



高等职业教育人才培养创新教材出版工程

高等职业教育电子信息类专业系列教材

WWW



计算机网络应用 基础与实训

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

主 编 付 立



科学出版社
www.sciencep.com

● 高等职业教育人才培养创新教材出版工程

高等职业教育电子信息类专业系列教材

计算机网络应用 基础与实训

(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)

主编 付立

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书内容主要包括计算机网络的基本概念、国际标准化组织开放式系统互连模型、数据通信的基本原理、传输介质和硬件、数据链路层协议和差错控制原理、计算机局域网和 IEEE 802 委员会标准系列、网络层路由协议、传输层基本协议、宽带综合业务数字网和 ATM、互联网的基本原理、TCP/IP 协议和互联网应用、网络管理和网络安全、网络操作系统和 Windows Server 2003。本书还包括几个实训：局域网实训、网上购物实训、HTML 实训、XML 实训和 Winsock 实训。

本书可作为应用型本科、高职高专和自学计算机网络基础知识的教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络应用基础与实训 / 付立主编. —北京: 科学出版社, 2004

(高等职业教育人才培养创新教材出版工程·高等职业教育电子信息类专业系列教材)

ISBN 7-03-013836-8

I. 计… II. 付… III. 计算机网络-高等学校: 技术学校-教材
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 067511 号

责任编辑: 许 远 / 责任校对: 钟 洋

责任印制: 安春生 / 封面设计: 王壮波

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004 年 9 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2004 年 9 月第一次印刷 印张: 11 1/2

印数: 1—4 000 字数: 240 000

定价: 18.00 元 (含光盘)

(如有印装质量问题, 我社负责调换<环伟>)

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系列教材”

出版说明

目前,我国的高等职业教育正面临着新的形势——即以“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性人才为根本目的。专业建设和课程开发历来是教育改革的核心和突破口。经过十来年的发展,高职教育虽然取得很大进展,但从整体上看课程模式、教学内容等还没有摆脱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,但因为国情的不同并且缺少中国特色的课程开发方法,目前尚难于推广应用。

“高等职业教育电子信息类专业系列教材”(同时也是中国高等职业技术教育研究会、科学出版社共同启动的“高等职业教育人才培养创新教材出版工程”的一部分)就是在这种形势下应运而生的。该系列教材由中国高等职业技术教育研究会IT类专业协作委员、全国计算机基础教育研究会高职高专委员会、科学出版社共同组织出版。教育部计算机科学与技术课程教学指导委员会委员、教育部高职高专院校评估委员会副主任、中国高等职业技术教育研究会副会长、全国高等学校计算机基础教育研究会副会长、北京联合大学副校长高林教授为系列教材的总主编。

“高等职业教育电子信息类专业系列教材”贯彻“理念创新、方法创新、特色创新、内容创新”四大原则,是当前高等职业教育教学改革与创新思想的集中体现。以下作简要介绍:

一、以 VOCSCUM 课程开发方法为指导^①

以高林教授为组长的课题组在教育部重点课题“高职高专教育课程设置与教学内容体系原则的研究与实践”中提出的就业导向的职业能力系统化课程及其开发方法(VOCSCUM, Vocational Competency Systematized Curriculum)集

^① VOCSCUM 课程方法已经收入“银领工程系列”丛书的《点击核心——高等职业教育专业设置与课程开发导引》中,教育部高等教育司、全国高职高专校长联席会组编,高林、鲍洁、王洪、陶秋燕、许远等人编写,高等教育出版社出版,2004年,28.00元,书号ISBN 7-04-015385-8。

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,应实施以职业能力为系统化的课程,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,借鉴国际上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两年制四类紧缺人才培养方案制定中试用。

二、“依据‘方案’、兼容双证”的专业教材建设思路

在 VOCSCUM 方法的指导下,“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实验’课题组”(也是高林教授任组长)创造性的把职业资格证书或技术等级证书的标准嵌入专业课程中,使高等职业教育课程同时突出了职业性和学历性,成为“双证教育”思想的真正体现。课题组动员了 30 余所高职高专院校的 IT 类专业负责人共同参加该课题的研究,通过历时一年多的深入研究,形成了初步成果,开发出了针对高等职业教育两年学制的 IT 类课程解决方案,共 22 个。

