



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等学校规划教材

Linux 教程

(第2版)

孟庆昌 牛欣源 编著

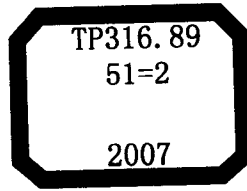
软件工程课程群



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等学校规划教材

Linux 教程

(第2版)

孟庆昌 牛欣源 编著

· 电子工业出版社 ·

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。本书全面、系统、由浅入深地介绍了 Linux 系统的概念、使用、原理、开发和管理等方面的内容。通过大量应用实例，循序渐进地引导读者学习 Linux 系统。全书共分 10 章，分别讲述 Linux 系统概述、系统安装和图形环境，常用命令，vi 编辑器，shell 编程，内核的功能和实现，常用开发工具，Linux 环境编程，系统管理，网络应用和管理，嵌入式系统简介等。每章都有思考题。书后给出了实验大纲，供教学参考。还为选用本书做教材的教师免费提供电子教案。

本书可作为高等学校计算机相关专业的 Linux 操作系统教材，也可作为广大 Linux 用户、管理员及 Linux 系统自学者的学习用书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Linux 教程/孟庆昌, 牛欣源编著. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2007.3

高等学校规划教材

ISBN 978-7-121-03890-7

I. L… II. ①孟… ②牛… III. Linux 操作系统—高等学校—教材 IV. TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 022812 号

策划编辑: 童占梅

责任编辑: 何 雄

印 刷: 北京季蜂印刷有限公司

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

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

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 20.75 字数: 531 千字

印 次: 2007 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 28.00 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, 联系电话: (010) 68279077; 邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zits@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

第 2 版前言

人类社会已进入 21 世纪，这是一个信息时代。信息处理技术、网络技术、生命科学与工程等最新科学技术得到了迅猛发展，给计算机软件学科带来了强有力的推动，同时提出了新的更高的要求。操作系统作为所有软件的基础平台，历来受到业界的广泛重视。如今，在不断涌现的新的操作系统中，在全世界得到广泛关注和迅速发展的当属 Linux 操作系统。以 Linux 为代表的开源软件是当今举世瞩目的、发展最快和应用最广的主流软件之一。各国政府对 Linux 的开发和应用给予很大关注，全球软件业和厂商都以极大热情和资金投入 Linux 的开发。现在，学习和应用 Linux 成为众多计算机用户和学生的首选。编写和出版《Linux 教程（第 2 版）》正是为了适应这种社会需求。

本书是在《Linux 教程》的基础上认真修订而成的，并已在编写时，我们一方面总结教学中的经验和体会，归纳了众多师生的反馈意见；另一方面，参考了兄弟院校的教学大纲和教学经验，分析了国内对 Linux 人才的需求，汲取当前众多 Linux 书籍的精华，终成此书。与第 1 版相比，本书进行了一系列重大修改，主要修改包括以下 6 个方面。

(1) 删除原书“第 4 章 Linux 图形环境”和“第 7 章 设备管理”两章，将有关 Linux 图形界面的知识和操作方式精简后，并入本书第 1 章。

(2) 压缩原书“第 2 章 Linux 常用命令”和“第 3 章 文本编辑”两章的篇幅，保留常用的内容，去除不常用、烦琐的选项，用列表形式归并同类命令。

(3) 压缩原书“第 8 章 Linux 系统管理”的篇幅，去除与前面章节内容相近的部分及个别示例。

(4) 删除原书“第 9 章 网络应用及管理”一章中“网络概述”和“网络协议”两节。这些知识是其他课程的核心内容，考虑到本书的定位和体系结构，改版时将其删除。

(5) 新增本书“第 6 章 常用开发工具”、“第 7 章 Linux 环境编程”和“第 10 章 嵌入式系统简介”3 章，这些内容实用性很强，有助于读者提高在 Linux 环境下的应用开发能力，使读者对 Linux 系统有更全面的了解。

