

高等职业教育电子信息类专业
“双证课程”培养方案配套教材

国家信息化
计算机教育认证

CEAC

认证教材

Linux操作系统

■ 中国高等职业技术教育研究会 指导
■ CEAC 信息化培训认证管理办公室 组编



高等教育出版社
Higher Education Press

高等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案配套教材

Linux 操作系统

中国高等职业技术教育研究会 指导
CEAC 信息化培训认证管理办公室 组编

高等教育出版社

内容提要

本书采用“就业导向的职业能力系统化课程开发方法 (VOCSUM)”进行开发,是国家教育科学“十五”规划国家级课题“IT 领域高职课程结构改革与教材改革的研究与试验”的研究成果之一,作为高等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案配套教材,同时也是“CEAC 国家信息化培训认证”的教材,具有鲜明的特色,可作为高职高专院校电子信息类专业教材。

本书是“网络组建与维护”职业核心能力课程的第 2 阶段课程的教材,主要涉及 Linux 操作系统的应用,并以 Red Hat Linux 9.0 为蓝本,对 Linux 操作系统做了较为详尽的阐述,并且以理论联系实际为特点,采用任务驱动的编写方法,结构清晰,图文并茂,通俗易懂,力争做到使读者在兴趣中学习 Linux。

本书适合于高等职业学校、高等专科学校、成人高等院校、本科院校举办的职业技术学院电子信息类专业教学使用,也可供示范性软件职业技术学院、继续教育学院、民办高校、技能型紧缺人才培养使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

Linux 操作系统 / CEAC 信息化培训认证管理办公室
组编. —北京: 高等教育出版社, 2006.1
ISBN 7-04-018434-6

I. L... II. C... III. Linux 操作系统
IV. TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 144982 号

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	高等教育出版社印刷厂		http://www.landaco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787 × 1092 1/16	版 次	2006 年 1 月第 1 版
印 张	22.25	印 次	2006 年 1 月第 1 次印刷
字 数	540 000	定 价	32.30 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 18434-00

高等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案配套教材

编审委员会

顾	问	张尧学	葛道凯	季金奎	刘志鹏	洪京一
		李宗尧	范唯	吴爱华	宋玲	张方
		尹洪	李维利	周雨阳		
主	任	高林				
委	员	张晓云	杨俊清	姜波	周乐挺	戴荭
		潘学海	王金库	杨士勤	李勤	雷波
课程审定		高林	许远	鲍洁		
内容审定		樊月华	袁枚	王晖	黄心渊	
行业审定		洪京一				
秘书长		曹洪波	杨春慧			

《Linux 操作系统》

主	编	潘红	张同光
参	编	刘伟	朱家义

国家教育科学“十五”规划国家级课题“IT领域高职
课程结构改革与教材改革的研究与试验”研究成果

高等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案配套教材

出版说明

目前,我国的高等职业教育正面临着新的形势——以“就业导向、产学结合、推行双证、改革学制、订单培养、打造银领”为主要特点,以培养高技能的技术应用型人才为根本目的。专业建设和课程开发历来是教育改革的核心与突破口。经过十年来的发展,高职教育虽然取得很大进展,但课程模式、教学内容等还有学科系统化的本科压缩型痕迹。尽管从国外引进了许多先进的课程模式和教育思想,但由于国情的不同并且缺少具有中国特色的课程开发方法,目前成功案例也不多。

本套课程改革系列教材采用了经教育部鉴定的“就业导向的职业能力系统化课程及其开发方法”,贯彻了“理念创新、方法创新、特色创新、内容创新”四大原则,在教材建设上进行了改革和探索,是当前高等职业教育教学改革与创新思想的集中体现,主要表现在以下几点:

一、突出行业需求,符合教学管理要求,采用先进开发方法

(1) 依据行业企业需求开发。配套教材是根据信息产业发展对复合型高技能人才需求的特点,并结合最新推出的“CEAC—院校IT职业认证证书”标准要求编写而成。认证证书表明持证人员具备了相应认证的技术水平和应用能力,它可以作为相关岗位选聘人员、技术水平鉴定的参考依据。将其引入学历教育,可以使高职高专学生在不延长学制的情况下,获得职业证书以提高就业的竞争力。

