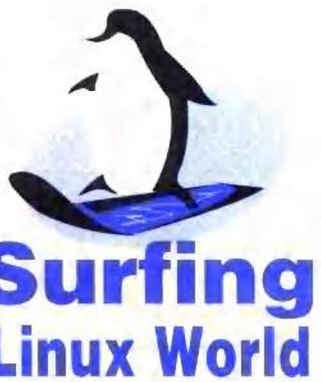
实用技术：

Linux系统管理
（应用篇）

Linux System Administration

〔美〕M Carling　Stephen Degler　James Dennis 著

李银胜　李　涛　等译



New Riders

電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: http://www.phei.com.cn

实用技术:Linux 系统管理
(应用篇)

Linux System Administration

[美]M Carling　Stephen Degler　James Dennis　著

李银胜　李　涛　等译

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 提 要

系统管理不仅是一门计算机科学，同时也是一门计算机艺术。本书不但具有丰富的技术细节，而且还探究了蕴涵在 Linux 和其他操作系统背后的哲理。在探讨系统管理的技术细节之前，本书为技术人员讲述了一些非技术读物的内容。第一部分纵观了系统管理的基本知识，包括需求分析、数据备份、功能规划、网络原理以及安全机制等方面的内容。第二部分详细描述了系统管理的技术细节，是作者们在现实生活中积累的丰富实践经验的汇集。第三部分详细介绍了系统和应用程序赖以运行的主要服务程序。最后的附录是对突发事件的处理指南。本书可供有经验的 Linux 管理员参考，也可为新手提供入门指导。

图书在版编目（CIP）数据

实用技术：Linux 系统管理（应用篇）/（美）卡林（Carling, M.），（美）德格勒（Degler, S.），（美）丹尼斯（Dennis, J.）著；李银胜，李涛译。—北京：电子工业出版社，2000.4

书名原文：Linux System Administration

ISBN 7-5053-5832-4

Ⅰ.实… Ⅱ.①卡… ②德… ③丹… ④李… ⑤李… Ⅲ.操作系统（软件），Linux Ⅳ.TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2000）第 05468 号

书　　名：	**实用技术：Linux 系统管理（应用篇）**
原 书 名：	Linux System Administration
著　　者：	[美] M Carling　Stephen Degler　James Dennis
译　　者：	李银胜　李　涛　等
责任编辑：	窦　昊
排版制作：	电子工业出版社计算机排版室监制
印 刷 者：	北京四季青印刷厂
出版发行：	电子工业出版社　URL：http://www.phei.com.cn 北京市海淀区万寿路 173 信箱　邮编：100036
经　　销：	各地新华书店
开　　本：	787×1092　1/16　印张：16　字数：400 千字
版　　次：	2000 年 4 月第 1 版　2000 年 4 月第 1 次印刷
书　　号：	ISBN 7-5053-5832-4 TP·3051
印　　数：	5000 册　定价：28.00 元

版权贸易合同登记号　图字：01-2000-0676

译者的话

正如本书原作者所言，系统管理不仅是一门计算机科学，同时也是一门计算机艺术。带着对开放源代码软件的支持与向往，以及对网站需求的敏锐洞察，为帮助广大用户设计、安装并管理 IT 环境，作者在本书中描写了许多有用的工具和方法。读者不但可以从中学到许多开发有效安全管理以及数据还原方法的技术，还可以在这里发现许多脚本编写工具，以及为什么使用它们和如何为各项工作选择正确命令的讨论。

在本书的创作过程中，作者们从他们数十年的开发经历和从事全世界最大、最复杂网络系统的管理生涯中引用了大量的实例，希望以此说明如何构造一个系统以及如何才能使其与系统软件同步发展。

本书不但具有丰富的技术细节，而且还探究了蕴涵在 Linux 和其他操作系统背后的哲理。对从事 Linux 网络管理的人们来说，本书的作用有：使您掌握网络管理的最有效手段；深入理解安全理论，实施系统的安全机制；设计满足可扩充性要求的系统环境；通过操作自动化来确保可靠地向 IPv6 移植；维护数百个 NIS 域的一致性；配置并编译 Linux 内核程序；学习功能规划的理论与实践；预防各种系统灾难等。

