



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

陈杰华 张庆 等编著

计算机网络应用基础

21世纪
计算机
科学与
技术
实践
型
教程

丛书主编
陈明

清华大学出版社





普通高等教育“十一五”国家级规划教

陈杰华 张庆 等编著

计算机网络应用基础

计算机科学与技术实践型教程

丛书主编 陈明

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是非计算机专业学生学习计算机网络应用的基础教材,全书共分为7章,主要内容包括计算机网络基础知识、Internet基本应用、信息检索与利用、电子政务、电子商务、网页设计与制作和信息安全基础。为方便讲课与上机实践,每章最后均附有单项选择题、简答题和上机题,书后并给出单项选择题的答案。

本书的第一大特色是按课程教学方式来组织内容,因此适合老师授课,也适合学生阅读;第二大特色是面向应用需求,教学内容先进,力争帮助读者了解网络技术与应用的发展趋势,以及最新的科学前沿内容。

本书内容丰富,图文并茂,讲解简明易懂、循序渐进、深入浅出,可作为高等院校本、专科非计算机专业学生学习计算机网络应用的教材,也可作为初学者、IT行业爱好者的辅助学习教材。

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

计算机网络应用基础/陈杰华,张庆等编著. —北京:清华大学出版社,2011.5
(21世纪计算机科学与技术实践型教程)

ISBN 978-7-302-23818-8

I. ①计… II. ①陈… ②张… III. ①计算机网络—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第175095号

责任编辑:汪汉友

责任校对:时翠兰

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

投稿与读者服务:010-62795954,jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

地 址:北京清华大学学研大厦A座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:19.5

字 数:448千字

版 次:2011年5月第1版

印 次:2011年5月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:29.00元

产品编号:035505-01

《21 世纪计算机科学与技术实践型教程》

编辑委员会

主 任：陈 明

委 员：毛国君 白中英 叶新铭 刘淑芬 刘书家
汤 庸 何炎祥 陈永义 罗四维 段友祥
高维东 郭 禾 姚 琳 崔武子 曹元大
谢树煜 焦金生 韩江洪

策划编辑：谢 琛

《21 世纪计算机科学与技术实践型教程》

序

21 世纪影响世界的三大关键技术：以计算机和网络为代表的信息技术；以基因工程为代表的生命科学和生物技术以及以纳米技术为代表的新型材料技术。信息技术居三大关键技术之首。国民经济的发展采取信息化带动现代化的方针，要求在所有领域中迅速推广信息技术，导致需要大量的计算机科学与技术领域的优秀人才。

计算机科学与技术的广泛应用是计算机学科发展的原动力，计算机科学是一门应用科学。因此，计算机学科的优秀人才不仅应具有坚实的科学理论基础，而且更重要的是能将理论与实践相结合，并具有解决实际问题的能力。培养计算机科学与技术的优秀人才是社会的需要、国民经济发展的需要。

制定科学的教学计划对于培养计算机科学与技术人才十分重要，而教材的选择是实施教学计划的一个重要组成部分，《21 世纪计算机科学与技术实践型教程》主要考虑了下述两方面。

一方面，高等学校的计算机科学与技术专业的学生，在学习了基本的必修课和部分选修课程之后，立刻进行计算机应用系统的软件和硬件开发与应用尚存在一些困难，而《21 世纪计算机科学与技术实践型教程》就是为了填补这部分空白。将理论与实际联系起来，使学生不仅学会了计算机科学理论，而且也学会应用这些理论解决实际问题。

另一方面，计算机科学与技术专业的课程内容需要经过实践练习，才能深刻理解和掌握。因此，本套教材增强了实践性、应用性和可理解性，并在体例上做了改进——使用案例说明。

实践型教学占有重要的位置，不仅体现了理论和实践紧密结合的学科特征，而且对于提高学生的综合素质，培养学生的创新精神与实践能力有特殊的作用。因此，研究和撰写实践型教材是必需的，也是十分重要的任务。优秀的教材是保证高水平教学的重要因素，选择水平高、内容新、实践性强的教材可以促进课堂教学质量的快速提升。在教学中，应用实践型教材可以增强学生的认知能力、创新能力、实践能力以及团队协作和交流表达能力。

实践型教材应由教学经验丰富、实际应用经验丰富的教师撰写。此系列教材的作者不但从事多年的计算机教学，而且参加并完成了多项计算机类的科研项目，他们把积累的经验、知识、智慧、素质融合于教材中，奉献给计算机科学与技术的教学。

