



浙江省“十一五”重点教材建设项目

高职高专计算机任务驱动模式教材

计算机网络技术 项目化教程

黄林国 主编
娄淑敏 谢杰 祝迎春 副主编

清华大学出版社



浙江省“十一五”重点教材建设项目

高职高专计算机任务驱动模式教材

计算机网络技术 项目化教程

黄林国 主编
娄淑敏 谢杰 祝迎春 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书基于“项目引导、任务驱动”的项目化教学方式编写而成,体现“基于工作过程”,“教、学、做”一体化的教学理念。本书内容划分为6个学习情境、15个工程项目,具体内容包括:构建小型对等网络、构建中型网络、构建无线网络、接入Internet、网络服务器的安装与配置、网络安全与网络编程。每个项目案例按照“提出问题”→“分析问题”→“解决问题”→“拓展提高”四部曲展开。读者能够通过项目案例完成相关知识的学习和技能的训练,每个项目案例来自企业工程实践,具有典型性、实用性、趣味性和可操作性。项目案例的内容和难度符合浙江省高校计算机三级考试(网络技术及应用)的要求,读者学习后,可参加相应等级的计算机考试。

本书可作为高等职业院校和高等专科学校“计算机网络技术”课程的教学用书,也可作为成人高等院校、各类培训、计算机从业人员和爱好者的参考用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术项目化教程/黄林国主编. —北京:清华大学出版社,2011.4

(高职高专计算机任务驱动模式教材)

ISBN 978-7-302-24759-3

I. ①计… II. ①黄… III. ①计算机网络—高等职业教育—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第040979号

责任编辑:张景

责任校对:刘静

责任印制:何芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市人民文学印刷厂

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19.75 字 数:472千字

版 次:2011年4月第1版 印 次:2011年4月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:38.00元

出版说明

我国高职高专教育经过近十年的发展,已经转向深度教学改革阶段。教育部2006年12月发布了教高[2006]16号文件“关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见”,大力推行工学结合,突出实践能力培养,全面提高高职高专教学质量。

清华大学出版社作为国内大学出版社的领跑者,为了进一步推动高职高专计算机专业教材的建设工作,适应高职高专院校计算机类人才培养的发展趋势,根据教高[2006]16号文件的精神,2007年秋季开始了切合新一轮教学改革的教材建设工作。

目前国内高职高专院校计算机网络与软件专业的教材品种繁多,但切合国家计算机网络与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训方案并符合企业的实际需要,能够成体系的教材还不成熟。

我们组织国内对计算机网络和软件人才培养模式有研究并且有实践经验的高职高专院校,进行了较长时间的研讨和调研,遴选出一批富有工程实践经验和教学经验的双师型教师,合力编写了这套适用于高职高专计算机网络、软件专业的教材。

本套教材的编写方法是以任务驱动案例教学为核心,以项目开发为主线。我们研究分析了国内外先进职业教育的培训模式、教学方法和教材特色,消化吸收优秀的经验和成果。以培养技术应用型人才为目标,以企业对人才的需要为依据,把软件工程和项目的思想完全融入教材体系,将基本技能培养和主流技术相结合,课程设置中重点突出、主辅分明、结构合理、衔接紧凑。教材侧重培养学生的实战操作能力,学、思、练相结合,旨在通过项目实践,增强学生的职业能力,使知识从书本中释放并转化为专业技能。

一、教材编写思想

本套教材以案例为中心,以技能培养为目标,围绕开发项目所用到的知识点进行讲解,对某些知识点附上相关的例题,以帮助读者理解,进而将知识转变为技能。

考虑到是以“项目设计”为核心组织教学,所以在每一学期配有相应的实训课程及项目开发手册,要求学生在教师的指导下,能整合本学期所学的知识内容,相互协作,综合应用该学期的知识进行项目开发。同时在教材中采用了大量的案例,这些案例紧密地结合教材中的各个知识点,循序渐进,