本书一方面可供有经验的 Linux 管理员参考，另一方面也可为刚入门的新手提供指导。它将作者们在现实生活中积累的丰富实践经验汇集起来，成为这样一本有关系统管理的参考手册，可以为家庭用户直至大企业提供有力的帮助。

利用本书所提供的知识，用户能够像一个老手一样配置、部署 Linux 计算机并制定各种行之有效的安全措施。

本书由李银胜负责统稿，参加翻译的其他人员包括：李银胜、李涛、吉广照、丁磊、孙桥、孙愚、李朝晖、史利峰、李双双和靳宏磊等。

前　言

几乎从一开始，Linux 就在一些大型网站，如商务数据中心、校园网以及研究机构等的服务器端占领了一席之地。Linux 的高可靠性以及在出问题时允许用户自己修正的特点，极大地吸引了工作量大而预算不足的系统管理员。

直到不久以前，各种 Linux 应用工具的引进还处于地下状态。系统管理员通常在其他操作系统的掩护下将提供 Web 服务、邮件服务、DNS 服务或文件共享服务的机器替换掉，而不愿让他们的管理部门知晓。在大多数情况下，由此所得到的性能和时间上的戏剧性提高往往被大家认为是想当然的，而系统管理员却不是这样，他们因为减少了许多 BP 机的半夜呼叫而感到十分欣慰。

本书是 Linux 走向前台的一个标志。在过去的 18 个月时间里，Linux 已经得到了足够的大众认可并成为正式的工具之一，管理部门也肯定会批准它的使用。一直使用它的有经验管理员正在把它从壁橱中拉到外面，而许多其他人也正在对 Linux 投以第一眼。

这本书一方面可供有经验的 Linux 管理员参考，另一方面也可为那些新手提供入门指导。它汇集了作者们在现实生活中积累的丰富实践经验，其中包括 James Dennis 为 Linux Gazette 撰写的“答读者问”专栏中的所有技能和知识。

利用本书所提供的知识，用户将能够像一个老手一样配置、部署 Linux 计算机并为它制定安全机制。这样必将使大家的生活变得更为轻松，而且会加速“那样一天”的到来，在那一天，你可以告诉老板：“NT? Windows? Novell? 请计划卸掉它们的所有软件，它们工作得不怎么好……”

因此，让我们勇往直前，克服困难，其中乐趣无穷！

Eric S. Raymond

原 书 序

市面上充斥的大部分都是为技术人员编写的技术书籍，而面向非技术人士所编写的技术读物却相对较少。作为专业读者，系统管理员有丰富的系统管理员书籍可供选择，但是这些书还是难以满足需要，因为只有一半的系统管理工作是技术性的。

在探讨系统管理的技术细节之前，本书为技术人员讲述了一些非技术读物的内容。第一部分纵观了系统管理的基本知识，包括需求分析、数据备份、功能规划、网络原理以及安全机制等方面的内容。这部分面向的是职业的系统管理员，不过，对于来自其他背景如经费编制的管理员的领导们而言，这部分也是必读的基础知识。

第一部分可供对系统管理感兴趣的任何读者阅读。也就是说，对计算机程序员和那些想知道系统管理员私下里的所作所为的其他用户，以及想更好了解他们当系统管理员的儿子整天在以何谋生的父母们而言，这部分是理想的内容。

第二部分从更细的角度描述了系统管理的技术细节。这些内容是对系统管理员的实践指

南，而没有顾及其他人士的需求。不过，有些程序员、网络管理员以及数据库管理员也可以从第二和第三部分中找到他们感兴趣的内容，但对那些不从事技术的领导和不负责 Linux 系统管理的其他人士，或许更适合由此直接跳到词汇表。

第三部分详细介绍了系统和应用程序赖以运行的主要服务程序。大多数管理员将会发现这些服务是正确履行他们职责的基本要素：如电子邮件服务、打印服务、NFS、NIS 以及各种各样的网络服务。