上述的研究成果被汇集成《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)》^②(以下简称“解决方案”)一书。“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;中国职业技术教育学会刘来泉常务副会长、中国高等职业技术研究会李宗尧会长、教育部高等教育司高职高专处李志宏处长等领导听取了“解决方案”部分编撰人员的工作汇报,并对本书的出版给予了具体的指导。

“解决方案”是我们组织编写“高等职业教育电子信息类专业系列教材”的直接依据。它运用 VOCSCUM 课程开发方法,对每个电子信息类的专业均进行了以下几方面系统的研究:

- 职业分析
- 培养目标
- 核心能力(任务)描述
- 核心能力-课程体系框架
- 职业资格证书培训考试及其与专业课程的衔接

^② 《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)》,教育部重点课题“高职高专教育课程设置与教学内容体系原则的研究与实践”研究成果;全国教育科学“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实验”研究成果。科学出版社 2004 年 8 月出版,高林,许远等主编,80.00 元,书号 ISBN 7-03-014053-2。

——专业培养方案

——单元课程规划与整合

三、“多种范型、纵向为主、横向相关”单元教材建设思路

根据“解决方案”，我们将组织编写一系列的教材，主要教材有：

- (1) 通识、学历课程教材（支持整个电子信息类专业的单元课程体系）
- (2) 通用技术平台课程教材（支持几个相专业的单元课程体系）
- (3) 认证培训课程教材（和有关认证机构合作开展教材编写）
- (4) 专业任务课程教材（以完成某项具体任务、项目为目的的实践指导教材）

由于高等职业教育中的每一门课程原则上不是按学科系统化组织教学内容的，因此 VOCSCUM 不称其为科目课程，而称为单元课程。在单元课程教材的编写过程中，我们改革教材编写思路，以适应不同范型课程要求。

除了构造多种范型的单元课程教材以外，我们将按照 VOCSCUM 方法论的要求，编写纵向为主、横向相关的系列化链路课程（Chain Curriculum）教材，并在程序设计、数据开发、网络应用等典型链路上按照国家精品课程配套教材的建设思路，研发立体化教学支持手段。

“高等职业教育电子信息类专业系列教材”将覆盖计算机办公应用、软件开发技术、网络技术等常规认证课程，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。

“高等职业教育电子信息类专业系列教材”将于 2004 年开始安排出版，当年先出版 10 种，其余品种力争 2006 年全部完成。为了调动广大高等职业学校的优秀教师参加该系列教材编写的积极性，相关教材的出版采取“滚动机制”，除了按规划组织示范性链路课程的配套教材的出版外，我们还接受有关教师按照“解决方案”并结合自身教学实践编写的教材的投稿，经过审查合格后，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实验’”的研究成果，列入出版规划。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、总结基于两年制的专业开发方法论，通过推广开发的课程，树立高职教育品牌，把高职教育课程改革引向深入，共同推动 IT 领域高职课程结构改革与教材改革。

“高等职业教育电子信息类专业系列教材”编委会秘书处设在北京联合大学高等职业教育课程研发推广中心，联系方式如下：

电子邮箱 xuxyz123@263.net, 电话 010-64900126

“高等职业教育电子信息类专业系列教材”的出版得到教育部高等教育

司、信息产业部信息化推进司等单位的大力支持，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“大学生 IT 类职业资格证书体系”标准，可供高职学校在选择 IT 认证培训证书时选用。当然，我们热忱欢迎其他的职业资格证书和培训证书的管理机构与我们积极合作，设计出更多的证书体系与课程体系的接口方案。

系列教材是集体的智慧，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，本书难免存在不足之处，希望读者批评指正。

中国高等职业技术教育研究会 IT 专业协作委员会
“高等职业教育电子信息类专业系列教材”编委会

2004 年 8 月

教材使用说明

——给教师、学生的一些建议

《计算机网络应用基础与实训》作为《高等职业教育电子信息类专业系列教材》之一,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。该教材是根据《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”)中有关课程说明进行编写的。