我们在组织本系列教材过程中，虽然经过了详细的思考和讨论，但毕竟是初步的尝试，不完善甚至缺陷不可避免，敬请读者指正。

本系列教材主编 陈明

2005 年 1 月于北京

前 言

信息化社会的主要标志就是无所不在的 Internet 多媒体网络,它以各种形式出现在生产、科学、生活、学习等领域,是进行经济活动和人际交往的重要手段。在计算机基础教育中,如何让大学生形成计算机思维和操作技能,并通过计算机网络获取、表示、存储、传输、处理和解决现实问题,已成为衡量一个人信息素养和网络应用能力的重要标志。其中,由计算机网络基础知识、Internet 基本应用、信息检索与利用、电子政务、电子商务、网页设计与制作、信息安全基础等构成的知识和技能内容,是大学生应知应会的,也是形成信息素养的基本保证。进而达到 4 项能力,即对计算机的认知能力、利用计算机解决问题能力、基于网络的协同能力和信息社会中的终身学习能力。

本书主要特点体现在如下 4 个方面。

(1) 适合教师教学。本书按教材编写,内容组织和结构合理,条理清晰。同时,每章均安排有单项选择题、简答题和上机题,以方便学生进行上机实验。同时,教师可以利用电子教案、习题参考答案等教学资源,从而使备课、讲课、指导学生上机实习等均感方便。

(2) 章节结构合理。本书按照网络应用的主要流程来安排各章节,易于读者理解。每章均按照基本概念、网络架构、机器环境和软件应用来介绍网络应用,有利于学生对照学习,提高学习效率。本书采用循序渐进的学习模式,适合初、中级读者掌握网络应用,并最终成为一个“高雅”的网络用户。

(3) 图文并茂,简明易懂。本书文字通俗,努力做到用通俗语言来解释网络概念和应用知识。对绝大多数网络应用都附有计算机运行过程中的窗口图形,以方便读者阅读。本书目标之一就是帮助读者提高网络应用水平,为体验式学习奠定基础。

(4) 面向应用,内容先进。面向应用需求是一个非常重要的原则,是应该长期坚持的根本方向。书中充分反映信息社会的基本需求,深入分析网络应用者应该具备的素质和能力,在此基础上确定教学内容。另外,本书力争帮助学生了解网络技术与应用的发展趋势,以及最新的科学前沿内容。

本书最大的特色是按课程教学方式来组织内容,因此适合老师授课,也适合学生阅读。全书共分为 7 章,具体内容安排如下。

第 1 章内容包括计算机网络、数据通信和局域网的基本概念,Windows 网络管理技术,Internet 的基本概念与接入技术,如何创建、配置和管理实现 Internet 常用服务等。

第 2 章内容包括 Internet 的基本服务,如何使用浏览器、电子邮件、搜索引擎,通过网络进行简单交流的各种方法,以及 Internet 在各个领域的应用前景。

第 3 章内容包括信息与信息检索的基本知识、常用信息检索的使用方式和常用的信

息检索资源。

第4章内容包括电子政务的基本概念、电子政务的内容与运作方式、在客户端开展电子政务的基本方法、电子政务的软硬件支撑平台和与电子政务有关的法律法规。

第5章内容包括电子商务的基本概念、电子商务系统的内容与运作方式、电子商务的软硬件支撑平台、了解电子商务的安全技术、与电子商务有关的法律法规和在客户端实现电子商务的基本方法。

第6章内容包括网页、网站、主页以及WWW服务器的基本概念,网页多媒体素材的收集和制作的各种方法,如何使用可视化制作工具制作网页的方法,以及网站建立、发布和维护的方法。

第7章内容包括信息安全的基本概念、处理信息安全问题的常用方法、熟悉信息安全管理方法和信息安全的道德和法律法规。

建议课堂教学和辅导实验的学时安排如下表所示。

序号	教学内容	讲课学时	辅导实验学时
1	第1章 计算机网络基础知识	4	2
2	第2章 Internet 基本应用	4	2
3	第3章 信息检索与利用	6	2
4	第4章 电子政务	3	2
5	第5章 电子商务	6	4
6	第6章 网页设计与制作	6	4
7	第7章 信息安全基础	3	
8	全书	共计 32 学时	共计 16 学时