由浅入深,在整体上体现了内容主导、实例解析、以点带面的模式,配合课程后期以项目设计贯穿教学内容的教学模式。

软件开发技术具有种类繁多、更新速度快的特点。本套教材在介绍软件开发主流技术的同时,帮助学生建立软件相关技术的横向及纵向的关系,培养学生综合应用所学知识的能力。

二、丛书特色

本系列教材体现目前的工学结合教改思想,充分结合教改现状,突出项目面向教学和任务驱动模式教学改革成果,打造立体化精品教材。

(1) 参照和吸纳国内外优秀计算机网络、软件专业教材的编写思想,采用本土化的实际项目或者任务,以保证其有更强的实用性,并与理论内容有很强的关联性。

(2) 准确把握高职高专软件专业人才的培养目标和特点。

(3) 充分调查研究国内软件企业,确定了基于 Java 和 .NET 的两个主流技术路线,再将其组合成相应的课程链。

(4) 教材通过一个个的教学任务或者教学项目,在做中学,在学中做,以及边学边做,重点突出技能培养。在突出技能培养的同时,还介绍解决思路和方法,培养学生未来在就业岗位上的终身学习能力。

(5) 借鉴或采用项目驱动的教学方法和考核制度,突出计算机网络、软件人才培训的先进性、工具性、实践性和应用性。

(6) 以案例为中心,以能力培养为目标,并以实际工作的例子引入概念,符合学生的认知规律。语言简洁明了、清晰易懂,更具人性化。

(7) 符合国家计算机网络、软件人才的培养目标;采用引入知识点、讲述知识点、强化知识点、应用知识点、综合知识点的模式,由浅入深地展开对技术内容的讲述。

(8) 为了便于教师授课和学生学习,清华大学出版社正在建设本套教材的教学服务资源。在清华大学出版社网站(www.tup.com.cn)免费提供教材的电子课件、案例库等资源。

高职高专教育正处于新一轮教学深度改革时期,从专业设置、课程体系建设到教材建设,依然是新课题。希望各高职高专院校在教学实践中积极提出意见和建议,并及时反馈给我们。清华大学出版社将对已出版的教材不断地修订、完善,提高教材质量,完善教材服务体系,为我国的高职高专教育继续出版优秀的高质量教材。

清华大学出版社

高职高专计算机专业教材编审委员会

rawstone@126.com

前 言

从 1999 年开始,高等学校连续进行了十几年的大规模扩招,大学教育也开始由精英教育转为大众化教育。随着教学对象、教学目标和教学环境的转变,传统的教学内容、教学方法和教学手段已不再适合高职教育的需要。

计算机网络的出现改变了人们使用计算机的方式,也改变了人们的学习、工作和生活方式,“计算机网络技术”也已成为高职院校计算机及相关专业的重要必修课程。本书根据高等职业教育的特点,基于“项目引导、任务驱动”的项目化教学方式编写而成,体现“基于工作过程”,“教、学、做”一体化的教学思想,将全书内容划分为 6 个学习情境、15 个工程项目,具体内容包括:构建小型对等网络(双机互连对等网络的组建、小型办公室对等网络的组建);构建中型网络(IP 地址与子网划分、多个部门之间局域网的组建、VLAN 划分、局域网互连、常用网络命令的使用);构建无线网络(家庭无线局域网的组建);接入 Internet(单机通过 ADSL 接入 Internet、局域网通过代理服务器接入 Internet)、网络服务器的安装与配置(Windows Server 2003 的安装与管理、网络服务器的配置)、网络安全与网络编程(防火墙的配置、VPN 的配置、简单网络留言板的制作)。本书具有以下特点。

(1) 体现“项目引导、任务驱动”的教学特点。从实际应用出发,从工作过程出发,从项目出发,以企业组网、用网、管网为主线,采用“项目引导、任务驱动”的方式,通过“提出问题”→“分析问题”→“解决问题”→“拓展提高”四部曲展开。在宏观教学设计上突破以知识点层次递进为体系的传统模式,而是将职业工作过程系统化,以工作过程为参照系,按照工作过程来组织和讲解知识,培养学生的职业技能和职业素养。

(2) 体现“教、学、做”合一的教学思想。以学到实用技能、提高职业能力为出发点,以“做”为中心,教和学都围绕着做,在学中做,在做中学,从而完成知识学习、技能训练和提高职业素养的教学目标。

