



全国高等院校“十二五”规划教材

Linux 操作系统

实用教程

张广斌 于张红 刘淑蓉 主编

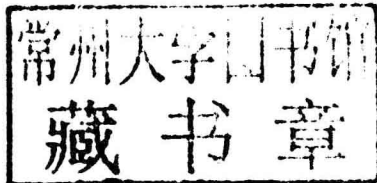
中国农业科学技术出版社



全国高等院校“十二五”规划教材

Linux 操作系统 实用教程

张广斌 于张红 刘淑蓉 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Linux 操作系统实用教程 / 张广斌, 于张红, 刘淑蓉主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2012. 8
ISBN 978 - 7 - 5116 - 0951 - 9

I. ①L… II. ①张…②于…③刘… III. ①Linux 操作系统 - 教材
IV. ①TP316. 89

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 122099 号

责任编辑 闫庆健 李 倩

责任校对 贾晓红

出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106632(编辑室)(010)82109704(发行部)
(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010) 82106632

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 秦皇岛市昌黎文苑印刷有限公司

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 14. 875

字 数 374 千字

版 次 2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

定 价 24. 00 元

《Linux 操作系统实用教程》编委会

主 编 张广斌 于张红 刘淑蓉

副主编 王剑锋 耿清甲 蹇玉清 曹丽君

编 委 (按姓氏笔画排序)

李玉香 宋金玲 蔡黔鹰

主 审 崔 勇

内容提要

本书从易用性和实用性出发，以实际操作中命令方式介绍 Linux 系统的应用知识。本书以 Red Hat Enterprise Linux 5 中文版为基础进行编写，全书内容分三部分：系统管理篇、网络服务篇和项目实训篇。共分 15 章，主要介绍 Linux 系统基础知识、Linux 安装与基本操作、Linux 图形界面、文本界面、文件管理、用户管理与权限管理、文件系统管理、进程与作业管理、网络配置、DHCP 服务器、Samba 服务器、DNS 服务器、Web 服务器、Linux 系统管理项目实训、Linux 网络服务管理实训等内容。

本书可供众多 Linux 用户、系统管理员和项目开发人员学习与应用，是 Linux 系统的理想参考书，可作为高等院校计算机相关专业的教材，也可作为各类 Linux 教学培训用教材及自学参考资料。

前 言

当今操作系统，主要有 Windows 和 Unix 两大阵营。从计算机专业角度来看，学生都应该学会使用这两种操作系统。Unix（如 Solaris、AIX 等）是成熟的网络操作系统，然而它们更是商业化的操作系统，具有不菲的价格。而 Linux 可以说是免费的、源代码共享的 PC 版的 Unix 系统，它为我们学习和研究 Unix 操作系统提供了可能，更为难得的是 Linux 在实际中也经常作为生产平台使用。

目前 Linux 主要用在服务器和嵌入式系统两个方面，但用于桌面方面则与 Windows 还有一些差距。本书是以 Red Hat Enterprise Linux 5 中文版为基础，从实用角度编写，具有以下特色。

在内容选取上，坚持集先进性、科学性和实用性于一体，尽可能地将最新、最实用的技术写到教材里，其中许多内容来自企业应用的一手材料。

在内容深浅程度上，以理论够用、侧重实践、由浅入深的原则，通过大量的实例，让学生分层次、分步骤地理解和掌握所学的知识。

在组织结构上，采用模块化编写，分为系统管理篇、网络服务篇和项目实训篇。

由于本书面向对象是 Linux 的入门者，所以书中尽可能以实例说明命令的使用和各配置的使用方法。Linux 是一个功能强大的操作系统，笔者并未把全部内容囊括其中，而是选择最基本、最实用的内容入编。除了普通讲授部分外，本书最后一部分以项目实训方式，将之前各章的知识点融入实训项目中，以学生能按要求完成项目任务为出发点，以工程实践为基础，注重学生实践能力的锻炼，通过精心设计的实训任务，加深学生对知识的理解。