本书由陈杰华制定全书的整体框架和统稿,并编写主要文字内容,电子科技大学图书馆的张庆老师和四川大学计算机学院的戴丽娟老师参与部分文字编写、资料整理、代码调试、图片制作等工作。本书在编写过程中,得到西南财经大学经济信息工程学院博士生导师周启海教授、四川大学工商管理学院博士生导师贺昌政教授、四川大学经济学院张蕊博士、四川大学计算机教学中心孙亚飞和吴宏瑜两位老师的许多帮助,同时清华大学出版社的员工付出了艰辛的劳动,在此谨表衷心感谢。

编者电子邮件地址:cjh028@126.com 和 chenjiehua@scu.edu.cn,如有技术问题、索要例题与习题源程序文件、电子教案和教学素材,可以发送电子邮件,我们一定准时回复并尽可能为您提供方便。

本书在编写过程中,编者借鉴了国内外大量的出版物和网络资料,在此向所有前辈和学者表示由衷的敬意和感谢。如果存在版权问题,请直接与我们联系。由于作者水平有限,加之编写出版时间仓促,书中难免出现不足和谬误之处,恳请广大前辈、学者和读者批评指正。

编者

2011年1月

目 录

第 1 章 计算机网络基础知识	1
1.1 计算机网络概述	1
1.1.1 计算机网络的产生与发展.....	1
1.1.2 计算机网络的定义与功能.....	3
1.1.3 计算机网络的分类.....	4
1.1.4 计算机网络的组成.....	5
1.1.5 计算机网络的体系结构.....	8
1.2 数据通信基础	9
1.2.1 数据通信模型	10
1.2.2 数据传输速率与误码率	12
1.2.3 多路复用技术	12
1.3 局域网.....	13
1.3.1 局域网的主要特点、拓扑结构和工作模式.....	13
1.3.2 以太网	15
1.3.3 常用网络命令	16
1.4 Internet	20
1.4.1 Internet 在国外的发展过程	20
1.4.2 Internet 在国内的发展过程	21
1.4.3 Internet 网络地址	22
1.4.4 Internet 的接入方式	24
1.4.5 Internet 的特点	26
1.4.6 Internet 信息服务的创建、配置与管理	28
1.5 网络管理与网络安全.....	31
1.5.1 网络管理	31
1.5.2 网络信息安全与保密	32
1.5.3 防火墙技术概述	33
习题 1	34

第 2 章 Internet 基本应用	37
2.1 Internet 的信息服务	37
2.1.1 基本服务资源	37
2.1.2 信息组服务	39
2.1.3 万维网	40
2.2 Internet Explorer 浏览器的使用	44
2.2.1 Internet Explorer 浏览器的启动	44
2.2.2 Internet Explorer 浏览器的窗口组成	44
2.2.3 菜单选项	45
2.2.4 快捷键	46
2.2.5 返回到已浏览的 Web 页	47
2.2.6 保存 Web 页中的信息	47
2.2.7 查看以不同语言编写的 Web 页	49
2.2.8 将网站加入到收藏夹中	49
2.3 电子邮件	50
2.3.1 电子邮件简介	50
2.3.2 Outlook Express 的使用	51
2.3.3 免费电子信箱的使用	53
2.4 搜索引擎	56
2.4.1 搜索引擎的分类	56
2.4.2 如何使用搜索引擎	58
2.4.3 常用搜索引擎的使用	58
2.5 文件传输	66
2.5.1 文件下载	66
2.5.2 文件上传	68
2.6 BBS 电子公告板系统的注册、访问与信息发布	70
2.6.1 电子公告板	70
2.6.2 电子公告板的使用	71
2.7 即时通信	73
2.7.1 即时通信的概念	73
2.7.2 腾讯 QQ	73
2.7.3 飞信	74
2.7.4 微软 MSN	75
2.7.5 其他即时通信软件	75
2.8 可视电话、视频点播和远程会议系统	76
2.8.1 可视电话	76
2.8.2 视频点播	76

2.8.3 远程会议系统	77
习题 2	77
第 3 章 信息检索与利用	79
3.1 信息检索系统	79
3.1.1 信息检索原理	79
3.1.2 文献分类法	85
3.1.3 信息检索的对象和手段	87
3.1.4 信息检索的方法、途径和步骤	88
3.1.5 文献检索工具系统	94
3.1.6 数字图书馆	96
3.2 信息检索工具的使用	97
3.2.1 计算机信息检索系统的基本知识	97
3.2.2 计算机信息检索技术	99
3.2.3 光盘库的检索	100
3.2.4 网络信息检索工具及其使用	115
3.3 常用的信息检索资源	116
3.3.1 常用网络信息资源	117
3.3.2 专利信息检索	117
3.3.3 中国知识基础设施——知识创新网	120
3.3.4 特种文献检索	125
3.3.5 网络搜索引擎	125
3.4 信息资源的综合利用	130
3.4.1 搜集、整理和分析信息资源	130
3.4.2 如何撰写科技论文	131
3.4.3 如何撰写学位论文	132
习题 3	133
第 4 章 电子政务	135
4.1 电子政务的基本概念	135
4.1.1 电子政务的概念	135
4.1.2 电子政务的特点	138
4.1.3 电子政务与传统政务的区别	138
4.2 办公自动化系统	141
4.2.1 办公自动化的功能、目标与层次	141
4.2.2 信息收集	142
4.2.3 信息交换	142
4.3 政府上网与电子政府	143