(6) 新增上机实验参考大纲，供教师和学生参考。

本书的内容可分为 4 个部分：第一部分是基本知识，包括概述、系统安装和一般配置，以及 vi 和常用命令的使用；第二部分是系统结构介绍，即 Linux 内核简介；第三部分是 Linux 程序设计，包括 shell 编程、常用开发工具和高级编程（系统调用和库函数的应用）；第四部分是系统管理，包括常规系统管理和网络管理。

本书全面、系统、由浅入深地介绍了 Linux 系统的概念、使用、原理、开发和管理等方面的内容。通过大量应用实例，循序渐进地引导读者学习 Linux 系统。全书共分 10 章。

第 1 章 Linux 系统概述，给出有关操作系统的一些概念和术语，并对 Linux 操作系统的功能、版本、特点，以及 Linux 系统安装和图形环境进行较全面的介绍。

第 2 章 Linux 常用命令，介绍如何在安全的环境中执行系统命令，包括有关文件、目录、文件系统、进程等概念，如何使用相应的命令对文件、目录、进程等进行管理，了解遇到问题时，如何找到帮助信息等。

第 3 章 文本编辑，介绍 Linux 系统上常用的文本编辑器 vi，包括如何使用 vi 编辑器建

立、编辑、显示及加工处理文本文件。

第4章 Linux shell 程序设计，主要介绍 Linux shell（默认的是 bash）的语法结构、变量定义及赋值引用、标点符号、控制语句、函数、内置命令及 shell 程序调试等。

第5章 Linux 内核简介，介绍 Linux 核心部分，即 Linux 操作系统的功能和实现，包括 Linux 核心的一般结构，进程的概念、进程的调度和进程通信，文件系统的构成和管理，内存管理，设备驱动，以及中断处理等。

第6章 常用开发工具，介绍在 Linux 环境下 C 语言编译系统、gdb 调试工具和程序维护工具 make 的功能、选项和应用。

第7章 Linux 环境编程，简要介绍系统调用和库函数的概念，以及在 Linux 环境下如何利用系统调用和库函数进行编程。

第8章 Linux 系统管理，对 Linux 系统管理的各个方面进行较为全面的介绍，包括与 Linux 系统管理相关的计算机术语，有关用户和工作组、文件系统、系统后备、系统安全等方面的基本概念及相关的管理方法，有关 Linux 系统性能优化的基本概念与技巧等。

第9章 网络应用及管理，对 Linux 系统的网络应用、网络管理、网络安全等内容进行较全面的介绍，包括网络配置的基本知识，网络文件系统的基本功能和使用方法，网络管理的基本方法，网络安全问题及对策等。

第10章 嵌入式操作系统简介，简要介绍嵌入式操作系统概念，实时内核与实现，并以 μ CLinux 为例介绍具体实现。

各位老师在使用本书授课时，可根据本校实际情况，在学时及内容安排上进行适当取舍。下面列出的授课总学时与课时分配情况是我们多年的教学总结，仅供参考。

总学时 (参考值)	课时分配									
	第1章	第2章	第3章	第4章	第5章	第6章	第7章	第8章	第9章	第10章
16	2	2	1	3	2	2	2	1	1	0
32	3	4	2	6	4	4	3	3	2	1
48	4	6	3	8	6	6	5	5	3	2

为强化本课程的实验环节，本书附录提供了上机实验大纲，供教师和学生参考。

为方便教师授课，本书免费提供电子教案，可从华信教育资源网（www.hxedu.com.cn 或 www.huaxin.edu.cn）下载。任课教师可以依据本校教学大纲的要求对它进行增删。

本书所给命令中，带下划线的字母或英文单词表示变量，具体使用该命令时，应该用适当参数替换。

本书是以红旗 Linux 桌面版 4.1 为基础撰写的，但除了系统安装和界面外观以外，其他内容均具有版本无关性。

在本书编写过程中曾得到多位同事、同学和出版社编辑的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢。

本书主要由孟庆昌、牛欣源编写，参加编写、整理工作的人员还有刘振英、马鸣远、唐伟杰、孟欣、李强等。因编者水平有限，加上时间紧迫，Linux 技术发展迅速，故书中难免存在疏漏、欠妥和错误之处，恳请广大读者批评指正，在此表示感谢。让我们共同努力，促进我国软件产业的迅速发展。