本书由张广斌、于张红、刘淑蓉主编，王剑锋、耿清甲、蹇玉清、曹丽君为副主编，李玉香、宋金玲、蔡黔鹰等参编。其中第八章张广斌编写，第九章曹丽君编写，第十章至第十二章于张红编写，第四章至第五章王剑锋编写，第六章至第七章刘淑蓉编写，第一章至第二章耿清甲编写，第三章李玉香编写，第十三章蹇玉清编写，第十四章宋金玲、刘淑蓉编写，第十五章蔡黔鹰、于张红编写。全书由张广斌、于张红统稿。

由于时间仓促，加之笔者水平有限，不当之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者

2012年7月

目 录

第一部分 系统管理篇	(1)
第一章 Linux 简介	(3)
1-1 什么是 Linux	(4)
1-2 Linux 的起源与发展	(4)
1-3 Linux 的特点	(5)
1-4 Linux 的组成	(6)
1-5 Linux 版本	(8)
1-6 Linux 的应用现状与发展前景	(9)
1-7 Linux 的基本原理	(11)
本章小结	(14)
第二章 Linux 安装与基本操作	(15)
2-1 Red Hat Enterprise Linux 简介	(16)
2-2 安装前的准备工作	(16)
2-3 安装仅有 RHEL Server 5 的计算机	(18)
2-4 首次启动 RHEL Server 5	(29)
2-5 安装 Windows 与 RHEL Server 5 双系统的计算机	(35)
2-6 安全删除 Linux	(38)
本章小结	(41)
第三章 Linux 图形界面	(43)
3-1 X Window 简介	(44)
3-2 GNOME 桌面环境	(45)
3-3 GNOME 下的系统设置	(49)
3-4 GNOME 下的办公软件 OpenOffice.org 简介	(54)
本章小结	(54)
第四章 文本界面	(56)
4-1 文本界面简介	(57)
4-2 简单 Shell 命令实例	(61)
4-3 深入 Shell	(67)
4-4 文本编辑器 vi	(73)
4-5 图形化用户界面与文本界面	(76)

4-6 zhcon 中文平台	(78)
本章小结	(78)
第五章 文件管理	(80)
5-1 文件概述	(81)
5-2 文件与目录操作	(85)
5-3 文件归档与压缩	(89)
5-4 RPM 软件包管理	(92)
第六章 用户管理与权限管理	(96)
6-1 用户和组群的基本概念	(97)
6-2 用户和组群相关的配置文件	(98)
6-3 用户和组群管理的 Shell 命令	(101)
第七章 文件系统管理	(108)
7-1 文件系统概述	(109)
7-2 文件系统的挂载与卸载	(110)
7-3 磁盘管理	(113)
7-4 文件系统配额	(115)
第八章 进程与作业管理	(120)
8-1 进程与作业简介	(121)
8-2 启动进程	(121)
8-3 作业切换	(122)
8-4 管理进程与作业的 Shell 命令	(123)
8-5 进程调度	(128)
第九章 网络配置	(132)
9-1 Linux 网络配置基础	(133)
9-2 配置 Linux 网络	(137)
9-3 Linux 的网络安全	(145)
本章小结	(147)
第二部分 网络服务篇	(149)
第十章 DHCP 服务器	(151)
10-1 DHCP 服务简介	(152)
10-2 安装 DHCP 服务器	(153)
10-3 DHCP 服务器配置基础	(155)
10-4 DHCP 服务器配置实例	(158)
10-5 DHCP 客户机配置	(159)
第十一章 Samba 服务器	(161)
11-1 Samba 服务简介	(162)
11-2 安装 Samba 服务器	(163)

11-3	Samba 服务器配置基础	(164)
11-4	Samba 服务器配置实例	(168)
11-5	Samba 客户端配置	(170)
第十二章	DNS 服务器	(172)
12-1	DNS 服务简介	(173)
12-2	安装 DNS 服务器	(176)
12-3	DNS 服务器配置基础	(177)
12-4	DNS 客户机配置及测试	(182)
第十三章	Web 服务器	(184)
13-1	Web 服务简介	(185)
13-2	安装 Web 服务器	(186)
13-3	Web 服务器配置基础	(187)
13-4	Web 服务器高级配置	(195)
第三部分	项目实训篇	(199)
第十四章	Linux 系统管理项目实训	(201)
14-1	实训项目一：安装和启动 Red Hat Enterprise Linux5	(202)
14-2	实训项目二：Linux 系统基本管理命令	(203)
14-3	实训项目三：Linux 文本编辑工具	(206)
14-4	实训项目四：用户和组群管理	(207)
14-5	实训项目五：文件和文件系统管理	(211)
14-6	实训项目六：作业和进程管理	(213)
第十五章	Linux 网络服务管理实训	(215)
15-1	实训项目一：配置和管理 Samba 服务器	(216)
15-2	实训项目二：配置和管理 DNS 服务器	(219)
15-3	实训项目三：配置和管理 Web 服务器	(222)
参考文献	(225)

