



“十二五”职业教育
国家规划教材
经全国职业教育教材
审定委员会审定

Red Hat Enterprise Linux 6 操作系统应用教程 (第2版)

潘志安 沈平 魏华 主编

高等教育出版社



“十二五”职业教育国家规划教材

经全国职业教育教材审定委员会审定

RED HAT ENTERPRISE LINUX 6 CAOZUO XITONG YINGYONG JIAOCHENG

Red Hat Enterprise Linux 6 操作系统应用教程

(第2版)

潘志安 沈平 魏华 主编

高等教育出版社·北京

内容简介

本书以 Red Hat Enterprise Linux 6 Server 为例,通过 11 个学习情境(包括 41 个子情境),介绍了 Linux 桌面应用、服务器管理与维护、嵌入式开发等工作中的应用技能,包括 Linux 操作系统的基本概念、Linux 操作系统的安装和设置方法、图形用户界面应用、字符界面和 Shell 命令基本应用、用户和组群管理、文件系统和文件管理、进程管理及系统监视、Linux 应用程序、网络配置、服务器配置、Shell 编程和 Linux 下的 C 语言编程。

本书可作为高职高专学校计算机相关专业的 Linux 操作系统课程教材,也可作为 Linux 培训及自学教材,还可作为嵌入式应用开发人员和网络管理人员的参考书。

本书配套电子资源可发送邮件至编辑邮箱 1548103297@ qq. com 索取。

图书在版编目 (C I P) 数据

Red Hat Enterprise Linux 6 操作系统应用教程 /
潘志安, 沈平, 魏华主编. -- 2 版. -- 北京: 高等教育
出版社, 2015. 1

ISBN 978-7-04-041398-4

I. ①R… II. ①潘… ②沈… ③魏… III. ①Linux 操
作系统 - 高等职业教育 - 教材 IV. ①TP316. 89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 261630 号

策划编辑 张值胜 责任编辑 张值胜 封面设计 张楠 版式设计 马敬茹
插图绘制 杜晓丹 责任校对 胡美萍 责任印制 毛斯璐

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印刷 北京北苑印刷有限责任公司
开本 787mm × 1092mm 1/16
印张 23
字数 560 千字
购书热线 010 - 58581118
咨询电话 400 - 810 - 0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2009 年 9 月第 1 版
2015 年 1 月第 2 版
印 次 2015 年 1 月第 1 次印刷
定 价 36.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物料号 41398-00

第1版序言

以就业为导向的职业教育课程改革的关键，在于课程微观内容的设计与编排必须跳出学科体系的藩篱。按照学科体系这一传统观念编写的教材始终不能适应职业工作的需要，因此，课程内容的序化已成为制约职业教育课程改革成败与否的关键。目前，在我国高等职业教育领域，构建工作过程系统化课程方案，是凸显职业教育特色的课程开发的有益探索。

实现工作过程导向的课程开发，首先要解决课程内容的抉择取向问题。以就业为导向的职业教育，其课程内容应以过程性知识为主、陈述性知识为辅，即以实际应用的经验（怎么做）和策略（怎么做更好）的习得为主、以适度够用的概念（是什么）和原理（为什么）的理解为辅。

实现工作过程导向的课程开发，其次要解决课程内容的序化结构问题。按照工作过程来序化知识，即以工作过程为参照系，将陈述性知识与过程性知识整合、理论知识与实践知识整合，课程不再是静态的学科体系的显性理论知识的复制与再现，而是着眼于动态的行动体系的隐性知识的生成与构建。“适度够用的理论知识的数量未变，但其排序的方式发生变化；适度够用的理论知识的质量发生变化，不是知识的空间物理位移而是融合”，正是对这一新的职业教育课程开发方案中所蕴含的革命性变化的本质概括。

基于这一课程开发精神的职业教育的教材，应该坚决摒弃只关注一个学习地点的即学校使用的教科书及为教科书服务的封闭的教学资源建设的观念，而将视野扩展至服务于具有职业教育特色的两个学习地点的校企合作、工学结合的开放的教材或教学资源的建设上来。