4.3.1	政府上网	143
4.3.2	电子政府	143
4.3.3	电子政府职能	144
4.3.4	政府门户网站	144
4.4	国内外电子政务的发展阶段	146
4.4.1	国外电子政务的发展阶段	146
4.4.2	国内电子政务的发展阶段	148
习题 4		150
第 5 章	电子商务	152
5.1	电子商务的基本概念	152
5.1.1	电子商务的定义	152
5.1.2	电子商务的特点	153
5.1.3	国内外电子商务的发展现状及前景	153
5.2	电子商务的主要功能及工作模式	156
5.2.1	电子商务的主要功能	156
5.2.2	电子商务的交易模式	157
5.2.3	电子商务的基本工作流程	159
5.3	电子商务的运行平台	162
5.3.1	门户网站平台	162
5.3.2	仓储管理及配送系统	163
5.3.3	金融工具	167
5.4	电子商务的支撑环境	167
5.4.1	电子商务安全技术平台	167
5.4.2	电子支付体系	168
5.5	电子商务的标准、法规、法律	172
5.5.1	电子数据交换标准	172
5.5.2	安全交易标准	173
5.5.3	电子商务法律	174
5.6	电子商务使用实例	176
5.6.1	网络银行	176
5.6.2	网上购物	180
5.6.3	网络拍卖	185
习题 5		186
第 6 章	网页设计与制作	189
6.1	网页制作基础知识	189
6.1.1	网站、网页、主页、网络服务器的概念以及相互关系	189

6.1.2	网页制作方法	193
6.1.3	网站制作步骤	196
6.1.4	制作网页的素材类型	200
6.2	网页素材的采集与处理	202
6.2.1	在网页设计中使用的多媒体素材	202
6.2.2	多媒体素材的处理	203
6.3	使用 HTML 标记制作网页	205
6.3.1	HTML 的基本知识	205
6.3.2	页面结构	206
6.3.3	结构标记	208
6.3.4	文本格式编排	215
6.3.5	本地机图像	217
6.3.6	有序表、无序表和定义表	218
6.3.7	定位链接标记	223
6.4	使用 FrontPage 软件制作网页	225
6.4.1	FrontPage 的功能	225
6.4.2	FrontPage 2003 的组成	226
6.4.3	FrontPage 的启动与窗口结构	227
6.4.4	FrontPage 编辑器	231
6.4.5	制作网页	233
6.4.6	文本编辑	234
6.4.7	图片编辑	236
6.4.8	插入声音	238
6.4.9	插入横线	238
6.4.10	插入背景图案	239
6.4.11	插入视频	239
6.4.12	插入超链接	240
6.4.13	插入表格	241
6.4.14	插入 JavaScript 脚本文件	242
6.5	网站建设与维护	242
6.5.1	使用可视化工具建立网站	242
6.5.2	申请域名和网页空间	252
6.5.3	网站测试	254
6.5.4	网站发布	256
6.5.5	网站维护	256
	习题 6	257

第 7 章 信息安全基础	259
7.1 信息与信息的概念	259
7.1.1 信息概念.....	259
7.1.2 信息安全.....	262
7.1.3 信息安全威胁.....	265
7.2 信息安全技术	269
7.2.1 信息保密技术.....	269
7.2.2 信息安全认证.....	273
7.2.3 访问控制.....	276
7.2.4 网络安全.....	277
7.3 信息安全管理	285
7.3.1 风险分析.....	285
7.3.2 安全策略.....	286
7.3.3 系统防护.....	286
7.3.4 实时检测.....	286
7.3.5 灾难恢复.....	287
7.4 信息安全的道德与法规	287
7.4.1 信息安全道德.....	287
7.4.2 我国信息安全的法律法规.....	288
习题 7	290
附录 A 习题参考答案	293
参考文献	295