(2) 依据最新专业目录开发。配套教材以教育部最新制定的《普通高等教育学校高职高专教育指导性专业目录》中的电子信息大类专业(大类代码:59)设置为依据,进行课程建设。

(3) 采用先进课程开发方法。配套教材采用教育部推荐的“就业导向的职业能力系统化课程及其开发方法(VOCSCUM)”集中反映了高等职业教育课程的基本特征。该方法指出,在高等职业教育突破学科系统化课程模式后,应实施系统化的职业能力课程,在课程模式和开发方法中强调就业导向,产学结合和双证书教育等。VOCSCUM是在高等职业教育课程理论研究的基础上,借鉴国际先进的职业教育课程模式,尤其是澳大利亚和德国的经验,并结合中国国情研制和开发的一套具有自主知识产权的课程模式和开发方法,它适用于两、三年制的高等职业教育。该方法的基本思想已得到教育部领导的肯定,并在教育部组织的高等职业教育四类紧缺人才培养方案制定中进行试用。

二、体现职业核心能力的教材编写思路

上述的思想方法集中体现于《高等职业教育电子信息类专业“双证课程”解决方案(两、三年制适用)》(以下简称“解决方案”)一书中。“解决方案”的出版得到教育部高等教育司、信息产业部信息化推进司、劳动和社会保障部职业技能鉴定中心领导的极大关注和大力支持,并对本书的出

版给予了具体的指导。2005年,信息产业部“国家信息化计算机教育认证项目(CEAC)”的管理机构在“解决方案”的基础上编制了《CEAC高等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案》(以下简称“培养方案”),并配套开发了职业认证证书,每个专业的培养方案中,有7~8门课程与相应的职业培训证书对应。

根据“培养方案”,我们组织编写了一系列的通识课程教材、职业能力核心课程教材,同时将部分教材作为获得“CEAC—院校IT职业认证证书”的认证培训教材。

我们按照VOCSCUM课程开发方法的要求,开发纵向为主、横向相关的链路课程(Chain Curriculum)教材,并对程序设计、数据库开发、网络系统配置、网页设计与网站建设、电脑平面设计、电子产品组装与维护等职业核心能力课程中的认证课程,配套研发了立体化教学考核支持系统,以保证这些课程的授课质量。

本系列配套教材不仅覆盖计算机办公应用、软件开发技术、网络技术 etc 常规认证课程,还包括了硬件技术、微电子应用、通信技术、数字制造技术、集成电路设计、应用电子技术、信息管理等专业领域的主要课程,可供高等职业教育电子信息类两、三年制各专业使用。

本系列配套教材将于2005年陆续出版,当年先出版40余种,其余力争2006年底全部完成。

三、不断凝聚、扩大共识,推动高职IT课程改革

为了调动广大高等职业学校的优秀教师参加该系列配套教材编写的积极性,相关教材的出版采取“滚动机制”,除了组织示范性链路课程的配套教材出版外,我们还接受有关教师结合自身教学实践并按照“解决方案”编写的教材投稿,经过审核合格后,作为国家教育科学“十五”规划国家级课题——“IT领域高职课程结构改革与教材改革的研究与试验”的研究成果列入出版计划。热忱欢迎广大高等职业院校电子信息类教师和我们更加深入地研究、引进、摸索、总结IT类专业与课程开发经验,通过推广开发的课程,树立高等职业教育品牌,将高等职业教育课程的改革引向深入。

高等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案配套教材编审委员会(以下简称:高职电子信息类专业双证配套教材编委会)秘书处设在信息产业部CEAC信息化培训认证管理办公室。

本系列配套教材是教育部、信息产业部组织相关专家编写共同推出的双证教材,在信息产业部信息化推进司的领导下,CEAC信息化培训认证管理办公室专门配套了与课程体系相关的“CEAC—院校IT职业认证证书”标准,供高等职业学校在选择IT认证培训证书时选用。我们也热忱欢迎其他的职业资格认证证书和培训证书的管理机构与我们合作,设计出更多的证书体系与课程体系的接口方案。

