邢国庆 任永杰 张 凯 编著

Fedora 8 Linux 从入门到精通

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

Fedora 8 Linux
从入门到精通

邢国庆　任永杰　张　凯　编著

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

内 容 简 介

本书首先介绍了Fedora Linux系统的安装与GNOME桌面环境，然后从基本命令入手，由浅入深，逐步阐述了Linux系统的基本概念与原理，同时给出了大量的应用实例。在此基础上，对Linux系统的文件系统、系统服务管理、Shell编程、TCP/IP网络管理、进程管理、软件管理、磁盘空间管理、用户管理、DNS域名服务器、NFS网络文件系统、TCP/IP网络应用、Apache服务器与系统启动过程等方面进行了深入的讨论。

本书内容丰富，语言流畅，是学习、使用、管理与维护Linux系统的一本不可多得的工具书，可以作为学习Linux操作系统的主要参考书。

图书在版编目（CIP）数据

Fedora 8 Linux从入门到精通/邢国庆，任永杰，张凯编著.—北京：电子工业出版社，2008.8
ISBN 978-7-121-06865-2

Ⅰ.F… Ⅱ.①邢… ②任… ③张… Ⅲ.Linux操作系统 Ⅳ.TP316.89

中国版本图书馆CIP数据核字（2008）第082336号

责任编辑：吴 源 姜 影
印 刷：北京天竺颖华印刷厂
装 订：三河市金马印装有限公司
出版发行：电子工业出版社
北京市海淀区万寿路173信箱 邮编：100036
北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编：100036
开 本：787×1092 1/16 印张：44.25 字数：1130千字
印 次：2008年8月第1次印刷
定 价：78.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。
质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。
服务热线：（010）88258888。

前　言

自1991年Linux诞生以来，吸引了大批人员加入学习、使用、开发、交流和研究Linux系统的队伍，使得Linux系统流派纷呈，不同品牌的Linux系统各领风骚，其中比较著名的就有Red Hat、Fedora、Debian、Ubuntu、SUSE、Mandriva以及Slackware等。软件的不断升级，及时反映了IT行业当前的最新研究成果与开发技术，使得Linux成为最流行的操作系统之一。在各种发行品牌的Linux系统中，尤以Fedora Linux比较引人注目，其升级速度之快，反应之迅捷，堪称典型。

在不同的发行品牌或不同版本的Linux系统中，采用的内核与实用程序实际上都是一样的，故不同的Linux系统之间并没有质的差别，具有很多共性。因此，对于立志学习Linux的人来讲，选用任何一种Linux系统都可以。

本书从Fedora Core 5发布后即开始酝酿、构思以及收集素材，并在Fedora Core 6推出前后动手写作，于Fedora 7投入应用期间写完初稿，在Fedora 8发布以后，最终又以Fedora 8为准，经过全面地修订与改写，于今方完稿。

Fedora Linux系统的不同版本各具特色：Fedora 6与Fedora 8的图形界面相对比较好，提供的功能较多，系统的日常管理与维护基本上都能够在GNOME桌面中完成。Fedora 7与Fedora 8采用的新内核功能比较强，命令历史与命令行编辑功能不仅能够在Shell命令行中使用，而且许多实用程序也提供命令历史与命令行编辑功能。另外一个不太引人注意的功能是能够充分利用鼠标中间的滚动轮，不仅能够在终端窗口中使用，还可以在vim编辑器与man等命令中前后滚动显示文件内容，方便了用户操作。

与Linux系统本身拥有的强大功能相比，其桌面环境提供的功能毕竟有限，只能略尽部分辅助之力。在Linux系统中，桌面环境提供的任何系统工具实际上都是基于最基本的命令实现的，不管桌面环境怎样丰富和发展，都离不开命令行的支持，Linux系统的强大功能完全表现在命令行中，体现在命令的充分发挥与灵活运用方面。这也说明了为什么许多专业人员仍然偏爱使用命令行而不是桌面环境访问Linux系统。

因此，除了采用一整章的篇幅全面介绍GNOME桌面环境，使读者能够快速领略Linux系统的风范，激发学习Linux系统的兴趣之外，本书力图以命令行界面为主，从最基本的命令入手，由浅入深，逐步阐述Linux系统的基本概念与工作原理，同时，给出大量的应用实例，使读者能够通过命令行访问Linux系统，深入了解、快速掌握Linux系统。此外，为了便于初学者快速入门，后续各章中也辅以必要的桌面环境使用说明。

