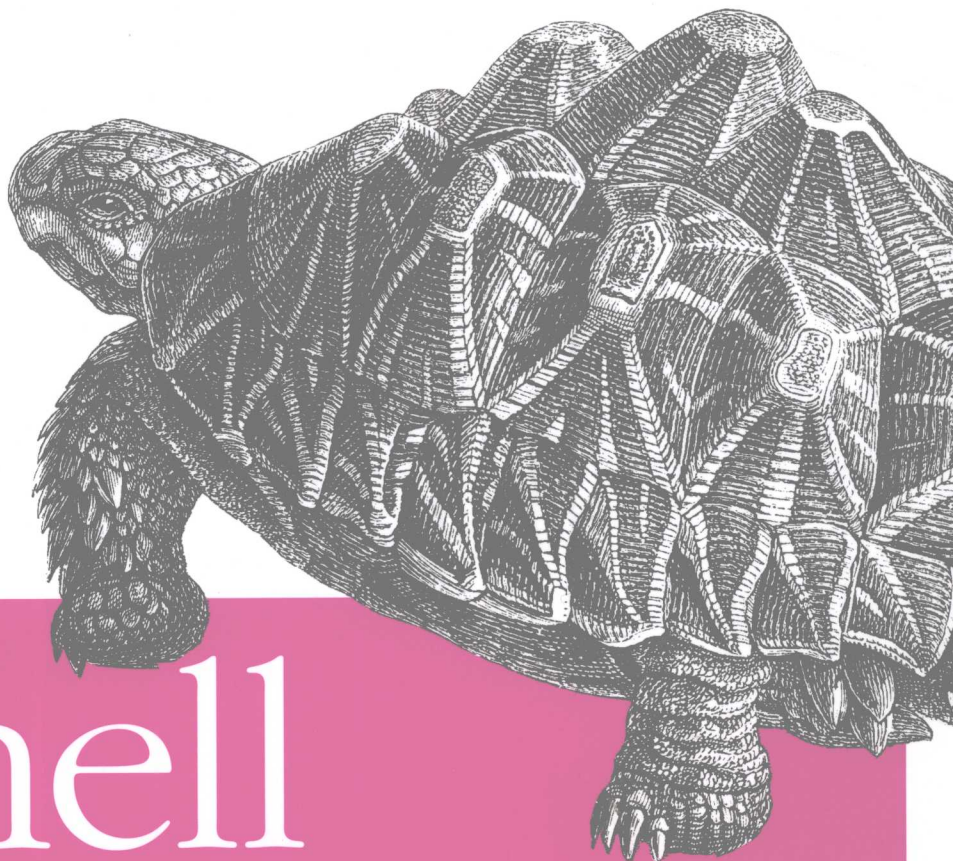


Classic Shell Scripting



Shell

脚本学习指南

O'REILLY®



机械工业出版社
China Machine Press



Arnold Robbins & Nelson H. F. Beebe 著

O'Reilly Taiwan公司 编译

图书在版编目(CIP)数据

Shell脚本学习指南 \ 罗宾 \ (美) Robbins, A. (美) 比博 \ (Beebe, N. H. F.) 著;
O'Reilly Taiwan 公司编译. - 北京: 机械工业出版社, 2009.4
书名原文: Classic Shell Scripting
ISBN 978-7-111-25204-8

Shell脚本学习指南

图字: 01-2008-4830号

©2005 by O'Reilly Media, Inc.
Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and China Machine Press.
2008. Authorized translation of the English edition, 2005 O'Reilly Media, Inc., the owner of all
rights to publish and sell the same.
All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

Arnold Robbins & Nelson H. F. Beebe 著

编译得到 O'Reilly Media, Inc. 的授权。
O'Reilly Media, Inc. 的许可。

O'Reilly Taiwan 公司 编译

刘意林

刘意林, 本书中文译者。

本书未经许可
不得转载或翻印

Shell脚本学习
ISBN 978-7-111-25204-8
责任编辑: 曾珊
封面设计: Emma Goldberg

机械工业出版社
O'REILLY®
北京市西城区百万庄大街22号(邮编: 100037)

Beijing • Cambridge • Farnham • Köln • Sebastopol • Taipei • Tokyo

O'Reilly Media, Inc. 授权机械工业出版社出版
2009年4月第1版 2009年4月第1次印刷

机械工业出版社

定价: 79.00元(册)
凡本系列书籍, 均由机械工业出版社发行, 邮费在內。
本社地址: 北京海淀区中关村大街11号, 邮编: 100037

图书在版编目 (CIP) 数据

Shell 脚本学习指南 / (美) 罗宾 (Robbins, A.) (美) 比博 (Beebe, N. H. F.) 著;
O'Reilly Taiwan 公司编译. —北京: 机械工业出版社, 2009.4

