

PROGRAMMER TO PROGRAMMER™



Beginning Unix

# Unix 入门经典

(美) Paul Love 等著  
Joe Merlino 译  
张楚雄 许文昭



清华大学出版社

# Unix 入门经典

(美) Paul Love                      等著  
Joe Merlino  
张楚雄 许文昭                      译

清华大学出版社

北 京

Paul Love, Joe Merlino et al

Beginning Unix

EISBN: 0-7645-7994-0

Copyright © 2005 by John Wiley & Sons, Inc.

All Rights Reserved. Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons, Inc.

本书中文简体字版由 John Wiley & Sons, Inc. 授权清华大学出版社出版。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。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2005-3316

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术, 用户可通过在图案表面涂抹清水, 图案消失, 水干后图案复现; 或将表面膜揭下, 放在白纸上用彩笔涂抹, 图案在白纸上再现的方法识别真伪。

#### 图书在版编目(CIP)数据

Unix 入门经典/(美)洛费(Love,P.), (美)默显罗(Merlino,J.)等著; 张楚雄, 许文昭 译. —北京: 清华大学出版社, 2006.4

书名原文: Beginning Unix

ISBN 7-302-12374-8

I. U… II. ①洛… ②默… ③张… ④许… III. UNIX 操作系统 IV. TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 002730 号

出版者: 清华大学出版社 地址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮编: 100084

社总机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 曹 康

文稿编辑: 李 阳

封面设计: 孔祥丰

版式设计: 康 博

印装者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

发行者: 新华书店总店北京发行所

开本: 185 × 260 印张: 23.25 字数: 595 千字

版次: 2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷

书号: ISBN 7-302-12374-8/TP · 7933

印数: 1 ~ 4000

定 价: 39.90 元

# 前言

计算机的许多领域,从具有巨大存储空间的新存储形式到比第一代计算机用户所能想象的强大得多的操作系统,都发生了很大的变化。30 多年前,人们设计并开发了 Unix 操作系统,它已成为计算机演化进程的一部分,而且 Unix 仍然是执行关键任务的最为流行的操作系统之一。

Unix 是当前一些用得最多的操作系统的基础,从 Apple 公司的 Mac OS X 系统到 Linux,再到更加广为人知的 Unix 版本,例如 Sun 公司的 Solaris Unix 和 IBM 公司的 AIX 系统。现在,许多 Unix 版本对用户和企业都是免费的,这使得 Unix 拥有一个很大的用户群,比当初刚开发时人们所想象的要大得多。现在 Unix 被看作是一个用户友好的、非常安全和健壮的操作系统,而不是曾经被认为只对计算机专家有用的冷冰冰的、只有命令行的操作系统。

本书涵盖了 Unix 操作系统的各方面的内容。其独特之处在于它不仅包含标准的 Unix 系统,如 Sun 公司的 Solaris Unix 和 IBM 公司的 AIX 系统,还包含 Unix 的派生系统,如 Apple 公司的 Mac OS X 系统以及各种 Linux。此外,本书包括一个独有的转换章节,解释了如何将已知的 Mac OS X-specific 或者 Windows 操作系统命令转换为与它们等价的 Unix 指令,这大大简化了从其他操作系统到 Unix 的转化。

为了提高学习本书的效率,您可以使用 KNOPPIX 操作系统。这个功能完整的 Linux 版本可以让您重启计算机进入 Linux 环境。KNOPPIX 不需要技术经验,并且它不会破坏或改变当前的操作系统。对读者来说,利用 KNOPPIX 来理解本书是一个简单易行的方法,在学习 Unix 的同时避免出现丢弃计算机上的数据或者操作系统的风险。

## 本书读者对象

本书适用于任何对理解 Unix 操作系统,包括 Unix 的任何可用的派生系统(例如 Apple OS X、Linux,或者 BSD)的概念和操作感兴趣的人。本书是为那些绝对的 Unix 新手设计的,包括那些只用过不同 Unix 系统(Apple 的 Aqua 界面、KDE、GNOME 等)的图形界面的用户。本书对资深的 Unix 用户也有用,因为没有人了解 Unix 的所有内容,它可以作为对已知概念的回顾或者作为填补某些知识领域内的漏洞的工具。

本书对读者的技术水平或使用计算机的经历不做任何要求。如果读者曾经使用过计算机和其他操作系统,如 Mac OS X 或者 Microsoft Windows,那么对某些概念就会理解得更快一些,但是所有读者都会从本书获得一定的收益。

## 本书主要内容

本书涵盖所有 Unix 版本的最基本的形式,以及所有 Unix 版本及其派生系统通用的命令和概念,包括:

- Apple 公司的 Mac OS X
- Red Hat Linux
- Mandrakelinux
- IBM 公司的 AIX
- 任何版本的 Linux
- 任何版本的 BSD(FreeBSD, OpenBSD, NetBSD)

本书重点放在 Sun 公司的 Solaris、Mac OS X 和 Linux 上，因为获得它们最容易。不同的 Unix 版本使用的原理和命令相同，只有很小的差异，因此任何版本的 Unix 都可以使用本书。

本书还涉及到基本的编程，包括 shell 脚本编程和 Perl 编程，这可以让我们的系统尽可能地自动化——这也是 Unix 操作系统功能强大的一个表现。掌握这些编程概念将为用户学习其他书籍所涵盖的更高级的编程知识打下一个坚实的基础。

## 本书组织结构

本书首先讲解 Unix 操作系统的基本概念，然后逐步深入到后面更高级的主题和编程技术。如果您对某一章所涵盖的概念或命令比较熟悉，可以直接跳到需要学习的章节。

第 1~4 章介绍了理解 Unix 方法学所需的基本信息，Unix 是如何设计的，以及登录和退出 Unix 系统的基础知识。

- **第 1 章：Unix 基础。** Unix 的基础知识，包括历史和术语以及 Unix 设计和哲学体系的一些核心概念。本章有助于理解 Unix 操作系统背后的一些文化。
- **第 2 章：起步。** 本章描述了为有效地使用 Unix 操作系统所必须了解的首要内容，包括在 Unix 的启动过程中会发生哪些事情、如何登录、用户环境(shell)是怎样构造的，以及如何正确地退出 Unix 系统。
- **第 3 章：理解用户和组。** 了解系统中用户和组的工作原理对于理解怎样才能有效地使用系统至关重要。本章涵盖了用户账户和组的所有方面，包括如何添加、修改和删除用户账户，以及如何利用 su 命令变成另外一个用户。
- **第 4 章：文件系统。** Unix 文件系统是 Unix 系统整体中最关键的组成部分之一。文件系统允许用户存储和操作自己的文件。本章将从用户和系统管理员的角度来说明 Unix 文件系统是什么以及要如何使用它。读者将会学会如何有效地使用文件系统，从而可以避免与文件系统管理有关的一些常见问题。

第 5~7 章使读者可以进行实际的操作，从定制自己的工作环境到编辑 Unix 上的文件。这些章节将扩大读者对 Unix 命令的了解。

- **第 5 章：定制工作环境。** shell 是在 Unix 中完成日常工作所用到的最基本的环境。Unix 提供了很多方法来定制工作环境以适应各种需要。本章将介绍多种配置方法，这些方法适用于各种 Unix shell 用户。
- **第 6 章：深入 Unix 命令。** Unix 有数百条实现各种任务的不同命令。为了有效地利用系统来完成日常工作，需要理解那些最常用的命令，本章将给出其中一些命令的基础。
- **第 7 章：用 vi 编辑文件。** vi 编辑器是 Unix 中最古老而且使用最广泛的文本编辑器之一。通常认为它是一个整体式的且难以使用的编辑器，但是，就像我们将要学到的那

样，它是编辑文件的一种快速且强大的方式。本章研究了有效地使用 vi 编辑器创建和编辑文件的各个方面。

有了一个好的基础，下面将转入几个更高级的主题。第 8~11 章讨论了如何利用一些强有力的 Unix 工具，怎样管理进程，以及如何调度程序使其在指定的时间运行。第 12 章则阐述了安全性这一重要主题。

- **第 8 章：高级工具。**本章介绍了正则表达式的概念和 Unix 用户可以使用的一些更高级的工具。
- **第 9 章：高级 Unix 命令：Sed 和 AWK。**sed 和 awk 是两个非常强大的工具，它们使得用户能以一种高效的方式来操作文件。这些命令很重要，读者将会发现自己会频繁地用到它们。本章将说明如何使用这些命令。
- **第 10 章：作业控制和进程管理。**本章涵盖了 Unix 进程的基础知识以及如何控制和管理 Unix 操作系统的这些重要组成部分。作为对进程的扩展，将回顾和解释工作控制。
- **第 11 章：在指定时间运行程序。**在指定时间运行程序而无需用户或管理员干涉，这使得用户或管理员能够在最少用户利用系统时在系统影响最小的情况下运行程序。本章介绍如何在不同时间运行命令并讨论影响进程的环境变量。
- **第 12 章：安全性。**多年以来，Unix 的安全特性已经颇为彻底，但是，与很多操作系统一样，可以使它更加安全以防范来自外部或内部的恶意实体。本章回顾了系统安全的基础，然后介绍了一些使系统更加安全所能采取的基本步骤。