编 著 者

第 1 版前言

Linux 是真正的多用户、多任务的操作系统。在个人机和工作站上使用 Linux，能更有效地发挥硬件的功能，使个人机能胜任工作站和服务器的功能。与其他著名的操作系统相比，Linux 在 Internet 和 Intranet 的应用中占有明显优势，在教学和科研等领域中展现出广阔的应用前景。

Linux 产品有很多版本，真可谓“百花齐放”。红旗 Linux 是由中科院软件所率先在国内开发成功的中文版 Linux 产品。它集 UNIX 系统的强大、稳定和良好用户界面于一身，提供了完美的中文支撑环境，方便、简捷、灵活的图形化全中文安装、配置界面，为不同的应用需求提供有力的支持。

本书以红旗 Linux 为蓝本，但并不局限于红旗 Linux。本书全面系统地介绍了 Linux 的概念、使用和实现。全书共 9 章。

第 1 章是 Linux 系统概述，给出有关操作系统的一些概念和术语，并较全面地介绍 Linux 操作系统的功能、版本、特点及安装过程。

第 2 章介绍如何在安全的环境中执行系统命令，包括有关文件、目录、文件系统、进程等概念，如何使用相应的命令对文件、目录、进程及软盘等进行管理，遇到问题时如何找到帮助信息等。

第 3 章介绍 Linux 系统上常用的文本编辑器 vi，包括如何利用 vi 编辑器建立、编辑、显示及加工处理文本文件。

第 4 章首先介绍 Linux 图形环境的基本概念，然后以 KDE 桌面环境为例，介绍 X Window 的使用和管理、定制方法。

第 5 章介绍其核心部分，即 Linux 操作系统的功能和实现，包括 Linux 核心的一般结构，进程的概念，进程的调度和进程通信，文件系统的构成和管理，内存管理，设备驱动及中断处理等。

第 6 章介绍 Linux shell（默认的是 bash）的语法结构，各种变量定义及赋值引用，各种标点符号、控制语句等。

第 7 章介绍 Linux 系统的设备管理功能与常用设备使用等内容，包括 Linux 系统常用设备的管理与使用，Linux 文件系统的自动安装功能等。

第 8 章介绍 Linux 系统管理的各个方面，包括与 Linux 系统管理相关的计算机术语，有关用户、工作组、文件系统、系统后备、系统安全等方面的基本概念及相关的管理方法，有关 Linux 系统性能优化的基本概念与技巧等。

第 9 章介绍 Linux 系统的网络功能及使用、网络管理、网络安全等内容，包括网络的基本知识，网络系统的基本功能和使用方法，网络管理的基本方法，网络安全问题及对策等。

本书是在多年 UNIX/Linux 教学、科研的基础上编写的，充分考虑到本教材的读者范围，内容由浅入深。在每章的开头部分简要介绍本章的内容，然后分层次讲解有关的概念和知识，讲述具体的应用技术，如命令格式、功能、具体应用实例及使用中会出现的主要问题等。在语言上注意通俗易懂，将问题、重点、难点归纳成条，便于教学、培

训和自学。

本书主要由孟庆昌、吴健、郭昶编写，参加编写、整理工作的人员还有刘振英、孟欣、张震、刘园芳、马龙、王友兰、牛欣源、李宁、朱榕等。限于编者水平有限，加上时间紧迫，Linux 技术又发展迅速，故书中难免存在疏漏、欠妥，甚至错误之处，请广大读者发现后及时予以指正，也恳切期望大家提出建议，在此表示感谢。让我们共同努力，促进我国软件产业的迅速发展。