书名原文: Classic Shell Scripting

ISBN 978-7-111-25504-8

I. S… II. ①罗… ②比… ③O… III. UNIX 操作系统—程序设计 IV. TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 170846 号

北京市版权局著作权合同登记

图字: 01-2008-4830 号

©2005 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and China Machine Press, 2008. Authorized translation of the English edition, 2005 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

英文原版由 O'Reilly Media, Inc. 出版 2005。

简体中文版由机械工业出版社出版 2008。英文原版的翻译得到 O'Reilly Media, Inc. 的授权。此简体中文版的出版和销售得到出版权和销售权的所有者——O'Reilly Media, Inc. 的许可。

版权所有, 未得书面许可, 本书的任何部分和全部不得以任何形式重制。

本书法律顾问

北京市展达律师事务所

书 名 / Shell 脚本学习指南

书 号 / ISBN 978-7-111-25504-8

责任编辑 / 曾珊

封面设计 / Emma Colby, 张健

出版发行 / 机械工业出版社

地 址 / 北京市西城区百万庄大街 22 号 (邮政编码 100037)

经 销 / 新华书店北京发行所发行

印 刷 / 北京京师印务有限公司

开 本 / 178 毫米 × 233 毫米 16 开本 32 印张

版 次 / 2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷

定 价 / 79.00 元 (册)

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换

本社购书热线: (010)68326294

O'Reilly Media, Inc. 介绍

为了满足读者对网络 and 软件技术知识的迫切需求，世界著名计算机图书出版机构 O'Reilly Media, Inc. 授权机械工业出版社，翻译出版一批该公司久负盛名的英文经典技术专著。

O'Reilly Media, Inc. 是世界上在 UNIX、X、Internet 和其他开放系统图书领域具有领导地位的出版公司，同时也是联机出版的先锋。

从最畅销的《The Whole Internet User's Guide & Catalog》（被纽约公共图书馆评为二十世纪最重要的 50 本书之一）到 GNN（最早的 Internet 门户和商业网站），再到 WebSite（第一个桌面 PC 的 Web 服务器软件），O'Reilly Media, Inc. 一直处于 Internet 发展的最前沿。

许多书店的反馈表明，O'Reilly Media, Inc. 是最稳定的计算机图书出版商——每一本书都一版再版。与大多数计算机图书出版商相比，O'Reilly Media, Inc. 具有深厚的计算机专业背景，这使得 O'Reilly Media, Inc. 形成了一个非常不同于其他出版商的出版方针。O'Reilly Media, Inc. 所有的编辑人员以前都是程序员，或者是顶尖级的技术专家。O'Reilly Media, Inc. 还有许多固定的作者群体——他们本身是相关领域的技术专家、咨询专家，而现在编写著作，O'Reilly Media, Inc. 依靠他们及时地推出图书。因为 O'Reilly Media, Inc. 紧密地与计算机业界联系着，所以 O'Reilly Media, Inc. 知道市场上真正需要什么图书。

作者简介

Arnold Robbins 是亚特兰大人，他是一位专业程序员与技术作家。他也是一位快乐的丈夫，4个可爱孩子的父亲，还是犹太教徒（Babylonian与Jerusalem）。1997年末，他与家人移居到以色列。Arnold从1980年开始使用UNIX系统，那是一台执行第6版UNIX（Sixth Edition UNIX）的PDP-11。从1984年开始他已经着手Shell脚本程序编写，先从增强型Bourne Shell开始，然后使用Korn Shell与bash。自1987年开始，Arnold也已经是重度的awk用户，当时他使用的是gawk——awk的GNU版。身为POSIX 1003.2的委员，他曾协助awk的POSIX标准建立。他目前是gawk及其文件的维护者。

他曾是个系统管理者以及UNIX与网络持续教育课程的老师。他也曾拥有一家创业型软件公司，但是他已不想再提起。他希望有一天能将他自己的网站放在<http://www.skeeve.com>。

O'Reilly已经使他很忙了。他是畅销书《Learning the vi Editor》、《Effective awk Programming》、《sed and awk》、《Learning the Korn Shell》、《UNIX in a Nutshell》以及许多口袋参考书的合著者。

