开的。

译者

1999 年 8 月

序 言

有关系统管理的书已有不少,为什么说本书有独到之处呢? 我们想这里有两个原因。

第一个原因是本书的含金量高。本书作者是在由大量用户、大量网络连接和专用连接构成的现实系统中做实际系统管理工作的。他们都已工作了多年,以至于到现在还能记起什么是 Unibus 适配器,DZ11 表示什么错误(即没有中断)等老掉牙的东西。他们生活在由来自不同厂家的大量各不相同的主机和操作系统版本构成的“混杂”世界中,并承受了由不同类型和见解所造成之折磨。因此说本书不是为清晰的单一世界写的,而是为混杂的多元世界而写的。

第二个原因是本书内容详实全面。有关特定 UNIX^① 主题的好书并不罕见(譬如,我们知道有一本关于 sendmail 的特别棒的书),但关于系统管理普通问题的书往往就不够详尽。本书第 1 版的最初草稿曾定名为《复杂化的 UNIX 系统管理》。这可是一个恰当的名字,因为任何“简单化”风格的书看起来总显得已磨掉了太多的细节,以至于反而让读者使用起来更觉得困难。

事实上系统管理本来就是困难之事。UNIX 系统能力非凡,与之伴随的就是一定程度上的复杂性。PC 也在变得复杂起来,因为人们已开始给它们连接网络、调制解调器、打印机和第三方厂家的硬盘,或者是已意识到需考虑备份与安全等事宜。PC 管理也在突然之间显得像 UNIX 管理那样复杂:“这很简单! 就单击这儿,然后你得关掉打印机以使用网络(先选中这儿,拉下这个菜单,再单击 Disable 和 Apply 按钮),然后下拉这个菜单,然后选择好选择器,在这儿输入你的主机名,然后单击这儿和这儿,并双击这儿(目的是撤掉对话框,你总得这么弄一下,我可不知道为什么……),然后在这儿弹出并选择菜单以使能网络,然后去那儿启动 TCP/IP 应用程序,然后——啊,糟了! 我们忘掉设置网络掩码了;没关系,就返回到第三个菜单选项修改掩码——糟糕,这一来把网络给禁止了,那就让我们来解决它吧(单击,拖拉,再单击)……好了,现在再启动一次 TCP/IP 应用程序(单击),我们就能使用 telnet 了! 瞧,多么地简单!”

相反,UNIX 在缺省情况下是安装网络的。它只需进行一次性配置,因而多数用户根本不知道配置是如何完成的。遗憾的是系统管理员并不在这个“多数用户”之列,因此我们还得探讨烦人的配置过程。

如果你有机会反思如何来改善你的环境的话,本书作者也给你提供了一些方法。例如本书会帮助你调整网络参数以达到最大吞吐量和最小时延,并避免单点崩溃。本书还会就如何在留取精华的同时摒弃糟粕提供指导意见。

某些人的 UNIX 主机是孤立的,上面没有网络、打印机和调制解调器,甚至连第三方厂家的硬盘也没有。如果你是这样的“珍稀动物”,或者你感到由厂家提供的点取与单击式图形界面已满足了你的一切需要(并且你对幕后如何工作也不感兴趣),你就用不上这本书了。本

^① UNIX 在美国和其他国家是一个注册商标,其许可权由 X/Open 有限公司独家授予。

书讨论的可能是你也许永远不必知道的不惹人注目的细节问题。

然而如此简单的环境在现实世界中的比例是很小的,而且还在日渐变小。本书是为处于更为现实的复杂环境中的人们而写的。

Eric Allman

Marshall Kirk McKusick

第 1 版序言

人们总是不同程度地忽略 UNIX 系统管理。我想这里有若干个原因,而且所有这些原因都与 UNIX 不平常的历史相关。

第一个原因是 UNIX 的创建与早期的散发工作是在其热心爱好者间开展的。这些爱好者很快就掌握了整个系统的细枝末节。他们讨厌普遍存在于 70 年代大型计算机中心的常规与俗套,因此往往不依赖于现成的烹饪书独自开发个人的精妙管理菜谱。

第二个原因是直到最近,典型 UNIX 系统所占据的计算地位也与众不同。最通常的情况是,它们要么是在公司或大学里给单个部门提供服务的中等规模的计算机,要么是供单个用户使用但通过网络与其他系统互连起来的工作站。尽管目前有所例外,多数情况下,UNIX 系统既不是需要来自厂家或大型计算机中心的专职管理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 PC 机。