编 著 者

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

目 录

第 1 章 Linux 系统概述	(1)
1.1 计算机基础知识	(1)
1.1.1 硬件	(1)
1.1.2 软件	(1)
1.2 操作系统的功能	(2)
1.2.1 硬件控制	(3)
1.2.2 资源管理	(3)
1.2.3 用户接口	(3)
1.2.4 输入和输出处理	(5)
1.2.5 系统监控	(5)
1.2.6 通信	(6)
1.3 Linux 系统的历史、现状和特点	(6)
1.3.1 Linux 的历史	(6)
1.3.2 Linux 的现状	(6)
1.3.3 Linux 的特点	(7)
1.3.4 Linux 的版本	(8)
1.3.5 Linux 的发展优势与存在的问题	(10)
1.4 Linux 系统安装	(11)
1.4.1 基本硬件需求	(11)
1.4.2 安装前的准备	(11)
1.4.3 利用 PQMagic 8.0 划分分区	(14)
1.4.4 安装过程	(16)
1.4.5 登录和退出系统	(22)
1.4.6 硬件检测和配置	(24)
1.5 安装工具软件和开发软件	(26)
1.6 Linux 图形环境	(27)
1.6.1 X Window 系统	(27)
1.6.2 GNOME 桌面系统	(29)
1.6.3 KDE 桌面系统	(30)
思考题	(34)
第 2 章 Linux 常用命令	(35)
2.1 使用命令	(35)
2.1.1 进入 shell 界面	(35)
2.1.2 命令格式	(36)
2.1.3 输入命令	(36)

2.2	简单命令	(37)
2.3	文件概念和文件类型	(38)
2.3.1	文件系统概念	(38)
2.3.2	文件类型	(39)
2.4	文件操作命令	(41)
2.4.1	有关文件显示命令	(41)
2.4.2	匹配、排序及显示指定内容的命令	(44)
2.4.3	比较文件内容的命令	(46)
2.4.4	复制、删除和移动文件的命令	(47)
2.4.5	文件内容统计命令	(49)
2.5	目录及其操作命令	(50)
2.5.1	目录结构	(50)
2.5.2	创建和删除目录的命令	(52)
2.5.3	改变工作目录和显示目录内容的命令	(54)
2.5.4	链接文件的命令	(56)
2.5.5	改变文件或目录存取权限的命令	(58)
2.5.6	改变用户组和文件主的命令	(62)
2.6	联机帮助命令	(63)
2.6.1	man 命令	(63)
2.6.2	help 命令	(64)
2.7	有关进程管理的命令	(64)
2.7.1	ps 命令	(65)
2.7.2	kill 命令	(67)
2.7.3	sleep 命令	(68)
2.8	有关 DOS 命令	(68)
	思考题	(68)
第 3 章	文本编辑	(70)
3.1	vi 的工作方式	(70)
3.1.1	命令方式	(70)
3.1.2	输入方式	(70)
3.1.3	ex 转义方式	(71)
3.2	进入和退出 vi	(72)
3.2.1	进入 vi	(72)
3.2.2	退出 vi	(72)
3.3	文本输入	(73)
3.3.1	插入命令	(73)
3.3.2	附加命令	(73)
3.3.3	打开命令	(74)
3.3.4	输入方式下光标移动	(74)
3.4	移动光标	(75)

3.5	文本修改	(76)
3.6	编辑文件	(77)
3.7	字符串检索	(78)
3.8	ex 命令	(79)
3.8.1	命令定位	(79)
3.8.2	常用 ex 命令	(80)
	思考题	(81)
第 4 章	Linux shell 程序设计	(82)
4.1	shell 概述	(82)
4.1.1	shell 的特点和主要版本	(82)
4.1.2	shell 程序示例	(83)
4.1.3	shell 脚本的建立和执行	(84)
4.2	命令历史	(85)
4.2.1	显示历史命令	(86)
4.2.2	执行历史命令	(86)
4.2.3	配置历史命令环境	(87)
4.3	名称补全	(88)
4.4	别名	(88)
4.4.1	定义别名	(88)
4.4.2	取消别名	(89)
4.5	shell 特殊字符	(90)
4.5.1	通配符	(90)
4.5.2	引号	(91)
4.5.3	输入/输出重定向符	(93)
4.5.4	注释、管道线和后台命令	(96)
4.5.5	命令执行操作符	(97)
4.5.6	成组命令	(98)
4.6	shell 变量	(99)
4.6.1	用户定义的变量	(100)
4.6.2	数组	(102)
4.6.3	变量引用	(103)
4.6.4	输入/输出命令	(104)
4.6.5	位置参数	(106)
4.6.6	移动位置参数	(108)
4.6.7	预先定义的特殊变量	(108)
4.6.8	环境变量	(110)
4.6.9	环境文件	(112)
4.6.10	export 语句与环境设置	(113)
4.7	参数置换变量	(117)
4.8	算术运算	(119)