本系列配套教材是集体的智慧、集体的著作,参加本书编撰工作的人员对社会各界的支持表示感谢。

由于时间仓促,本书不可避免地存在这样或那样的不足,甚至由于学识水平所限,虽竭智尽力,仍难免谬误,希望专家、同行、学者给予批评指正。

高等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案配套教材编审委员会

2005年8月

序

我很高兴看到，作为教育部重点课题“高职高专教育课程设计和教学内容体系原则的研究与实践”的研究成果之一，国家教育科学“十五”规划国家级课题——“IT领域高职课程结构改革与教材改革的研究与试验”课题组所编撰的《高等职业教育电子信息类专业“双证课程”解决方案（两、三年制适用）》（以下简称“解决方案”）以及高等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案配套教材分别由科学出版社和高等教育出版社出版了。

我国高等职业教育面临着新的转折点。随着国民经济健康、持续的发展，我国越来越需要大批高素质的实用型高级人才。如何培养职业人才呢？教育部提出了“以就业为导向”的指导思想，在这个思想的指导下，高等职业教育的人才培养模式正在发生巨大变革。例如，产学结合、两年学制、推行双证、建设实训基地等，都是围绕就业导向而采取的一系列重要措施。

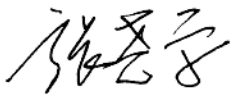
信息产业是我国支柱产业之一，它需要大批高素质的高级实用人才。《高等职业教育电子信息类专业“双证课程”解决方案》以及高等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案配套教材的出版对促进高等职业教育IT类人才培养，我国IT产业的发展，进一步改革高等职业教育人才培养模式都具有积极意义，它的创新之处主要在于：

(1)“解决方案”以及配套教材是依据行业企业需求开发的，它根据信息产业发展对复合型高技能人才需求的特点，结合信息产业部最新推出的“CEAC—院校IT职业认证证书”标准要求编写而成。认证证书表明持证人具备了相应技术水平和应用能力，它可以作为相关岗位选聘人员、技术水平鉴定的参考依据。将其引入学历教育，可以使高职高专学生在不延长学制的情况下，获得证书以提高就业的竞争力。

(2)“解决方案”以及配套教材是根据教育部最新制定的《普通高等教育学校高职高专教育指导性专业目录》开发的，并以其中的电子信息类大类专业（大类代码：59）设置的情况为依据，对于高等职业院校两年制IT类专业学校来说，具有较大的参考价值。

(3)“解决方案”以及配套教材采取了先进的课程开发方法，采用了已经通过部级鉴定的“就业导向的职业能力系统化课程及其开发方法（VOCSUM）”。该方法现已作为优秀案例列入教育部高等教育司组织编写的“银领工程”系列丛书，值得高职高专院校借鉴。

我希望，从事IT类高等职业教育的老师以及在该领域学习的学生能从“解决方案”以及配套教材中得到较大的收获。



2005年6月17日

序

高等职业教育电子信息类专业“双证课程”解决方案和高等职业教育电子信息类“双证课程”培养方案配套教材在课题组成员的努力、众多专家和机构的支持下，终于取得了丰硕的成果。“解决方案”不仅较一年前的初稿有了很大的改进，而且与行业企业的需求越来越近，同时配套教材已由高等教育出版社陆续出版了。

《高等职业教育电子信息类专业“双证课程”解决方案》和高等职业教育电子信息类“双证课程”培养方案配套教材的编撰出版直接源于国家级和教育部的两个课题研究成果。教育部门根据信息产业发展对人才的需求，对高等职业教育的 IT 类课程进行了改革，并大力推进两年制软件职业技术学院的发展。教育课程的改革为行业的发展不断输送适用的技术应用型人才，有力地促进了我国信息化的进程。信息化推进司作为信息产业部负责推进信息化工作的职能部门，积极支持并参与该课题的研究工作，同时责成我司主管“国家信息化计算机教育认证项目”的负责同志为该项目研究提供支持，并配合该项目推出了“CEAC—院校 IT 职业认证证书”标准。

这种由 IT 领域的教育专家和信息产业行业部门合作，在对信息产业行业的人才需求进行调查分析的基础上，有针对性地设计符合信息产业发展需求的人才培养方案，并由行业部门配套职业证书，既有利于培养符合需求、适销对路的人才，又有利于信息产业的发展，也有利于教育部门根据市场需求办学，提高办学效益，这实在是一件双赢的好事。