由此，职业教育的教材应该按照工作过程系统化的课程结构，从对封闭的基于存储与传递学科专业知识的教科书的解构与重构之中，走向开放的涵盖课程标准（教学计划、教学大纲）的整体教学资源建设上来，这是职业教育教材发展的必然。

随着国家示范性高等职业院校建设工作的深入，我们高兴地看到，湖北职业技术学院同众多高职院校一样，在工作过程系统化的课程开发及其教材建设方面做了很多有益的探索和实践。我相信，我国高等职业教育课程改革，方兴未艾！而伴随这一改革和还将取得的成果，将会显现出其历史的贡献。



2009年4月30日于北京

第2版前言

目前,我国职业教育正处于重要的发展转型期,从传统的基于学科结构系统化的综合课程方案转向基于工作过程导向的学习领域课程方案,已成为当今高等职业教育课程建设与改革的主流方向,而行动导向教材的开发是高等职业教育课程改革成败的关键。

对于计算机类专业来说,学习领域并不能完全对应于某一职业工作任务。例如“机顶盒的开发”这样一个任务,包含了方案制订、硬件方案设计、驱动设计、软件设计、硬件调试、软件调试、联合调试等内容,所用到的知识和技能不可能包含在一个学习领域中,因此必须分解成电工电子技术、Linux 操作系统应用、嵌入式系统应用、IT 电子产品设计、嵌入式系统编程等若干个学习领域。因此,对于相对基础性的学习领域,如 Linux 操作系统应用,学习情境的设置不是从工作中选择的例子,也不以例子来说明工作。我们对 Linux 操作系统应用这一学习领域中学习情境的设置,是在对职业工作任务和工作过程的实际情况进行解析、归纳、重构的基础上,再根据教学论的原则进行了理论系统化的处理,也就是说,这些学习情境来源于工作又高于工作,是实现教学论目标的情境化案例。

为了配合“Linux 操作系统应用”学习领域课程的教学,我们编写了《Linux 操作系统应用》一书,并由高等教育出版社于2009年9月出版,该书以 Red Hat Enterprise Linux 5 Server 为例。由于 Linux 操作系统是开源软件,因此发展速度非常快,目前 Linux 内核已经更新至 3.7 以上,Red Hat Enterprise Linux 也更新至 6.x 以上。因此我们编写了《Red Hat Enterprise Linux 6 操作系统应用教程》,本书以 Red Hat Enterprise Linux 6 Server 为例,以适应 Linux 的发展形势。

全书分为认识 Linux 操作系统、Linux 操作系统基本应用、Linux 操作系统网络应用和 Linux 操作系统综合应用 4 个部分,共 11 个学习情境。学习情境 1、2、3 由潘志安编写,学习情境 4、5、6、7 由魏华编写,学习情境 8、9、10、11 由沈平编写。全书由潘志安、沈平、魏华主编并统稿。此外,李强、朱运乔在本书编写过程中提供了技术支持。

本书可作为高职高专计算机相关专业的教材,也可作为 Linux 培训及自学教材,还可作为嵌入式应用开发人员和网络管理人员的参考书。

在此向所有对本书的编写和出版提供了帮助的人士表示衷心 and 诚挚的感谢!

