Automating System Administration with Perl

第二版
Revised & Expanded



使用 Perl实现系统管理自动化

（中文版）

YZLI0890166083

O'REILLY®
東南大學出版社

David N. Blank-Edelman 著
盛春 蒋永清 王晖 译

第二版

使用Perl实现系统管理自动化

David N. Blank-Edelman 著

盛 春 蒋永清 王 晖 译

宁波市鄞州区图书馆
藏书
YZLI



O'REILLY®

Beijing • Cambridge • Farnham • Köln • Sebastopol • Tokyo

O'Reilly Media, Inc.授权东南大学出版社出版

东南大学出版社

图书在版编目（CIP）数据

使用Perl实现系统管理自动化：第2版：中文/（美）布兰克-艾德尔曼（Blank-Edelman, D.N.）著；盛春，蒋永清，王晖译. —南京：东南大学出版社，2011.12

书名原文：Automating System Administration with Perl, Second Edition

ISBN 978-7-5641-3072-5

I. ①使… II. ①布… ②盛… ③蒋… ④王… III. ① Perl语言－程序设计 IV. ① TP312

中国版本图书馆CIP数据核字（2011）第227001号

江苏省版权局著作权合同登记

图字：10-2010-277号

©2009 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and Southeast University Press, 2011. Authorized translation of the English edition, 2009 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2009。

简体中文版由东南大学出版社出版2011。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。

使用Perl实现系统管理自动化 第二版（中文版）

出版发行：东南大学出版社
地　　址：南京四牌楼2号　　邮编：210096
出 版 人：江建中
网　　址：http://www.seupress.com
电子邮件：press@seupress.com
印　　刷：扬中市印刷有限公司
开　　本：787毫米×980毫米　16开本
印　　张：39印张
字　　数：764千字
版　　次：2011年12月第1版
印　　次：2011年12月第1次印刷
书　　号：ISBN 978-7-5641-3072-5
印　　数：1~3000册
定　　价：94.00元（册）

本社图书若有印装质量问题，请直接与读者服务部联系。电话（传真）：025-83792328

目录

前言 1

第 1 章 简介 9

自动化是必须的 9

Perl如何帮助你 10

这本书会带你学会 11

你需要什么 12

关于本书使用的Perl版本的解释 13

怎么不用Perl 5.10？ 13

那怎么没介绍Strawberry Perl？ 13

那么Perl 6呢？ 14

如何在Windows Vista中使用范例代码 14

载入和使用模块 15

在Unix上安装模块 16

在Win32上安装模块 17

要成为万能的并不容易 17

尽量避免提升权限 17

尽可能早地放弃特权 18

小心读取数据 18

小心写数据 19

避免竞争条件 20
保持乐观 20
更多参考资料 20

第2章 文件系统 22
Perl用于拯救数据 22
文件系统差异 23
Unix 23
基于Windows的操作系统 23
Mac OS X 25
文件系统差异汇总 25
使用Perl处理文件系统差异 26
手动遍历文件系统 28
使用File::Find模块来遍历文件系统 33
使用File::Find::Rule模块来遍历文件系统 42
操纵磁盘限额 44
通过edquota技巧来编辑磁盘限额 46
使用 Quota 模块来编辑限额 50
在Windows下编辑NTFS限额 51
查询文件系统使用量 52
本章所用模块 53
更多参考资料 54

第3章 用户账户 55
Unix用户身份 56
经典Unix密码文件 56
BSD 4.4对密码文件的改动 62
影子密码 63
基于Windows的操作系统用户身份 64
Windows用户信息存储和访问 64
Windows用户ID编号 66
Windows密码和Unix密码不兼容 68

Windows组 68
Windows 用户权力 72
构建用户账户管理系统 76
后端数据库 78
底层组件库 82
处理脚本 93
账户系统总结 98
本章所用模块 100
更多参考资料 101
Unix密码文件 101
Windows用户管理 101