Nelson H. F. Beebe 是犹他大学数学系研究所教授，具有化学、物理、数学、电子计算机科学以及计算工具管理等后台。他曾在几个主要制造商的计算机上工作过许多年。他总是会在个人计算机中为每种UNIX打分。他是许多程序语言（包括awk）、浮点算术、软件可移植性、科学软件与计算机图形的专家，而且长期从事在早期UNIX时代的电子文件与排版。

封面介绍

我们的外观是取自于读者建议、我们自己的经验及经销商的回馈。与众不同的封面结合我们对技术主题特有的表现方式，将个性与生活融入较为艰涩的主题。

介绍

本书的动物封面是非洲的帐篷陆龟 (Psammobates tentorius), 其龟甲呈现几何形状。Psammobates 的含义是“热爱沙地”, 其栖息地包括干燥的草原、沙漠边缘及沿海沙地, 属于典型的干燥炎热气候。所以帐篷陆龟只能在南非的草原与沙漠外围找到, 这一点也不令人惊讶。这种类型的所有品种都是小型的, 大小约从5英寸到10英寸, 而且在它们的甲壳上有黄色放射型的标记。帐篷陆龟特别突出的特征是具有拱起的龟甲。

陆龟以它们的长寿出名, 而且乌龟与陆龟也是今日最古老的物种。它们在2亿年前的恐龙时代就已存在。所有的龟类都依赖温度, 也就是它们只在温度不是太极端时才吃东西。在酷暑与寒冬期间, 陆龟会冬眠且群体停止进食。在春天, 陆龟的食物包括多汁植物、纤维植物及牧草。

此书是作者多年从事UNIX系统编程经验的结晶。作者曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年。此书是作者多年从事UNIX系统编程经验的结晶。作者曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年。

本书是作者多年从事UNIX系统编程经验的结晶。作者曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年。此书是作者多年从事UNIX系统编程经验的结晶。作者曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年。

Nelson H. F. Beebe 是犹他大学计算机科学系教授, 具有化学、物理、数学、电子学、计算机科学及计算机语言等工具。他曾参与开发多种UNIX版本, 曾从事UNIX系统编程多年。此书是作者多年从事UNIX系统编程经验的结晶。作者曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年。

挂面介绍

此书是作者多年从事UNIX系统编程经验的结晶。作者曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年。此书是作者多年从事UNIX系统编程经验的结晶。作者曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年, 曾从事UNIX系统编程多年。

82	分本本已分副回	8.5
84	总小	9.5
44	替替已对查 章8策	
44	本文对查	1.8
24	先本本回五	9.5
70	要仅对	
97	总小	4.8
18	具工野仗本文 章4策	
18	本文有排	1.4
88	要重领调	5.4
序	本司已分对对查	1
50	对符字反以对字 对行真行	4.4
前言	用技	3
80	行对虽对查夫开军野	0.4
第1章 背景知识	总小	15
*1.1 UNIX 简史		15
1.2 软件工具的原则	代对查排的前管 章2第	18
1.3 小结	对查对排中排文本文以排排以	20
801	对查排排排排 dsW 排排	9.2
第2章 入门	手排我新排字文	22
2.1 脚本编程语言与编译型语言的差异	表底底单	22
2.2 为什么要使用 Shell 脚本	表底底对	23
2.3 一个简单的脚本	总小	23
2.4 自给自足的脚本：位于第一行的 #!		24
2.5 Shell 的基本元素	排排真真 排排 量变 章9第	26
2.6 访问 Shell 脚本的参数	本章已排查	37
2.7 简单的执行跟踪	本排出新	38
141	排排	9.0

目录

2.8 国际化与本地化	39
2.9 小结	42
第 3 章 查找与替换	44
3.1 查找文本	44
3.2 正则表达式	45
3.3 字段处理	70
3.4 小结	79
第 4 章 文本处理工具	81
4.1 排序文本	81
4.2 删除重复	89
4.3 重新格式化段落	90
4.4 计算行数、字数以及字符数	92
4.5 打印	93
4.6 提取开头或结尾数行	98
4.7 小结	100
第 5 章 管道的神奇魔力	101
5.1 从结构化文本文件中提取数据	101
5.2 针对 Web 的结构型数据	108
5.3 文字解谜好帮手	114
5.4 单词列表	116
5.5 标签列表	119
5.6 小结	121
第 6 章 变量、判断、重复动作	123
6.1 变量与算术	123
6.2 退出状态	134
6.3 case 语句	143