第一部分 系统管理篇

第一章

1

Linux 简介

Linux 是当前最具发展潜力的服务器操作系统之一，其自由与开放的特性，加上其强大的网络功能，使 Linux 在 21 世纪有着无限广阔的发展前景。本章将对 Linux 的相关知识进行简要介绍，主要包括 Linux 的起源与发展、Linux 的主要特点、Linux 的组成、Linux 内核版本与发行版本及 Linux 的应用现状与发展前景等。

本章重点知识包括

- ◎ 什么是 Linux
- ◎ Linux 的起源与发展
- ◎ Linux 的特点
- ◎ Linux 的组成
- ◎ Linux 的版本
- ◎ Linux 的应用现状与发展前景
- ◎ Linux 的基本原理

1-1 什么是 Linux

Linux 是一套免费使用和自由传播的操作系统，它主要用于基于 Intel x86 系列 CPU 的计算机上。这个系统是由世界各地成千上万程序员设计和实现的，其目的是建立不受任何商品化软件的版本制约、全世界都能自由使用的操作系统软件。

Linux 以它的高效性和灵活性著称，它能够在 PC 计算机上实现全部的 Unix 特性，具有多任务、多用户的能力。Linux 操作系统软件包不仅包括完整的 Linux 操作系统，而且还包括了文本编辑器、高级语言编译器等应用软件。它还包括带有多个窗口管理器的 X Windows 图形用户界面，如同人们使用 Windows 2003 一样，允许用户使用窗口、图标和菜单对接系统进行操作。

由于 Linux 是一套具有 Unix 全部功能的开放源代码的操作系统，因此它在众多的操作系统软件中占有很大的优势，为广大的计算机爱好者提供了学习、探索以及修改计算机系统内核的机会。

1-2 Linux 的起源与发展

Linux 是在 20 世纪 70 年代初期，首先由 Unix 系统发展演变而来。现在通常所说的 Linux，指的是 GNU/Linux，即采用 Linux 内核的 GNU 操作系统。Linux 最早是由 Linus Torvalds 先生在 1991 年开始编写。在这之前，Richard Stallman 先生创建了 Free Software Foundation (FSF) 组织以及 GNU 项目，并不断地编写创建 GNU 程序（程序的许可方式均为 GPL: General Public License），由于不断地有程序员和开发者加入到 GNU 组织中，便造就了今天我们所看到的 Linux。

1.2.1 UNIX 系统的出现

1969 年，在美国的贝尔实验室，K. Thompson 和 D. M. Richie 开发了名为 UNIX 的多用户、多任务操作系统。UNIX 操作系统性能可靠、运行稳定，至今仍广泛应用于银行、航空、保险、金融等领域的大中型计算机和高端服务器中。UNIX 的商业版本有 SUN 公司开发的 Solaris，IBM 公司的 AIX 和惠普公司的 HP-UX 等。但是 UNIX 也有致命的弱点：一是必须借助操作命令才能管理和使用 UNIX 系统，这使操作时有一定的困难（现在，UNIX 操作系统已能提供简便易用的窗口图形化用户界面供用户使用。）；二是其价格相当昂贵，使之无法广泛地普遍应用于家庭个人电脑。这些缺陷制约了 UNIX 的发展。

1.2.2 自由软件的兴起

1984 年，麻省理工学院的研究员 Richard Stallman 提出：“计算机产业不应以技术垄断为基础赚取高额利润，而应以服务为中心。在计算机软件源代码开放的基础上，为用户提供综合性服务，与此同时取得相应的报酬。” Richard Stallman 在此思想基础上提出了自由软件