本书涵盖了Linux系统的重要方面，对Linux的文件系统、系统服务、Shell编程、TCP/IP网络管理、进程管理、软件管理、磁盘管理、用户管理、DNS域名服务器、NFS网络文件系统、TCP/IP网络应用、Apache服务器与系统启动过程等方面进行了深入的讨论。

在本书的例子中，需要输入的命令均以加黑的形式给出。其中，命令提示符为“#”者表示只有超级用户才能使用的命令，命令提示符为“$”者表示普通用户可以使用的命令。

此外，为了保持书面的整洁，系统提示符仅采用简单的“$”或“#”，省略了其他提示信息。

尽管Linux系统的发展势头如日中天，但文档做得并不好，随机手册虽说比较完整，但也不能令人完全满意，有些命令说明写得非常简略，因此编写本书希望能够为读者提供一定的帮助。

本书是作者学习与使用Linux系统的一些经验与体会的总结，如能使读者在学习Linux操作系统时有所裨益，将是作者莫大的荣幸。由于时间仓促，且限于作者的水平和能力，如有不当甚至谬误之处，恳请广大读者给予批评指正。

在本书的写作过程中，从写作宗旨的确定，到章节的内容安排，都得到了电子工业出版社编辑们的热情鼓励与全力帮助。杨敏敏、庞俊华、张广利、邹浪、崔志民、陈智建、常勇、朱朝辉、王芳、王奇伟、孙伟、马波、梁爽、邵妍、石庆云、曾伟玲、黄辰、赵东江、刘琦、孙静、张峰、仇鹏涛、周辉、李宗玉、梁志强，以及我的家人邸静与邢梦可等也给予了大力的协助，在此一并表示感谢。

目　录

第1章

系统概述与安装

作为开始，本章将简单地介绍Linux的发展过程，简述Linux的主要组成部分，最后详细介绍Linux系统的安装过程。其内容主要包括：

▲Linux的兴起与发展

▲Linux的层次组织结构

▲随时查询随机文档

▲充分利用网上资源

▲安装Fedora Linux系统

1.1 Linux的兴起与发展

提到Linux的缘起，不能不涉及UNIX。UNIX系统早期之所以能够取得巨大的成功并迅速得到普及，主要在于其三个重要特点：简洁性、开放性与可移植性。向大学和研究机构公开源代码，激发了软件开发人员对UNIX系统进行研究和移植的兴趣，导致UNIX成为操作系统的新宠；许多大学均以UNIX作为操作系统课程的研究对象，从而出现了“UNIX操作系统设计”等著名的UNIX教材，使UNIX成为大学操作系统课程的代名词，同时也培养了许多潜在的UNIX系统准用户。

而后期的商业化运作方式，使得UNIX系统及其源代码成为专属产品，限制了软件人员对UNIX系统的研究、开发和使用。另外，为了考虑特定的机器结构，商业化的UNIX也开始变得越来越复杂，基本上失去了可移植性的特点。而这一切则导致了开源软件运动的兴起，其中的一个结果就是催生了Linux。

1984年，Richard Stallman（UNIX系统emacs编辑器的开发者）发起了一场自由软件共享活动，创建了一个非盈利性的自由软件基金会（Free Software Foundation），支持开发与共享自由软件。其中的GNU项目旨在开发一个完全免费的、类似于UNIX的GNU操作系统，但不使用UNIX系统的任何源代码。Stallman希望通过社区参与的方式，促进GNU操作系统的发展，使用户能够自由地交流、学习，改进或不断地增强这一系统。由于开发一个完整的操作系统（包括内核与实用程序）是一项艰巨的任务，GNU决定采用模块化的设计方法，以便任何人能够同时参与，共同开发各个操作系统模块，且能够非常容易地集成现有的自由软件。到了1990年，针对UNIX系统的所有实用程序、工具与核心库，GNU几乎都有了自己的相应软件，其中包括emacs文本编辑器以及C编译器gcc等，但缺乏一个内核。

与此同时，1991年尚在芬兰赫尔辛基大学读书的Linus Torvalds决定在个人计算机上创建一个新的、类似于UNIX操作系统的内核。Torvalds一直使用由Andrew Tannenbaum设计与实现的Minix操作系统，因而熟悉UNIX系统的功能特性。Torvalds决定开发一个可在个人计算