(3) 本书体例采用项目、任务形式。全书设有 6 个学习情境,每一个学习情境设立若干项目,每一个项目再明确若干任务。教学内容安排由易到难、由简单到复杂,层次推进,循序渐进。学生能够通过项目学习,完成相关知识的学习和技能的训练。每个项目均来自企业工程实践,具有典型性、实用性。

(4) 项目/任务的内容体现趣味性、实用性和可操作性。趣味性可以使

学生始终保持较高的学习兴趣和动力,实用性使学生能学以致用,可操作性保证每个项目/任务能顺利完成。本书的讲解力求贴近口语,让学生感到易学、乐学,在宽松环境中理解知识、掌握技能。

(5) 紧跟行业技术发展。计算机网络技术发展很快,本书着力于当前主流技术和新技术的讲解,与行业联系密切,使所有内容紧跟行业技术的发展。

(6) 课程学习与计算机技能考证相结合。项目的内容和难度符合浙江省高校计算机三级考试的要求。学生学习完本书内容后,可参加相应的计算机等级考试。

(7) 符合高职学生认知规律,有助于实现有效教学。本书打破传统的学科体系结构,将各知识点与操作技能恰当地融入各个项目(任务)中,突出现代职业教育的职业性和实践性,强化实践,培养学生实践动手能力,适应高职学生的学习特点,在教学过程中注意情感交流,因材施教,调动学生的学习积极性,提高教学效果。

本书由黄林国担任主编,娄淑敏、谢杰、祝迎春担任副主编,全书由黄林国统稿。参加编写的还有曾希君、王振邦、叶敏、凌代红、张丽君、黄倩、陈伟钱、李齐等。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏,敬请读者批评指正。联系方式: huanglgvip@21cn.com。

编者

2011年2月

目 录

学习情境一 构建小型对等网络

项目1 双机互连对等网络的组建	2
1.1 项目提出	2
1.2 项目分析	2
1.3 相关知识点	2
1.3.1 计算机网络的形成与发展	2
1.3.2 计算机网络的功能与分类	4
1.3.3 计算机网络的组成	5
1.3.4 计算机网络体系结构	7
1.4 项目实施	11
1.4.1 任务1: 双绞线的制作	11
1.4.2 任务2: 双机互连对等网络的组建	14
1.5 拓展知识: 数据通信基础	16
1.6 习题	20
项目2 小型办公室对等网络的组建	22
2.1 项目提出	22
2.2 项目分析	22
2.3 相关知识点	22
2.3.1 网络拓扑结构	22
2.3.2 局域网常用连接设备	23
2.3.3 IEEE 802 模型	25
2.3.4 介质访问控制方法	26
2.3.5 以太网	27
2.3.6 高速局域网	29
2.4 项目实施	30
2.4.1 任务1: 小型共享式对等网的组建	31
2.4.2 任务2: 小型交换式对等网的组建	39
2.5 拓展知识: 光纤分布式数据接口	39

2.6 习题..... 40

学习情境二 构建中型网络

项目3 IP地址与子网划分	44
3.1 项目提出.....	44
3.2 项目分析.....	44
3.3 相关知识点.....	44
3.3.1 IP协议与互联层服务	44
3.3.2 IP地址	45
3.3.3 子网划分	47
3.3.4 IP数据报格式	49
3.3.5 IPv6协议	50
3.4 项目实施.....	53
3.4.1 任务1: IP地址与子网划分	53
3.4.2 任务2: IPv6协议的使用	55
3.5 拓展知识: IP组播技术	56
3.6 习题.....	58
项目4 多个部门之间局域网的组建.....	60
4.1 项目提出.....	60
4.2 项目分析.....	60
4.3 相关知识点.....	60
4.3.1 交换机的工作原理	60
4.3.2 交换机的帧转发方式	62
4.3.3 冲突域和广播域	63
4.3.4 交换机的互连方式	63
4.4 项目实施.....	66
4.4.1 任务1: 多交换机间级联网络的组建	66
4.4.2 任务2: 多交换机间堆叠网络的组建	67
4.5 拓展知识: 生成树协议	68
4.6 习题.....	69
项目5 VLAN划分	70
5.1 项目提出.....	70
5.2 项目分析.....	70
5.3 相关知识点.....	71
5.3.1 交换机的管理与基本配置	71
5.3.2 VLAN的工作原理	73