4.9	控制结构	(121)
4.9.1	if 语句	(121)
4.9.2	条件测试	(122)
4.9.3	case 语句	(126)
4.9.4	while 语句	(127)
4.9.5	until 语句	(128)
4.9.6	for 语句	(129)
4.9.7	break 命令和 continue 命令	(131)
4.9.8	exit 命令	(132)
4.9.9	select 语句	(132)
4.10	函数	(133)
4.11	作业控制	(135)
4.11.1	jobs 命令	(135)
4.11.2	kill 命令	(135)
4.11.3	bg 和 fg 命令	(135)
4.12	shell 内置命令	(136)
4.13	shell 脚本调试	(138)
4.13.1	解决环境设置问题	(139)
4.13.2	解决脚本错误	(139)
	思考题	(140)
第 5 章	Linux 内核简介	(142)
5.1	概述	(142)
5.2	进程管理	(143)
5.2.1	进程和线程的概念	(144)
5.2.2	进程的结构	(146)
5.2.3	对进程的操作	(147)
5.2.4	进程调度	(148)
5.2.5	shell 基本工作原理	(150)
5.3	文件系统	(151)
5.3.1	ext2 文件系统	(152)
5.3.2	虚拟文件系统	(156)
5.4	内存管理	(160)
5.4.1	请求分页机制	(161)
5.4.2	内存交换	(164)
5.5	进程通信	(165)
5.5.1	信号机制	(165)
5.5.2	管道文件	(168)
5.5.3	System V IPC 机制	(168)
5.6	设备管理	(169)
5.6.1	设备管理概述	(169)

5.6.2	设备驱动程序和内核之间的接口	(170)
5.7	中断、异常和系统调用	(172)
5.7.1	中断处理	(173)
5.7.2	系统调用	(173)
5.8	网络系统	(174)
5.8.1	socket	(174)
5.8.2	网络分层结构	(175)
	思考题	(175)
第 6 章	常用开发工具	(177)
6.1	gcc 编译系统	(177)
6.1.1	文件名后缀	(177)
6.1.2	C 语言编译过程	(178)
6.1.3	gcc 命令行选项	(179)
6.2	gdb 程序调试工具	(183)
6.2.1	启动 gdb 和查看内部命令	(184)
6.2.2	显示源程序和数据	(185)
6.2.3	改变和显示目录或路径	(189)
6.2.4	控制程序的执行	(189)
6.2.5	其他常用命令	(192)
6.2.6	应用示例	(193)
6.3	程序维护工具 make	(196)
6.3.1	make 的工作机制	(196)
6.3.2	使用变量	(199)
6.3.3	隐式规则	(201)
6.3.4	make 命令常用选项	(201)
	思考题	(202)
第 7 章	Linux 环境编程	(205)
7.1	系统调用和库函数	(205)
7.1.1	系统调用	(205)
7.1.2	库函数	(205)
7.1.3	调用方式	(206)
7.2	文件操作	(207)
7.2.1	有关文件操作的系统调用	(207)
7.2.2	应用示例	(209)
7.3	进程控制	(212)
7.3.1	有关进程控制的系统调用	(212)
7.3.2	应用示例	(213)
7.4	进程通信	(215)
7.4.1	有关进程通信的函数	(215)
7.4.2	应用示例	(217)