大型计算机由专职管理人员提供支持。PC 机由生产厂家给放置在其中的有限范围的用途提供现成的管理烹饪书。中等规模的计算机的购买者会感到几乎像购买了一台 PC 机那样拥有了全部,但同时又必须面对其复杂性;他们必须监视使用它的多名用户,处理单个或多个网络等令人望而生畏的难题。

最后一个原因是 UNIX 系统有众多的来源。尽管有一个由有用的管理工具和规程构成的公共核心,但有些供应商所提供的支持程度并不够用。另外,尽管有许多机构会设法从大学、Usenet 或其他地方获取大量管理软件,但别的机构很少这么做。

尽管有各种各样的问题,许多 UNIX 系统的供应商在告诉他们的客户如何使用方面还是做得比较好的。然而,一本讨论系统管理的综合性的书显然也是必需的。供应商关于你想做什么的想法可能跟你的实际想法并不一致,而且他们所提供的文档可能是零散的;他们可能更在于制造主机而不是编制有用的手册;或者你本人想使用一些并不是由供应商提供的大众软件。

因此,本书是最受欢迎的。

Dennis Ritchie

1988 年 8 月

前言

简介

我们在 80 年代中期编写本书第 1 版时,把自己的手稿与其他关于 UNIX 系统管理的书相比较正是我们急于想做的。让我们高兴的是,我们只能找到三本这样的书。

现在你至少有 50 本书可供选择了。在这里我们列出本书的独特之处:

- 采纳了实践性的方法。我们的目的绝不是重新叙述一遍已有手册的内容,而是跟你分享在系统管理方面的集体经验带给我们的好处。本书含有大量的实战范例和实践建议。
- 详细涵盖了 UNIX 连网支持内容。这是 UNIX 系统管理中最困难的部分,也是我们最可能对你有所帮助的内容。
- 没有对材料作过分简单化处理。本书的例子反映了现实系统中的情形,同时保留了它们的原有细节和不为人所见的复杂性。多数情况下,这些例子还是直接来自生产系统的。
- 强调软件工具的使用。本书中提及的每一个软件要么是标准 UNIX 工具,要么包含在本书后面的 CD-ROM 中——有的时候这两种情况都有,因为我们知道许多厂家在更新软件保持最新版本方面所做工作并不完善。
- 涵盖了 UNIX 的所有主要变种。

我们的 6 个例子系统

UNIX 有两个大类:一个来自 AT&T(“原始版本”),另一个来自加州大学 Berkeley 分校(“有额外生机的版本”)。AT&T 和 Berkeley 版本都已不再在 UNIX 市场中活跃,但“AT&T UNIX”和“Berkeley UNIX”这两个称谓则由于历史原因而沿用下来了。

本书讨论 6 个不同的 UNIX 操作系统:

- | | |
|---------------|---------------------------|
| • Solaris 2.4 | • SunOS 4.1.3 |
| • HP-UX 9.0 | • DEC OSF/1 2.0 |
| • IRIX 5.2 | • BSD/OS 1.1 ^① |

我们之所以选择这些系统是因为它们是最通用的,并且可用来阐述 UNIX 管理的各种不同方法。其中左边一列的系统主要是由 AT&T UNIX 派生的,右边一列的系统则更像

^① 尽管本书中不是所有例子都在 BSD/OS 2.0 上测试过,我们还是发现从系统管理员的角度看来,它跟 BSD/OS 1.1 实践上等同。

Berkeley UNIX。

我们给所讨论的每个主题都提供各个例子系统的详细信息,并用相应厂家的图标标记有关特定操作系统的说明。

UNIX 的其他版本还很多。它们多数属于由上述 6 个操作系统定义的变种,但仍有个别版本(例如 AIX 和 SCO)是如此之奇怪绝伦,以至于非得使用它们各自的专门术语才能阐述清楚。

本书的组织

本书分为三大块:基本管理技术、连网支持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给出了多种 UNIX 的概貌,其中各章所讨论的就是运行孤立的(即未连网的)UNIX 系统所需的大部分知识与技术。

连网支持技术部分叙述 UNIX 系统中所用的网络协议以及用于配置、扩展与维护网络的各种技术。这部分还讨论了高层的网络软件,其中具代表性的有域名系统、网络文件系统、网络路由及 sendmail。