第 13~17 章研究 shell 脚本编程以及使 Unix 系统中的普通任务“自动化”的其他方法。虽然这些任务通常属于系统管理员的职责范围，但是其他用户(包括家庭用户)，也会从中受益。

- **第 13 章：基本 shell 脚本编程。**对许多用户来说，shell 脚本编程是走向更高级编程语言的必由之路。本章研究主要的 Unix shell 中的编程基础，从而使用户转变为初级程序员的过程更为简单。
- **第 14 章：高级 shell 脚本编程。**本章在第 13 章的基础上更进一步，转入更高级的编程主题，使读者具备可以为任何任务编写 shell 脚本的能力。
- **第 15 章：系统日志。**对用户、管理员和程序员来说，日志极为重要。它是系统与用户进行交互的出口。无论是出现问题还是成功地系统操作，所有的事情都通过日志与用户进行通信。
- **第 16 章：Unix 网络互联。**本章涵盖了与其他系统进行通信的所有方面，包括网络管理和为通常的网络任务编写脚本。
- **第 17 章：Perl 编程实现 Unix 自动化。**Perl 是在 Unix 以及其他操作系统上使用得最为普遍的编程语言之一。Perl 能使用户很快地写出简洁有用的程序。本章介绍了 Perl 语言的编程基础并告诉读者如何使用 Perl 来自动化通常的 Unix 任务。

第 18~19 章包含了两个重要的主题：备份数据和安装 Unix 程序。

- **第 18 章：备份工具。**本章描述了 Unix 系统上一些可用于备份和恢复系统的工具，当发生意外删除、主系统失灵或者其他灾难时就可以恢复系统。
- **第 19 章：从源代码安装软件。**虽然 Unix 包含许多默认安装的程序，但还是会有很多其他需要安装的程序。本章讲述如何从源代码和预编译的二进制文件出发来安装软件。

第 20~21 章为那些熟悉 Microsoft Windows、Microsoft DOS、Mac OS 9 和 Mac OS X 的读者提供了一个到 Unix 操作系统的映射。对那些已经用过其他操作系统并且想把 Unix 和他们已

经知道的内容作比较的人来说，这些章节是一个很好的参考。

- **第 20 章：转换：适用于 Mac OS 用户的 Unix。** Mac OS X 建立在 Unix 的基础上，但是在标准 Unix 和 Apple 公司的 Mac OS X 之间存在一些细小的差别。本章将典型的 Mac OS(X, 9 及以下版本)命令和概念转换为与它们等价的 Unix 命令或概念。对 Apple 公司任何版本的操作系统用户而言，本章将使他们转移到 Unix 的过程变得更为简单。
- **第 21 章：转换：适用于 Windows 用户的 Unix。** Microsoft Windows 是当前处于主流地位的操作系统。本章将最常用的 Windows 和 MS-DOS 命令转换为与它们等价的 Unix 命令，从而简化从这些操作系统到 Unix 的转移过程。

本书包含两个附录。附录 A，“答案”，给出大部分章节后面所附习题的解答。这些习题可以用来检验读者对相应章节中讨论的概念的掌握情况。附录 B，“有用的 Unix 站点”，给出了因特网上一些最好的 Unix 相关站点的链接。

## 源代码

如果希望剪切和粘贴而不是手工输入代码，本书中的源代码可以在 [www.wrox.com](http://www.wrox.com) 网站或 [www.tupwk.com.cn/downpage](http://www.tupwk.com.cn/downpage) 网站上在线获得。在 Wrox 站点上，可以通过查找书名(Beginning Unix)或 ISBN(0-7645-7994-0)找到本书的源代码。

## 勘误表

本书已经检查过技术和语法错误，但是还是难免会存在差错。本书的勘误记录可在 [www.wrox.com](http://www.wrox.com) 上的书籍详细资料部分获得。如果在书中发现没有列出的错误，请进入 [www.wrox.com/contact/techsupport.shtml](http://www.wrox.com/contact/techsupport.shtml) 页面并填写表格提交该错误，作者将不胜感激。通过提交发现的差错，可以帮助我们使本书更完善。