机上运行的UNIX系统，并于1991年9月推出了Linux 0.01版。由于开发一个高质量的操作系统非一人之力所能及，于是，Torvalds利用Internet对外公开了其源代码，任何人均可以免费下载和使用。Torvalds邀请其他人下载其新内核的副本，帮助改善和增加新的功能特性。此举立即引起了世界各地软件开发人员的极大兴趣，许多人决定接受Torvalds的提议，开始参与Linux的开发与传播。作为一个团队，他们分工合作，改进Linux，从而扩展了Linux内核，开发了许多系统程序和工具软件，把BSD与System V版UNIX的许多功能加到新的Linux系统中，从而构成了一个完整的操作系统。

组合了GNU软件的Linux（有时也称作GNU/Linux）包含类似于UNIX的实用程序、工具、核心库、编译器、文本编辑器、桌面环境以及其他组成部分，构成了一个完整的UNIX系统环境。

从开始之日起，Linux的所有开发工作一直都是在Torvalds的指导下，利用Internet相互交流，共同合作完成的。Linux系统是世界各地许多软件开发人员共同努力的结果，也是借助于Internet协同开发的产品。Linux是一种免费的操作系统，所有的软件，包括源代码、文档和技术支持（通过Internet）都是免费的。任何人均可自由获取源代码，研究、修改和重新发行，而这一切都是免费的。

目前，存在许多不同版本的Linux产品，其中比较著名的有Red Hat、Fedora、Debian、SUSE、Slackware、Ubuntu、Mandriva、Turbolinux以及Gentoo等。尽管这些系统在安装和外部表现等方面有所不同，但其内部采用的Linux内核、标准实用程序等基本上是一致的，因而具有许多共性。

1.2 Linux的层次组织结构

同UNIX系统一样，Linux系统也采用建筑模块式的分层组织形式，由内到外，逐层扩展而成，其中主要包含下列组成部分：

- 系统内核
- 系统调用
- Shell与实用程序
- 应用程序

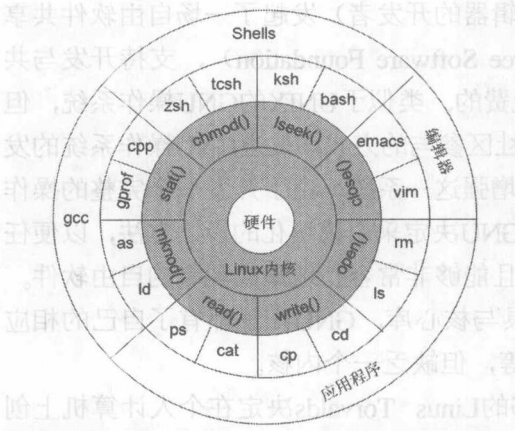

图1-1 Linux的层次组织结构

图1-1所示给出了Linux系统的层次组织结构。其中的硬件部分提供基本的运算、存储与I/O处理等服务，如执行指令，访问内存，执行数据的I/O通信等。硬件上面是Linux操作系统的核心，其中包括进程管理子系统、内存管理子系统以及文件管理子系统等。Linux内核的外层是各种Shell与实用程序，如bash、C语言开发环境、编辑器以及各种工具软件等，这些程序都是利用Linux核心提供的各种底层支持，为用户访问计算机资源提供服务的。

1.2.1 系统内核

系统内核是Linux操作系统的核心，构建在计算机硬件系统之上，负责计算机的内存管理、进程调度与I/O数据通信等。系统内核利用加载的设备驱动程序，直接与计算机的硬件组件交互，控制与协调各种硬件的数据处理，隔离了应用程序与底层硬件之间的联系。系统内核的主要功能是分配计算机资源（如CPU），管理计算机内存，控制计算机访问，维护文件系统，处理I/O中断，执行错误处理，以及提供输入输出服务，实现计算机与终端、存储设备与打印机之间的交互通信等，充分发挥底层硬件的计算、存储和I/O通信处理能力，实现计算机资源的共享。

