

高职高专计算机基础教育精品教材

国家级“十二五”立项教材

计算机网络技术 项目化教程（第2版）

谢昌荣 李菊英 主 编
杜文平 罗 勇 胡 燏 副主编



清华大学出版社

高职高专计算机基础教育精品教材

计算机网络技术 项目化教程(第2版)

谢昌荣 李菊英 主编

杜文平 罗勇 胡燏 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以培养学生的职业能力为核心,以工作实践为主线,以项目为导向,采用任务驱动、情境教学的方式,面向网络工程师岗位设置教材内容,建立以实际工作过程为框架的现代职业教育课程结构。

本书精心设计了7个学习情境,11个工程项目。其中,7个学习情境分别是:构建小型有线局域网、构建大中型有线网络、构建无线网络、接入 Internet、构建网站中的服务器、构建网络安全系统、网络管理与维护;11个工程项目分别是:认识计算机网络、组建小型局域网、组建中型局域网、组建大型局域网、组建无线网络、通过 ISP 接入 Internet、搭建服务器操作系统、构建网站中的服务器、构建中小型网络安全系统、构建中小型网络管理系统、排除网络故障。“计算机网络技术”课程以从事网络技术实际工作过程中所需的技术贯穿始终,构成了系统的课程内容教学体系。本书所有内容均符合工作岗位需求。

本书内容丰富、体例新颖、实用性强,可用作高职高专计算机应用技术、计算机网络技术、软件技术、计算机维护、信息管理、电子商务、电子信息等专业的“计算机网络技术”课程的教材,也可作为计算机网络培训、计算机网络爱好者的学习用书。

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/谢昌荣,李菊英主编.--2版.--北京:清华大学出版社,2014

高职高专计算机基础教育精品教材

ISBN 978-7-302-34684-5

I. ①计… II. ①谢… ②李… 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(2013)第 290830 号

责任编辑:张龙卿

封面设计:徐日强

责任校对:刘 静

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:20 字 数:460千字

版 次:2011年4月第1版 2014年1月第2版 印 次:2014年1月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.80元

前 言

数字化、网络化和信息化是 21 世纪的重要特征。21 世纪是一个以网络为核心的信息时代,网络现已成为信息社会的命脉和发展知识经济的重要基础,其中发展最快并起到核心作用的是计算机网络。计算机网络越来越得到人们普遍应用,且其价格越来越低,已成为现代信息社会重要的基础设施。因此,社会上需要大量懂计算机网络技术的专门人才充分利用计算机网络并对其进行维护。

本书针对高职高专教育的特点,是在总结多年教学和科研实践经验的基础上,针对精品资源共享课程建设和国家十二五规划教材建设而设计的,采用“项目导向、任务驱动、案例教学”方式编写,具有较强的实用性和先进性。

本书的内容针对计算机网络技术服务的岗位,突出应用性、针对性和实践性的原则,打破以往的计算机网络技术课程教材体系结构,以“项目导向、任务驱动”为主线,力求反映高职高专计算机网络技术课程和教学内容体系的改革方向。本书反映了当前网络技术课程教学的新内容,突出基础理论知识的应用和实践技能的培养;在兼顾理论和实践内容的同时,避免“全”而“深”的面面俱到,而是以应用为目的,以必需、够用、实用为准则,以利于学生综合素质的培养和科学思维方式与创新能力的培养为目标,尽量体现新知识和新方法。

本书的特点如下:

(1) 采用“项目驱动、任务导向、案例教学”方式,符合“以就业为导向”职业教育原则。

(2) 充分体现“教中学、学中做”的职业教育理念,强调以直接经验的形式来掌握融于各项实践行动中的知识、技能和技巧,方便读者自主学习和训练,并获得愉快的课程学习体验。

(3) 以从事网络技术实际工作过程中的工程项目的形式编写,以实际工作过程中的任务、案例的形式编写实践内容,使学习课程的过程基本符合实际工作过程。

(4) 在内容组织上,以符合教学要求的工作过程为基础,包含由小型计算机网络到大型计算机网络、由单一任务到综合项目设计的教学过程,便于读者掌握系统规范的网络技术知识。

本书精心设计了7个学习情境,11个工程项目,全面而又系统地介绍了计算机网络技术的基本知识、基本技术和基本应用。使用本书建议安排74学时,其中讲授27学时、实训47学时,每个项目的具体学时建议安排见下表。