5.3.3	VLAN 的划分方法	74
5.3.4	Trunk 技术	75
5.3.5	VLAN 中继协议	76
5.4	项目实施	77
5.4.1	任务 1: 交换机的基本配置	77
5.4.2	任务 2: 单交换机上的 VLAN 划分	81
5.4.3	任务 3: 多交换机上的 VLAN 划分	84
5.5	拓展知识: 交换机的分类、性能指标和功能指标	87
5.6	习题	88
项目 6	局域网互连	91
6.1	项目提出	91
6.2	项目分析	91
6.3	相关知识点	91
6.3.1	路由器概述	91
6.3.2	路由器的工作原理	93
6.3.3	路由选择算法	94
6.4	项目实施	98
6.4.1	任务 1: 路由器的基本配置	98
6.4.2	任务 2: 局域网间路由的配置	99
6.5	拓展知识: 路由器的主要性能指标	102
6.6	习题	103
项目 7	常用网络命令的使用	106
7.1	项目提出	106
7.2	项目分析	106
7.3	相关知识点	106
7.3.1	TCP/UDP 协议	106
7.3.2	ARP 和 RARP 协议	111
7.3.3	ICMP 协议	112
7.4	项目实施	114
7.4.1	任务 1: ipconfig 命令的使用	114
7.4.2	任务 2: ping 命令的使用	115
7.4.3	任务 3: tracert 命令的使用	119
7.4.4	任务 4: netstat 命令的使用	120
7.4.5	任务 5: arp 命令的使用	121
7.5	拓展知识: 网络管理基础	123
7.6	习题	126

学习情境三 构建无线网络

项目8 家庭无线局域网的组建	130
8.1 项目提出	130
8.2 项目分析	130
8.3 相关知识点	131
8.3.1 无线局域网基础	131
8.3.2 无线局域网标准	131
8.3.3 无线局域网设备	133
8.3.4 无线局域网的组网模式	135
8.3.5 服务集标识	136
8.3.6 无线局域网的安全性	136
8.4 项目实施	136
8.4.1 任务1: 组建 Ad-Hoc 模式无线对等网	137
8.4.2 任务2: 组建 Infrastructure 模式无线局域网	140
8.5 拓展知识: 无线局域网的安全	146
8.6 习题	148

学习情境四 接入 Internet

项目9 单机通过 ADSL 接入 Internet	152
9.1 项目提出	152
9.2 项目分析	152
9.3 相关知识点	152
9.3.1 ISP 和 ICP	152
9.3.2 常见的互联网接入技术	153
9.4 项目实施	155
9.4.1 任务1: 单机通过 ADSL 接入 Internet	155
9.4.2 任务2: 局域网通过 ADSL 接入 Internet	157
9.5 拓展知识: 互联网高级应用	160
9.6 习题	164
项目10 局域网通过代理服务器接入 Internet	166
10.1 项目提出	166
10.2 项目分析	166
10.3 相关知识点	166
10.3.1 代理服务器的工作过程	166
10.3.2 代理服务器的主要功能	167

10.3.3	代理服务器的类型	167
10.3.4	常用代理服务器软件	168
10.4	项目实施	169
10.4.1	任务 1: 双机用 ICS 共享 ADSL 接入 Internet	169
10.4.2	任务 2: 局域网通过代理服务器共享接入 Internet	171
10.5	拓展知识: 网络地址转换	176
10.6	习题	178