1.2.2 系统调用

系统调用（包括库函数）基于Linux内核的支持，提供一组系统服务，为用户开发各种应用程序提供帮助，使应用程序能够访问Linux系统内核提供的服务。

系统调用利用系统内核，在核心模式下为应用程序执行各种处理任务，如打开文件、读写文件、获取文件属性信息、执行程序、终止进程、修改进程的优先权，以及获取系统时间等。不同Linux系统提供的系统调用实际上是相互兼容的，每个系统调用都具有相同的功能。但在程序的内部实现（通常是用C语言编写的）方面，不同的Linux系统，甚至同一Linux系统的不同版本，可能也并不尽相同。

库函数是在系统调用的基础上，为简化开发人员的编程而提供的。这些库函数或者是单个系统调用的进一步抽象，或者是组合若干系统调用提供的新功能。

Linux系统提供的系统调用或函数库位于内存或存储在文件系统中，可供用户随时调用。

1.2.3 Shell与实用程序

Shell是用户与系统间的人机界面，用于读取用户输入的命令，解释执行相应的程序，然后调度进程的执行，故通常称其为命令解释程序。Shell基于系统调用，隐藏了底层的处理细节，为用户提供系统访问界面，为用户完成各种处理需求提供支持。除了用作命令解释程序之外，Shell也是一种编程语言，能够控制命令如何执行以及何时执行。

Linux系统包含数百个实用程序或命令。所有命令既可单独使用，也可以各种方式组合在一起执行，以完成特定的处理任务。Linux系统鼓励用户利用系统提供的机制，采用各种组合形式，构建或增加新的功能。基于Linux系统提供的管道、I/O重定向以及其他机制，可以把许多命令或程序组合在一起，构成新的处理工具。而且，即使采用单个命令行（如gawk），也可以建立复杂的处理机制，提供功能完备的各种服务与支持。

Linux系统提供的标准实用程序能够执行各种处理任务，如文件管理、文本编辑，网络通信与资源共享等。此外，Linux系统还提供编译程序与数据库管理系统等应用程序开发环境，以及系统管理与维护工具等。

1.2.4 应用程序

处于层次组织结构最外层的是应用程序（包括Shell）。应用程序通常是由源程序经编译后生成的目标程序，均为可执行的二进制代码文件，以文件形式且按照一定的组织结构存储

在文件系统中，使得Linux系统能够确定这些文件是包含机器指令的可执行程序。

应用程序用于完成各种不同类型的处理任务。应用程序大体上可以分为通用程序和专用程序，如适用于任何用户的浏览器和即时消息等网络应用程序，文字处理、电子表格和统计分析等日常应用程序，语音、影像和视频等多媒体应用程序等。专用的应用程序仅适用于特定的行业或领域，如电子银行和电子商务等。

1.3 随时查询随机文档

1.3.1 使用“--help”选项查询命令的简单说明

大多数GNU命令都提供“--help”选项，用于显示相应命令的用法及其简单说明，对于熟悉和使用Linux系统具有极大的帮助，如图1-2所示。

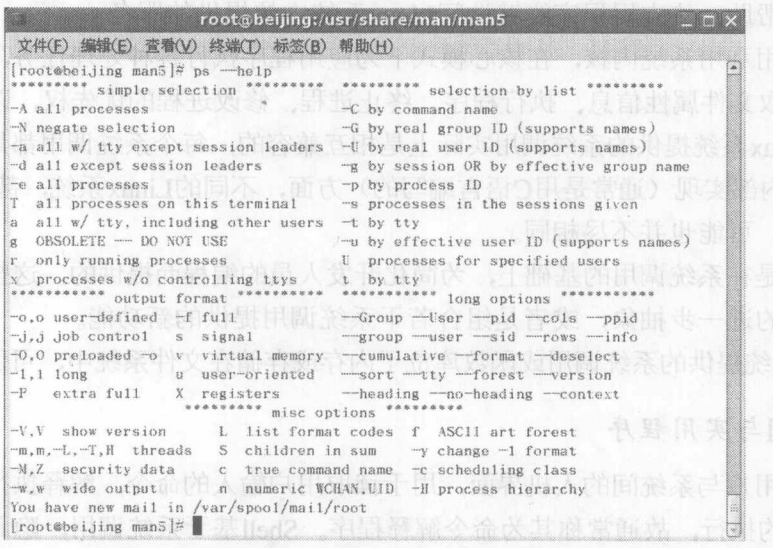

图1-2 使用命令的“--help”选项

如果帮助信息太长，超过一个终端窗口能够显示的内容，可以利用管道机制，以及less或more命令（如下所示），逐页显示命令的帮助信息，详情参见第5章“文件和目录操作”。

```
$ ls --help | more
```