学时分配表

学习情境	项目内容	学时分配	
		讲授	实训
1. 构建小型有线局域网	项目1 认识计算机网络	2	2
	项目2 组建小型局域网	4	4
2. 构建大中型有线网络	项目3 组建中型局域网	4	6
	项目4 组建大型局域网	4	6
3. 构建无线网络	项目5 组建无线网络	2	4
4. 接入 Internet	项目6 通过 ISP 接入 Internet	2	4
5. 构建网站中的服务器	项目7 搭建服务器操作系统	1	3
	项目8 构建网站中的服务器	2	6
6. 构建网络安全系统	项目9 构建中小型网络安全系统	2	6
7. 网络管理与维护	项目10 构建中小型网络管理系统	2	4
	项目11 排除网络故障	2	2
合 计		27	47

本书由谢昌荣、李菊英为主编,杜文平、罗勇、胡燊为副主编。其中谢昌荣完成了项目1、项目3、项目4(部分)、项目5(部分)、项目6(部分)的编写,李菊英完成了项目2、项目7(部分)、项目8(部分)的编写,杜文平完成了项目5(部分)、项目9的编写,罗勇完成了项目10、项目11(部分)的编写,胡燊完成了项目4(部分)、项目6(部分)的编写,史红军完成了项目7(部分)、项目8(部分)的编写,阙宏宇完成了项目11(部分)的编写。参加编写的还有张明、汤平、曾宝国、何旭、李婷、张遵富等,全书由谢昌荣统稿。本书在编写过程中,得到了绵阳职业技术学院、四川建筑职业技术学院、四川航天职业技术学院、四川信息职业技术学院、重庆航天职业技术学院、重庆工商职业学院、四川职业技术学院诸多老师和四川华迪信息技术有限公司诸多工程师的支持,他们提出了许多宝贵的意见和建议,在此一并表示感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请广大读者批评指正。编者的E-mail为 xcr0312@sina.com。

编 者

2013年10月

目 录

学习情境一 构建小型有线局域网

项目 1 认识计算机网络	3
1.1 用户需求与分析	3
1.2 相关知识	6
1.2.1 计算机网络的概念	6
1.2.2 计算机网络的分类	7
1.2.3 计算机网络的组成	8
1.2.4 计算机网络的结构	10
1.3 案例分析：计算机网络方案简介	13
1.4 项目实践	14
任务 1：认识计算机机房的网络	14
任务 2：认识校园网络	15
小结	15
习题	16
项目 2 组建小型局域网	17
2.1 用户需求与分析	17
2.2 相关知识	18
2.2.1 通信原理	18
2.2.2 本地有线网络中的通信	22
2.2.3 OSI 参考模型	25
2.2.4 TCP/IP 网络模型	27
2.2.5 IP 地址基础知识	30
2.2.6 网络中的传输介质	33
2.2.7 以太网组网技术	38
2.3 案例分析：小型局域网(SOHO)组建实例	45
2.4 项目实践	47
任务 1：非屏蔽双绞线的制作与测试	47
任务 2：小型交换网络的组建	49

任务 3: ping 命令和 ipconfig 命令的使用	50
2.5 扩展知识: 差错控制和流量控制	52
2.5.1 差错控制技术	52
2.5.2 流量控制技术	54
小结	55
习题	56

学习情境二 构建大中型有线网络

项目 3 组建中型局域网	61
3.1 用户需求与分析	61
3.2 相关知识	62
3.2.1 千兆位以太网技术	62
3.2.2 万兆位以太网技术	63
3.2.3 10 万兆位以太网技术	66
3.2.4 交换机之间的连接	67
3.2.5 以太网的层次设计	67
3.2.6 生成树技术	70
3.2.7 虚拟局域网技术	72
3.2.8 用子网掩码划分子网	77
3.3 案例分析: 中型局域网组建实例	81
3.4 项目实践	86
任务 1: 交换机基本配置与管理	86
任务 2: 在交换机上划分 VLAN	90
任务 3: 用子网掩码划分子网	92
小结	94
习题	94
项目 4 组建大型局域网	98
4.1 用户需求与分析	98
4.2 相关知识	99
4.2.1 网络层的作用	99
4.2.2 网络层所提供的服务	99
4.2.3 TCP/IP 网络互联层	100
4.2.4 路由协议	102
4.2.5 广域网协议	106
4.2.6 ARP/RARP 协议和 ICMP 协议	108
4.2.7 网络层的设备——路由器	110

