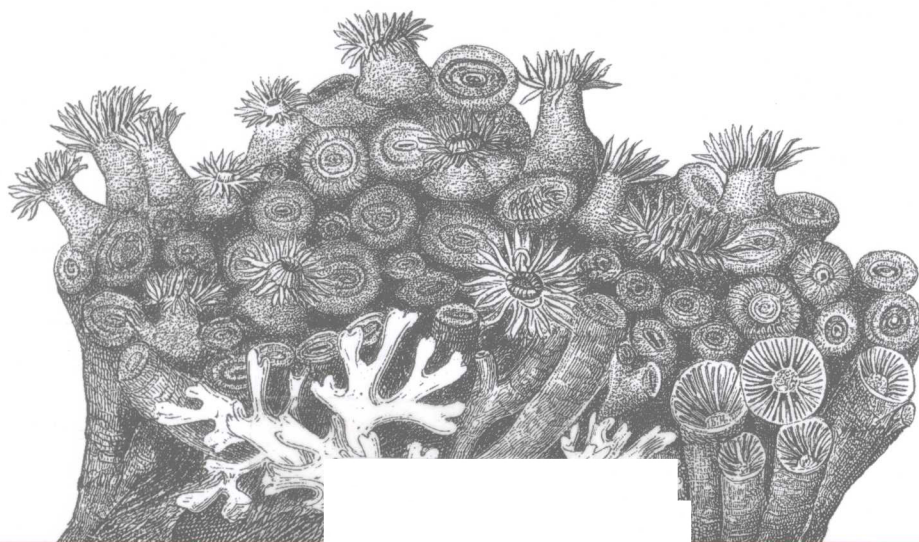


Linux Kernel in a Nutshell



LINUX 内核

技术手册

O'REILLY®

中国电力出版社



Greg Kroah-Hartman 著

马骏 李莘 许斯乔 译

LINUX内核技术手册

Greg Kroah-Hartman 著

马骏 李莘 许斯乔 译

O'REILLY®

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

O'Reilly Media, Inc. 授权中国电力出版社出版

中国电力出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

LINUX内核技术手册/ (美) 克罗赫曼 (Hartman, G.) 著; 马骏, 李莘, 许斯乔译.
—北京: 中国电力出版社, 2010.1

书名原文: Linux Kernel in a Nutshell

ISBN 978-7-5083-9773-3

I. ① L… II. ① 克… ② 马… ③ 李… ④ 许… III. ① Linux操作系统—技术手册
IV. ① TP316.89-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第215757号

北京市版权局著作权合同登记

图字: 01-2007-1765号

©2006 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and China Electric Power Press, 2009.
Authorized translation of the English edition, 2006 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2006。

简体中文版由中国电力出版社出版 2009。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复制。

书 名/ LINUX内核技术手册

书 号/ ISBN 978-7-5083-9773-3

责任编辑/ 刘焜

封面设计/ Karen Montgomery, 张健

出版发行/ 中国电力出版社 (www.cepp.com.cn)

地 址/ 北京三里河路6号 (邮政编码100044)

经 销/ 全国新华书店

印 刷/ 北京丰源印刷厂

开 本/ 787毫米×1092毫米 16开本 12.5印张 219千字

版 次/ 2010年6月第一版 2010年6月第一次印刷

印 数/ 0001-3000册

定 价/ 28.00元 (册)

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. 授权中国电力出版社，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20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。

译者序

本书是一本关于Linux内核配置、构建和安装的手册。虽然相关的内容和方法在互联网上都可以查询得到，但这些资料通常都比较分散，不容易查找。另外，由于网上获得的资料不够统一，导致一份资料提供的内容，可能会因为版本、编译环境等诸多因素而不能够满足我们的需要。本书的作者在查询大量资料后，结合自己丰富的工作经验将分布于互联网中的信息集中统一整理，形成了这本内容详实、便于查找的实用手册。

本书内容主要包括两部分，第一部分主要介绍Linux内核的获取、配置、构建、安装、升级的具体步骤；第二部分包含有关内核引导参数和内核配置选项的参考手册，供相关人员在实际操作时进行参考。

本书适用于具有一定Linux开发基础、想深入内核开发领域的读者。它可以帮助很多Linux初学者从简单的使用Linux到根据自己的需要定制Linux，从而带领更多的人进入Linux内核开发的领域。本书的翻译及校审工作由马骏主持，其中前言、附录A和附录B由许斯乔翻译，第1、3、5、7、9章由徐进翻译，第2、4、6、10、11章由李莘翻译，其他部分由刘爽翻译，译稿全文由侯宏元、李莘和刘爽校审。感谢他们在本书的翻译过程中所做的努力。限于译者水平，书中难免有错误或者不妥之处，敬请广大读者不吝指正。