6.4	循环	144
6.5	函数	150
6.6	小结	153
第 7 章 输入 / 输出、文件与命令执行 154		
7.1	标准输入、标准输出与标准错误输出	154
7.2	使用 read 读取行	154
7.3	关于重定向	157
7.4	printf 的完整介绍	161
7.5	波浪号展开与通配符	166
7.6	命令替换	170
7.7	引用	176
7.8	执行顺序与 eval	177
7.9	内建命令	183
7.10	小结	190
第 8 章 产生脚本 192		
8.1	路径查找	192
8.2	软件构建自动化	207
8.3	小结	236
第 9 章 awk 的惊人表现 237		
9.1	awk 命令行	238
9.2	awk 程序模型	239
9.3	程序元素	240
9.4	记录与字段	250
9.5	模式与操作	252
9.6	在 awk 里的单行程序	254
9.7	语句	257

9.8	用户定义函数	266
9.9	字符串函数	269
9.10	数值函数	277
9.11	小结	279
第 10 章 文件处理 280		
10.1	列出文件	280
10.2	使用 touch 更新修改时间	286
10.3	临时性文件的建立与使用	287
10.4	寻找文件	291
10.5	执行命令: xargs	306
10.6	文件系统的空间信息	308
10.7	比较文件	312
10.8	小结	320
第 11 章 扩展实例: 合并用户数据库 322		
11.1	问题描述	322
11.2	密码文件	323
11.3	合并密码文件	324
11.4	改变文件所有权	331
11.5	其他真实世界的议题	335
11.6	小结	336
第 12 章 拼写检查 338		
12.1	spell 程序	338
12.2	最初的 UNIX 拼写检查原型	339
12.3	改良的 ispell 与 aspell	340
12.4	在 awk 内的拼写检查程序	343
12.5	小结	362

第 13 章 进程	363
13.1 进程建立.....	364
13.2 进程列表.....	365
13.3 进程控制与删除.....	371
13.4 进程系统调用的追踪.....	378
13.5 进程账.....	382
13.6 延迟的进程调度.....	383
13.7 /proc 文件系统.....	388
13.8 小结.....	390
第 14 章 Shell 可移植性议题与扩展	391
14.1 迷思.....	391
14.2 bash 的 shopt 命令.....	395
14.3 共通的扩展.....	399
14.4 下载信息.....	412
14.5 其他扩展的 Bourne 式 Shell.....	415
14.6 Shell 版本.....	416
14.7 Shell 初始化与终止.....	416
14.8 小结.....	422
第 15 章 安全的 Shell 脚本：起点	424
15.1 安全性 Shell 脚本提示.....	424
15.2 限制性 Shell.....	427
15.3 特洛伊木马.....	429
15.4 为 Shell 脚本设置 setuid：坏主意.....	430
15.5 ksh93 与特权模式.....	431
15.6 小结.....	432

附录 A 编写手册页 435

附录 B 文件与文件系统 449

附录 C 重要的 UNIX 命令 483

参考书目 488

第 14 章 Shell 可移植性议题与扩展 391

14.1 概述 391

14.2 bash 的 shopt 命令 392

14.3 共享的扩展 399

14.4 不兼容信息 414

14.5 其他扩展的 Bourne 壳 Shell 415

14.6 Shell 版本 416

14.7 Shell 初始化与终止 416

14.8 小结 422

第 15 章 安全的 Shell 脚本：起点 424

15.1 安全性 Shell 脚本提示 424

15.2 限制性 Shell 427

15.3 特洛伊木马 429

15.4 为 Shell 脚本设置 security 标志 430

15.5 ksh93 已授权模式 431

15.6 小结 432

些项目的 Shell 脚本与周围的 C 程序码相比较，要更容易解决问题，所以不断产生更复杂的脚本。最后，它们终于复杂到让用户很难轻易地处理（我们在 C News 项目里的部分脚本就拥有著名的 Shell 压力测试，完全未考虑用户的立场），且必须提供新的脚本集合，供用户进行定制……

长久以来，一直都没有编写 Shell 脚本相关的好书出现。UNIX 程序设计环境方面的书籍偶有触及这方面议题，但通常只是简短带过，作为它众多主题的一部分，有些写得不错的书也很久没有更新了。好的参考文件应该是针对各种不同的 Shell 讨论，但必须是贴近新手的实战手册，涵盖工具程序与 Shell，以循序渐近的方式介绍，告诉我们如何得到更好的结果与输出，还要注意到实例面，像是可读性议题。最好它还讨论 Shell 的异同，而不是好像世上只有一个 Shell 存在一样。