“解决方案”采用了“就业导向的职业能力系统化课程及其开发方法(VOCSCUM, Vocational Competency Systematized Curriculum)”(教育部重点课题“高职高专教育课程设置与教学内容体系原则的研究与实践”的研究成果之一)。该方法集中反映了高等职业教育课程的基本特征。

根据 VOCSCUM 开发方法,高等职业教育在突破学科系统化课程模式后,应实施以职业能力为系统化的课程,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。采用 VOCSCUM 开发的专业课程,适用于两、三年制的高等职业教育。

《计算机网络应用基础与实训》是通识学历课程,适合高等职业教育电子信息大类相关专业使用。

一、课程介绍

《计算机网络应用基础与实训》主要包括计算机网络和应用的基础知识,这些知识包括计算机网络的定义、网络体系结构、数据通信的基本原理、传输介质和网络硬件、数据链路层协议和差错控制、计算机局域网和 IEEE802 委员会标准系列、网络层路由协议、传输层协议、宽带综合业务数字网和 ATM、互联网的基本原理、TCP/IP 协议和互联网应用、网络管理和网络安全、网络操作系统和 Windows Server 2003。这些知识可以作为学生继续学习、开发和应用计算机网络的基础知识。

本教材安排了以下几个实训:局域网实训、网上购物实训、HTML 实训、XML 实训和 Winsock 实训。这些实训有利于学生掌握局域网、互联网和网络开发技能,有利于了解计算机网络应用的基本知识。HTML 实训、XML 实训和 Winsock 实训需要教师教学指导(实训使用的图片在随书光盘内。)

二、教学计划

根据课程需要,我们制定了参考性教学计划,如下表所列,供有关院校参考。

三、光盘使用

本书每章配有 PowerPoint 课件，在光盘中附送，供教师参考。

《计算机网络应用基础与实训》建议教学计划

章	内容	课时
第 1 章 计算机网络概述	1.1 计算机网络的功能 1.2 网络的基本分类 1.3 网络的体系结构 1.4 接口与服务 1.5 连接和无连接的服务 1.6 服务原语	2
第 2 章 数据通信	2.1 数据通信的基本理论 2.2 数据通信 2.3 传输介质 2.4 常用通信硬件和标准 2.5 多路复用技术 2.6 数据交换技术 2.7 综合业务数字网(ISDN) 2.8 通信卫星	2 2 2
第 3 章 数据链路层	3.1 数据链路层简介 3.2 差错控制 3.3 基本的数据链路层协议 3.4 数据链路层协议规范和验证 3.5 高级数据链路控制协议(HDLC)	2 2
第 4 章 计算机局域网	4.1 IEEE 802 标准 4.2 IEEE 802.2 标准：逻辑链路控制(LLC) 4.3 IEEE 802.3 标准：以太网 4.4 IEEE 802.4 标准：令牌环(Token Ring) 4.5 IEEE 802.5 标准：令牌环(Token Bus) 4.6 光纤分布数据接口(FDDI) 4.7 快速以太网和千兆以太网 4.8 局域网互连 4.9 网络操作系统	4 2 2

续表

章	内容	课时
第5章 网络层	5.1 数据交换和分组交换	2
	5.2 网络路由	
	5.3 流量控制和拥塞控制	2
	5.4 网络层互连	
	5.5 X.25 和帧中继	
第6章 传输层	6.1 传输层的功能	2
	6.2 传输层服务质量	
	6.3 传输服务原语	
	6.4 数据链路层与传输层比较	2
	6.5 传输层地址	
	6.6 建立连接	
第7章 宽带综合业务数字网 (B-ISDN)与异步传输模式(ATM)	7.1 宽带综合业务数字网 (B-ISDN)与异步传输模式(ATM)	2
	7.2 ATM 交换机	2
	7.3 ATM 虚通路/虚通道连接	
	7.4 ATM 适配层协议	
第8章 互联网(Internet)	8.1 互联网的发展和协议	2
	8.2 网络层协议(IP)	
	8.3 互联网控制协议	
	8.4 Ipv6	4
	8.5 互联网传输层协议(TCP 和 UDP)	
	8.6 互联网的主要应用	
第9章 计算机网络管理与安全	9.1 计算机网络管理简介	2
	9.2 简单网络管理协议	
	9.3 计算机网络安全	4
	9.4 预防骇客攻击与防治计算机病毒	
第10章 网络操作系统	10.1 安装 Windows Server 2003	4
	10.2 工作组和域	
	10.3 Active Directory 用户和计算机	
	10.4 网络协议和互联网应用	
	10.5 硬件	