对于非GNU Linux命令，可以使用“-h”或“-help”选项获取命令的帮助信息。

1.3.2 使用man命令联机查询系统参考手册

Linux系统提供大量的系统命令和用户命令，而许多命令又有众多的选项，一个人不可能记住这么多命令，即使具有多年Linux系统经验的人也是如此。对于常用的命令，也不可能记住每一个选项。为此，Linux系统提供一种联机帮助文档，供用户随时查阅命令的用法。

同UNIX系统一样，Linux系统的联机文档也是通过man命令实现的。为了查询Linux系统提供的任何命令，了解命令的功能、用法、可用的选项以及参数，可以使用下列命令（其中的command可以是任何Linux命令，包括man命令本身）：

```
$ man command
```

Linux系统中的man命令借助于less命令，逐页显示给定命令的联机文档，并在终端窗口的左下角输出一个冒号“:”提示信息。此时，可以使用空格键逐页显示余下的解释内容，或使用“q”子命令退出man命令。因此，当使用man命令查询联机文档时，可以参照第5章介绍的less命令，按照less命令的用法逐页显示，或随机翻阅，如图1-3所示。

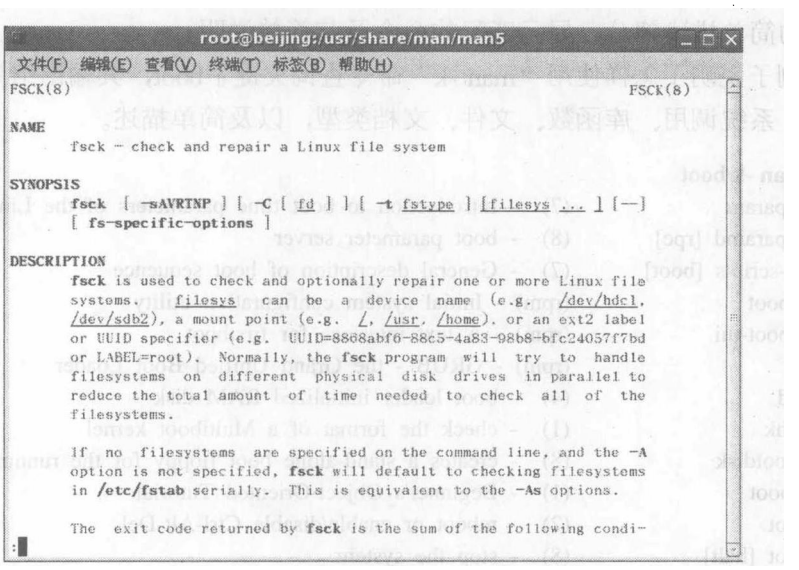

图1-3 man命令

对于任何用户而言，利用man命令随时查询命令的联机帮助信息是非常有用的。当只知其名，不知其用法，或只知其意，不知其名（参见后面即将介绍的“man -k”命令），甚至对于常用的命令，即使忘记其不常用的命令选项及其用法时，均可借助man命令获取帮助信息。

由于Linux的参考手册非常庞大，为了便于用于快速地查阅联机文档，按照UNIX的传统，以及文件系统层次组织的标准（Filesystem Hierarchy Standard，FHS），Linux系统把各种参考手册的内容分为9个部分，分别对应下列9种文档类型：

（1）用户命令和应用程序；
（2）系统调用；
（3）库函数；
（4）设备驱动程序与设备文件（特殊文件）等；
（5）系统文件及其格式定义；
（6）游戏与演示；
（7）其他各种系统数据（如信号、数据类型等）定义文件；
（8）系统管理与维护等特权命令；
（9）其他。

chmod、chown、kill、mount、nice与uname等既是Linux系统中的命令，也是同名的系统调用。passwd、locale与crontab等既是命令名，又是系统文件名（或一类文件的总称）。如果不加区别，man命令通常只会输出命令的说明，而不会给出系统调用或系统文件格式的说明。因此，为了查询uname(2)系统调用，可以使用下列命令（在查询的对象之前，指定对象所属的类别）：