这本书就是这样的，甚至做到比上面说的还多。至少，它是第一本且最好的一本、内容最新的、以最轻松的方式介绍 UNIX 脚本语言的书。以实用的范例进行解说，让工具充分发挥自己的效能。它包括了标准 UNIX 工具，让用户有个好的开始（对于觉得看手册页有点难的用户来说，这会是个相当不错的参考教材）。我最高兴的是看到将 awk 列入取材范围，这是相当有用且不容忽视的工具程序，适于整合其他工具及简洁地完成小型程序设计的工作。

我建议所有正在编写 Shell 脚本或管理 UNIX 系统的人都要读这本书。我在这本书上学到很多，我想你也会。

——Henry Spencer

SP Systems

Shell 脚本还有一个超越 C 语言的优点，同样也优于其他脚本语言的地方，可用一般方式轻松地读取与修改，即便不是 C 的程序设计人员，也能轻松地修改 Shell 脚本成为适应于定制环境中的特殊用途。如此种种，让 Shell 脚本成为延展用户环境定制脚本的重要一环。

单就项目而言，它比项目中的其他脚本更简单、更清晰、更易于理解。然而，也因为 Shell 脚本置于关键位置，让用户容易地从他们的角度来定制软件，所以也因为

台语言，相同。等以语言描述，于器，编程或网，具工的门守更来导会科种工类这编
我算比会具工种为的自守更来，书想向作有器类

前言

刚开始使用 UNIX（注 1）的用户与程序员突然面对各式各样的程序时，都会有很多疑问，例如“它们的功能是什么”，还有“我怎么使用它们”。

本书可以回答你这些问题。告诉你如何结合 UNIX 工具，将其与标准的 Shell 相结合完成工作。Shell 脚本的编写是门艺术，需要的不只是 Shell 语言的相关知识，还要你对各个独立的 UNIX 程序有基本认识：为什么会有这些工具，要怎么单纯地使用它们，怎么将它们与其他程序结合应用。

为什么需要学习如何编写 Shell 命令？因为大部分情况下，中型到大型的问题都能拆成较小的部分，这些小部分也多半都能找到现成的 UNIX 工具处理。用心编写的好用 Shell 脚本常常能够比 C 或 C++ 语言编写的程序更快地解决相同的问题。也可以让 Shell 脚本提供可移植性，也就是说，可以跨越 UNIX 与 POSIX 兼容的系统，有时仅需略作修改，甚至不必修改，即可使用。

谈到 UNIX 程序时，我们使用工具（tool）这个词。以 UNIX 工具箱（toolbox）的做法解决问题，长久以来以“软件工具（Software Tools）”哲学（注 2）为人所熟知。

瑞士军刀是很多人口袋里的好帮手。它有刀刃、螺丝起子、开罐器、牙签等工具。功能更齐备的，还有其他像拔塞钻、放大镜等工具。瑞士军刀能派上用场的时候很多，虽然用它来修削和进行简单雕刻很不错，但你绝不会拿它来盖狗屋或制作鸟类喂食器。相反，

注 1：整本书里，我们都使用 UNIX 这个词，指的不单单是商用的 UNIX 系统原始版本，像 Solaris、Mac OS X，与 HP-UX，还包括可自由取得的类似系统，例如 GNU/Linux 与各种 BSD 系统：BSD/OS、NetBSD、FreeBSD，与 OpenBSD。

注 2：此法因《Software Tools》（Addison-Wesley）这本书而广受欢迎。

做这类工作时你会寻求更专门的工具，例如铁槌、锯子、夹钳或刨刀等。同理，当你在解决程序化问题时，使用专门的软件工具会比较好。

这是给谁看的书

这本书是写给那些在 UNIX 环境下发现必须写些 Shell 脚本，以利于工作进行的计算机用户与软件开发人员。例如，你可能是正在念计算科学的学生，手上有学校给你的第一个 UNIX 系统账号，你想知道在 UNIX 下更多的东西，例如你的 Windows 个人计算机无法处理的那些工作（这种情况下，你通常得写几个脚本来定制个人环境）。或者，你可能是一个系统管理新手，需要为公司或学校写几个专用程序（可能是处理事件日志文件，账号、账单管理之类的事情）。你也可能是 Mac OS 的开发老手，但转到崭新的 Mac OS X 的世界，它的安装程序是以 Shell 脚本写成。不管你来自哪里，如果你想学 Shell 脚本，这本书就是写给你的。在这本书里你能学到：