# 目 录

|       |                |    |
|-------|----------------|----|
| 第 1 章 | Unix 基础        | 1  |
| 1.1   | 简史             | 1  |
| 1.2   | Unix 的版本       | 1  |
| 1.3   | 操作系统组件         | 3  |
| 1.3.1 | Unix 内核        | 3  |
| 1.3.2 | shell          | 4  |
| 1.3.3 | 其他组件           | 5  |
| 1.4   | 小结             | 5  |
| 第 2 章 | 起步             | 6  |
| 2.1   | 系统启动           | 6  |
| 2.2   | 登录和退出 Unix     | 9  |
| 2.2.1 | GUI 登录         | 9  |
| 2.2.2 | 命令行登录          | 11 |
| 2.2.3 | 远程登录           | 13 |
| 2.2.4 | shell          | 16 |
| 2.2.5 | 退出             | 16 |
| 2.3   | 关闭系统           | 16 |
| 2.4   | 使用联机帮助页        | 17 |
| 2.5   | 小结             | 19 |
| 第 3 章 | 用户和组           | 20 |
| 3.1   | 账户基础知识         | 20 |
| 3.1.1 | 根账户            | 20 |
| 3.1.2 | 系统账户           | 20 |
| 3.1.3 | 用户账户           | 21 |
| 3.1.4 | 组账户            | 21 |
| 3.2   | 管理用户和组         | 21 |
| 3.2.1 | /etc/passwd    | 21 |
| 3.2.2 | /etc/shadow    | 24 |
| 3.2.3 | /etc/group     | 26 |
| 3.2.4 | Mac OS X 的不同之处 | 28 |
| 3.3   | 管理账户和组         | 29 |
| 3.3.1 | 账户管理           | 29 |
| 3.3.2 | 组管理            | 32 |

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| 3.3.3 使用图形用户界面工具进行用户管理 | 32        |
| 3.4 变成另一个用户            | 34        |
| 3.5 与用户和组相关的命令         | 35        |
| 3.6 小结                 | 37        |
| 3.7 练习                 | 37        |
| <b>第4章 文件系统</b>        | <b>38</b> |
| 4.1 文件系统基础             | 38        |
| 4.1.1 目录结构             | 39        |
| 4.1.2 根的基本目录           | 40        |
| 4.2 路径和大小写             | 41        |
| 4.3 文件系统导航             | 41        |
| 4.3.1 pwd              | 42        |
| 4.3.2 cd               | 42        |
| 4.3.3 which 和 whereis  | 43        |
| 4.3.4 find             | 44        |
| 4.3.5 file             | 44        |
| 4.3.6 ls               | 44        |
| 4.4 文件类型               | 46        |
| 4.5 链接                 | 46        |
| 4.6 文件和目录权限            | 51        |
| 4.7 修改权限               | 52        |
| 4.7.1 以符号模式使用 chmod    | 52        |
| 4.7.2 以绝对模式使用 chmod    | 53        |
| 4.8 查看文件               | 54        |
| 4.9 创建、修改和删除文件         | 55        |
| 4.9.1 删除文件             | 55        |
| 4.9.2 创建和删除目录          | 56        |
| 4.10 基本的文件系统管理         | 57        |
| 4.11 使文件系统可访问          | 58        |
| 4.12 小结                | 61        |
| 4.13 练习                | 61        |
| <b>第5章 定制工作环境</b>      | <b>62</b> |
| 5.1 环境变量               | 62        |
| 5.1.1 PS1 变量           | 62        |
| 5.1.2 其他环境变量           | 63        |
| 5.2 路径                 | 64        |
| 5.2.1 PATH 环境变量        | 65        |
| 5.2.2 相对路径和绝对路径        | 66        |
| 5.2.3 切换文件系统           | 66        |

|              |                         |           |
|--------------|-------------------------|-----------|
| 5.3          | 选择 shell .....          | 67        |
| 5.3.1        | 临时修改 shell .....        | 67        |
| 5.3.2        | 修改默认的 shell .....       | 68        |
| 5.3.3        | 各种 shell .....          | 68        |
| 5.4          | 配置 shell .....          | 72        |
| 5.4.1        | 运行控制文件 .....            | 73        |
| 5.4.2        | 环境变量 .....              | 78        |
| 5.4.3        | 别名 .....                | 80        |
| 5.4.4        | 选项 .....                | 80        |
| 5.5          | 动态共享库路径 .....           | 81        |
| 5.5.1        | LD_LIBRARY_PATH .....   | 82        |
| 5.5.2        | LD_DEBUG .....          | 82        |
| 5.6          | 小结 .....                | 83        |
| 5.7          | 练习 .....                | 83        |
| <b>第 6 章</b> | <b>深入 Unix 命令 .....</b> | <b>84</b> |
| 6.1          | 命令的剖析 .....             | 84        |
| 6.2          | 查找命令的相关信息 .....         | 87        |
| 6.2.1        | man .....               | 87        |
| 6.2.2        | info .....              | 88        |
| 6.2.3        | apropos .....           | 88        |
| 6.3          | 命令的修改 .....             | 89        |
| 6.3.1        | 元字符 .....               | 89        |
| 6.3.2        | 输入和输出重定向 .....          | 90        |
| 6.3.3        | 管道 .....                | 91        |
| 6.3.4        | 命令置换 .....              | 92        |
| 6.4          | 操作文件和目录 .....           | 93        |
| 6.4.1        | ls .....                | 93        |
| 6.4.2        | cd .....                | 94        |
| 6.5          | 常用的文件操作命令 .....         | 94        |
| 6.5.1        | cat .....               | 94        |
| 6.5.2        | more/less .....         | 94        |
| 6.5.3        | mv .....                | 95        |
| 6.5.4        | cp .....                | 95        |
| 6.5.5        | rm .....                | 95        |
| 6.5.6        | touch .....             | 96        |
| 6.5.7        | wc .....                | 96        |
| 6.6          | 文件所有权和权限 .....          | 96        |
| 6.6.1        | 文件所有权 .....             | 96        |
| 6.6.2        | 文件权限 .....              | 97        |
| 6.6.3        | umask .....             | 98        |