续表

章	内容	课时
第 10 章 网络操作系统	10.6 Windows Server 2003 文件系统和磁盘管理	
	10.7 Windows Server 2003 应用	
实训部分	计算机局域网实训	2
	网上购书实训	2
	HTML 实训	6
	XML 实训	6
	Winsock 实训	4

前 言

从 20 世纪 60 年代几台计算机连网时算起, 计算机网络经历了几十年春秋, 其发展远远超出了想像。现在不仅在科研院所和大学校园使用网络, 而且网络也进入了各个领域。电子邮件在世界各地不知疲倦地传送着大量的信息, WWW 使网络像个大文件夹, 轻点浏览器各种各类的信息就呈现在显示屏上, FTP 使你使用千里之外的文件资料, 网络计算使用网络计算机协力解答难题, 远程教育使你使用网络接受最新的教育理念, 电子商务带给你更多的购物选择, 网上银行使你轻松疏理财务, 电子政务使你对政府的法规政策清楚了, 各种各样的应用实在不胜枚举。局域网、广域网、互联网、无线网等各种各样的网络紧密地连接着各行各业和许许多多的工作和生活。计算机网络拉近了彼此的距离, 加速了工作的节奏, 也给人们带来更多的知识和娱乐。当然计算机网络在发展中也存在着不少问题, 在计算机网络带来便利的同时还需要防范黑客的攻击、防治计算机病毒、防范不好的内容在网络传播等, 这些问题需要全社会采用教育、法律、制度、管理和技术措施以不懈努力加以治理。

在称赞计算机网络的时候, 许许多多的科研人员、工程师和教师们正在辛勤地工作着, 他们用智慧和努力为 IT 事业和计算机网络的发展贡献力量。当然莘莘学子也期望学习计算机网络知识。本书作为《高职高专人才培养创新教材出版工程》系列教材, 本着与学习计算机网络的学子互相切磋的愿望编著。

本书共分 11 章, 第 1 章介绍了计算机网络的基本概念和国际标准化组织开放式系统互连模型; 第 2 章介绍了数据通信的基本原理、传输介质和硬件; 第 3 章介绍了数据链路层协议和差错控制原理; 第 4 章介绍了计算机局域网和 IEEE 802 委员会标准系列; 第 5 章介绍了网络层路由协议; 第 6 章介绍了传输层基本协议; 第 7 章介绍了宽带综合业务数字网和 ATM; 第 8 章介绍了互联网的基本原理、TCP/IP 协议和互联网应用; 第 9 章介绍了网络管理和网络安全; 第 10 章介绍了网络操作系统和 Windows Server 2003; 第 11 章安排了五个实训: 计算机局域网实训、网上购物实训、HTML 实训、XML 实训和 Winsock 实训。

作者在编著本书时参考了国内外优秀计算机网络教材, 也结合了多年计算机网络的教学经验。对尤克同志, 以及科学出版社的有关编辑的指导和帮助表示感谢。由于作者水平有限, 难免出现不当之处, 望读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的功能	1
1.2 网络的基本分类	2
1.3 网络的体系结构	3
1.4 接口与服务	5
1.5 连接和无连接的服务	6
1.6 服务原语	6
练习题	7
第 2 章 数据通信	8
2.1 数据通信的基本理论	8
2.2 数据通信	9
2.3 传输介质	13
2.4 常用通信硬件和标准	16
2.5 多路复用技术	19
2.6 数据交换技术 (Switching)	21
2.7 综合业务数字网 (ISDN)	22
2.8 通信卫星 (Communication Satellites)	24
练习题	25
第 3 章 数据链路层	26
3.1 数据链路层简介	26
3.2 差错控制	27
3.3 基本的数据链路层协议	29
3.4 数据链路层协议规范和验证	32
3.5 高级数据链路控制协议 (HDLC)	33
练习题	35
第 4 章 计算机局域网	36
4.1 IEEE 802 标准	36
4.2 IEEE 802.2 标准: 逻辑链路控制 (LLC)	38
4.3 IEEE 802.3 标准: 以太网	38
4.4 IEEE 802.4 标准: 令牌总线 (Token Bus)	46
4.5 IEEE 802.5 标准: 令牌环 (Token Ring)	47