另外,由于作者水平所限,书中疏漏和错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者
2014年9月

第1版前言

目前,我国职业教育正处于重要的发展转型期,从传统的基于学科结构系统化的综合课程方案转向基于工作过程导向的学习领域课程方案,这已成为当今高等职业教育课程建设与改革的主流方向,而行动导向教材的开发是高职教育课程改革成败的关键。

对于计算机类专业来说,学习领域并不能完全对应于某一职业工作任务。例如“机顶盒的开发”这样一个职业工作任务,包含了方案制订、硬件方案设计、驱动设计、软件设计、硬件调试、软件调试、联合调试等内容,所用到的知识和技能不可能在一个学习领域中全部获得,因此必须分解成电工电子技术、Linux 操作系统应用、嵌入式系统与应用、IT 电子产品设计、嵌入式系统编程等若干个学习领域。

因此,对于相对基础性的学习领域,如“Linux 操作系统应用”来说,学习情境的设置不能仅是从上述工作中选择例子进行说明。本书对“Linux 操作系统应用”这一学习领域中学习情境的设置,是在对职业工作任务和工作过程的实际情况进行解析、归纳、重构的基础上,根据教学论的原则进行系统化的处理,也就是说,这些学习情境来源于工作又高于工作,是实现教学论目标的情境化案例。

全书分为认识 Linux 操作系统、Linux 操作系统基本应用、Linux 操作系统网络应用和 Linux 操作系统综合应用 4 个部分,共 11 个学习情境。学习情境 1 由王英、潘志安编写,学习情境 2 由潘志安编写,学习情境 3、4 由李岚编写,学习情境 5 由魏华编写,学习情境 6、7 由孙健编写,学习情境 8、9 由沈平编写,学习情境 10 由王斌编写,学习情境 11 由唐娟编写。

本书在校企合作进行课程开发的基础上,由潘志安、沈平进行教学设计,提出编写理念和架构,宋振云、胡昌杰提出了很多建议。全书由潘志安和沈平统稿,袁瑛、王英参加了部分校对工作。朱运乔、李强、范娟在本书编写过程中提供了技术支持。

本课程的开发和本书的编写得到了武汉创维特信息技术有限公司、武汉凌特信息技术有限公司、华中科技大学文华学院机械与电气工程学部等公司和院校的无私帮助。

本书在编写过程中有幸得到了国家示范性高职院校计算机网络和软件技术专业课程开发与教学资源建设协作组冯英组长、姜大源教授的指导,湖北职业技术学院副院长朱虹对本书的编写也给予了大力支持。

在此向所有对本书的编写和出版提供了帮助的人士表示衷心 and 诚挚的感谢!

另外,由于作者水平所限,书中疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2009 年 2 月 15 日

目 录

第一部分 认识 Linux 操作系统

学习情境 1 Linux 操作系统的安装、登录及删除 3

- 情境引入 3
- 1.1 子情境: Linux 概况 4
- 1.2 子情境: 安装 Windows 与 Linux 并存的计算机 13
- 1.3 子情境: 安装仅有 Linux 的计算机 29
- 1.4 子情境: 首次启动 RHEL 6. x Server 32
- 1.5 子情境: 安全删除 Linux 操作系统 39