其他管理技术部分包括各种补充信息。其中一些章节探讨诸如 UUCP 和 UNIX 打印系统等可选的软件包。另一些章节就其他主题——从硬件维护到硬盘空间维护再到 UNIX 安装策略——给出若干明智的建议。

关于所附的 CD-ROM

本书所附的 CD-ROM 中含有我们推荐给系统管理员的软件和参考信息。该 CD-ROM 中的大部分内容都可以从因特网上获取,但你可能会发现有一个 CD-ROM 会更快更方便。

该 CD-ROM 采用多数计算机(包括运行我们 6 个例子系统的主机)都支持的 ISO-9660 格式。这个格式不允许文件名长度超过 8 个字符,因此我们预先用标准的 UNIX tar 命令给其中的工具打了包。本书后面附有如何解包的命令。

该 CD-ROM 大约每年会更新一次。你可以查看印在其上的日期确定你拿到的拷贝的生产日期。要订购最新的版本可以向以下地址发电子邮件:

`cd-order@admin.com`

你也可以打电话到 1-800-ADMID-CD 订购该 CD-ROM 的更新部分内容。

联系办法

请把你的建议、评价、所发现的排印错误或程序错误的汇报发到以下地址:

`sa-book@admin.com`

我们会回答所有的邮件,但请你保持耐心,有时候得过好几天我们之中的一员才会有空回信。如果你想得到本书的最新勘误表及其他的最新信息,请访问我们的 Web 站点:

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

我们希望你会喜欢这本书,并祝你在系统管理的冒险活动中取得成功!

Evi Nemeth
Garth Snyder
Scott Seebass
Trent R. Hein

关于作者

Evi Nemeth 是科罗拉多大学计算机科学系教员。她在若干联合会主持并指导研究班,包括系统管理员的 USENIX LISA 联合会。她还给普林斯顿大学和达特茅斯学院的新计算机科学大楼设计了网络。

evi@cs.colorado.edu

Garth Snyder 曾在 NeXT 和 Sun 公司工作过,持有 Swarthmore 学院电子工程学位。他目前是 Runway Solutions 公司的总裁,这是家声名显赫的高利润虚拟公司。

garth@cs.colorado.edu

Scott Seebass 曾在多处从事 UNIX 操作系统上的工作,包括 Interactive Systems 和 mt Xinu 公司。他目前是 Xinet 公司工程部副总裁,这是家生产把 Macintosh 和 UNIX 系统集成起来的软件公司。Scott 取得了加利福尼亚大学 Berkeley 分校的计算机科学与统计学学位。

scott@xinet.com

Trent R. Hein 曾致力于加州大学 Berkeley 分校 4.4BSD 的 MIPS 移植,也是 BSDI 公司雇佣的第三位工程师。他目前是 XOR 公司网络工程部的首席网络设计师,这是家位于巨石市(Boulder)的咨询公司,专门经营 UNIX、TCP/IP 和因特网。Trent 取得了科罗拉多大学的计算机科学学士学位。