|              |                                    |            |
|--------------|------------------------------------|------------|
| 6.6.4        | 可执行文件 .....                        | 99         |
| 6.7          | 保持文件系统配额 .....                     | 99         |
| 6.8          | 小结 .....                           | 101        |
| 6.9          | 练习 .....                           | 101        |
| <b>第 7 章</b> | <b>用 vi 编辑文件 .....</b>             | <b>102</b> |
| 7.1          | 使用 vi .....                        | 102        |
| 7.2          | 在文件中移动 .....                       | 104        |
| 7.3          | 搜索文件 .....                         | 108        |
| 7.4          | 退出并保存文件 .....                      | 109        |
| 7.5          | 编辑文件 .....                         | 110        |
| 7.5.1        | 删除字符 .....                         | 111        |
| 7.5.2        | 修改命令 .....                         | 113        |
| 7.5.3        | 高级命令 .....                         | 114        |
| 7.6          | 帮助 .....                           | 116        |
| 7.6.1        | 运行命令 .....                         | 117        |
| 7.6.2        | 替换文本 .....                         | 117        |
| 7.7          | vi 的版本 .....                       | 120        |
| 7.8          | 小结 .....                           | 121        |
| 7.9          | 练习 .....                           | 121        |
| <b>第 8 章</b> | <b>高级工具 .....</b>                  | <b>122</b> |
| 8.1          | 正则表达式和元字符 .....                    | 122        |
| 8.1.1        | 理解元字符 .....                        | 123        |
| 8.1.2        | 正则表达式 .....                        | 127        |
| 8.2          | 使用 SFTP 和 FTP .....                | 128        |
| 8.3          | 更高级的命令 .....                       | 132        |
| 8.3.1        | grep .....                         | 132        |
| 8.3.2        | find .....                         | 133        |
| 8.3.3        | sort .....                         | 134        |
| 8.3.4        | tee .....                          | 136        |
| 8.3.5        | script .....                       | 136        |
| 8.3.6        | wc .....                           | 136        |
| 8.4          | 小结 .....                           | 137        |
| 8.5          | 习题 .....                           | 137        |
| <b>第 9 章</b> | <b>高级 Unix 命令: Sed 和 AWK .....</b> | <b>138</b> |
| 9.1          | sed .....                          | 138        |
| 9.1.1        | 使用 -e 选项 .....                     | 140        |
| 9.1.2        | sed 文件 .....                       | 140        |
| 9.1.3        | sed 命令 .....                       | 142        |
| 9.2          | AWK .....                          | 143        |