4.6 光纤分布数据接口 (FDDI)	48
4.7 快速以太网与千兆以太网	49
4.8 局域网互连	50
4.9 网络操作系统	51
练习题	53
第5章 网络层	54
5.1 数据交换和分组交换	54
5.2 网络路由	58
5.3 流量控制和拥塞控制	62
5.4 网络层互连	63
5.5 X.25 和帧中继	63
练习题	65
第6章 传输层	66
6.1 传输层的功能	66
6.2 传输层服务质量(QoS)	67
6.3 传输服务原语	67
6.4 数据链路层与传输层协议比较	68
6.5 传输层地址	69
6.6 建立连接	70
练习题	71
第7章 宽带综合业务数字网(B-ISDN)	72
7.1 宽带综合业务数字网(B-ISDN)与异步传输模式(ATM)	72
7.2 ATM 交换机	75
7.3 ATM 虚通路/虚通道连接	78
7.4 ATM 适配层协议	80
练习题	82
第8章 互联网 (Internet)	83
8.1 互联网的发展和协议	83
8.2 网络层协议 (IP)	84
8.3 互联网控制协议	85
8.4 IPv6	87
8.5 互联网传输层协议(TCP 和 UDP)	87
8.6 互联网的主要应用	90
练习题	96
第9章 计算机网络管理与安全	97
9.1 计算机网络管理简介	97

9.2 简单网络管理协议.....	98
9.3 计算机网络安全.....	99
9.4 预防黑客攻击与防治计算机病毒.....	106
练习题.....	108
第 10 章 网络操作系统	109
10.1 安装 Windows Server 2003	109
10.2 工作组和域.....	109
10.3 Active Directory 用户和计算机.....	112
10.4 网络协议和互联网应用.....	114
10.5 硬件.....	116
10.6 Windows Server 2003 文件系统和磁盘管理	116
10.7 Windows Server 2003 应用	118
10.8 Windows Server 2003 安全策略	119
练习题.....	120
第 11 章 计算机网络实训	121
11.1 计算机局域网实训	121
11.2 网上购书实训	123
11.3 HTML 实训	127
11.4 XML (可扩展标记语言) 实训	141
11.5 Winsock 实训	155
附录 计算机病毒的防治管理办法.....	164

第 1 章

计算机网络概述

计算机网络是按照网络协议实现通信的互连的计算机集合。它结合了计算机技术、通信技术、多媒体技术等各种新技术。计算机网络的应用对社会有重要的影响，许多原有的方式被改变了。使用计算机网络实现教育、医疗、商业、贸易和工业自动化生产正在成为现实。

回顾计算机和计算机网络几十年的发展历史：

20 世纪 40 年代第一台电子计算机问世。

20 世纪 60 年代至 70 年代初计算机分组交换网络 ARPANET 开始使用。

20 世纪 70 年代至 80 年代微型计算机和计算机局域网开始广泛使用，国际标准化组织（ISO）建议的开放式系统互连模型（OSI）和各种各样的标准也付诸实现。

20 世纪 80 年代至 90 年代互联网（Internet）迅速增长，各种各样的计算机、局域网和广域网使用 TCP/IP 协议互连在网上，WWW 浏览器使文件系统扩展到整个网络范围，客户/服务器模式使网络可以交互使用，计算机网络成为社会发展的重要工具。