trent@xor.com

目 录

第 1 部分 基本管理技术

第 1 章 系统管理人手	(1)	2.2.8 多用户操作	(13)
1.1 UNIX 的惨淡历史	(1)	2.3 研读 BSD 启动脚本	(13)
1.2 现代 UNIX 产品	(2)	2.3.1 /etc/rc.boot 文件举例 ...	(14)
1.3 怎样使用本书	(3)	2.3.2 /etc/rc.single 文件举例	(17)
1.3.1 系统管理 101	(3)	2.3.3 /etc/rc 文件举例	(18)
1.3.2 记法及印刷约定	(4)	2.3.4 /etc/rc.local 文件举例	(22)
1.3.3 系统特定信息	(5)	2.4 研读 ATT 启动脚本	(25)
1.4 怎样使用你的手册	(5)	2.4.1 运行级别和 inittab 文件	(25)
1.4.1 手册页面的组织	(6)	2.4.2 /etc/bcheckrc 文件举例	(26)
1.4.2 man: 阅读手册页面	(7)	2.4.3 /etc/brc 文件举例	(28)
1.5 系统管理员基本任务	(7)	2.4.4 任务特定脚本	(30)
1.5.1 增删用户	(7)	2.5 各种操作系统的特殊之处	(32)
1.5.2 增删硬件	(8)	2.6 系统无法自举怎么办	(34)
1.5.3 执行备份	(8)	2.6.1 硬件问题	(35)
1.5.4 安装新软件	(8)	2.6.2 有缺陷的自举块	(35)
1.5.5 系统监视	(8)	2.6.3 受损的文件系统	(36)
1.5.6 故障诊断	(8)	2.6.4 配置不当的内核	(37)
1.5.7 本地文档维护	(8)	2.6.5 启动脚本中的错误	(37)
1.5.8 安全审计	(8)	2.7 重新自举和关机	(37)
1.5.9 帮助用户	(9)	2.7.1 关掉电源	(37)
1.6 重压下的系统管理	(9)	2.7.2 shutdown: 停止系统的得体方法	(38)
1.7 推荐的补充读物	(9)	2.7.3 halt: 停机的一种较简单方法	(38)
第 2 章 自举和关机	(10)	2.7.4 reboot: 快速而不洁的重启	(38)
2.1 简介	(10)	2.7.5 发送一个 TERM 信号给 init	(39)
2.2 自举	(10)	2.7.6 telinit: 改变 init 的运行级别	(39)
2.2.1 自动自举和手工自举	(10)	2.7.7 杀死 init:	(39)
2.2.2 自举过程的步骤	(11)		
2.2.3 内核初始化	(11)		
2.2.4 硬件配置	(11)		
2.2.5 系统进程	(12)		
2.2.6 操作员干预(仅限于手工自举)	(12)		
2.2.7 启动脚本	(13)		

第 3 章 root 用户的权力 (40)

- 3.1 简介 (40)
- 3.2 UNIX 的归属关系模式 (40)
 - 3.2.1 文件的归属关系 (40)
 - 3.2.2 进程的归属关系 (41)
- 3.3 超级用户 (41)
- 3.4 选择 root 的保密字 (42)
- 3.5 成为 root 用户 (42)
 - 3.5.1 sudo;受限的 su (43)
- 3.6 其他需要的用户 (44)
 - 3.6.1 daemon;非特权软件的属主 (44)
 - 3.6.2 bin;系统命令的属主 (44)
 - 3.6.3 sys;内核和内存映像的属主 (45)
 - 3.6.4 nobody;无关紧要之物的属主 (45)

第 4 章 文件系统 (46)

- 4.1 简介 (46)
- 4.2 文件系统剖析 (46)
- 4.3 文件系统组织 (47)
- 4.4 文件类型 (49)
 - 4.4.1 普通文件 (49)
 - 4.4.2 目录 (49)
 - 4.4.3 字符设备文件与块设备文件 (49)
 - 4.4.4 UNIX 域套接口(BSD) (50)
 - 4.4.5 有名管道(ATT) (50)
 - 4.4.6 硬链接 (50)
 - 4.4.7 符号链接 (51)
- 4.5 文件权限 (51)
 - 4.5.1 Setuid 位与 Setgid 位 (51)
 - 4.5.2 粘附位 (52)
 - 4.5.3 权限位 (52)
 - 4.5.4 更改权限 (52)
 - 4.5.5 赋予缺省权限 (53)
- 4.6 索引节点 (53)

第 5 章 进程控制 (56)

- 5.1 简介 (56)

5.2 进程的构成 (56)

- 5.2.1 PID (56)
- 5.2.2 PPID (57)
- 5.2.3 UID 和 EUID (57)
- 5.2.4 GID 和 EGID (57)
- 5.2.5 优先级与谦让值 (57)
- 5.2.6 控制终端 (57)

5.3 进程的生命周期 (58)

- 5.4 信号 (59)
- 5.5 进程状态 (61)
- 5.6 kill;发送信号 (62)
- 5.7 nice 与 renice;影响调度优先级 (63)

5.8 ps;监视进程 (64)**5.9 top;更好地监视进程状态 (67)****5.10 nohup;保护后台进程 (68)****5.11 出错进程 (68)****第 6 章 增加新用户 (70)****6.1 简介 (70)****6.2 增加用户 (70)**

- 6.2.1 编辑/etc/passwd 文件 (71)
- 6.2.2 设置一个初始保密字 (74)
- 6.2.3 创建主目录 (74)
- 6.2.4 拷贝进启动文件 (75)
- 6.2.5 设置私人邮件主机 (76)
- 6.2.6 编辑/etc/group 文件 (76)
- 6.2.7 记录记账用信息 (77)
- 6.2.8 更新用户数据库和电话簿 (77)
- 6.2.9 设置硬盘限额 (77)
- 6.2.10 验证新的登录账号 (77)