鉴于“解决方案”配套教材符合“推进信息化建设、促进信息化知识培训”的工作宗旨，我们将支持上述研究成果和教材的推广工作。希望参与该项工作的同志继续努力，以求好上加好、精益求精，为推动信息产业人才培养和我国的信息化建设继续做出更大的贡献。



2005年6月17日

前 言

Internet 的出现改变了人们的工作方式和生活方式。社会上的各行各业，从政府部门、邮电、金融、证券、商业系统到企事业单位、大专院校，都非常注重建设自己的信息系统，以获取支持其自身发展的内外部信息。在目前的信息技术条件下，各种信息系统都离不开 Internet 平台，因此，Internet 平台已成为各类信息系统的基础平台，Internet 技术已成为政府部门、科研院所和各种企事业单位的重要信息工具，也成为信息社会的重要标志。

因此，Internet 技术在当今信息社会中，对学生今后的学习和工作的意义是非常巨大的，它也已不再只是计算机专业的必修课程，而且也是许多工科类、管理类的非计算机专业的一门重要课程。

本教材是采用获得国家教学成果奖的“就业导向的职业能力系统化课程及其开发方法（VOCSUM）”，对“计算机网络技术”专业（网管方向）进行职业能力课程的开发成果。根据“计算机网络技术”专业（网管方向）的三大职业核心能力，我们分别构建了“网络系统配置”、“网络组建与维护”、“网站设计与维护”三条职业能力培养的链路课程。每条链路课程反映掌握专门技术的从易到难的训练过程，也是理论知识学习从简到难的过程。

进行课程开发时，我们把每条链路看成一个整体工作任务，从问题中心课程开始，到任务中心课程结束，使学生通过链路课程完整体验实际完成任务的过程。链路课程共分为 4 个阶段，分别为 Step1、Step2、Step3 和 Step4。在横向的链路课程形成递进的层次关系的同时，纵向的链路课程之间课程形成相关性。各阶段课程的任务如下：

Step 1: 激发性课程，基于工作过程的技术感受经历。

使学生了解本项工作的整体过程，激发学生学习技术的兴趣，结合工作过程的讲解、技术和相关理论知识的认知做简单介绍，采用问题中心范型的课程。

Step 2: 学科性课程，重点是学科知识的掌握、复用。

使学生掌握本项工作所需要的相关理论知识，部分涉及技术过程，涉及与本职业能力有关的各类学科知识，可以按照学科中心范型的课程或任务中心的课程来组织。

Step 3: 技术性课程，重点是技术知识的掌握、复用。

使学生掌握本项工作所需要的、结合现行具体工作岗位的关键技术技能，同时进一步深化、提高已经学习的理论知识。可以根据国家职业标准、行业技术培训标准，组织培训中心范型的课程。

Step 4: 训练性课程，目的是理论和技术的领会和内化。

通过选取典型的工作过程,编制综合实习、实训课程,全面领会、内化前3个阶段的知识 and 技能,同时讲授工作过程中的经验性知识,使得学生成为“高技能人才”预备者。可以采用任务中心范型的课程。

“网络组建与维护”职业核心能力课程(链路课程)如下表所示:

表 “网络组建与维护”课程学习链路

课程阶段	Step1	Step2	Step3	Step4
课程名称	计算机网络基础及局域网构建	Linux 操作系统	网络工程及应用	计算机网络系统集成技术
课程范型	问题中心	培训中心	培训中心	任务中心
对应核心能力	网络组建与维护能力			
课程基础(起点)	计算机信息文化基础	网络基础	网络基础、网络操作系统	网络基础、局域网构建、网络操作系统、网络管理及安全
建议学时	64	64	64	实训3周

本书是“网络组建与维护”职业核心能力课程的第2阶段课程的教材,主要涉及Linux操作系统的应用。该课程主要包括Linux操作系统简介、Linux操作系统的安装与引导、Linux的用户接口、磁盘与文件管理、系统管理、使用RPM进行软件管理、Linux中的文本编辑器、组建Linux局域网与网络互连、提供Internet服务、Linux中的Shell编程和Linux编程初步。

本书是广大读者步入Linux殿堂不可多得的一本指导书,为读者以后深入学习Linux打下坚实的基础,并且为以后纵向链路和横向链路课程作较全面的技术准备。

本书的教学大纲按以下三类指标进行描述:

- (1) 理论性目标——应掌握的基本知识、基本理论。
- (2) 操作技能性目标——应掌握的基本技能、基本操作。
- (3) 经验性目标——在实际应用过程中的实际经验、应掌握的注意事项等。

本书共有11章,系统地介绍了Red Hat Linux。第2章介绍了Red Hat Linux 9.0的详细安装过程,并且讲解了Red Hat Linux 9.0中两个主要的引导工具:LILO和GRUB。第3章介绍了Linux中的用户接口,主要介绍了两个GUI:GNOME和KDE,因为它们功能完善、灵活性强和易于使用,所以受到很多用户的喜爱。Red Hat Linux在系统和文件管理方面与标准的UNIX操作系统水平相当,这些功能在第4、5章中都有介绍。Red Hat Linux中包含的RPM(Red Hat Package Manager)提供了软件包安装、升级时的智能处理,并且可以通过网络进行软件包的安装,使用户可以方便地安装、升级、卸载、查询和校验RPM软件包,这些功能将在第6章介绍。第7章介绍了Linux中的许多文本编辑器,主要讲解了Vim和Emacs文本编辑器的使用。一直以来,Linux的优势在于网络服务方面,第8、9章对Red Hat Linux中的多种网络服务进行了详细的阐述。第10章介绍了如何在Shell环境中进行编程。使用Shell编写脚本程序,然后让Shell对其进行解释执行。如果读者想在Linux平台编写和运行自己的程序,那么就要认真

阅读本书的最后一章，该章对 Linux 中的编程进行了初步介绍，并且通过几个典型实例对编程方法和过程进行了详细的描述。

本书由潘红、张同光编著。参加编写的人员还有刘伟和朱家义。其中潘红编写第 3、4 章，张同光编写第 2、5、7、8、9、10、11 章以及附录和参考文献，刘伟编写第 6 章，朱家义编写第 1 章。全书最后由张同光统稿和定稿。

本书文稿由张伟、曹成亮、王娜、吴旭艳、冯元元、王艳娜、赵文元、徐华阳、康思书、钟发明、赖君玉和付自强录入，在此表示感谢。

在编写过程中，得到了国家教育科学“十五”规划国家级课题组（“IT 领域高职课程结构改革与教材改革的研究与试验”）、CEAC 信息化培训认证管理办公室、高等教育出版社的大力支持和帮助，在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限，书中欠妥之处，敬请广大读者批评指正。

张同光

jsjosepu@163.com

目 录

第 1 章 Linux 操作系统简介	1
1.1 Linux 的起源	2
1.2 Linux 的特点	3
1.3 Linux 的版本	5
1.3.1 Linux 的内核版本	5
1.3.2 Linux 的发行版本	5
本章小结	6
习题	6
第 2 章 Linux 操作系统的安装	7
2.1 安装前的准备	7
2.2 安装的基本概念	8
2.2.1 安装方式	8
2.2.2 硬盘分区	8
2.3 安装 Red Hat Linux 9.0	8
2.4 Linux 的引导过程	24
2.4.1 计算机的启动顺序	24
2.4.2 Linux 的启动方式	25
2.5 引导工具 LILO 和 GRUB	25
2.5.1 LILO 和 GRUB 简介	26
2.5.2 LILO 的设置	26
2.5.3 GRUB 的设置	29
本章小结	35
习题	35
第 3 章 Linux 的用户接口	37
3.1 Shell 的基础知识	37
3.1.1 Shell 简介	38
3.1.2 Shell 的命令行	39
3.1.3 命令和文件名的自动补齐功能	39
3.2 X Window 简介	39
3.3 KDE 与 GNOME	40
3.3.1 KDE 桌面的组成	40
3.3.2 熟悉 KDE 桌面环境	43
3.3.3 GNOME 桌面的组成	54
3.3.4 熟悉 GNOME 桌面环境	55
本章小结	62
习题	62
第 4 章 磁盘与文件管理	64
4.1 磁盘管理	64
4.2 文件与目录管理	72
4.3 文件的压缩与解压缩	92
本章小结	98
习题	98
第 5 章 系统管理	100
5.1 用户管理	100
5.2 权限管理	109
5.3 进程管理	113
5.4 其他系统管理	116
本章小结	126
习题	127
第 6 章 使用 RPM 进行软件管理	129
6.1 RPM 简介	129
6.2 使用 RPM	131
6.2.1 使用 RPM 安装软件	131
6.2.2 使用 RPM 删除软件	135
6.2.3 使用 RPM 升级软件	137
6.2.4 使用 RPM 查询软件	138
6.2.5 使用 RPM 检验软件	141
本章小结	142
习题	143
第 7 章 Linux 中的文本编辑器	144
7.1 Linux 中的文本编辑器简介	144
7.1.1 KDE 文本编辑器	144
7.1.2 GNOME 文本编辑器	147
7.1.3 Vi、Vim 与 Emacs 文本编辑器	148