译者

目录

前言	1
第一部分 构建内核	
第1章 介绍	9
如何使用本书	9
第2章 构建和使用内核的要求	11
构建内核所需的工具	11
使用内核所需的工具	12
第3章 内核源码的获取	18
使用哪个源码树	18
在哪里寻找内核源码	19
如何处理源码	21
第4章 配置和构建内核	23
创建内核配置	23
修改内核配置	24

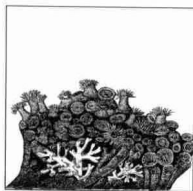
构建内核	29
高级构建选项	32
第5章 安装并引导内核	35
使用发行套件提供的安装脚本	36
手动安装	37
为新内核修改bootloader.....	38
第6章 内核升级	42
下载新源码	43
应用补丁	45
重新配置内核	48
能自动化吗?	50
 第二部分 内核定制	
第7章 定制内核	53
使用发行版内核	53
从零开始确定正确的模块	61
第8章 内核配置秘笈	73
磁盘	73
外部设备	77
CPU	82
网络	87
文件系统	92
安全	94
内核调试	95
 第三部分 内核参考	
第9章 内核引导参数参考	101
模块相关选项	101

控制台选项	102
中断选项	105
内存选项	106
挂起选项	108
CPU选项	109
调度选项	111
Ramdisk选项	112
根磁盘选项	113
系统初始化选项	115
kexec 选项	115
RCU选项	116
ACPI选项	116
SCSI选项	120
PCI选项	121
PnP BIOS选项	123
SELinux选项	123
网络选项	124
网络文件系统选项	125
硬件相关选项	127
计时器相关选项	128
其他选项	129

第10章 内核构建参数参考 131

用来显示信息的工作目标	131
用来清理的工作目标	132
用来配置内核的工作目标	132
用来构建内核的工作目标	133
用来打包的工作目标	134
用来生成文档的工作目标	135
架构相关的工作目标	135
用来分析的工作目标	136

第11章 内核配置选项参考	137
第四部分 附加信息	177
附录A 实用工具	179
附录B 参考资料	186



前言

当初第一次看到本书主题时，我否定了这个想法，因为很多关于Linux内核的文献已经涵盖了这部分内容。同时，我认为一定有人已经写过关于构建、安装和自定义Linux内核的基本内容，毕竟对于我们而言这是一项非常简单的工作（注1）。

然而在翻阅了大量的指南和Linux内核文档目录后，我却发现没有一个地方可以提供这样全的信息。我们的确可以通过浏览一些零散的文件或过时的网站，点滴地搜集这些资料，但这对于那些不清楚，或者刚开始找资料的人来说太困难了。

因此，本书的创作目的是整理互联网上关于构建Linux内核的琐碎资料，以及我多年内核开发经验的独创总结。

这本书还有我本人的一个愿望，就是希望更多人能够加入到Linux内核开发的行列中来。自己动手为你的电脑构建定制内核是成为Linux内核开发者的一项基本任务。只有更多的人尝试了这些工作，并认识到整个Linux内核的运转并不神秘，才会有更多的人来踊跃完善内核。

本书读者对象

本书计划涵盖合理构建、定制和安装Linux内核所需要的一切。理解和使用本书并不需要编程经验。

读者需要适当熟悉Linux的使用和一些基本命令行的用法。

注1： 声明：我是一个职业的内核开发者，我的家人时常提醒我，很多看似简单和基本的工作对于大多数人来说是完全无法理解的。

本书不打算深入探究Linux内核编程，参考文献中列出了许多已经很好地涵盖此类主题的书籍。

本书结构

本书由四部分构成。

第一部分，构建内核，包括第1~6章，循序渐进地介绍获取、构建、安装和升级Linux内核的必备知识。

第1章 介绍

本章解释你何时及为什么需要构建内核。

第2章 构建和使用内核的要求

本章不仅介绍正常构建内核所需的各种程序和工具，而且介绍了一些与内核密切关联的程序，以及如何确定这些程序所需版本并在何处能找到它们。

第3章 内核源码的获取

本章讨论不同的Linux内核版本间的相关性，在何处获取Linux内核源码，并如何正确地下载。

第4章 配置和构建内核

本章阐述如何正确配置和构建Linux内核。

第5章 安装并引导内核

本章介绍如何安装已正确构建的内核，并启动该版本内核。

第6章 内核升级

本章阐述如何从构建好的内核升级到最新版，而不是从无到有地执行升级。

第二部分，主要介绍关于内核定制的内容，包括第7、8章，描述如何为当前系统中的硬件合理配置内核，并为常用配置提供了各种“秘笈”。

第7章 定制内核

本章讨论如何为当前系统中的硬件定制内核，逐一讲述各种用来确定合适选项的方法，并提供一些简单脚本用来帮助完成工作。

第8章 内核配置秘笈

本章解释在几种常见情况下如何配置内核。

第三部分，内核参考，包括第9～11章。这些章节为各种内核命令行选项、内核构建选项和选出的各种内核配置选项提供参考。

第9章 内核引导参数参考

本章详细描述了能传递给内核的不同命令行选项及其功能。

第10章 内核构建参数参考

本章描述了构建内核可用的各种命令行选项及其使用方法。

第11章 内核配置选项参考

本章着重讲述一些日渐流行并且重要的Linux内核配置选项。

第四部分，附加信息。

附录A 实用工具

本章介绍了许多每个希望调试最新Linux内核的人都应使用的便捷工具。

附录B 参考资料

本章列举了可以为你构建Linux内核提供更多信息的参考文献。

在线版本和许可

本书在Creative Commons Attribution- ShareAlike v2.5（开放出版许可证 v2.5）下可自由使用。许可全文：<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/>。全书英文版可参见：<http://www.kroah.com/lkn>。