6.3 删除用户 (78)**6.4 禁止登录 (78)****6.5 保密字时限 (78)****6.6 伪登录账号 (78)****第 7 章 设备及其驱动程序 (79)****7.1 简介 (79)****7.2 设备号与跳转表 (80)**

- 7.2.1 增加一个 BSD 设备驱动程序 (81)

7.2.2 增加一个 HP-UX 设备驱动程序	(83)	8.14 串行线排错	(107)
7.2.3 增加一个 IRIX 设备驱动程序	(84)	8.14.1 使用断出盒	(107)
7.3 设备文件	(85)	第 9 章 增加硬盘	(109)
7.4 设备的命名约定	(86)	9.1 简介	(109)
7.5 可加载内核模块	(87)	9.2 SCSI 标准	(109)
第 8 章 串行设备	(89)	9.3 硬盘几何	(112)
8.1 简介	(89)	9.4 安装过程概貌	(113)
8.2 信号与连接器标准	(89)	9.4.1 创建设备项	(113)
8.3 替代连接器	(90)	9.4.2 格式化硬盘驱动器	(113)
8.3.1 微型 DIN-8 连接器	(91)	9.4.3 分区与卷标	(114)
8.3.2 DB-9 连接器	(92)	9.4.4 文件系统	(115)
8.3.3 RJ-45 连接器	(92)	9.4.5 安装与 fstab 文件	(116)
8.3.4 Yost 的 RJ-45 连线标准	(92)	9.4.6 使能对换	(118)
8.4 硬载波与软载波	(95)	9.5 fsck: 检查并修复文件系统	(119)
8.5 硬件流控	(95)	9.6 各种操作系统的特别之处	(120)
8.6 电缆长度	(96)	9.6.1 Solaris	(120)
8.7 使用串行设备的软件配置	(96)	9.6.2 HP-UX	(124)
8.8 直接相连终端的配置	(97)	9.6.3 IRIX	(127)
8.8.1 登录过程	(97)	9.6.4 SunOS	(130)
8.8.2 /etc/ttytab 和 /etc/ttys 文件	(98)	9.6.5 OSF/1	(134)
8.8.3 /etc/ttytype 文件	(98)	9.6.6 BSDI	(136)
8.8.4 /etc/gettytab 文件	(99)	第 10 章 周期性进程	(140)
8.8.5 /etc/inittab 文件	(99)	10.1 简介	(140)
8.8.6 /etc/gettydefs 文件	(100)	10.2 cron: 调度命令	(140)
8.8.7 Solaris 与 sacadm	(101)	10.3 crontab 文件格式	(141)
8.8.8 终端支持: termcap 和 terminfo 数据库	(101)	10.4 修改 crontab 文件	(143)
8.9 特殊字符与终端驱动程序	(101)	10.5 cron 的一些常见用途	(143)
8.10 stty: 设置终端选项	(102)	10.5.1 处理日历	(144)
8.11 tset: 自动设置选项	(103)	10.5.2 清洁文件系统	(144)
8.12 怎样解脱僵化的终端	(104)	10.5.3 UUCP 轮询	(145)
8.13 调制解调器	(104)	10.5.4 记账	(145)
8.13.1 调制协议	(105)	10.5.5 配置文件的网络散布	(145)
8.13.2 纠错协议	(105)	10.6 各种操作系统的特殊之处	(146)
8.13.3 数据压缩协议	(105)	第 11 章 备份	(147)
8.13.4 拨出配置: /etc/phones 和 /etc/remote	(106)	11.1 简介	(147)
8.13.5 双向调制解调器	(106)	11.2 备份设备与媒体	(147)
		11.2.1 软盘	(148)
		11.2.2 软光盘	(148)