7.2 Vim 与 Emacs 文本编辑器的使用	153	9.4.1 FTP 服务概述	237
7.2.1 用 Vim 编辑一个文件	153	9.4.2 配置 FTP 服务器	238
7.2.2 用 Emacs 编辑一个文件	159	9.5 邮件服务器的设置	243
本章小结	161	9.5.1 邮件服务器概述	243
习题	161	9.5.2 配置 sendmail 服务器	245
第 8 章 组建 Linux 局域网与网络互连	163	9.6 模拟 Internet	256
8.1 Samba 服务器的设置	163	本章小结	259
8.1.1 Samba 概述	163	习题	259
8.1.2 组建 Linux 局域网与配置 Samba 服务器	166	第 10 章 Linux 中的 Shell 编程	261
8.2 NAT 与代理服务器的设置	173	10.1 Shell 操作	261
8.2.1 NAT 概述	174	10.1.1 通配符与文件名变量	262
8.2.2 NAT 的设置	174	10.1.2 输入/输出重定向	264
8.2.3 代理服务器 Squid 简介	176	10.1.3 管道	266
8.2.4 局域网使用 Squid 共享上网	177	10.2 Shell 编程基础	266
8.3 路由服务	181	10.2.1 Shell 脚本的建立	266
8.3.1 路由概述	181	10.2.2 Shell 脚本的执行	267
8.3.2 静态路由设置	182	10.2.3 命令行操作	269
8.3.3 动态路由设置	185	10.2.4 Shell 变量	269
本章小结	187	10.2.5 测试命令	273
习题	187	10.2.6 算术与逻辑运算	276
第 9 章 提供 Internet 服务	189	10.2.7 内部命令	277
9.1 DHCP 服务及配置	189	10.3 Shell 程序设计的流程控制	278
9.1.1 DHCP 概述	190	10.3.1 复合结构	278
9.1.2 DHCP 服务器的设置	191	10.3.2 条件判断	279
9.1.3 DHCP 客户端的设置	195	10.3.3 循环控制	281
9.2 DNS 服务及配置	199	10.3.4 无条件控制	285
9.2.1 DNS 概述	199	10.4 Shell 脚本中的函数	287
9.2.2 DNS 域名空间的分层结构	199	10.5 Shell 脚本的调试	288
9.2.3 域名解析过程	200	本章小结	290
9.2.4 DNS 服务器的设置	201	习题	290
9.2.5 DNS 客户端的设置	214	第 11 章 Linux 编程初步	292
9.3 WWW 服务器的设置	215	11.1 Linux 系统调用简介	292
9.3.1 Apache 概述	215	11.2 进程编程	293
9.3.2 配置 Apache 服务器	218	11.2.1 进程简介	293
9.4 FTP 服务器的设置	237	11.2.2 进程管理	295
		11.2.3 进程间通信	297
		11.3 网络编程初步	299
		11.3.1 TCP 套接字简介	299

11.3.2 简单 C/S 应用程序的设计	304	附录 2 ps 命令的各选项及其功能	323
11.3.3 简单聊天室应用程序的设计	307	附录 3 配置文件 smb.conf 的说明	325
本章小结	315	附录 4 配置文件 httpd.conf 的说明	329
习题	315	附录 5 Linux 的网络资源	335
附录 1 lilo.conf 文件中的配置参数和 grub 可用命令及其说明	317	参考文献	336

第 1 章 Linux 操作系统简介

🔧 要求

- 掌握 Linux 的内核版本和发行版本的区别

📖 知识点

- 了解 Linux 的起源
- 了解 Linux 的特点
- 理解 Linux 的内核版本
- 理解 Linux 的发行版本

Linux 是一个诞生于网络、成长于网络并且成熟于网络的操作系统，它是一套免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统，主要运行在基于 Intel x86 系列 CPU 的计算机上。这个系统是由世界各地成千上万的程序员设计和实现的，其目的是建立一个不受任何商品化软件版权制约的、全世界都能自由使用的 UNIX 兼容产品。