第 1 章 计算机网络基础知识

教学目标

- (1) 掌握计算机网络的基本概念。
- (2) 了解数据通信的基本概念。
- (3) 掌握局域网的基本概念,熟悉 Windows 网络管理。
- (4) 掌握 Internet 的基本概念及主要接入方法。
- (5) 了解 Internet 常用服务的创建、配置与管理方法。

计算机网络是计算机技术和通信技术的完美结合,它已经成为人类生活中必不可少的部分,对社会发展有着深远的影响。在计算机通过网络连接起来后,信息交流更加方便快捷,且信息传递由网络系统自动完成。

1.1 计算机网络概述

任何一项技术成就都将经历市场需求、科学研究、工程实现以及最终商品化的过程,计算机网络也是如此。本节将主要介绍计算机网络的产生与发展、定义与功能、分类、组成和体系结构。

1.1.1 计算机网络的产生与发展

计算机网络的形成与发展大致可以划分为如下 4 个阶段。

1. 第一阶段(面向终端的计算机网络)

面向终端的计算机网络可以追溯到 20 世纪 60 年代末期,该时期广泛使用以大型主机为主的分时多用户系统,如图 1-1 所示。所谓分时系统是指在一台主机上连接多个带有显示器和键盘的终端,同时允许多个用户共享大型主机中的软硬件资源,每个用户都可通过自己的终端以交互方式使用计算机。具体工作是首先由主机以分时方式轮流查询终端的操作请求,然后由主机

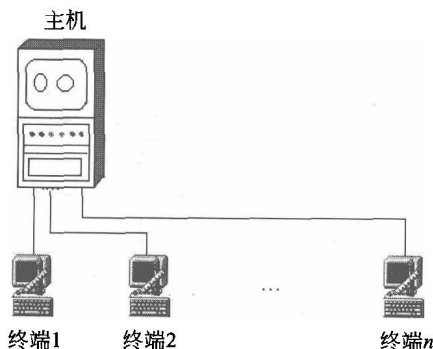


图 1-1 分时多用户系统

为终端用户提供所要求的服务。尤其是远程访问系统可以利用通信线路将远程终端与主机相连,从而使不同地域的终端用户都可以共享主机资源。例如,20世纪50年代美国半自动地面环境防空系统,20世纪60年代初期美国航空公司投入使用的由一台中心计算机和2000多个终端组成的机票预订系统。

2. 第二阶段(计算机与计算机相连)

第一阶段的分时多用户系统和远程访问系统都不是真正的计算机网络,它只能实现多个终端用户共享一个主机的资源。要将多台计算机连在一起并实现共享资源,人类还必须等待到1968年ARPANET的诞生,这时才有了第一个计算机网络,如图1-2所示。ARPANET实现多台计算机通过通信线路互连起来并具有网络服务,即计算机与计算机相连的网络。另外,还有1972年美国施乐公司开发的Ethernet网络。

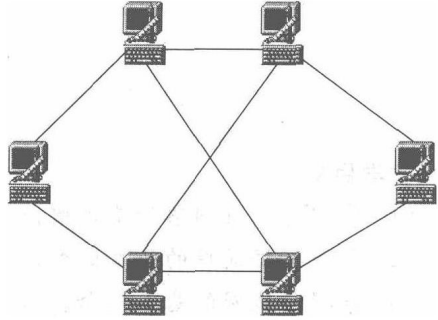


图 1-2 计算机与计算机相连

3. 第三阶段(开放式标准化的计算机网络)

从20世纪70年代中期开始,各种局域网、公用分组交换网、广域网发展迅速,许多计算机生产商纷纷发展各自的计算机网络系统,如图1-3所示。但是,随之而来的是网络体系结构与网络协议的国际标准化问题日益严重。为此,1974年IBM公司首先提出第一个网络体系结构SNA,其后国际标准化组织ISO制定了开放系统互连基本参考模型(open system interconnection basic reference model, OSI/RM),国际标准号ISO/IEC 7498,又称为OSI七层模型。



图 1-3 开放式标准化的计算机网络

4. 第四阶段(网络计算)

第四阶段是从 20 世纪 90 年代开始的,这时网络技术最具挑战性的话题是 Internet 与异步传输模式(ATM)技术。其中,Internet 是在 ARPANET 基础上发展起来的,它对任何计算机开放,即只要遵循 TCP/IP 协议标准并申请到 IP 地址就都可以通过通信线路和设备接入到 Internet 中;ATM 是为满足多媒体传输要求而出现的一种通信技术,而网络计算是指以网络为中心的计算(network centric computing),或者以网络为基础的计算(network based computing)。