|               |                                |            |
|---------------|--------------------------------|------------|
| 9.2.1         | 用 AWK 提取数据 .....               | 144        |
| 9.2.2         | 使用模式 .....                     | 145        |
| 9.3           | 利用 AWK 编程 .....                | 146        |
| 9.4           | 小结 .....                       | 148        |
| 9.5           | 练习 .....                       | 148        |
| <b>第 10 章</b> | <b>作业控制和进程管理 .....</b>         | <b>149</b> |
| 10.1          | 进程 .....                       | 149        |
| 10.2          | shell 脚本 .....                 | 150        |
| 10.3          | 正在运行的进程 .....                  | 151        |
| 10.3.1        | ps 语法 .....                    | 152        |
| 10.3.2        | 进程状态 .....                     | 152        |
| 10.4          | 系统进程 .....                     | 153        |
| 10.5          | 进程属性 .....                     | 156        |
| 10.6          | 停止进程 .....                     | 156        |
| 10.6.1        | 进程树 .....                      | 158        |
| 10.6.2        | 僵死进程 .....                     | 159        |
| 10.7          | top 命令 .....                   | 159        |
| 10.8          | /proc 文件系统 .....               | 161        |
| 10.9          | SETUID 和 SETGID .....          | 162        |
| 10.10         | shell 作业控制 .....               | 163        |
| 10.11         | 小结 .....                       | 165        |
| <b>第 11 章</b> | <b>在指定时间运行程序 .....</b>         | <b>166</b> |
| 11.1          | 系统时钟 .....                     | 166        |
| 11.1.1        | 使用 date 检查和设置系统时钟 .....        | 167        |
| 11.1.2        | 在 Linux 上利用 hwclock 同步时钟 ..... | 167        |
| 11.1.3        | 利用 NTP 同步系统时钟 .....            | 168        |
| 11.2          | 安排将来运行的命令 .....                | 168        |
| 11.2.1        | 利用 cron 执行程序 .....             | 169        |
| 11.2.2        | 使用 at 命令进行一次性执行 .....          | 174        |
| 11.3          | 小结 .....                       | 177        |
| 11.4          | 练习 .....                       | 177        |
| <b>第 12 章</b> | <b>安全性 .....</b>               | <b>178</b> |
| 12.1          | 安全性的基础知识 .....                 | 178        |
| 12.1.1        | 资产价值保护 .....                   | 178        |
| 12.1.2        | 潜在的问题 .....                    | 179        |
| 12.2          | 保护 Unix 系统 .....               | 180        |
| 12.2.1        | 口令的安全性 .....                   | 180        |
| 12.2.2        | 口令破译程序 .....                   | 181        |
| 12.3          | 限制管理访问 .....                   | 181        |

|               |                      |            |
|---------------|----------------------|------------|
| 12.3.1        | UID 0                | 181        |
| 12.3.2        | 根用户管理选项              | 182        |
| 12.3.3        | 设置 sudo              | 183        |
| 12.4          | 系统管理的预防性任务           | 185        |
| 12.4.1        | 删除不需要的账户             | 185        |
| 12.4.2        | 修补、限制或删除程序           | 186        |
| 12.4.3        | 禁用不需要的服务             | 186        |
| 12.4.4        | 监控并限制对服务的访问          | 187        |
| 12.4.5        | 实现内置防火墙              | 188        |
| 12.4.6        | 其他的安全程序              | 188        |
| 12.5          | 小结                   | 188        |
| 12.6          | 练习                   | 189        |
| <b>第 13 章</b> | <b>基本 shell 脚本编程</b> | <b>190</b> |
| 13.1          | 注释脚本                 | 190        |
| 13.2          | 开始脚本编程               | 192        |
| 13.2.1        | 调用 shell             | 192        |
| 13.2.2        | 变量                   | 193        |
| 13.2.3        | 从键盘读取输入              | 194        |
| 13.2.4        | 特殊变量                 | 194        |
| 13.2.5        | 退出状态                 | 195        |
| 13.3          | 流程控制                 | 195        |
| 13.3.1        | 条件流程控制               | 195        |
| 13.3.2        | 迭代流程控制               | 201        |
| 13.4          | 选择脚本编程 shell         | 202        |
| 13.5          | 小结                   | 202        |
| 13.6          | 练习                   | 203        |
| <b>第 14 章</b> | <b>高级 shell 脚本编程</b> | <b>204</b> |
| 14.1          | 高级脚本编程的概念            | 204        |
| 14.1.1        | 输入和输出重定向             | 205        |
| 14.1.2        | 命令替换：反引号和圆括号扩展       | 206        |
| 14.1.3        | 使用环境变量和 shell 变量     | 207        |
| 14.2          | shell 函数             | 208        |
| 14.2.1        | 返回值                  | 209        |
| 14.2.2        | 嵌套函数和递归              | 209        |
| 14.2.3        | 作用域                  | 210        |
| 14.2.4        | 函数库                  | 212        |
| 14.2.5        | 信号和陷阱                | 214        |
| 14.2.6        | 文件处理                 | 214        |
| 14.2.7        | 数组                   | 217        |
| 14.3          | shell 的安全性           | 219        |