Linux 最早由一位名叫 Linus Torvalds 的计算机爱好者开发，当时他是芬兰赫尔辛基大学的学生。他的目的是设计一个代替 Minix 的操作系统，这个操作系统可用于 386、486 或奔腾处理器的个人计算机上，并且具有 UNIX 操作系统的全部功能。

Linux 以其高效性和灵活性著称。它能够在个人计算机上实现全部的 UNIX 特性，具有多用户、多任务的能力。Linux 可在 GNU (Gnu's Not Unix, GNU 不是 UNIX) 公共许可权限下免费获得，是一个符合 POSIX 标准的操作系统。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。另外，还包括带有多个窗口管理器的 X Window 图形用户界面，允许用户使用窗口、图标和菜单对系统进行操作。

Linux 之所以受到广大计算机爱好者的喜爱，主要有两个原因：第一，由于 Linux 是一套自由软件，用户可以无偿得到它及其源代码，并可以无偿获得大量的应用程序，而且可以对它们进行任意修改和补充，这对用户学习、了解 UNIX 操作系统的内核非常有益。第二，它具有 UNIX 的全部功能，任何使用 UNIX 操作系统或想要学习 UNIX 操作系统的人都可以从 Linux 中获益。

Linux 不仅为用户提供了强大的操作系统功能，而且还提供了丰富的应用软件。用户不但可以从 Internet 上下载 Linux 及其源代码，而且还可以从 Internet 上下载许多基于 Linux 的应用程序。可以说，Linux 本身包含的应用程序以及移植到 Linux 上的应用程序包罗万象，任何一位用户都能从有关 Linux 的网站上找到适合自己特殊需要的应用程序及其源代码，这样，用户就可以根据自己的需要下载源代码，以便修改和扩充操作系统或应用程序的功能。

Linux 的开放性也给我国的操作系统软件开发商带来了一个良好的机会，开发具有自主知识产权的操作系统，打破国外厂商在计算机操作系统上的垄断。我国有多家软件公司现正致力

于开发基于 Linux 内核的操作系统平台，如中科红旗，并且已有一些优秀的产品成功地应用在很多领域。

1.1 Linux 的起源

在 20 世纪 70 年代，UNIX 操作系统的源程序大多是可以任意传播的。Internet 的基础协议 TCP/IP 就是产生于那个年代。在那个时期，人们在创作各自的程序中享受着从事科学探索、创新活动所特有的那种激情和成就感。那时的程序员，并不依靠软件的知识产权向用户收取版权费。

在 1979 年，AT&T 宣布了 UNIX 的商业化计划，随之出现了各种二进制的商业 UNIX 版本。于是就兴起了基于二进制机读代码的“版权产业”（Copyright Industry），使软件业成为一种版权专有式的产业，围绕程序开发的那种创新活动被局限在某些骨干企业的小圈子里，源码程序视为核心“商业机密”。这种做法一方面产生了大批的商业软件，极大地推动了软件业的发展，诞生了一批软件巨人；另一方面，由于封闭式的开发模式，也阻碍了软件业的进一步深化和提高。由此，人们为商业软件的“Bug”付出了巨大的代价。

1984 年，Richard Stallman 面对程序开发的封闭模式，发起了一项国际性源代码开放的所谓牛羚（GUN）计划，力图重返 20 世纪 70 年代基于源码开放来从事创作的美好时光。他为保护源代码开放的程序库不会再度受到商业性的封闭式利用，制定了一项 GPL 条款，称为 Copyleft 版权模式。

1987 年 6 月，Richard Stallman 完成了 11 万行源代码开放的“编译器”（GNU gcc），获得了一项重大突破，做出了极大的贡献。

1989 年 11 月，M.Tiemann 以 6 000 美元开始创业，创造了专注于经营“CygnusSupport”（天鹅座支持公司）源代码的开放计划。（注意，Cygnus 中隐含着 GNU 3 个字母）。Cygnus 是世界上第一家也是最终获得成功的一家专营源代码程序的商业公司。Cygnus 的“编译器”是最优秀的，它的客户有许多是一流的 IT 企业，包括世界上最大的微处理器公司。