最后，对突发事件的处理指南在本 Linux 系统管理教程中作为一个附录列出。祝愿我们的大多数读者都不要有机会去查阅它！

致　谢

首先要感谢的是 New Riders 出版社的主编 Laurie Petrycki 先生，他同意我们使用开放源代码软件来制作本书。其次，我们的采编 Katie Purdum 先生使我们保持了旺盛的斗志；我们的开发编辑 Jim Chalex 在出版商发出责难时冷静地为我们提供了有益的建议；复制编辑 Gayle Johnson 和 Audra McFarland 逐字逐句、小心翼翼地对本书进行了修正，尽管我们坚决要查验每一处更改；Ginny Bess 一边学习如何使用 LaTEX，一边为本书编制了索引；Alissa Cayton 为我们校正了稿件。

Windfall Software 公司的 Paul Anagnostopoulos 先生在设计本书拷贝时提供了许多有价值的建议。

我们的技术校对 Becki Kain 和 Richard Muirden 也提供了许多有价值的建议。

Starshine Technical Services 公司的 Heather Stern 给我们反馈了许多有用的技术信息。

Karl L. Swartz 检查了手稿的可读性和技术内涵，他的建议很有帮助。

感谢 Cynthia Garb，她编辑了每章的草图并制作了插图，她的组织和设计使本书的陈述更加清晰。

Don Lee Miller 编辑了副本并在标点符号上做了不少贡献。

Angelo Codevilla 教授教给我写作技术，他当时在 Hoover 学院，现在转到了 Boston 大学；军士长 Charles Cantwell 教会了我如何遵守纪律，他当时是美国非传统战争军事 JFK 中心的高级教员，现在是一个美术教授。没有他们的教诲，我很难有能力完成今天这个任务。

感谢我那已经过世的祖父 E.C. Carling，尽管现在已经太晚了，是他最先教我学习工程的。尽管他也许永远都不会知道，我仍然要在这里衷心地感谢他。同时我也要向我的其他家庭成员献上我的感激之情，求他们原谅我对他们无休止的打扰，希望这还不会为时过晚。我知道当他们尚在人世时我应该如何去做。

感谢 Beth、Connie、Irma、Kellie、Miesha、Rena、Sheri、Shirley、Stacey 以及 Cictoria，他们为我缓解了身体上的压力，使我能够有足够的时间进行日复一日的写作。

Recurrent Technologies 公司给我们捐献了一台 SPARC5 工作站，我们在上面进行了手稿制作。他们是我们 Linux 用户的好朋友。

使用开放源代码软件的朋友们，或者进一步追溯到编写这些软件的人们，他们都值得我们所有人的拥戴，因为正是他们使我们这些人能够生活得更加自在和轻松。

我们 3 位作者一致感谢 Degler 一家，以及 Sara、Kara 和 Madelyn，感谢他们对我们的容忍、鼓励和理解。

另外，感谢 Catherine Pavlov 为我们提供了 Degler 先生的照片。

最后，有必要对我的合作者 Steve Degler 以及 Jim Dennis 表示感谢。没有他们的贡献，很难想象本书的质量将会如何。

我愿为本书的所有错误负责。

M Carling 于巴黎

作 者 简 介

M Carling 一直从事系统管理在投资银行业应用方面的顾问工作，迄今为止，他已经将系统管理工程在一些城市的大银行里进行了实施，如纽约、伦敦、东京、多伦多和苏黎世等。

Stephen Degler 在过去 8 年里一直为一些主要的投资机构从事 Unix 系统的管理工作。他目前是位于 Bear Stearns 的 FAST 集团的系统管理人员。

James Dennis 是 Linuxcare 公司的高级研究员。他常为 Linux Gazette 撰写“答读者问”专栏，并曾经为“财富”杂志的 100 强企业进行了系统管理。

技术校对员简介

Becki Kain 是 Michigan 市 Livonia 地区的一家名为“Furph Incorporated”的电子商务公司的经理。她过去曾经是密执根环境研究学院的 Unix 管理员，从事大型电子邮件系统的工作。她和丈夫生活在一起，养有 5 只白鼬和 3 只猫。

Richard Muirden 在 1992 年从澳大利亚 Melbourne 市的 RMIT 大学获得了应用科学学位。那时他已经是一个系统管理员了。不过，从那以后他一直从事基于 Unix 的系统，包括 PC 机直至 Cray 超级计算机。最近，他开始从事 SAP R/3 架构领域的工作，并已成为 Unix 系统管理方面的顾问人员。