4.2.8 下一代的网际协议 IPv6	113
4.3 项目实践	116
任务 1: 路由器的基本配置	116
任务 2: 静态路由的基本配置	118
任务 3: 动态路由的基本配置	120
任务 4: 通过路由器组建大型局域网	121
任务 5: tracert 和 netstat 命令的使用	127
4.4 扩展知识——物联网简介	130
4.4.1 物联网概述	130
4.4.2 物联网的结构及关键技术	131
4.4.3 物联网应用及战略意义	132
小结	134
习题	134

学习情境三 构建无线网络

项目 5 组建无线网络	139
5.1 用户需求与分析	139
5.2 相关知识	140
5.2.1 无线网络基础知识	140
5.2.2 无线局域网(Wi-Fi)	142
5.2.3 无线城域网(WiMAX)	146
5.2.4 无线个域网(WPAN)	147
5.2.5 无线广域网(3G 或 4G)	147
5.3 案例分析: 典型小型无线网络(SOHO)的组建实例	149
5.4 项目实践	152
任务 1: 小型无线网络的组建	152
任务 2: 构建无线有线一体化的园区网	156
5.5 扩展知识: 移动互联网技术简介	158
5.5.1 移动互联网定义	158
5.5.2 移动 IP 协议简介	158
5.5.3 移动互联网的发展趋势	160
小结	161
习题	162

学习情境四 接入 Internet

项目 6 通过 ISP 接入 Internet	167
6.1 用户需求与分析	167

6.2	相关知识	168
6.2.1	Internet 的基础知识	168
6.2.2	接入网技术	169
6.2.3	接入 ISP 的方法	170
6.2.4	网络地址转换	175
6.3	案例分析: 接入 Internet 方案实例	177
6.4	项目实践	178
	任务 1: PC 通过 ADSL 接入 Internet	178
	任务 2: 局域网通过宽带接入 Internet	182
	任务 3: 局域网通过代理服务器接入 Internet	184
	小结	186
	习题	187

学习情境五 构建网站中的服务器

项目 7	搭建服务器操作系统	191
7.1	用户需求与分析	191
7.2	相关知识	191
7.2.1	网络操作系统的定义和功能	191
7.2.2	常见的网络操作系统	192
7.2.3	Windows Server 2008 简介	192
7.3	项目实践	195
	任务 1: Windows Server 2008 的安装与配置	195
	任务 2: 共享资源(共享文件夹和映射网络驱动器)	204
	小结	213
	习题	214
项目 8	构建网站中的服务器	215
8.1	用户需求与分析	215
8.2	相关知识	215
8.2.1	网络服务器	215
8.2.2	客户机/服务器模型	216
8.2.3	域名系统	217
8.2.4	DHCP 服务	220
8.2.5	信息服务	222
8.3	案例分析: 某高职院校校园网站服务器架构实例	224
8.4	项目实践	225
	任务 1: DNS 服务器的安装与配置	225

任务 2: DHCP 服务器的安装与配置	232
任务 3: 利用 IIS 架设公司内部 Web 服务器	239
任务 4: 利用 IIS 架设公司内部 FTP 服务器	248
小结	257
习题	257

学习情境六 构建网络安全系统

项目 9 构建中小型网络安全系统	261
9.1 用户需求与分析	261
9.2 相关知识	262
9.2.1 网络威胁	262
9.2.2 网络攻击方法	263
9.2.3 网络安全策略	264
9.2.4 数据加密技术	265
9.2.5 防火墙技术	268
9.3 案例分析: 典型的中小型网络安全系统	272
9.4 项目实践	274
任务 1: 网络防病毒系统的设置	274
任务 2: 数据加密的实现	276
任务 3: 防火墙的设置	277
小结	279
习题	279

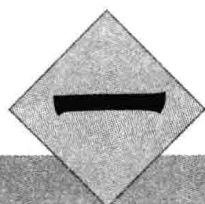
学习情境七 网络管理与维护

项目 10 构建中小型网络管理系统	283
10.1 用户需求与分析	283
10.2 相关知识	284
10.2.1 网络管理概述	284
10.2.2 网络管理协议	286
10.2.3 常见的网络管理系统	288
10.3 案例分析: 典型局域网管理系统的应用实例	290
10.4 项目实践	291
任务 1: 使用局域网管理工具优化性能	291
任务 2: 使用局域网管理软件管理网络	293
小结	297
习题	297

项目 11 排除网络故障	299
11.1 用户需求与分析	299
11.2 相关知识	299
11.2.1 网络故障排除流程	299
11.2.2 常见的网络故障	301
11.2.3 网络故障排除工具	302
11.3 案例分析:广播流量引起的 FTP 业务问题	304
11.4 项目实践	306
任务 1:用实用程序排除连接性故障	306
任务 2:诊断 FTP/Web 服务器访问故障	306
任务 3:诊断 DHCP 服务器故障	307
小结	307
习题	307
参考文献	309