11.2.3 盒式磁带(cartridge tape)	第 12 章 syslog 和登记文件	(148)	(164)
11.2.4 九道磁带	12.1 简介	(149)	(164)
11.2.5 一次性写 CD-ROM	12.1.1 扔掉登记文件	(149)	(164)
11.2.6 8mm 盒式磁带	12.1.2 轮循登记文件	(149)	(164)
11.2.7 4mm DAT 磁带	12.1.3 归档记录文件	(150)	(165)
11.2.8 自动换带机与接带箱	12.2 找出登记文件	(150)	(166)
(jukebox 和 stacker)	12.3 不加管理的文件	(150)	(167)
11.2.9 媒体类型汇总	12.4 各种操作系统的特殊之处	(150)	(168)
11.3 建立增量备份制度	12.5 syslog:系统事件登记器	(150)	(169)
11.3.1 备份文件系统	12.5.1 配置 syslogd	(151)	(170)
11.3.2 备份序列	12.5.2 配置文件例子	(153)	(172)
11.3.3 选择备份序列	12.5.3 syslog 输出例子	(154)	(174)
11.4 有益的常识性建议	12.5.4 给你的网点设计登记方案	(154)	(175)
11.4.1 从一台主机执行所有备份	12.5.5 使用 syslog 的程序	(155)	(175)
11.4.2 给你的磁带加标记	12.5.6 调试 syslog	(155)	(176)
11.4.3 选定合理的备份间隔时间	12.5.7 在程序中使用 syslog	(155)	(177)
11.4.4 仔细选择文件系统	第 13 章 配置内核	(155)	(179)
11.4.5 使得每日备份适合存放	13.1 简介	(156)	(179)
单盘磁带	13.2 ATT 和 BSD 的差异	(156)	(179)
11.4.6 做到文件系统小于你的	13.3 何时配置内核	(156)	(180)
备份设备	13.3.1 安装新系统	(156)	(180)
11.4.7 磁带远离现场存放	13.3.2 添加设备驱动程序	(156)	(180)
11.4.8 限制备份期间的活动	13.3.3 细调表格大小	(156)	(180)
11.4.9 检查你的磁带	13.4 构建 BSD 内核	(157)	(181)
11.4.10 做好最坏的准备	13.4.1 审计系统的硬件	(157)	(182)
11.5 从备份中恢复	13.4.2 在 SYS/conf 中建立一个	(157)	(182)
11.5.1 恢复单独的文件	配置文件	(158)	(182)
11.5.2 交互式恢复	13.4.3 建立内核的编译目录	(159)	(182)
11.5.3 恢复整个文件系统	13.4.4 运行 config	(159)	(183)
11.6 为升级而备份及恢复	13.4.5 运行 make depend	(160)	(183)
11.7 其他归档程序	13.4.6 构建内核	(161)	(183)
11.7.1 tar:将文件打包	13.4.7 安装内核	(161)	(184)
11.7.2 cpio:ATT 式的归档	13.4.8 测试与调试内核	(162)	(184)
11.7.3 dd:捻弄位流	13.4.9 给内核建档	(162)	(184)
11.7.4 volcopy:复制文件系统	13.5 创建 BSD 配置文件	(162)	(184)
11.8 在单盘磁带中使用多个文件	13.5.1 关键字 machine	(162)	(185)
	13.5.2 关键字 cpu	(185)	(185)

13.5.3 关键字 ident	(186)	13.6 配置 Solaris(ATT)内核	(193)
13.5.4 关键字 maxusers	(186)	13.6.1 Solaris 内核构建区	(194)
13.5.5 关键字 options	(186)	13.6.2 通过/etc/system 配置内核	(194)
13.5.6 关键字 config	(187)	13.6.3 /etc/system 文件例子	(195)
13.5.7 关键字 controller,tape,disk 和 device	(189)	13.6.4 调试 Solaris 配置	(195)
13.5.8 关键字 pseudo-device	(191)	13.7 配置 IRIX 内核	(196)
13.5.9 配置文件例子	(191)		

第 2 部分 连网支持技术

第 14 章 TCP/IP 与网络路由 (197)

14.1 简介	(197)
14.2 网络系统概貌	(197)
14.3 分组及其分片	(199)
14.4 分组编址	(200)
14.5 因特网地址	(201)
14.6 ARP 与 RARP;地址转换	(203)
14.7 网络路由	(204)
14.7.1 路由协议	(205)
14.7.2 ICMP 重定向	(206)
14.7.3 子网划分	(207)
14.7.4 CIDR;无类域间路由	(208)
14.7.5 选择路由策略	(208)
14.8 网络配置	(209)
14.8.1 因特网地址的获取与分配	(210)
14.8.2 ifconfig;配置网络接口	(211)
14.8.3 route;配置静态路径	(213)
14.8.4 routed;标准路由守护进程	(214)
14.8.5 gated;一个更好的路由 守护进程	(215)
14.8.6 自举时的网络配置	(217)
14.9 网络调试	(219)
14.9.1 ping;检查某个主机是否 仍在活动	(220)