请告诉我们您的想法

作为本书的读者，您是我们最重要的批评者和评论员。我们高度重视您的观点并且渴望知道我们在哪些方面做得对、在哪些方面我们能做得更好、您希望我们出版哪些方面的书籍以及您愿意传递给我们的任何劝告。

作为 New Riders 出版社 Linux 工作组的主编，我欢迎您的评论。您可以通过传真、电子邮件或直接写信给我，告诉我您觉得本书的好与坏，以及我们如何才能做得更好。

但请注意我难以给您解答关于本书的技术问题，而且由于所收到的邮件过分繁多，我可

能难以对每一封都做出答复。

在您写信时，请务必将本书的标题和作者名以及您自己的名字和电话/传真号码附上。我会仔细阅读您的评语并和本书的作者和编辑共同讨论您的建议。

Fax：317－581－4663

Email：newriders@mcp.com

Mail：Laurie Petrycki

Executive Editor

Linux/Open Source

New Riders Publishing

201 West 103rd Street

Inclian polis，IN 46290 USA

目　录

第一部分　原　理　篇

第二部分 实 践 篇

第三部分 服 务 篇

第四部分 附 录

第一部分　原　理　篇

第 1 章　基本作业指南

提供和维护可访问的系统资源是对系统管理员的“基本作业指南”。一句话，我们所有的职责和行为都源于或与这个目标有关。不管使用的是哪种计算平台，所有的操作系统都提供了资源管理的机制。这些资源包括文件、应用程序、外部设备、各种服务、带宽资源、CPU 周期、内存以及存储空间。

区分资源及其所有者和用户、定义访问形式以及涉及的权限分配是一个需求分析的过程。系统管理员必须将这些归纳出的结论转化为对他们的系统、用户及其管理的具体需求。

对系统资源访问的维护超出了对系统本身访问的范畴。在系统故障或由于某种灾难而使系统难以访问的情况下，我们希望系统管理员能够及时还原系统的正常操作。大多数人都认为，利用“数据备份”就可以圆满完成这个任务。而事实上，我们的重点将集中在系统可还原性的规划上，这通常不仅包括数据备份，而且还需要风险评估、测试以及其他更多的行为。

在正常的操作过程中，尤其是随着企业组织的不断壮大和调整，资源利用也在整个系统范围内不断发生变化。当对某种资源的使用超越了系统所能承受的能力时，就可被看作一种灾难。这种情况说明系统管理员在他提供必要访问功能的目标方面，是一个失败的尝试。此外，某种故障还可能会引起其他服务的故障。例如，在系统日志文件充满了一个磁盘分区的情况下，电子邮件恐怕也难以通过该系统进行分发。上述这些灾难有必要通过正确的功能规划来避免。

安全性是我们基本作业指南——拒绝对系统资源的访问以及确保各种服务在外部或内部骇客的攻击前后的正常运行的结果之一。安全性包括措施管理及其实施两个方面。

资源访问必须以适当的形式提供，譬如通过每种资源所有者的授权等。定义和实施这些措施的过程是系统管理安全性的两个基本构成部分。安全性问题涉及系统管理的每一个方面，因此，尽管我们对这些安全主题都设置了一章内容，我们仍然在全文的每一章中都提到了这一问题。

需求分析、制定系统还原计划、功能规划以及安全性这些主题是系统管理员工作的核心内容，它们共同构成了本书的第一部分。在这些领域的讨论过程中，虽然我们使用的是基于 Gnu/Linux 的实例，但它们大部分也可以应用在 Unix 系统的其他变种中。上述概念也适用于一般意义上的计算机系统。

本书的其余内容涵盖了 Linux 系统管理的各种实施细节，包括引导与关闭、Linux 内核、网络概要以及对常用服务器和工作站的样例配置说明。

1.1　为什么系统需要管理

Linux 为我们提供了一种能够在可以获取的许多便宜硬件上安装的 Unix 版本，它是如此容易安装，以至于没有经验的用户也能够独自使用。当前流行的大众 Linux 版本较 10 年