情境总结 45

操作与练习 46

学习情境 2 图形化用户界面 49

- 情境引入 49
- 2.1 子情境: 认识 GNOME 桌面环境 50
- 2.2 子情境: 文件浏览器

Nautilus 的使用 57

2.3 子情境: 设置面板 64

2.4 子情境: 设置桌面 70

2.5 子情境: 设置键盘、鼠标和声音效果 74

2.6 子情境: 设置打印机 77

2.7 子情境: 架设本地源 yum 82

情境总结 85

操作与练习 86

学习情境 3 字符界面及文本编辑器 89

情境引入 89

3.1 子情境: 字符界面及 Shell 命令简介 90

3.2 子情境: Shell 命令使用实例 97

3.3 子情境: vi 编辑器的使用 104

情境总结 110

操作与练习 111

第二部分 Linux 操作系统基本应用

学习情境 4 用户与组群管理 115

情境引入 115

4.1 子情境: 创建用户和组群 116

4.2 子情境: 批量创建用户 126

情境总结 132

操作与练习 133

学习情境 5 文件系统及文件管理 135

情境引入 135

5.1 子情境: 管理 U 盘及安装 RPM 包 136

5.2 子情境: 文件权限、归档与刻录光盘 148

5.3 子情境: Linux 系统与 Windows 系统资源互访 160

情境总结	168	Writer 的使用	196
操作与练习	169	7.3 子情境: OpenOffice.org	
学习情境 6 进程管理与系统监视	173	Calc 的使用	200
情境引入	173	7.4 子情境: OpenOffice.org	
6.1 子情境: 进程/作业管理与		Impress 的使用	202
系统监视	174	7.5 子情境: The GIMP 图像	
6.2 子情境: 进程调度	181	软件的使用	208
情境总结	188	7.6 子情境: Firefox 网页	
操作与练习	188	浏览器的使用	213
学习情境 7 Linux 应用程序	191	7.7 子情境: 腾讯 QQ 即时聊天	
情境引入	191	工具的使用	217
7.1 子情境: OpenOffice 的		情境总结	220
安装	192	操作与练习	220
7.2 子情境: OpenOffice.org			

第三部分 Linux 操作系统网络应用

学习情境 8 网络配置	225	9.1 子情境: Samba 服务器的	
情境引入	225	安装与配置	256
8.1 子情境: 网卡配置与上网	226	9.2 子情境: DNS 服务器的	
8.2 子情境: 多 IP、虚拟网卡、		安装与配置	270
设备别名的配置	236	9.3 子情境: WWW 服务器的	
8.3 子情境: Linux 代理服务与		安装与配置	282
安全	247	9.4 子情境: FTP 服务器的	
情境总结	253	安装与配置	293
操作与练习	253	情境总结	303
学习情境 9 网络服务器配置	255	操作与练习	303
情境引入	255		

第四部分 Linux 操作系统综合应用

学习情境 10 Shell 编程	309	11.1 子情境: GCC 编译器的	
情境引入	309	使用	330
10.1 子情境: Shell 程序的编写与		11.2 子情境: GNU make 的	
执行	310	使用	338
10.2 子情境: Shell 编程应用	317	11.3 子情境: GDB 调试器的	
情境总结	326	使用	344
操作与练习	326	情境总结	353
学习情境 11 Linux 下的编程	329	操作与练习	354
情境引入	329		
参考文献	356		



第一部分

认识 Linux 操作系统

学习情境 1

Linux 操作系统的 安装、登录及删除

情境引入

近年来，Linux 操作系统的稳定性、安全性、可靠性已经得到业界认可，已被政府、银行、邮电、保险等的业务关键部门广泛使用。特别是其具有的开放和自由的特性、强大的网络管理功能，加上 IBM、HP、Dell、Oracle、AMD 等公司的大力支持，使得 Linux 应用浪潮席卷全球。

某公司从事嵌入式开发业务，拟建立自己的网络中心，计划采用 Linux 操作系统配置服务器，员工个人计算机需安装 Windows 和 Linux 并存的操作系统，或独立安装 Linux 操作系统。

1.1 子情境：Linux 概况

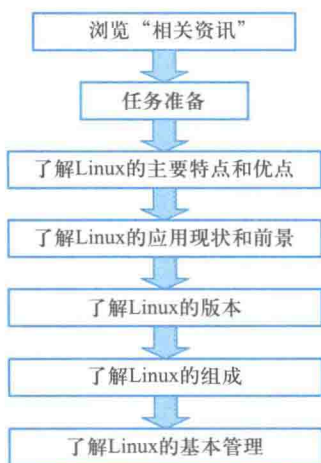


任务描述

在 Windows 操作系统盛行的今天，为什么要学习 Linux 操作系统呢？认识 Linux 的特点和优势、应用现状与前景，可以解答这个疑惑，从而激发学习 Linux 的热情。



任务实施流程



相关资讯

1. UNIX 操作系统的出现

1969 年，美国贝尔实验室的 K. Thompson 和 D. M. Ritchie 开发了名为 UNIX 的多用户多任务操作系统，它非常可靠、安全，且运行稳定，至今仍被广泛应用于银行、保险、金融、航空等领域的大中型计算机和高端服务器中。UNIX 的商业版本包括 SUN 公司的 Solaris、IBM 公司的 AIX、惠普公司的 HP-UX 等。