第4章 用户活动 103

进程管理 104
基于Windows的操作系统的进程控制 104
Unix进程控制 122
文件及网络操作 129
在Windows上跟踪文件操作 129
在Windows上跟踪网络操作 132
在Unix上跟踪文件和网络操作 134
本章所用模块 140
安装 Win32::Setupsup 140
更多参考资料 140

第5章 TCP/IP名称和配置服务 142

Host文件 142
生成host文件 145
在host文件生成过程中的错误检查 148
改善host文件输出 149
引入源代码控制系统 152
NIS、NIS+和WINS 156
NIS+ 158

Windows Internet名称服务 (WINS)..... 159
域名服务 (DNS)..... 159
生成DNS（BIND）配置文件..... 160
DNS检查：迭代方式..... 169
DHCP..... 178
主动探测不良DHCP服务器..... 180
监控正规DHCP服务器..... 184
本章所用模块..... 187
更多参考资料..... 187

第6章 使用配置文件工作..... 188

配置文件格式..... 190
二进制格式..... 191
使用分隔符的文本格式..... 192
键-值对格式..... 192
置标语言..... 195
多功能合一模块..... 238
高级配置信息存储机制..... 239
本章所用模块..... 239
更多参考资料..... 240
XML和YAML..... 240

第7章 SQL数据库管理..... 242

从Perl中与SQL服务器交互..... 243
使用DBI框架..... 245
从DBI中调用ODBC..... 251
服务器文档化..... 253
通过DBI访问MySQL服务器..... 254
通过DBI访问Oracle服务器..... 256
通过ODBC访问Microsoft SQL Server..... 257
登录数据库..... 260
监控数据库服务器上的空间使用..... 262
本章所用模块..... 265

更多参考信息 265
DBI 265
Microsoft SQL Server 266
ODBC 266
Oracle 266

第8章 E-mail 267

发送邮件 267
获取sendmail（或其他类似的邮件传输代理） 268
使用特定操作系统的IPC框架驱动邮件客户端 268
直接使用邮件协议发送 270
发送邮件时的常见错误 275
持续不断发送邮件 275
无用主题行 284
消息正文中信息不足 284
收取邮件 287
使用POP3收取邮件 287
使用IMAP4rev1收取邮件 288
处理邮件 293
剖析单一邮件 293
剖析整个邮箱 298
反垃圾邮件 299
支持邮件的延展 307
本章所用模块 312
更多参考资料 313

第9章 目录服务 315

什么是目录？ 315
Finger：一个简单目录系统 316
WHOIS目录服务 320
LDAP：一种复杂的目录服务 323
使用Perl进行LDAP编程 324

建立LDAP连接 324
进行LDAP搜索 327
条目在Perl里的表示 330
通过LDIF来新增条目 332
使用标准LDAP操作来新增条目 334
删除条目 335
修改条目名 336
修改条目属性 338
更深入的LDAP主题 340
综合练习 349
活动目录服务接口（ADSI） 355
ADSI基础 356
从Perl调用ADSI 358
处理容器对象/集合对象 360
识别容器对象 361
那么如何了解关于对象的其他信息？ 361
搜索 364
使用WinNT和LDAP名称空间执行常规管理任务 366
通过ADSI访问用户信息 367
通过ADSI访问组 369
通过ADSI处理文件共享 370
通过ADSI处理打印队列和打印任务 370
通过ADSI来处理基于Windows的操作系统服务 372
本章所用模块 373
更多参考资料 373
LDAP 373
ADSI 375

第10章 日志文件 376

读取文本日志 376
读取二进制日志文件 377
使用unpack() 377

调用操作系统（或其他）二进制文件.....382
使用操作系统的日志记录API.....383
日志文件数据结构.....385
处理日志文件信息.....387
日志信息的空间管理.....387
日志解析及分析.....395
创建自己的日志文件.....425
日志记录的快捷方式和格式化帮助.....426
初级/中级日志记录框架.....427
高级日志记录框架.....428
本章所用模块.....430
更多参考资料.....431