本书约定

以下为本书中印刷体的约定：

斜体 (*Italic*)

表示程序、工具、命令、命令行参数、发行包、文件、目录、用户名和主机名，以及强调的名词和此前未涉及的术语。

等宽字体 (Constant Width)

表示用于内核配置的字符串、设备名等少数专有名词，命令输出以及文本或程序文件的内容。

等宽粗体 (**Constant Width Bold**)

示例中表示命令或其他用户应逐字输入的文本。

等宽斜体 (*Constant Width Italic*)

表示你应当替换的文本。例如，你的用户名和密码。在文字中你应当键入文本的地方以等宽斜粗体显示。

#, \$

在一些Bourne shell和bash shell的示例中，#表示根用户提示符而\$表示普通用户提示符。

注意：表示提示，建议或一般的注意。

警告：表示警告或提醒。

脚本的使用

本书将帮助你更好地完成工作。通常你无须获得授权就可以在程序或文档中使用本书的shell脚本。书中大部分脚本都可以从O'Reilly Media上本书的网站下载：<http://www.oreilly.com/catalog/9780596100797>。

我们重视版权声明，但不做硬性要求。版权说明通常包括标题、作者、出版商和ISBN。例如“Linux Kernel in a Nutshell by Greg Kroah-Hartman. Copyright 2007 O'Reilly Media, Inc., 978-0-596-10079-7”。

如果你觉得对书中的代码示例引用超出了正当使用或上述使用范围许可，请即时通过permissions@oreilly.com联系我们。

联系我们

我们已尽力检验本书所提供的信息，尽管如此，仍不能保证本书完全没有瑕疵，而且网络世界的变化之快，也使得本书永不过时的保证显得不太可能。请让我们了解你找到的错误，以及你对后续版本的建议，我们都将虚心接受读者的指教。

美国：

O'Reilly Media, Inc.
1005 Gravenstein Highway North
Sebastopol, CA 95472

中国：

北京市西城区西直门南大街2号成铭大厦C座807室（100035）
奥莱利技术咨询（北京）有限公司

申请会员或订阅图书目录，请发送邮件至：

info@oreilly.com

技术问题或评论本书，请发送邮件至：

bookquestions@oreilly.com

本书网页列出了勘误表、实例、其他附加信息以及后续版本计划。<http://www.oreilly.com/catalog/9780596100797>。

致谢

首先感谢我贤淑的妻子Shannon和可爱的孩子们Madeline和Griffin，感谢他们对我的理解与关心。没有他们的支持和鼓励，我是不可能完成这本书的。特别感谢Shannon，起初是她让我从事Linux内核开发工作。没有她的努力，我仍会在做那些琐碎的嵌入式编程工作，永远都不会发现并工作在这样伟大的社区中。

编辑Andy Oram是本书背后的驱动力，他赋予本书很高的可读性以及丰富的内容。随着截稿期限的临近，他的编辑经验与耐心帮助我创作并完成本书。

同时，还要感谢原来的编辑David Brickner，尽管本书首版超过一千页，他仍给予我能够完成本书的信任以及参与这个项目的机会。

感谢所有的技术审稿人员发现并指出本书繁多的错误与纰漏。他们分别是（按姓氏的字母表序）：Christian Benvenuti、Christian Morgner、Golden G. Richard III、Jean Delvare、Jerry Cooperstein、Michael Boerner、Rik van Riel和Robert Day。任何遗留的错误都应归咎于我，而非他们精湛的审稿技艺。

尤其要感谢Randy Dunlap对内核启动参数的仔细检查及对第9章提出的问题。同样谢谢Kay Sievers，在我编写的所有关于定制内核的章节中，他都给予了我莫大的帮助，并且还提供了章节末的那些脚本。没有他的悉心帮助与知识，那些章节就不会如此完美。

最后，非常感谢Gruber女士，我的六年级英语老师。她教会了我如何写作并且享受写作过程中的乐趣。当初若是没她的引导，就不会有现在这本书。

第一部分

构建内核

这部分循序渐进地介绍了如何下载、构建并安装内核的知识。

第1章 介绍

第2章 构建和使用内核的要求

第3章 内核源码的获取

第4章 配置和构建内核

第5章 安装并引导内核

第6章 内核升级