但 UNIX 也有致命的弱点：作为可靠稳定的操作系统，其昂贵的价格虽然恰当地反映出 UNIX 令人信服的性价比，却把个人用户拒之于千里之外，无法应用于家庭。

2. 自由软件的兴起

1983 年，美国麻省理工学院（MIT）的研究员 Richard Stallman（见图 1-1）提出了自由软件（Free Software）的概念和 GNU 计划（又称革奴计划，是 GNU's Not Unix 的递归缩写。GNU 在英文中的原意为非洲牛羚，发音与 new 相同，为避免与 new 发音混淆，Stallman 宣布 GNU 应当发音为 Guh-NOO），并在 1985 年成立了自由软件基金会（Free Software Foundation, FSF）以实施 GNU 计划。GNU 的标志如图 1-2 所示。

自由软件基金会提出通用公共许可证 (General Public License, GPL) 原则, 它与软件保密协议截然不同。通用公共许可证允许用户自由下载并使用、复制、散布、研究及修改源代码, 再分发那些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, 但源代码公开且不允许任何人将该软件据为己有。

3. Linux 操作系统的出现

1991 年, 芬兰赫尔辛基大学的学生 Linus Torvalds (如图 1-3 所示) 为完成自己操作系统课程的作业, 开始基于 Minix (一种免费的小型 UNIX 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具有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发布在 Internet 上, 并邀请所有有兴趣的人发表评论及共同修改代码, 很快就在全球网罗了一大批职业和业余的技术专家, 形成了一个数量庞大而且非常主动、热心的支持者群体。随后 Linus Torvalds 将这个操作系统命名为 Linux, 即 **Linus's UNIX** 的意思, 并且以可爱的胖企鹅作为其标志, 如图 1-4 所示。



图 1-1 Richard Stallman



图 1-2 GNU 标志



图 1-3 Linus Torvalds



图 1-4 Linux 标志

到 1994 年, Linux 已经成长为一个功能完善、稳定可靠的世界主流操作系统, 但 Linus Torvalds 本人并没有因为 Linux 的成功而获得财富, 为业界树立了良好典范。



任务准备

1. 查阅有关书籍。
2. 在互联网上搜集 Linux 的相关资料, 包括 Linux 的主要特点和优势、应用现状与前景、版本情况、组成部分等。



任务实施

步骤 1 讨论 Linux 的主要特点和优点

Linux 是一个类似 UNIX 的操作系统, 它继承了 UNIX 的优秀设计思想, 几乎拥有 UNIX 的全部功能。简单而言, Linux 主要具有以下特点或优点。

(1) 真正的多用户多任务操作系统

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同一台计算机, 每个用户可以同时执行多个任务, 而没有商业软件所谓许可证 (License) 的限制。在同一时间段中, Linux 系统能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) 有特定的使用权限, 不会相互影响。

(2) 良好的兼容性

Linux 完全符合 IEEE 的面向 UNIX 的可移植操作系统 (Portable Operating System for UNIX,

POSIX) 标准, 可兼容当前主流的 UNIX 系统 (System V 和 BSD)。在 UNIX 系统下可以运行的程序, 也几乎完全可以在 Linux 上运行, 这为应用系统从 UNIX 系统向 Linux 系统的转移提供了可能。

(3) 强大的可移植性

Linux 是一个可移植性很强的操作系统, 在掌上电脑、个人计算机、小型机、中型机、大型机上都可以运行 Linux, 是迄今能够支持最多硬件平台的操作系统。

(4) 高度的稳定性、可靠性与安全性

Linux 承袭 UNIX 的优良特性, 可以连续、稳定、可靠地运行数月、数年而无须重新启动。Linux 具有健壮的基础架构, 它由相互无关的层组成, 每层都有特定的功能和严格的权限许可, 从而最大限度地确保稳定运行。因此在过去十几年的广泛使用中, 只有屈指可数的几个病毒感染过 Linux, 具有很强的免疫性。