14.9.2 netstat;获取一堆网络状态	(221)
14.9.3 traceroute;跟踪 IP 分组	(224)
14.9.4 tcpdump,etherfind 和 snoop; 监视分组的传送	(225)
14.9.5 arp;检查并管理地址映射	(227)
14.10 其他协议	(227)
14.11 AppleTalk	(228)
14.11.1 EtherTalk	(228)
14.11.2 LocalTalk	(228)
14.11.3 AppleTalk 编址	(229)
14.11.4 AppleTalk 命名	(229)
14.12 IPX	(229)
14.12.1 NLM	(230)
14.13 DECnet	(230)
14.13.1 DECnet 编址	(231)
14.13.2 DECnet 路由	(231)
14.14 推荐的参考读物	(231)

第 15 章 网络硬件 (233)

15.1 简介	(233)
15.2 以太网;最普遍的局域网	(233)
15.2.1 以太网硬件	(234)
15.2.2 粗缆网;10BASE5	(235)
15.2.3 细缆网;10BASE2	(236)
15.2.4 10BASE5 和 10BASE2 的终结	(236)

15.2.5 无屏蔽双绞线:10BASET	(236)	16.6 DNS 如何工作	(258)
15.2.6 光纤:FOIRL 与 10BASEF	(238)	16.7 高速缓存与效率	(259)
15.2.7 收发器	(238)	16.8 BIND 客户机事务	(260)
15.2.8 吊缆	(239)	16.8.1 配置解析器	(260)
15.2.9 以太网的连接与扩展	(240)	16.8.2 测试解析器	(261)
15.3 FDDI:令人失望的局域网	(242)	16.8.3 对系统其余部分的影响	(262)
15.4 100Mb/s 双绞线:前沿的局域网	(243)	16.9 设置名字服务器	(263)
15.5 ATM:充满希望的局域网	(243)	16.9.1 /etc/named.boot:自举文件	(263)
15.6 帧中继:亏本销售的广域网	(244)	16.10 DNS 数据库	(266)
15.7 ISDN:不可见的广域网	(245)	16.10.1 SOA 记录	(268)
15.8 网络测试与排错	(245)	16.10.2 NS 记录	(269)
15.9 建筑物布线	(246)	16.10.3 A 记录	(270)
15.9.1 UTP 缆线选择	(246)	16.10.4 PTR 记录	(270)
15.9.2 连接到办公室	(246)	16.10.5 MX 记录	(272)
15.9.3 布线标准	(247)	16.10.6 CNAME 记录	(274)
15.10 网络设计事务	(248)	16.10.7 HINFO 记录	(274)
15.10.1 网络结构与建筑物结构的 关系	(248)	16.10.8 WKS 记录	(274)
15.10.2 已有的网络	(248)	16.10.9 有用的邮件处理记录	(275)
15.10.3 扩展	(249)	16.10.10 TXT 记录	(275)
15.10.4 拥塞	(249)	16.10.11 新的资源记录	(276)
15.10.5 维护与建档	(249)	16.11 BIND 配置实例	(276)
15.11 管理事务	(249)	16.11.1 一台仅高速缓存服务器	(277)
15.12 推荐的网络产品厂家	(250)	16.11.2 高速缓存文件	(277)
15.13 推荐的参考读物	(251)	16.11.3 一家小公司的主服务器	(278)
第 16 章 域名系统	(252)	16.11.4 一个大网点的主服务器	(280)
16.1 简介	(252)	16.11.5 补充说明	(282)
16.2 DNS 的历史	(252)	16.11.6 联接记录	(282)
16.3 DNS 的用户	(253)	16.12 更改区文件	(283)
16.4 DNS 名字空间	(253)	16.13 区传送	(284)
16.4.1 选择域名	(255)	16.14 安全事务	(284)
16.4.2 登记二级域名	(255)	16.15 测试与调试	(285)
16.4.3 建立自己的子域	(256)	16.15.1 登记消息	(285)
16.5 BIND 的组成	(256)	16.15.2 调试级别	(286)
16.5.1 named:BIND 的名字服务器	(256)	16.15.3 named 识别的信号	(286)
16.5.2 解析器例程库	(257)	16.15.4 用 nslookup 和 dig 调试	(287)
16.5.3 Shell 接口	(257)	16.15.5 故障权威指派	(289)