|        |                                 |     |
|--------|---------------------------------|-----|
| 14.3.1 | 攻击可能来自何处 .....                  | 220 |
| 14.3.2 | 采取预防措施 .....                    | 220 |
| 14.3.3 | 受限 shell .....                  | 220 |
| 14.4   | 系统管理 .....                      | 222 |
| 14.4.1 | 收集信息 .....                      | 222 |
| 14.4.2 | 执行任务 .....                      | 223 |
| 14.4.3 | 调试脚本 .....                      | 224 |
| 14.5   | 小结 .....                        | 225 |
| 14.6   | 练习 .....                        | 225 |
| 第 15 章 | 系统日志 .....                      | 226 |
| 15.1   | 日志文件 .....                      | 226 |
| 15.2   | syslogd .....                   | 226 |
| 15.2.1 | syslog.conf .....               | 227 |
| 15.2.2 | 消息 .....                        | 230 |
| 15.2.3 | 日志记录器 .....                     | 231 |
| 15.3   | 轮循日志 .....                      | 231 |
| 15.4   | 监视系统日志 .....                    | 232 |
| 15.4.1 | logwatch .....                  | 232 |
| 15.4.2 | swatch .....                    | 234 |
| 15.5   | 小结 .....                        | 236 |
| 15.6   | 练习 .....                        | 236 |
| 第 16 章 | Unix 网络互联 .....                 | 237 |
| 16.1   | TCP/IP .....                    | 237 |
| 16.1.1 | TCP .....                       | 237 |
| 16.1.2 | IP .....                        | 238 |
| 16.1.3 | 与 TCP/IP 一起使用的其他协议 .....        | 238 |
| 16.1.4 | 网络地址、子网、子网掩码和 TCP/IP 路由选择 ..... | 240 |
| 16.2   | 为 Unix 系统设置 TCP/IP 网络 .....     | 243 |
| 16.2.1 | TCP/IP 网络请求配置 .....             | 243 |
| 16.2.2 | 动态设置 .....                      | 245 |
| 16.2.3 | 发送 TCP/IP 网络请求 .....            | 246 |
| 16.2.4 | 回应 TCP/IP 网络请求 .....            | 248 |
| 16.2.5 | inetd .....                     | 249 |
| 16.3   | 网络管理工具 .....                    | 251 |
| 16.3.1 | 通过 Traceroute 跟踪网络的性能 .....     | 251 |
| 16.3.2 | 防火墙 .....                       | 252 |
| 16.3.3 | 例行检查网络延迟 .....                  | 253 |
| 16.4   | 小结 .....                        | 255 |
| 16.5   | 练习 .....                        | 255 |

|               |                           |            |
|---------------|---------------------------|------------|
| <b>第 17 章</b> | <b>Perl 编程实现 Unix 自动化</b> | <b>256</b> |
| 17.1          | Perl 的优点                  | 257        |
| 17.2          | 一些有用的 Perl 命令             | 258        |
| 17.2.1        | 变量                        | 258        |
| 17.2.2        | 运算符                       | 259        |
| 17.2.3        | 基本函数                      | 259        |
| 17.3          | 更多 Perl 代码的示例             | 265        |
| 17.4          | 检修 Perl 脚本                | 269        |
| 17.5          | 小结                        | 272        |
| 17.6          | 练习                        | 272        |
| <b>第 18 章</b> | <b>备份工具</b>               | <b>273</b> |
| 18.1          | 备份基础知识                    | 273        |
| 18.1.1        | 决定备份什么数据                  | 273        |
| 18.1.2        | 备份介质类型                    | 274        |
| 18.1.3        | 备份类型                      | 275        |
| 18.1.4        | 备份时间                      | 275        |
| 18.1.5        | 验证备份                      | 276        |
| 18.1.6        | 保存备份                      | 276        |
| 18.2          | 备份命令                      | 276        |
| 18.2.1        | tar                       | 277        |
| 18.2.2        | 使用 gzip 和 bzip2 压缩        | 279        |
| 18.2.3        | cpio                      | 283        |
| 18.2.4        | dump、backup 和 restore     | 284        |
| 18.2.5        | 其他备份命令                    | 289        |
| 18.3          | 备份套件                      | 289        |
| 18.4          | 小结                        | 289        |
| 18.5          | 练习                        | 289        |
| <b>第 19 章</b> | <b>从源代码安装软件</b>           | <b>290</b> |
| 19.1          | 源代码                       | 290        |
| 19.2          | 开放源代码许可证                  | 291        |
| 19.2.1        | BSD 许可证                   | 291        |
| 19.2.2        | GNU 公共许可证                 | 292        |
| 19.3          | 寻找和下载 Unix 软件             | 292        |
| 19.3.1        | 选择软件                      | 292        |
| 19.3.2        | 下载文件                      | 293        |
| 19.3.3        | 验证源代码                     | 294        |
| 19.4          | 编译和安装                     | 296        |
| 19.4.1        | 提取文件                      | 297        |
| 19.4.2        | 开始编译                      | 297        |
| 19.5          | make、Makefile 和 make 目标   | 304        |