(5) 开放性与低费用

Linux 与其他商业性操作系统最大的区别在于它的源代码完全公开。Linux 最初就加入了 GNU 计划, 其软件发行遵循 GPL (General Public License, 通用公共许可证) 原则, 也就是说, Linux 与 GNU 计划中的其他软件一样都是自由软件 (Free Software)。

步骤 2 讨论 Linux 的应用现状和前景

Linux 的应用范围主要包括桌面、服务器、嵌入式系统、集群计算机等方面, 特别是在服务器、嵌入式系统和集群计算机领域, 非常具有竞争力, 并建立了自己稳固的地位。

(1) 桌面端应用

桌面端应用一直被认为是 Linux 最薄弱的环节, 由于 Linux 承袭了 UNIX 的传统, 在字符界面下使用 Shell 命令就可以完全控制计算机。尽管从早期的 Linux 发行版本就开始提供图形化用户界面, 但跟微软公司的 Windows 相比还是有一定的差距。

随着 Linux 技术, 特别是 X Window 技术的发展, Linux 图形用户界面在美观、使用方便性等方面有了长足进步, Linux 作为桌面操作系统逐渐被用户接受。根据互联网数据中心 (Internet Data Center, IDC) 的调查, Linux 桌面操作系统已成为第二大流行的操作系统。

(2) 服务器端应用

Linux 服务器的稳定性、安全性、可靠性已经得到业界认可, 政府、银行、保险、邮电、航空等业务关键部门已开始规模性使用。作为服务器, Linux 的服务领域包括以下方面。

- **网络服务:** Linux 被广泛用于互联网和内联网 (Internet/Intranet), 据统计, 目前全球 29% 的互联网服务器已经采用了 Linux 系统。在 Linux 操作系统下结合一些应用程序 (如 Apache、Vsftpd、Sendmail 等), 就可以提供 WWW 服务、FTP 服务和电子邮件服务。此外, Linux 还被广泛用于提供 DNS (域名系统)、NIS (网络信息服务) 和 NFS (网络文件系统) 等网络服务。
- **文件和打印服务:** Linux 可提供 Samba 服务, 不仅可以轻松面向用户提供文件及打印服务, 还可以通过磁盘配额控制用户对磁盘空间的使用。
- **数据库服务:** 目前, 各数据库厂商均已推出基于 Linux 的大型数据库, 如 Oracle、DB2、Sybase 等。Linux 凭借其稳定运行的性能, 在数据库服务领域有取代 Windows 的趋势。

(3) 嵌入式系统领域应用

嵌入式系统 (Embedded System) 是指带有微处理器的非个人计算机 (Personal Computer, PC) 系统, 是以应用为中心, 以计算机技术为基础, 并且可裁剪软/硬件, 适用于对功能、可靠性、成本、体积、功耗有严格要求的专用计算机系统。它一般由嵌入式微处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统及用户的应用程序 4 个部分组成, 用于实现对其他设备的控制、监视和管理等功能。

人们身边触手可及的电子产品, 小到 MP3、PDA 等微型数字化产品, 大到网络家电、智能家电、车载电子设备等都属于嵌入式系统。实际上, 各种各样的嵌入式系统设备在应用数量上已经远远超过通用计算机, 任何一个普通人均可能拥有多种使用嵌入式技术的电子产品。

Linux 由于自身的优良特性, 几乎是先天地适合作为嵌入式操作系统, 嵌入式领域将是 Linux 最大的发展空间, 是目前最具商业前景的 Linux 应用, 大约 52% 的嵌入式系统倾向于以 Linux 作为操作系统。这些优点如下。