7.5	内存管理	(221)
	思考题	(221)
第 8 章	Linux 系统管理	(223)
8.1	系统管理概述	(223)
8.2	用户和工作组管理	(224)
8.2.1	有关用户账号的文件	(224)
8.2.2	用户账号的创建和维护	(227)
8.2.3	用户磁盘空间限制及其实现	(233)
8.3	文件系统及其维护	(235)
8.3.1	分区	(236)
8.3.2	文件系统	(240)
8.3.3	Linux 主要目录的内容	(245)
8.4	文件系统的后备	(247)
8.4.1	后备概述	(247)
8.4.2	后备策略	(247)
8.4.3	恢复后备文件	(250)
8.5	系统安全管理	(250)
8.5.1	安全管理	(250)
8.5.2	安全管理组成	(251)
8.5.3	用户密码和账号的管理	(252)
8.5.4	文件和目录权限的管理	(253)
8.5.5	系统日志	(254)
8.6	系统性能优化	(256)
8.6.1	磁盘 I/O 性能的优化	(256)
8.6.2	执行进程的调度	(258)
	思考题	(258)
第 9 章	网络应用及管理	(259)
9.1	配置网络	(259)
9.1.1	配置调制解调器	(259)
9.1.2	配置网卡	(261)
9.1.3	网络互连	(262)
9.1.4	基本网络命令	(263)
9.2	电子邮件	(265)
9.2.1	电子邮件系统简介	(265)
9.2.2	配置邮件环境	(267)
9.3	网络文件系统 NFS	(272)
9.3.1	NFS 简介	(272)
9.3.2	NFS 的配置及使用	(273)
9.4	网络管理	(275)
9.4.1	网络管理简介	(275)

9.4.2	SNMP	(277)
9.4.3	基于 SNMP 的管理应用程序	(280)
9.5	网络安全	(281)
9.5.1	网络安全简介	(281)
9.5.2	Linux 安全问题及对策	(284)
9.5.3	网络安全工具	(293)
	思考题	(294)
第 10 章	嵌入式操作系统简介	(295)
10.1	嵌入式系统概述	(295)
10.2	嵌入式操作系统概述	(296)
10.2.1	嵌入式软件系统的体系结构	(296)
10.2.2	嵌入式操作系统	(297)
10.3	实时内核及其实现	(298)
10.3.1	任务管理与调度	(299)
10.3.2	中断和时间管理	(300)
10.3.3	任务间同步、互斥与通信及其实现	(301)
10.3.4	内存管理和 I/O 管理	(304)
10.4	嵌入式操作系统实例介绍—— μ CLinux	(306)
	思考题	(309)
附录 A	实验大纲	(310)
实验一	Linux 系统安装与简单配置	(310)
实验二	常用命令使用	(311)
实验三	vi 编辑器	(312)
实验四	shell 编程	(313)
实验五	常用开发工具	(313)
实验六	Linux 环境编程	(314)
实验七	系统及网络管理	(314)
参考文献	(316)

第 1 章 Linux 系统概述

Linux 是一种广泛使用的类 UNIX 操作系统，它不仅可以在 Intel, AMD 和 Cyrix 系列个人计算机上运行，也可以运行在 DEC Alpha, SUN SPARC 等许多工作站上。

Linux 是真正的多用户、多任务操作系统，它继承了 UNIX 系统的主要特征，具有强大的信息处理功能，特别在 Internet 和 Intranet 的应用中占有明显优势。

本章首先介绍 Linux 操作系统的功能、版本和特点，然后介绍 Linux 系统安装和图形环境。在学习完本章之后，应能掌握以下知识：

- 与操作系统有关的计算机术语
- 了解操作系统的基本功能
- 了解 Linux 操作系统的历史、现状及特点
- 了解 Linux 系统的安装过程
- 了解 Linux 图形环境的概念和组成

1.1 计算机基础知识

一个完整的计算机系统是由硬件和软件两大部分组成的。了解计算机的基本概念及术语，对于学习计算机知识，增强应用计算机技术的能力，提高日常工作及生活的效率等方面都有重要作用。