第11章 安全.....433
注意不必要的或未授权的修改.....434
本地文件系统的修改.....434
网络数据的改变.....440
关注可疑行为.....442
本地的问题信号.....442
发现问题模式.....444
危险的网路，或者说“Perl挽救了局面”.....448
防范危险行为.....459
建议更好的密码.....459
拒绝差密码.....460
本章所用模块.....465
更多参考资料.....466

第12章 SNMP.....467
从Perl中调用SNMP.....467
发送和接收SNMP Trap、Notification和Inform.....478
其他SNMP编程接口.....481
本章所用模块.....483

更多参考资料 483

第13章 网络映射和监控 485

网络映射 485
发现主机 486
发现网络服务 494
物理定位 496
展现信息 498
文本展现工具 498
图形展现工具 502
监控框架 516
对现有监控软件包进行扩展 518
现在还剩什么？ 520
本章所用模块 520
更多参考资料 521

第14章 实验性学习 522

漫步时间线 523
任务一：解析crontab文件 523
任务二：显示时间线 524
任务三：输出正确的XML文件 526
思路汇总 527
总结：我们可以从中学到什么？ 529
地理编码的乐趣 530
邮政地址的地理编码 530
IP地址的地理编码 533
总结：我们学到了什么？ 536
与MP3打交道 536
总结：我们可以学到什么？ 538
临别演出 539
第一步：用WWW::Mechanize从Wiki页面获取数据 539

第二步：解析数据 542
第三步：对数据做地理编码并画图 543
总结：我们可以学到什么？ 546
记住娱乐 547
本章所用模块 547
本章中的资料来源 548
附录A 8分钟XML教程 549
附录B 10分钟XPath教程 554
附录C 10分钟LDAP教程 563
附录D 15分钟SQL指南 569
附录E 5分钟RCS教程 582
附录F 2分钟VBScript翻译到Perl教程 586
附录G 20分钟SNMP教程 592

前言

你需要那些能够帮你简化并高效完成系统管理工作的工具吗？来这里算是找对了。

Perl源于传统的系统管理工具箱而成为一种高效的编程语言。这些年来它不断适应并扩展，以跟上操作系统的发展，也能完成更多新任务。如果你懂一点Perl，并且想轻松完成系统管理任务，那么本书正是你需要的。相信各种程度的Perl开发人员和系统管理员都能在这本书中找到有价值的信息。

这个版本有什么更新？

为了能提升这本书的价值，我们在第二版中对内容进行了大量改进。下面列出其中主要的更新：

新的书名

我和我的编辑都意识到，这本书的内容更注重的是如何使系统管理任务自动化，这样才能提高你的工作效率、带来更多乐趣。这其中虽然使用了Perl，但它只是工具，不是重点，真正的重点是自动化。

新的内容

说到这里真的有点不知从何说起。新版本添加了四个章节和两个附录，这些篇幅能占到原书的一半。这些新增的内容可以说是新工具和新技术的聚宝盆，想必你会喜欢。我在其中加入了所有（理想中的）系统管理的书应该有的内容，包括：XML和YAML的最佳实践（通过`XML::LibXML`、`XML::Twig`和XPath），处理配置文件，更加深入的LDAP主题（其中含有最新的`Net::LDAP`相关信息），邮件相关的主题（POP3/IMAP、MIME和反垃圾邮件），处理文件系统的新办法，更高级日志文件的创建和分析工具，DHCP，使用Nmap和其他工具来监控网络，网络数据包创建和嗅探，使用GraphViz/RRDtool/Timeline这样的图形化工具的信息汇报，使用SHA-2替代MD5，SNMPv3，Mac OS X，把VBScript代码转换成Perl，地理编码

（geocoding），MP3文件处理，使用谷歌地图等等。

新的建议

这本书的部分价值在于它能向你传授那些有经验的系统管理员的做事方式。我尽可能把自己日常积累的小技巧（以及其他老手所分享的经验）都汇集在这本书中。所以新版本加入了更多的补充内容，用来解释为什么要介绍相关技术。