学习情境五 网络服务器的安装与配置

项目 11	Windows Server 2003 的安装与管理	180
11.1	项目提出	180
11.2	项目分析	180
11.3	相关知识点	180
11.3.1	网络操作系统概述	180
11.3.2	Windows 网络操作系统	181
11.3.3	NetWare 网络操作系统	183
11.3.4	UNIX 网络操作系统	184
11.3.5	Linux 网络操作系统	184
11.4	项目实施	185
11.4.1	任务 1: 安装 Windows Server 2003	185
11.4.2	任务 2: 工作组模式下的用户、组和文件管理	193
11.5	拓展知识: 可信计算机安全评价标准	199
11.6	习题	201
项目 12	网络服务器的配置	203
12.1	项目提出	203
12.2	项目分析	203
12.3	相关知识点	203
12.3.1	计算机网络的应用模式	203
12.3.2	域名系统	205
12.3.3	WWW 服务	207
12.3.4	FTP 服务	208
12.3.5	电子邮件系统	209
12.3.6	远程登录服务	210
12.4	项目实施	211
12.4.1	任务 1: DHCP 服务器的配置	211
12.4.2	任务 2: DNS 服务器的配置	215
12.4.3	任务 3: Web 服务器的配置	220

12.4.4 任务 4: FTP 服务器的配置	225
12.5 拓展知识: Linux 网络服务器的配置	230
12.6 习题	234

学习情境六 网络安全与网络编程

项目13 防火墙的配置	238
13.1 项目提出	238
13.2 项目分析	238
13.3 相关知识点	239
13.3.1 防火墙概述	239
13.3.2 防火墙技术	240
13.3.3 防火墙技术的发展	242
13.3.4 Windows 防火墙	243
13.3.5 天网防火墙	244
13.4 项目实施	244
13.4.1 任务 1: Windows 防火墙的应用及简易防火墙的配置	244
13.4.2 任务 2: 天网防火墙的配置	253
13.5 拓展知识: 网络安全基础	259
13.6 习题	262
项目14 VPN 的配置	264
14.1 项目提出	264
14.2 项目分析	264
14.3 相关知识点	265
14.3.1 VPN 概述	265
14.3.2 VPN 的关键技术	266
14.3.3 VPN 隧道技术	266
14.3.4 VPN 的应用	268
14.4 项目实施	269
14.4.1 任务 1: 部署一台基本的 VPN 服务器	269
14.4.2 任务 2: 设置 VPN 客户端	273
14.5 拓展知识: 加密与认证技术基础	277
14.6 习题	280
项目15 简单网络留言板的制作	282
15.1 项目提出	282
15.2 项目分析	282
15.3 相关知识点	284

15.3.1	ASP 编程基础	284
15.3.2	JSP 编程基础	286
15.3.3	VBScript 编程基础	287
15.3.4	数据库开发基础	289
15.4	项目实施	292
	任务 制作一个简单的网络留言板	292
15.5	习题	298
	参考文献	300

学习情境一

实训目录 1.1

构建小型对等网络



项目1 双机互连对等网络的组建



项目2 小型办公室对等网络的组建

项目 1 双机互连对等网络的组建

1.1 项目提出

关羽家中原有一台计算机,因其妻子工作需要新添了一台计算机,但是家中只有一台打印机,两台计算机之间经常用 U 盘复制文件,打印资料和复制文件等操作十分麻烦。为此,关羽找到好友诸葛亮,请他帮助组建简单的家庭网络,以便通过家庭网络实现文件传送、打印机共享等。

1.2 项目分析

关羽的这种需求(把两台计算机互连组建家庭网络)是很常见和典型的。随着社会经济的发展和人们生活水平的日益提高,目前许多家庭已拥有两台计算机,出于资源共享的需求,人们往往希望把它们连接起来,组建一个简单的家庭网络。

把两台计算机连接起来,组建双机互连对等网,先要在每台计算机中安装网络连接设备——网卡,并安装其相应的驱动程序;然后把交叉双绞线的两端分别插入这两台计算机网卡的 RJ-45 接口中,再设置每台计算机的 IP 地址和子网掩码,设置完成后可通过 ping 命令测试网络的连通性。

1.3 相关知识点

1.3.1 计算机网络的形成与发展

计算机网络是现代高科技的重要组成部分,是计算机技术与通信技术相结合的产物。计算机网络出现的历史并不长,但发展很快,经历了一个从简单到复杂的过程,计算机网络的发展可以归纳为以下 4 个阶段。