学习情境



构建小型有线局域网



项目 1 认识计算机网络

项目目标

- (1) 熟悉用户对网络需求
- (2) 理解“计算机网络”和“网络”的一些基本概念
- (3) 知道融合信息网络的功能和发展趋势
- (4) 认识网络的连接结构和组成部件
- (5) 会用 Microsoft Office Visio 画网络拓扑图

项目背景

- (1) 网络机房
- (2) 校园网络

1.1 用户需求与分析

随着信息时代的到来,计算机网络越来越得到人们普遍应用,且价格越来越低,已成为现代社会中重要的基础设施。用户对网络的应用需求可归纳为下列几个方面。

1. 办公自动化 OA(Office Automation)

人们普遍要求把一个机关或企业的办公微机、打印机等连成网络,简化办公室的日常工作。通过网络处理的事务性工作包括:信息录入、处理、存档;信息的综合处理与统计;报告生成与部门之间或上下级之间的报表传递;通信联络(电话、电子邮件等);决策与判断。

2. 管理信息系统 MIS(Manage Information System)

对于现代化企事业单位,计算机局域网的应用给现代管理信息系统提供了网络平台。特别是部门多、业务活动复杂的大型企事业单位,利用 MIS 具有更大的意义,可以使企事业单位实现管理现代化,提高经济效益。MIS 也是当前计算机网络应用最广泛的方面,常用的 MIS 主要有:①按不同业务部门设计的子系统,如计划统计子系统、人事管理子系统、设备仪器管理子系统、材料管理子系统;②生产管理子系统;③财务管理子系统;④工况监督子系统,对分布在各个现场的大型生产设备、仪器的参数、产量等信息进行实时采集并综合处理;⑤厂长或经理管理决策及查询子系统。

现代管理信息系统往往应用多媒体技术,以其生动形象的方式提供综合信息或决策指挥信息。

3. 图书、信息检索系统

图书、信息检索系统的应用由来已久,随着 Internet 的建立和发展,这方面的应用更有价值,电子图书馆、网上图书馆、网上信息检索系统使人类创造的精神财富通过 Internet 被全世界分享。

4. 证券及期货交易系统

证券及期货交易由于其获利大、风险大,且行情变化迅速,投资者对信息的依赖格外明显。金融业通过在线服务的计算机网络提供证券市场分析、预测、金融管理、投资计划等需要大量计算工作的服务,提供在线股票经纪人服务和在线数据库服务(包括最新股价数据库、历史股价数据库、股指数据库以及有关新闻、文章、股评等),用户通过任何与 Internet 相连的计算机进入证券交易系统、期货交易系统,就可进行即时交易。

5. 校园网

校园网是在学校园区内用以完成计算机资源及其他网内资源共享的通信网络。校园网是衡量学校学术水平与管理水平的重要标志。

共享资源是校园网最基本的应用,人们通过网络更有效地共享各种软、硬件及信息资源,为众多的科研人员提供一种崭新的合作环境。校园网可以与公用计算机网络相连,拓展信息空间。校园网提供海量的用户文件空间、打印输出设备、电子图书等服务,并包含为各级行政、业务部门提供服务的学校信息管理系统和为一般用户服务的电子邮件系统。

6. POS 与 ATM 系统

POS 柜台销售信息网络系统,是现代大型或超级市场(商场)现代化的标志,往往与财务、计划、仓储等业务连在一起。

ATM(自动取款机)实际上是信用卡业务的扩展,是向电子货币过渡的一个应用阶段。

7. 电子政务(Electronic Government)

所谓电子政务,就是应用现代化的电子信息技术和管理理论对传统政务进行持续不断地革新和改善,以实现高效率的政府管理和服务。

电子政务内容十分广泛,从电子政务服务对象看,电子政务主要包括以下几个方面:政府内电子政务(Government-Government, G2G); 政府对企业电子政务(Government-Business, G2B); 政府对公民电子政务(Government-Citizen, G2C)。G2G 是上下级政府、不同地方政府、不同政府部门之间的电子政务。