1.1.2 计算机网络的定义与功能

1. 计算机网络的定义

计算机网络是用通信线路和通信设备将分布在不同地理位置功能独立的计算机系统连接起来,在网络系统软件的控制管理下实现网络软、硬件资源共享和信息交换的系统。随着计算机网络技术的发展,计算机网络逐渐渗透到社会的各个部门和领域,成为人们生活的一部分。另外,网络中的任何计算机都具有独立自主的能力,是可以完全独立运行的系统。

2. 计算机网络的功能

计算机网络的主要功能包括数据通信、资源共享、安全可靠、兼容性强和分布处理。

(1) 数据通信

数据通信是计算机网络最基本的功能,主要完成计算机网络中各个站点之间的数据通信,其中包括电子邮件、电子公告牌、信息浏览、图文传真和电子数据交换等。计算机网络使得地理位置相隔遥远的计算机用户可以方便地进行通信,而这种通信方式是对电话、传真、普通信件等传统通信方式的补充。对远程用户而言,发送一封电子邮件要比发送一封普通信件快得多,也方便得多。

(2) 资源共享

建立计算机网络的目标就是要充分利用计算机中的全部软件和硬件资源。现在,不同用户通过计算机网络可以实现对应用软件、数据文件、高速打印机、传真机、调制解调器、大容量磁盘等软硬件资源的共享。这种资源共享最终导致能够充分利用分散资源,从而避免重复投资,降低使用成本,增强网络中的计算机处理能力。

(3) 安全可靠

网络中由软件或硬件手段进行加锁的服务器,可以达到程序和数据的高度安全。另外,无盘工作者站不允许用户卸出数据,用户也不得安装自带的任何软件。

(4) 兼容性强

网络接口适于各种类型计算机和不同设备之间的互连,使网络可以适应高新技术的发展,增加新的计算机和设备,使整个网络的性能得到不断发展。

(5) 分布处理

网络可以将大型计算任务交给不同的计算机分别进行处理。用户可以根据自身的需要,合理选择网络资源,在本地计算机中迅速地进行处理。这样即方便了用户,又减少了网络主机的负担。

1.1.3 计算机网络的分类

计算机网络是一个非常复杂的软硬件系统,相应的分类方式有许多种,下面分别使用不同角度进行说明。

1. 按地理范围分类

根据计算机之间互连的范围将计算机网络分为局域网、广域网和互联网三类,如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机网络的分类

分类	说明
局域网	一般在 10km 以内,由一个单位或部门所建,其范围也就以一个单位或部门为限,速率在 10Mbps 以上
广域网	广域网一般在 100km 以上,由若干部门或国家联合组建,能实现城市之间、国家之间和洲际之间的资源共享,速率在 10Mbps 以上
互联网	将若干个局域网互连起来,形成规模更大的网络。这样就解决了局域网处理范围太小的问题,从而在整个世界范围内实现数据通信和资源共享

广域网涉及 X.25 网、帧中继、SMDS、B-ISDN 与 ATM 网。其中,X.25 网是一种典型的公用分组交换网,也是早期广域网中广泛使用的一种通信子网,其用户接口符合国际电报电话咨询委员会(CCITT)的 X.25 标准。广域网具有以下特点。

- ① 适应大容量数据传送与突发性通信要求。
- ② 适应综合数字业务服务的要求。
- ③ 完善的通信服务与网络管理措施。
- ④ 开放的设备接口机制与规范化的通信协议。

2. 按拓扑结构分类

根据计算机之间的物理连接形式将计算机网络分为星状网、总线型网络和环状网三类,详细内容请参见第 1.3.1 小节。

3. 按通信协议分类

通信协议是两台计算机在信息交换中所使用的一种公共语言规范的一种约定。一个网络协议主要由以下 3 个要素组成:

- ① 语法,即用户数据与控制信息的结构和格式;
- ② 语义,即需要发出何种控制信息以及完成的动作与做出的响应;
- ③ 时序,即对事件实现顺序的详细说明。

所以,按通信协议分类则有:使用 CSMA/CD 协议的以太网、使用令牌环协议的令牌环网、使用 X.25 协议的分组交换网和使用 TCP/IP 协议的 Internet。

4. 按传输介质分类

传输介质是充当网络中数据传输的通道,通信介质决定传输的可靠性、网络的传输速率和网卡的类型,主要分为有线介质和无线介质两类。有线介质包括双绞线、同轴电缆、