|               |                                        |            |
|---------------|----------------------------------------|------------|
| 19.5.1        | Makefile                               | 304        |
| 19.5.2        | 帮助创建 Makefile 的工具                      | 306        |
| 19.5.3        | GNU 编译工具                               | 307        |
| 19.5.4        | diff 和 patch                           | 308        |
| 19.6          | 利于维护的安装技术                              | 309        |
| 19.7          | 排查编译问题                                 | 311        |
| 19.8          | 预编译软件包                                 | 311        |
| 19.9          | 小结                                     | 313        |
| 19.10         | 练习                                     | 313        |
| <b>第 20 章</b> | <b>转换：适用于 Mac OS 用户的 Unix</b>          | <b>315</b> |
| 20.1          | Mac OS X 简史                            | 315        |
| 20.2          | Mac OS 9 与 Mac OS X 之间的差别              | 316        |
| 20.3          | 文件夹也是目录                                | 317        |
| 20.3.1        | 必需的文件夹                                 | 317        |
| 20.3.2        | 主目录                                    | 319        |
| 20.3.3        | 管理                                     | 321        |
| 20.3.4        | 预置文件                                   | 321        |
| 20.4          | Unix 和 Mac OS X/Mac OS 9 命令与 GUI 的对等命令 | 322        |
| 20.5          | Mac OS X 和其他 Unix 系统之间的差别              | 324        |
| 20.5.1        | 目录服务和 NetInfo                          | 324        |
| 20.5.2        | nidump 和 niload                        | 325        |
| 20.5.3        | NetInfo 数据库的备份和恢复                      | 327        |
| 20.5.4        | 系统启动                                   | 327        |
| 20.5.5        | 文件结构上的差别                               | 327        |
| 20.5.6        | 根用户账户                                  | 328        |
| 20.6          | 小结                                     | 329        |
| 20.7          | 练习                                     | 329        |
| <b>第 21 章</b> | <b>转换：适用于 Windows 用户的 Unix</b>         | <b>330</b> |
| 21.1          | 结构上的比较                                 | 330        |
| 21.2          | 主要管理工具之间的比较                            | 334        |
| 21.3          | 流行应用程序的比较                              | 335        |
| 21.4          | 在 Windows 中使用 Unix                     | 337        |
| 21.5          | 在 Unix 中使用 Windows                     | 344        |
| 21.6          | 小结                                     | 344        |
| <b>附录 A</b>   | <b>练习题答案</b>                           | <b>345</b> |
| <b>附录 B</b>   | <b>一些有用的 Unix 网站</b>                   | <b>354</b> |

# 第 1 章 Unix 基础

30 多年前,美国电话电报公司(AT&T)的贝尔实验室里的一群研究人员创建了 Unix 操作系统。经过随后 30 多年的持续发展, Unix 在许多地方都建立了自己的应用领域,从普遍存在的大型机到家用计算机,甚至到最小的嵌入式设备。本章将简要回顾 Unix 的历史,讨论目前所用的大部分 Unix 系统之间的一些差异,并介绍基础 Unix 操作系统的基本概念。

## 1.1 简史

就计算机而言, Unix 有很久远的历史。AT&T 公司的贝尔实验室在退出与通用电气(General Electric, G.E.)和麻省理工学院(MIT)的长期合作之后开发了 Unix, 该合作旨在创建一个用于 G.E.大型机的、称为 MULTICS(Multiplexed Operating and Computing System, 多操作和计算系统)的操作系统。1969 年, 贝尔实验室的研究人员创建了 Unix 的第一个版本(当时称为 UNICS, 或单操作和计算系统(Uniplexed Operating and Computing System)), 也正是由它演化为今天的通用 Unix 系统。

Unix 从面向最初的 PDP-7 小型机逐步演化到面向不同的机器结构, 并在大学里使用。为了扩大其使用范围, Unix 的源代码只需要很少的费用就可以获得。由于 Unix 在大学里得到认可, 因此使用它的学生陆续毕业并担任负责采购系统和软件的职位。当这些人开始为他们的公司购买系统时, 他们会考虑 Unix, 因为他们对它比较熟悉, 这样就进一步推广了 Unix 的应用。从 Unix 诞生的第一天起, 该操作系统的发展就一直引人注目, 因此现在它是许多大公司的计算机系统的支柱。

如今, Unix 不再是一个只取首字母的缩写词, 但是它来源于缩写词 UNICS。Unix 的开发人员和用户使用了大量的缩写来表示系统中的内容并用作命令。

## 1.2 Unix 的版本

早期可以获得的 Unix 是源代码而不是典型的二进制形式。这样, 其他人修改代码以满足自己的需要就会比较容易, 同时这些修改导致代码产生很多分叉, 也就意味着现在有许多不同的版本(也称为风格)。

源代码逐行说明程序或应用程序的操作, 描绘了程序的内部工作。有权限使用源代码使得理解程序内部发生的一切变得更简单, 并使修改程序更为容易。大多数商业程序都是以二进制的形式发布, 表示它们可以直接运行, 但是其内部的代码行是不可读的。

Unix 主要有两个可用的基础版本: AT&T System V 和 Berkley Software Distribution(BSD)。