(1) 面向终端的计算机网络。20 世纪 50 年代,由一台中央主机通过通信线路连接大量地理上分散的终端,构成面向终端的计算机网络,如图 1-1 所示。终端分时访问中心计算机的资源,中心计算机将处理结果返回终端。

(2) 共享资源的计算机网络。1969 年由美国国防部研究组建的 ARPAnet 是世界上第一个真正意义上的计算机网络,ARPAnet 当时只连接了 4 台主机,每台主机都具有自主处

理能力,彼此之间不存在主从关系,相互共享资源。ARPAnet 是计算机网络技术发展的一个里程碑,它对计算机网络技术的发展做出的突出贡献主要表现在以下 3 个方面。

① 采用资源子网与通信子网组成两级网络结构,如图 1-2 所示。通信子网负责全部网络的通信工作,资源子网由各类主机、终端、软件、数据库等组成。

② 采用报文分组交换方式。

③ 采用层次结构的网络协议。

(3) 标准化的计算机网络。20 世纪 70 年代中期,局域网得到了迅速发展。美国 Xerox、DEC 和 Intel 公司推出了以 CSMA/CD 介质访问技术为基础的以太网(Ethernet)产品,其他大公司也纷纷推出自己的产品,如 IBM 公司的 SNA,但各家网络产品在技术、结构等方面存在着很大差异,没有统一的标准,彼此之间不能互连,从而造成了不同网络之间信息传递的障碍。为了统一标准,1984 年由国际标准化组织(ISO)制订了一种统一的分层方案——OSI(Open System Interconnection,开放系统互连)参考模型,将网络体系结构分为 7 层。

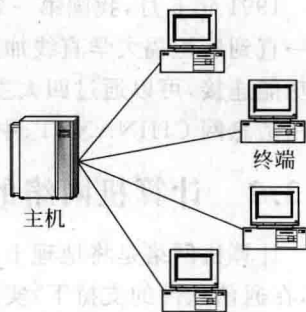


图 1-1 面向终端的计算机网络

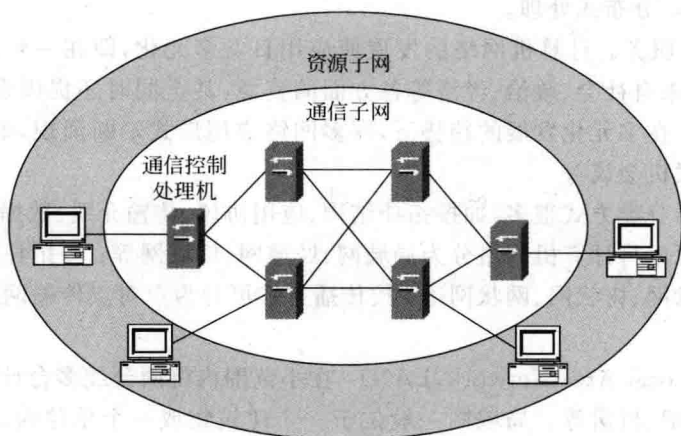


图 1-2 由资源子网与通信子网组成的两级网络结构

(4) 全球化的计算机网络。OSI 参考模型为计算机网络提供了统一的分层方案,但事实是世界上没有任何一个网络是完全按照 OSI 参考模型组建的,这固然与 OSI 参考模型的七层分层设计过于复杂有关,更重要的原因是在 OSI 参考模型提出时,已经有很多网络使用 TCP/IP 的分层模式加入到了 ARPAnet,并使得它的规模不断扩大,以致最终形成了世界范围的互联网——Internet。所以,Internet 就是在 ARPAnet 的基础上发展起来的,并且一直沿用着 TCP/IP 的 4 层分层模式。Internet 的大发展始于 20 世纪 90 年代,1993 年美国宣布了国家信息基础设施建设计划(NII,信息高速公路计划),促成了 Internet 爆炸式的飞跃发展,也使得计算机网络进入了高速化的互连阶段。

Internet 是覆盖全球的信息基础设施之一,用户可以利用 Internet 实现全球范围的信息传输、信息查询、电子邮件、语音与图像通信服务等功能。ARPAnet 与分组交换技术的发展,奠定了互联网的基础。