- 源码开放, 没有版税。
- Linux 内核很小, 但功能强大, 稳定, 健壮。一个功能完备的 Linux 内核只要求大约 1 MB 的内存, 而最核心的微内核只需要 100 KB 的内存。
- Linux 内核可免费获得, 并可根据实际需要自由修改和定制, 这符合嵌入式产品根据需要定制的要求。
- Linux 具有很强的可移植性, 支持各种不同的电子产品的硬件平台。
- 支持多种开发语言, 如 C、C++、Java 等, 为嵌入式系统上的多种应用提供了可能。
- 具有非常优秀的网络功能、图像和文件管理功能, 以及多任务支持功能。
- 有成千上万的开发人员支持。
- 有大量的且不断增加的开发工具。

(4) 集群计算机

集群计算机 (Cluster Computer) 是利用高速的计算机网络, 将许多台计算机连接起来, 并加入相应的集群软件所形成的具有超强可靠性和计算能力的计算机。目前, Linux 已成为构筑集群计算机的主要操作系统之一, 它在集群计算机的应用中具有非常大的优势。

截至 2007 年 11 月, 全球运行能力最强的 500 台超级计算机中, 约有 85% 采用 Linux 操作系统, “Linux + 集群技术” 已成为最强 500 计算机中最流行的构架系统。

步骤 3 了解 Linux 的版本

Linux 的版本可分为两种: 内核版本和发行版本。

【提示】 可以用 `uname -r`, 或 `uname -a`, 或 `cat/proc/version` 命令查看 Linux 内核; 用 `cat/etc/issue` 命令查看 Linux 发行版本。

(1) Linux 的内核版本

狭义的 Linux 是指 Linux 的内核 (Kernel), 它可完成内存调度、进程管理、设备驱动等操作系统的基本功能, 但不包括应用程序。到目前为止, Linux 内核仍由 Linus Torvalds 领导的开发小组负责开发。

Linux 内核版本号由 3 组数字组成, 一般表示为 X.Y.Z 形式。

① X: 表示主版本号, 通常在一段时间内比较稳定。

② Y: 表示次版本号, 偶数代表该内核版本是正式版本, 可以公开发布; 奇数则代表该内核版本是测试版本, 还不太稳定, 仅供测试。

③ Z: 表示修改号, 这个数字越大, 表明修改的次数越多, 版本相对更完善。Linux 的正式版本与测试版本是相互关联的。正式版本只针对上一个版本的特定缺陷进行修改, 而测试版本则在正式版本的基础上继续增加新功能, 测试版本被证明稳定后就成为正式版本。正式版本和测试版本不断循环, 不断完善内核的功能。

截至 2014 年 8 月, Linux 内核的最新稳定版本为 3.16.1 (Linux 内核官方网站为 <http://www.kernel.org>), Linux 内核版本的发展历程如表 1-1 所示。

表 1-1 Linux 内核发展历程

内核版本	发布日期
0.1	1991 年 11 月
1.0	1994 年 3 月
2.0	1994 年 6 月
2.2	1999 年 1 月
2.4.1	2001 年 1 月
2.6.1	2004 年 1 月
2.6.24	2008 年 1 月
2.6.27	2008 年 10 月
2.6.32	2009 年 12 月
2.6.36	2010 年 10 月
3.0	2011 年 7 月
3.16.1	2014 年 8 月

(2) Linux 的发行版本

广义的 Linux 是指以 Linux 内核为基础, 包含应用程序及相关的系统设置与管理工具的完整的操作系统。不同厂商将 Linux 内核与不同的应用程序相组合, 并开发相关的管理工具, 形成了不同的 Linux 发行套件, 即广义的 Linux。

目前, Linux 发行版本已超过 300 种, 且还在不断增加, 但任何发行版本都不拥有发布内核的权利。各发行版本之间的差别主要在于包含的软件种类及数量的不同。常见 Linux 发行版本有 Red Hat [包括 RHEL (Red Hat Enterprise Linux) 和 Fedora]、Debian、Ubuntu、Knoppix、MEPIS、Mandriva、PCLinuxOS、SUSE、Gentoo、Slackware、红旗等。