1.1 计算机网络的功能

计算机网络的使用，扩展了计算机的应用能力。计算机网络的功能可以分为以下几种：

（1）资源共享—计算机网络可以使分散在不同地理位置的计算机和用户互相利用软件和硬件资源。每台计算机可以使用整个网络范围的文件系统。

（2）通信—计算机网络使快捷和价格便宜的通信成为可能。因为网络不仅可以传输文字信息，而且还可以传输多媒体信息。网上电话和网上电视正在成为计算机网络的应用。

（3）分布式应用—采用客户/服务器模式（Client-server Model），可以把问题分散到网络的不同计算机而由它们共同完成任务，这种模式扩展了计算机的能力。

1.2 网络的基本分类

计算机网络的分类可以根据网络的规模来分。教室、校园和办公室经常使用局域网（LAN），它的范围是几百米。广域网（WAN）可以从几十公里到几千公里。而互联网（Internet）是连接了许多广域网和局域网的网络。计算机局域网的传输速度可以从 10~1000Mbps（兆比特/秒）。计算机局域网以太网（Ethernet）采用“广播方式”和总线型拓扑，而令牌环（Token Ring）和 FDDI（光纤分布式数据接口）则采用点一点连接方式和环型拓扑，各种局域网采用的拓扑如图 1-1 所示。

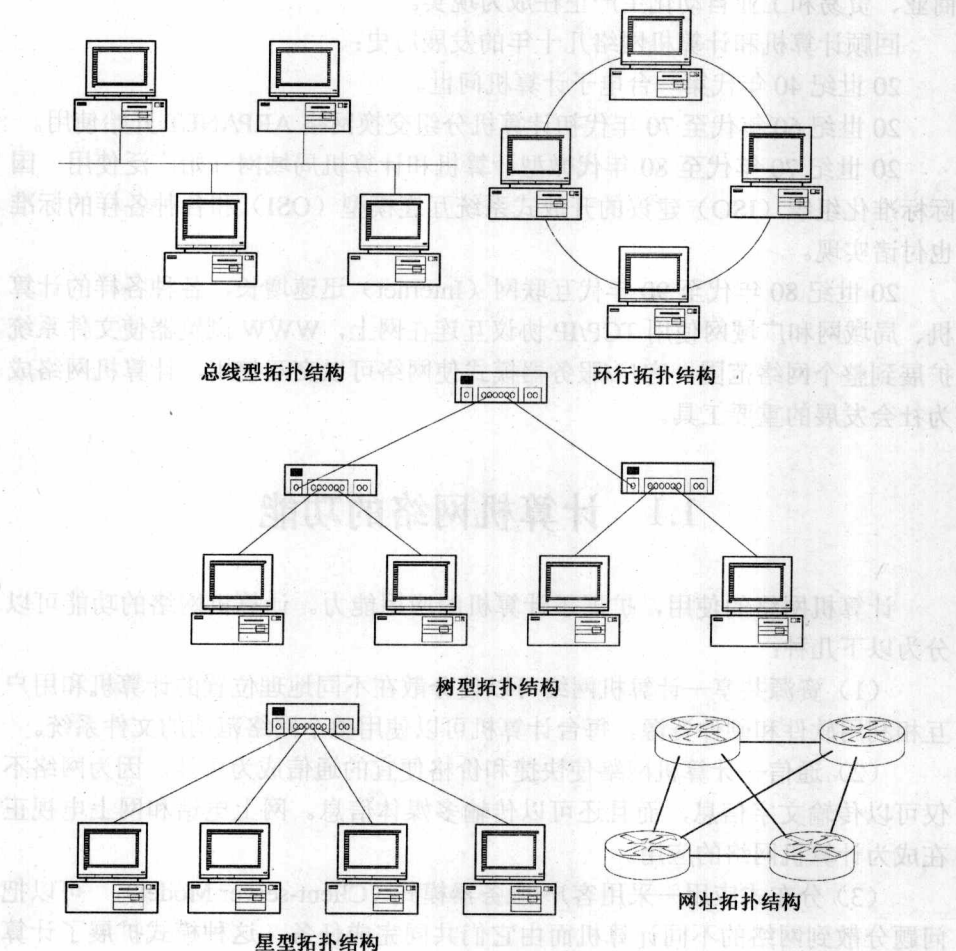


图 1-1 计算机局域网拓扑结构