软件工具设计概念与原则

一些好的软件工具设计与实例上的实践规则。我们会解释这些原则，还会在这本书里贯彻执行。Shell 脚本的编写只是不需要，而是专门的工作。Shell 脚本的编写只是不需要，而是专门的工作。Shell 脚本的编写只是不需要，而是专门的工作。UNIX 工具是什么

UNIX 的核心工具组会在我们编写 Shell 脚本时不断地重复使用。我们会介绍 Shell 与正则表达式的基本概念，并在解决特定问题时展现各种核心工具的用法。除了介绍工具能做什么之外，我们还会告诉你，为什么要使这个工具，为什么它有这些特殊选项。

《Learning UNIX》这本书是在介绍 UNIX 系统，让你从对 UNIX 毫无经验成长为会基本操作的用户。《UNIX in a Nutshell》这本书则是广泛地介绍 UNIX 工具包，对于使用时机与特定工具用法的介绍很少。我们的目的就在弥补这两本书之间的鸿沟：如何灵活运用这些 UNIX 提供的工具包，让工作更顺畅，更有效率，也更从容（我们的期望）。

如何结合所有工具，完成工作

编写 Shell 脚本时，其实会是“整体的功能比各部分加起来的总和还强大”。Shell 的使用就像整合个别工具的黏着剂，让你只要花点心思，就能得到惊人的效果。

标准工具几个常见的扩展

如果你已经是 GNU/Linux 或 BSD 系统的用户，很可能你的工具还有其他额外的、好用的功能或选项。这部分我们也会介绍。

不可或缺的非标准工具

有些程序，在大部分传统的 UNIX 系统里并非“标准的”，但我们又不能没有它。我们会在适当的地方介绍它们，也会提供使用时机的相关信息。

对长期使用 UNIX 的开发人员与管理者来说，软件工具的设计原则一直没有什么改变。因此，推广的书籍虽然还算堪用，但已经 20 年未更新了，甚至更久！UNIX 系统在这些书写成之后，有了许多变动。因此，我们觉得是更新这些想法的时候了，我们利用这些工具的现行版本、在现行系统下展示范例。下面是我们将要强调的部分：

- 所有的呈现是以 POSIX 为基础。POSIX 为一系列描述可移植操作系统环境的标准正式名称的缩写。POSIX 标准是开发人员的挑战，他们必须兼顾程序与 Shell 脚本在不同厂商所提供的各种平台上的可移植性。我们将在最新的 POSIX 标准下展现 Shell 语言、各个工具程序及其选项。

该标准的官方名称为 IEEE Std. 1003.1-2001（注 3），它包括数个可选用的部分，最重要的一个就是 X/Open System Interface (XSI) 规格。这些功能文件详细描述了 UNIX 系统长久以来的行为模式。我们会介绍现行标准与早期 1992 标准间的差异，也会提供与 XSI 相关的特点。要了解 UNIX 相关标准，<http://www.UNIX.org/>（注 4）是一个很好的起点。

Single UNIX Specification 的官方网站为 <http://www.UNIX.org/version3/>。该标准可在线访问，不过得先到 <http://www.UNIX.org/version3/online.html> 注册。

有时，该标准会将特殊行为模式保留为未定义 (unspecified)。这是为了能让厂商以扩展的方式支持该行为，例如：额外的功能与标准本身未做成文件的部分。

- 除了告诉你如何执行特定程序外，我们还会强调这些程序存在的原因，及它们能解决什么问题。了解为什么会有这样的程序，有助于你进一步了解它的使用时机与方式。
- 大部分的程序都提供了相当多的选项组合。但通常只有一小部分是日常工作用得上的。这类程序，我们会让你知道它的哪些选项较方便好用。事实上，我们无法遍及每个程序的所有选项，未提及的部分，你可以通过程序的使用手册或其他参考书籍，例如《UNIX in a Nutshell》(O'Reilly) 与《Linux in a NutShell》(O'Reilly)，来了解它。

在你看完这本书之后，你不仅能了解 UNIX 工具集，还能吸收到 UNIX 的中心思想与软件工具设计的原则。

注 3： 该标准的 2004 版在本书内文底定后才发表。对学习 Shell 脚本而言，2001 与 2004 间的差异并不重要。

注 4： 有关 IEEE Std. 1003.1-2001 的常见技术性问答 (FAQ) 文件，你或许可以在 http://www.opengroup.org/austin/papers/posix_faq.html 找到。与标准有关的后台知识，则在 <http://www.opengroup.org/austin/papers/background.html> 中。