发行版本的版本号随发布组织的不同而有所不同, 并与内核的版本号相对独立。不同 Linux 的发行版本各有所长, 应根据实际需求来决定使用哪种发行版本, 以获得最佳的效果。

步骤 4 了解 Linux 的组成

广义的 Linux 可分为内核、Shell、X Window 和应用程序四大部分, 其中, 内核是所有组成部分中最基础、最重要的部分。各组成部分之间的相互关系如图 1-5 所示。

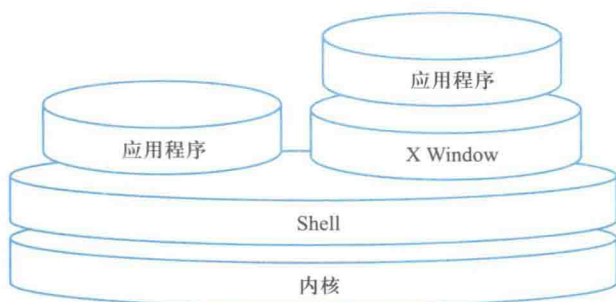


图 1-5 Linux 操作系统的组成示意图

(1) 内核

内核 (Kernel) 是整个操作系统的核心, 可管理整个计算机系统的软硬件资源, 控制整个计算机的运行, 提供相应的硬件驱动程序、网络接口程序, 并管理所有应用程序的执行。内核提供的都是操作系统最基本的功能, 如果内核发生问题, 整个计算机系统就可能崩溃。

Linux 内核的源代码主要用 C 语言编写, 只有与驱动相关的部分用汇编语言编写。Linux 内核采用模块化结构, 其主要模块包括存储管理、CPU 和进程管理、文件系统管理、设备管理和驱动、网络通信、系统的引导、系统调用等。Linux 内核的源代码通常安装在 `/usr/src/linux` 目录, 供用户查看和修改。

【提示】 如果 Linux 系统中没有内核源代码, 请参考本节的“知识与技能拓展”。

当 Linux 安装完毕之后, 一个通用的内核就被安装到了计算机中。这个通用内核能满足绝大部分用户的需求, 但也正因为内核的这种普遍适用性, 使得很多对具体的某一台计算机来说可能并不需要的内核程序 (比如一些硬件驱动程序) 被安装并运行。Linux 允许用户根据自己计算机的实际配置定制 Linux 的内核, 从而有效地简化 Linux 内核, 提高系统启动速度, 并释放更多的内存资源。

在 Linus Torvalds 领导的内核开发小组的不懈努力下, Linux 内核的更新速度非常快。用户在安装 Linux 后可以下载最新版本的 Linux 内核, 进行内核编译后升级计算机的内核, 就可以使用到内核最新的功能。由于内核定制和升级的成败关系到整个计算机系统能否正常运行, 因此用户对此必须非常谨慎。

(2) Shell

Linux 内核不能直接接受来自终端的用户命令, 不能直接与用户进行交互操作, 因此需要 Shell 这一交互式命令解释程序来充当用户和内核之间的桥梁。Shell 负责将用户命令解释为内核能够接受的低级语言, 并将操作系统的响应信息以用户能够理解的方式显示出来。

当用户启动 Linux 并成功登录后, 系统就会自动启动 Shell。从用户登录到用户退出登录这一期间, 用户输入的每个命令都要由 Shell 接收, 并由 Shell 解释。如果用户输入的命令正确, Shell 就调用相应的命令或程序, 并由内核负责其执行。

Linux 中可使用的 Shell 有许多种, 这些 Shell 的基本功能相同, 但也有一些差别。Linux 各发行版本皆能同时提供两种以上的 Shell 以供用户选择使用。常用的 Shell 如下。

- **Bourne Shell** (又称 B Shell) 是最流行的标准 Shell 之一, 几乎所有的 UNIX/Linux 都支