操作系统和软件信息的更新

所有的命令和代码都被更新以适应最新版本的基于Unix（包括Linux和Mac OS X）和Windows的操作系统。

模块和代码的更新/改进

本书对第一版介绍过的模块和相应的代码都进行了跟踪和更新。对于那些不能再使用的模块或者有更好选择的模块，本书提供了可以代替的模块。另外，所有的范例程序都可以通过“use strict”的限制。

勘误表

我尽可能更新了本书自第一本发行以来收到的所有勘误表。我非常感激那些读者给O'Reilly和我发来的错误报告，这使得我能在这一版修正那些问题。特别感谢Andreas Karrer，第一版的德语翻译。他仔细阅读了本书的每一个字句并且提交了大约200个问题（大多和排版相关），而且全都值得推敲。

本书的结构

本书的每一章都讨论了系统管理的一个领域，在结束时列出了那一章所使用的 Perl 模块和那些可以让你深入探索的相关资料。这些章节包括：

第 1 章 简介

本章进一步介绍本书涉及的主题，告诉你为什么要介绍它们，也告诉你如何从中获益。这本书的内容很强大，而且主要是针对那些权威用户（比如说Unix超级用户和基于Windows的操作系统管理员）的，所以这一章还介绍一些重要的概念来帮助你写出更加安全的Perl程序。

第2章 文件系统

本章论述保持多平台文件系统的整洁以及确保它们被恰当地使用。本章从介绍各种文件系统的主要差异开始；然后展示如何使用Perl进行文件系统的高效遍历；最后会看看如何用Perl管理磁盘限额。

第3章 用户账户

本章讨论用户账户如何在两种不同操作系统上显示自己，包括为每个用户账户存储哪些信息，以及如何用Perl来处理这些信息。这个主题后来延伸到使用Perl来开发

简易的账户管理系统。在构造这个系统的过程中，我们会查看在简易数据库中记录账户、创建账户及删除这些账户所必需的机制。

第4章 用户活动

本章讨论了如何对用户的活动进行自动化管理，包括跟踪并控制用户启动的进程、打开的文件和网络操作。这一章还介绍了一些与操作系统相关的管理框架和工具（比如Windows Management Instrumentation、图形用户界面安装工具、*lsof*等等），这些都有助于在各种平台上进行面向用户的任务。

第5章 TCP/IP名称和配置服务

网络命名和配置服务对于TCP/IP网络的主机来说是非常重要的通信基础设施。这一章从历史上曾经被使用的host文件开始介绍，经历了NIS（Network Information Service，网络信息服务），最终过渡到DNS（Domain Name Service，域名服务）这个Internet的黏合剂。每一步我们都展示了如何使用Perl来简化这些网络服务的专业管理。另外还介绍了如何用Perl来管理DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol，动态主机配置协议）。

第6章 使用配置文件工作

几乎我们接触过的所有系统和软件包都需要配置文件才能正确工作。这一章介绍的工具能简化我们通过Perl来读写配置文件的任务。这里我们主要关注的是XML文件，另外还介绍了这方面的最佳实践。

第7章 SQL数据库管理

系统管理领域的一大趋势是越来越多地使用关系数据库系统。所以作为一个系统管理员，也有必要熟悉SQL数据库的管理。这一章介绍了Perl最引以为豪的SQL数据库框架——DBI，另外还列出了一些使用它来管理数据库的例子。

第8章 E-mail

这一章展示了Perl如何把电子邮件作为系统管理的工具。在讨论了通过SMTP发送（包括基于MZME的HTML消息）、通过POP3/IMAP接收、通过Perl来分析邮件内容之后，我们还介绍了几个有趣的应用程序，包括用来分析垃圾邮件和管理技术支持类邮件的工具。

第9章 目录服务

随着我们处理的信息量的增加，查询和维护的复杂度也逐渐增加，所以有必要通过目录服务来存取它们。系统管理员不仅需要使用这些服务，而且往往还需要管理这些服务。这一章介绍了一些常见的目录服务协议（或框架），比如LDAP和ADSI，另外也介绍了如何通过Perl来使用它们。