1.1.1 硬件

通常，硬件是指计算机物理装置本身，它是计算机系统的物质基础。硬件决定了计算机本身功能的强弱。影响计算机系统功能的主要硬件资源如下。

- (1) 中央处理器 (CPU)：如 Intel 80x86 系列，包括 i386, i486 及 Pentium 处理器等。
- (2) 内存：随机存取存储器 (RAM)。
- (3) 存储设备：硬盘、CD ROM、软盘及磁带。
- (4) 输入/输出 (I/O) 设备：显示器、终端、鼠标、键盘、调制解调器及其他外设。

硬件的基本构成如图 1.1 所示。

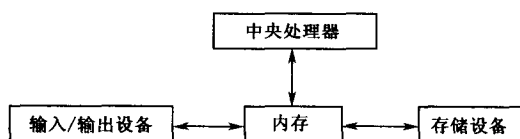


图 1.1 硬件的基本构成

1.1.2 软件

软件是相对硬件而言的，它是与数据处理系统操作有关的计算机程序和相关数据等的总称。

(1) 程序是计算机完成一项任务的指令的集合。程序既可以是一些由特定计算机才能理解的命令（如汇编语言程序），也可以是通用的应用程序（如 C 语言程序）。它们可以完成一系列工作，如文字处理及数据库管理等。

(2) 数据是由程序使用或生成的不同类型的信息。各种程序在输入和输出过程中都需要数据。具体来说，数据可以是字母、数字、文档、报表、数据库、图形、声音、图像等。

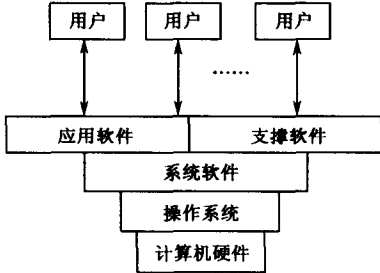


图 1.2 计算机系统的基本结构

硬件是软件建立与活动的基础，软件是对硬件功能的扩充。

计算机系统的基本结构如图 1.2 所示。

在一个应用系统中，各种软件都处于不同的层次，互为基础，这些软件共同为用户提供一系列服务。

按照所起的作用和需要的运行环境，软件通常可分为三大类，即系统软件、应用软件和支撑软件。软件的基本构成如图 1.3 所示。

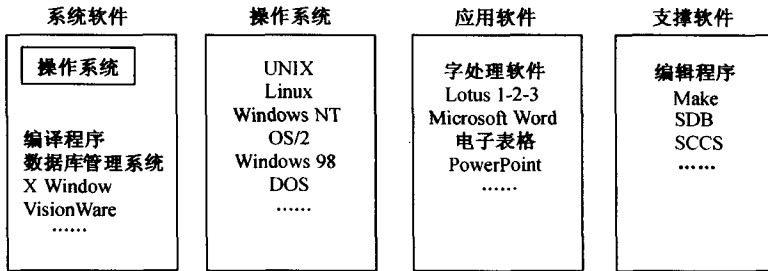


图 1.3 软件的基本构成

系统软件包括操作系统、编译程序、汇编程序、数据库管理系统、网络软件等。这些软件对计算机系统的资源进行控制、管理，并为用户的应用和其他程序的运行提供服务。

支撑软件是辅助软件技术人员从事软件开发和项目管理人员进行项目管理工作的软件，如各种编辑程序、查错程序、项目管理程序等，所以又称为工具软件。利用支撑软件可以提高软件生产率，改善软件产品质量。

应用软件是为解决某一类应用需要或某个特定问题而设计的程序，如制图软件、财务软件等。这是范围很广的一类软件。

应用软件完全按用户需求进行裁减，并提供用户直接使用的接口。应用软件与系统软件相结合，可以让用户充分利用计算机为他们带来的便利。

应用软件可以是一个很大的，甚至是一组计算机程序，它为计算机用户提供各种服务。通常，应用软件由第三方厂商开发，并与计算机系统分开销售。

具体来说，目前广泛流行的文字处理软件、制表软件、数据库应用系统、制图软件、桌面出版系统等都属于应用软件。

1.2 操作系统的功能

操作系统是用户与计算机硬件之间的界面，它是控制、管理计算机系统内各种硬件和