(Free Software) 的概念, 并成立了自由软件基金会 (Free Software Foundation, FSF), 实施 GNU 计划。



图 1-1 GNU 标志

GNU 就是 GUN's NOT UNIX 的缩写, 其标志如图 1-1 所示。Stallman 认为: UNIX 虽然不是最好的操作系统, 但是至少不太差, 而他自信有能力把 UNIX 不足的地方加以改进, 使它成为一个优良的操作系统, 就是名为 GNU 的一个与 UNIX 兼容的操作系统, 并且开发这个系统的目的就是为了让所有计算机用户都可以自由地获得这个系统。任何人都可以免费地获得这个系统的源代码, 并可以相互自由拷贝。

自由软件基金会也提出了通用公共许可证 (General Public License, GPL) 原则, 它与软件保护协议截然不同, 这个通用公共许可证允许用户自由下载、分发、修改和再分发源代码公开的自由软件, 并可在分发软件的过程中收取适当的成本和服务费用, 但不允许任何人将软件据为己有。

目前, GNU 计划包括操作系统和开发工具两大类产品, 全世界范围内有无数自由软件志愿者已加入 GNU 计划, 并已推出一系列自由软件来满足用户在各方面的需要。

1.2.3 Linux 的出现与发展

最早开始 Linux 开发的是一位名叫 Linus Torvalds 的芬兰赫尔辛基大学的学生。Linus Torvalds 为了完成自己操作系统的作业, 开始基于 Minix (是由一位名叫 Andrew Tannebaum 的计算机教授编写的一个免费的 UNIX 操作系统示教程) 操作系统编写一些程序, 最后他惊奇地发现自己的这些程序已经足够实现一个操作系统的基本功能。于是, 他将这个操作系统的源程序通过 FTP 上传到互联网上, 并邀请所有有兴趣的人发表评论或者共同修改代码。随后, Linus Torvalds 将这个操作系统命名为 Linux, 即 Linus's unix 的意思。在众多程序员的共同努力下, 到 1994 年 Linux 已经成长为一个功能完善、稳定可靠的操作系统。1994 年 3 月 14 日, Linux 发布了它的第一个正式版本 1.0 版本, 其图标如图 1-2 所示。



图 1-2 Linux 图标

Linux 的迅速发展和开源的魅力, 为它赢得了众多用户, 并得到了 IBM、HP、Novell、Oracle 等诸多厂商的支持。如今, Linux 内核的最新版本已经发展到了 2.6 内核。

1-3 Linux 的特点

Linux 之所以能在短短的十几年间得到迅猛发展, 是跟 Linux 所具有的良好特性分不开的。Linux 继承了 UNIX 系统的优秀设计思想, 几乎拥有最新 UNIX 的全部功能。总体而言, Linux 具有以下主要特点。

1. 真正的多用户多任务

Linux 是真正的多用户多任务操作系统。Linux 支持多个用户从相同或不同的终端上同时使用一台计算机, 而没有商业软件所谓许可证的限制, 在同一时间段中, Linux 系统能够响

应多个用户的不同请求。Linux 系统中的每个用户对自己的资源（如文件、设备等）有特定的使用权限，不会相互影响。

2. 强大的可移植性

Linux 是一种可移植性很强的操作系统，无论是掌上电脑、个人计算机、小型机，还是中型机、大型机上都可以运行 Linux，迄今为止 Linux 是支持最多硬件平台的操作系统。

3. 良好的兼容性

Linux 完全符合 IEEE 的 POSIX（Portable Operation System for UNIX，面向 UNIX 的可移植操作系统）标准，可兼容现在的主流 UNIX 系统（System V 和 BSD）。在 UNIX 系统下可以执行的程序，几乎完全可以在 Linux 上运行。这就为应用系统从 UNIX 系统向 Linux 系统的转移提供了可能。

4. 高度的稳定性

Linux 集成了 UNIX 的优良特性，可以连续运行数月、数年而无需重新启动。在过去十几年的广泛应用中只有屈指可数的几个病毒感染过 Linux，这种强免疫性归功于 Linux 系统健壮的基础架构。Linux 的基础架构由相互无关的层构成，每层都有特定的功能和严格的权限许可，从而保证最大限度地稳定运行。

5. 强大的图形化用户界面

Linux 除了提供字符命令界面外，还提供强大的图形化用户界面，如图 1-3 所示。Linux 的图形化用户界面整合了大量应用程序和系统管理工具，并可使用鼠标。用户在图形化用户界面下能方便地使用各种资源，完成各种操作。