政府内电子政务主要包括以下内容:电子法规政策系统,对所有政府部门和工作人员提供相关的现行有效的各项法律、法规、规章、行政命令和政策规范,使所有政府机关和

工作人员真正做到有法可依,有法必依;电子公文系统,在保证信息安全的前提下在政府上下级、部门之间传送有关的政府公文,如报告、请示、批复、公告、通知、通报等,使政务信息十分快捷地在各级政府间和政府内流转,提高政府公文处理的速度;电子司法档案系统,在政府司法机关之间共享司法信息,如公安机关的刑事犯罪记录,审判机关的审判案例,检察机关检察案例等,通过共享信息改善司法工作效率和提高司法人员综合能力;电子财政管理系统,向各级国家权力机关、审计部门和相关机构提供分级、分部门历年的政府财政预算及其执行情况,包括从明细到汇总的财政收入、开支、拨付款数据以及相关的文字说明和图表,便于有关领导和部门及时掌握和监控财政状况;电子办公系统,通过电子网络完成机关工作人员大多数一般性重复工作,节约时间和费用,提高工作效率,如工作人员通过网络申请出差、请假、文件复制、使用办公设施和设备、下载政府机关经常使用的各种表格,报销出差费用等;电子培训系统,为政府工作人员提供各种综合性和专业性的网络教育课程,特别适应信息时代对政府的要求,可以加强对员工与信息技术有关的专业培训,同时员工也可以通过网络随时随地注册来参加培训课程、接受培训、参加考试等;业绩评价系统,按照设定的任务目标、工作标准和完成情况对政府各部门业绩进行科学的测量和评估,等等。

8. 电子商务(Electronic Business)

电子商务是运用电子通信作为手段的经济活动,通过这种方式,人们对带有经济价值的产品和服务进行宣传、购买和结算。这种交易方式不受地理位置、资金多少或零售渠道所有权的影响,公有和私有企业、公司、政府组织、各种社会团体、一般公民、企业家都能自由地参加广泛的经济活动,其中包括农业、林业、渔业、工业、私营和政府的服务业。电子商务能使产品在世界范围内交易并向消费者提供多种多样的选择。

目前电子商务正在我国蓬勃发展,主要的电子商务类型有:企业对消费者的电子商务(B to C),企业对企业的电子商务(B to B),企业对政府的电子商务(B to G),消费者对消费者的电子商务(C to C)。

9. 远程教育(Distance Education)

远程教育是利用计算机网络的一种在线服务系统,是用以开展学历或非学历教育的全新教学模式。远程教育几乎可以提供大学中所有的课程,学员通过网络登录到系统中后,就可以选择课程,下载课件、作业、辅导资料,点播视频课件,在线提问、讨论等。我国的中央电视大学和一些网络学院的开放式教育就采用这种形式。

10. 其他需求

远程医疗、气象服务、防灾减灾、交通服务等都需要高速、可靠的网络支撑。我国正在加紧进行信息高速公路建设,信息高速公路是一个国家经济信息化的重要标志。我国政府也十分重视信息化事业,目前,经国务院批准正在实施计算机网络、电视网络、电话网络的融合工程,不久一个融合的信息网络就会诞生,为人们提供更强大的网络信息服务。

总之,人类生产、生活、学习和投资都需要一个更稳定、可靠、高速的网络。

1.2 相关知识

1.2.1 计算机网络的概念

1. 计算机网络的定义

所谓计算机网络,就是利用通信线路将地理上分散的、具有独立功能的计算机系统和通信设备按不同的形式连接起来,以功能完善的网络软件实现资源共享和信息传递的系统。

它有三个基本要素:①至少有两个具有独立操作系统的计算机,且它们之间有相互共享某种资源的需求;②两个独立的计算机之间必须有某种通信手段将其连接;③网络中的各个独立的计算机之间要能相互通信,必须制定相互可确认的规范标准或协议。

2. 网络的定义

“网络”有许多不同的类型,为我们提供各种服务。在一天的生活中,我们可能要打电话、看电视、听收音机、上网搜索资料,甚至与另一个国家的人玩游戏。所有这些活动都要依赖于稳定、可靠的网络来完成。网络将世界各地的人和设备连接到一起。人们在使用网络时,无须知道网络的运行原理,也无法想象没有网络的世界会是什么样子。

网络是指“三网”,即电话网络、电视网络和计算机网络。发展最快的并起到核心作用的是计算机网络。在图 1-1 中,人们正在使用不同类型的网络,有计算机网络、电视网络、有线电话网络、移动电话网络。



图 1-1 网络使用示意图

在 20 世纪末,通信技术不像现在这么发达,语音、视频和计算机数据通信都需要单独、专用的网络。每个网络都要使用不同的设备来访问。电话、电视和计算机使用特定的技术和不同的专用网络结构进行通信。但如果人们要同时(可能的话使用一台设备)访问