1991 年 11 月，Linus Torvalds 写了一个小程序，取名为 Linux，放在 Internet 上。他表达了一个愿望，希望借此开发出一个操作系统的“内核”来。这完全是一个偶然事件。但是，Linux 刚一出现在 Internet，便受到广大牛羚计划追随者们的喜欢，他们将 Linux 加工成了一个功能完备的操作系统，叫作 GNU Linux。

1995 年 1 月，Bob Young 创办了 Red Hat（红帽）公司，它以 GNU Linux 为核心，集成了 400 多个源代码开放的程序模块，开发出一种冠以品牌的 Linux，即 Red Hat Linux，称为 Linux “发行版”，在市场上出售。这在经营模式上是一种创举。Bob Young 称：“我们从不想拥有自己的‘版权专有’技术，我们卖的是‘方便’（给用户提供支持和服务），而不是自己的‘专有技术’。”源代码开放程序促使各种品牌发行版的出现，极大地推动了 Linux 的普及和应用。

1998 年 2 月，以 Eric Raymond 为首的一批年轻的“老牛羚骨干分子”终于认识到 GNU Linux 体系产业化道路的本质，并非是自由哲学，而是市场竞争的驱动，因此创办了“Open Source Initiative”（开放源代码促进会），树起了“复兴”的大旗，在 Internet 世界里展开了一场历史性

的 Linux 产业化运动。在 IBM 和 Intel 为首的一大批国际性重量级 IT 企业对 Linux 产品及其经营模式的投资并提供全球性技术支持的大力推动下，促进了一个基于源代码开放模式的 Linux 产业的兴起，也有人称其为开放源代码（Open Source）现象。

2001 年 1 月，Linux 2.4 发布，进一步提升了 SMP 系统的扩展性，同时它也集成了很多用于支持桌面系统的特性：USB、PC 卡（PCMCIA）的支持，内置的即插即用等功能。

2003 年 12 月，Linux 2.6 版内核发布，相对于 2.4 版内核，2.6 版在对系统的支持上有了很大的变化。这些变化包括：

- ① 更好地支持大型多处理器服务器，特别是采用 NUMA 设计的服务器。
- ② 更好地支持嵌入式设备，如手机、网络路由器或者视频录像机等。
- ③ 对鼠标和键盘指令等用户行为反应更加迅速。
- ④ 对块设备驱动程序做了彻底更新，如与硬盘和 CD 光驱通信的软件模块。

Linux 发展的重要里程碑如下：

1991 年：Linus Torvalds 公开了 Linux 内核。

1993 年：Linux 1.0 版发行，Linux 转向 GPL 版权协议。

1994 年：Linux 的第一个商业发行版 Slackware 问世。

1996 年：美国国家标准技术局的计算机系统实验室确认 Linux 版本 1.2.13（由 Open Linux 公司打包）符合 POSIX 标准。

1999 年：Linux 的简体中文发行版相继问世。

2001 年：Linux 2.4 版内核发布。

2003 年：Linux 2.6 版内核发布。

1.2 Linux 的特点

Linux 操作系统之所以能在短短几年之内得到了非常迅猛的发展，这与 Linux 具有的良好特性是分不开的。Linux 包含了 UNIX 的全部功能和特性。简单地说，Linux 具有以下主要特性。

1. 开放性

开放性是指系统遵循世界标准规范，特别是遵循开放系统互连（OSI）国际标准。凡遵循国际标准所开发的硬件和软件，都能彼此兼容，可方便地实现互连。

2. 多用户

多用户是指系统资源可以被不同用户各自拥有，即每个用户对自己的资源（例如：文件、设备）有特定的权限，互不影响。

3. 多任务

多任务是现代计算机最主要的一个特点。它是指计算机同时执行多个程序，而且各个程序的运行互相独立。Linux 系统调度每一个进程平等地访问微处理器。由于 CPU 的处理速度非常快，其结果会导致启动的应用程序看起来好像在并行运行。事实上，从处理器执行一个应用程序中的一组指令到 Linux 调度微处理器再次运行这个程序之间只有很短的时间延迟，用户是感觉不到的。