第10章 日志文件

系统管理员常常会淹没在日志文件的海洋中。每台主机、每个操作系统、每个程序

都可能有自己的日志信息。这一章分析基于Unix和Windows的操作系统上的日志系统，也介绍了如何更有效地分析日志信息。

第11章 安全

这一章关注的正是让人望而生畏的“安全”专题，通过演示你能看到如何用Perl来提高主机和网络的安全性。

第12章 SNMP

这一章关注的是SNMP（Simple Network Management Protocol，简单网络管理协议）。它展示了如何使用这个协议来与网络设备通信（主动轮询或被动通知两种模式）。

第13章 网络映射和监控

Perl提供了网络映射和网络监控方面的绝佳工具。这一章我们介绍了几种发现网络上的主机及其提供的相关服务的方法。然后我们还介绍了图形和文本模式的信息呈现方式，包括一些高质量的图形和图表绘制工具（比如GraphViz和RRDtool）。

第14章 实验性学习

这一章充满乐趣，所以阅读它的时候你大概不希望被老板发现。

附录

这本书的某些章节谈论的主题你可能并不熟悉。为了那些初学者，本书附带了一些迷你教程，以便读者快速入门。附录部分包括关于XML(eXtensible Markup Language,可扩展标记语言）、XPath（XML Path Language，XML路径语言）、LDAP（Lightweight Directory Access Protocol，轻量级目最访问协议）、SQL（Structured Query Language，结构化查询语言）、RCS（Revision Control System，修订控制系统）以及SNMP的介绍，另外还有把VBScript翻译成Perl的指南。

排版约定

本书中使用的排版格式如下：

斜体字（*Italic*）

用于文件以及路径名称、用户名、目录名、程序名、主机名、URL以及首次出现的术语。

等宽字（`Constant width`）

用于Perl模块名、函数名、名称空间、库、命令、方法、变量以及展示代码和终端输出时。

等宽黑体字（**Constant width bold**）

用于表示用户输入的文字以及代码范例中着重显示的部分。

等宽斜体字（*Constant width italic*）

用于表示命令行中需要用户自己替换为实际内容的部分以及代码注释。

关于操作系统名

这本书一贯关注多平台的系统管理。然而，如果总是必须说“微软Vista/微软Windows Server 2008/微软Windows Server 2003/微软XP脚本”，或者“Linux/Solaris/Irix/HPUX/Mac OS X等平台的脚本”，真的让人感觉乏味至极。在咨询了一些这方面的资深人士之后，我决定这样来统称这些操作系统：

- 在谈论微软的系列产品（微软Vista、微软Windows Server 2008、微软Windows Server 2003和微软XP）的时候，我把它们称为“基于Windows的操作系统”，起码在每一章的开头是这样称呼的。在章节的后面可能把它简化为“Windows”。如果涉及某些特殊的操作系统特性，我会使用它的全名。另外，本书的大多数代码都是在这些平台上测试过的。
- 在谈论Unix系列的操作系统的时候，我把它们称为“Unix”（这包括了Linux和Mac OS X）、“Unix系列”或者“Unix”衍生。如果涉及某种Unix厂商或者特殊发行版本，我会使用它的全名。

编码规范

下面是关于本书中代码的几点声明：

- 本来所有的范例程序的第一行都写有`use strict;`并且测试通过（我希望你也养成这样的习惯）。但是鉴于本书的例子数量众多，一再重复这一行显得太过刻板，所以我最终决定从例子中拿掉这些代码。不过，请确信这些例子都已通过了相关测试。
- 这里的绝大多数代码都使用了Steve Hancock卓越的*perltidy*实用工具（*http://search.cpan.org/dist/Perl-Tidy/*），从而增强了可读性。
- 这本书中的很多代码在我看了Damian Conway写的《Perl Best Practices》（O'Reilly出版）一书之后进行了重写，使代码质量尽可能达到这本书建议的程度。我强烈推荐你也读一下那本书，无论是从编码质量的角度，还是从提升基本开发水平的角度都应该考虑读一下。在我写本书时，受《Perl Best Practices》启发的自动化源码分析工具`Perl::Critic`还在开发中，所以我没能用上它。不过你应该能用上，它可