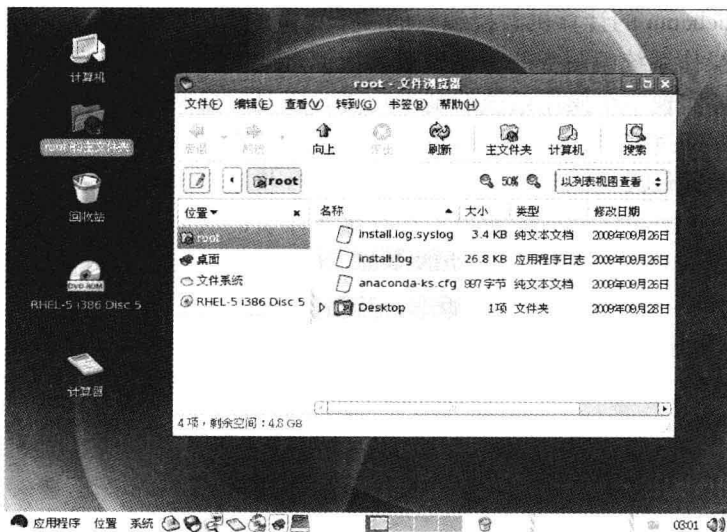


图 1-3 Linux 图形化用户界面

1-4 Linux 的组成

Linux 系统一般由内核、Shell、文件系统和应用程序四大部分构成。其中，内核是所有

组成中最为基础、最为重要的部分。

1.4.1 内核

内核是系统的核心，是运行程序和管理硬件设备，如磁盘、打印机等的核心程序。Linux 内核本身并不是操作系统，它是一个完整操作系统的组成部分，它具有最基本功能，如虚拟内存、多任务、共享库、需求加载、共享的写时拷贝（copy-on-write）、可执行程序 and TCP/IP 网络功能等。

Linux 的内核由内存管理程序、虚拟文件系统、进程调度程序、进程间通信及网络接口五部分构成，如图 1-4 所示。

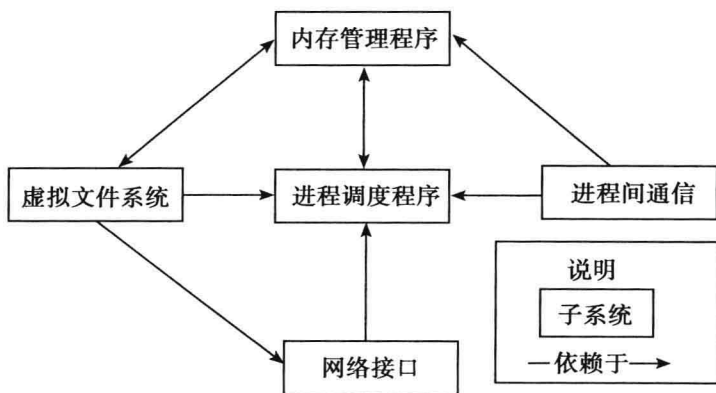


图 1-4 内核结构图

1. 进程调度程序

进程调度程序负责控制进程访问 CPU。调度程序所使用的策略可以保证进程能够公平地访问 CPU，同时保证内核可以准时执行一些必需的硬件操作。

2. 内存管理程序

内存管理程序使多个进程可以安全地共享机器内存系统。此外，内存管理程序支持虚拟内存。虚拟内存使得 Linux 可以支持进程使用超过系统中的内存数量的内存，暂时用不着的存储信息可以交换出内存，存放到永久性存储器上（如磁盘的交换分区或交换文件中），然后在需要它们的时候再交换回来。

3. 虚拟文件系统

虚拟文件系统通过提供一个所有设备的公共文件接口，抽象了不同硬件设备的细节。此外，虚拟文件系统支持与其他操作系统兼容的、不同的文件系统格式。

4. 进程间通信

进程间通信子系统为单个 Linux 系统上进程与进程之间的通信提供了一些机制。

5. 网络接口

网络接口提供了对许多建网标准和网络硬件的访问。

1.4.2 Shell

Linux 的内核并不能直接接受来自终端的用户命令，也就不能直接与用户进行交互操作，