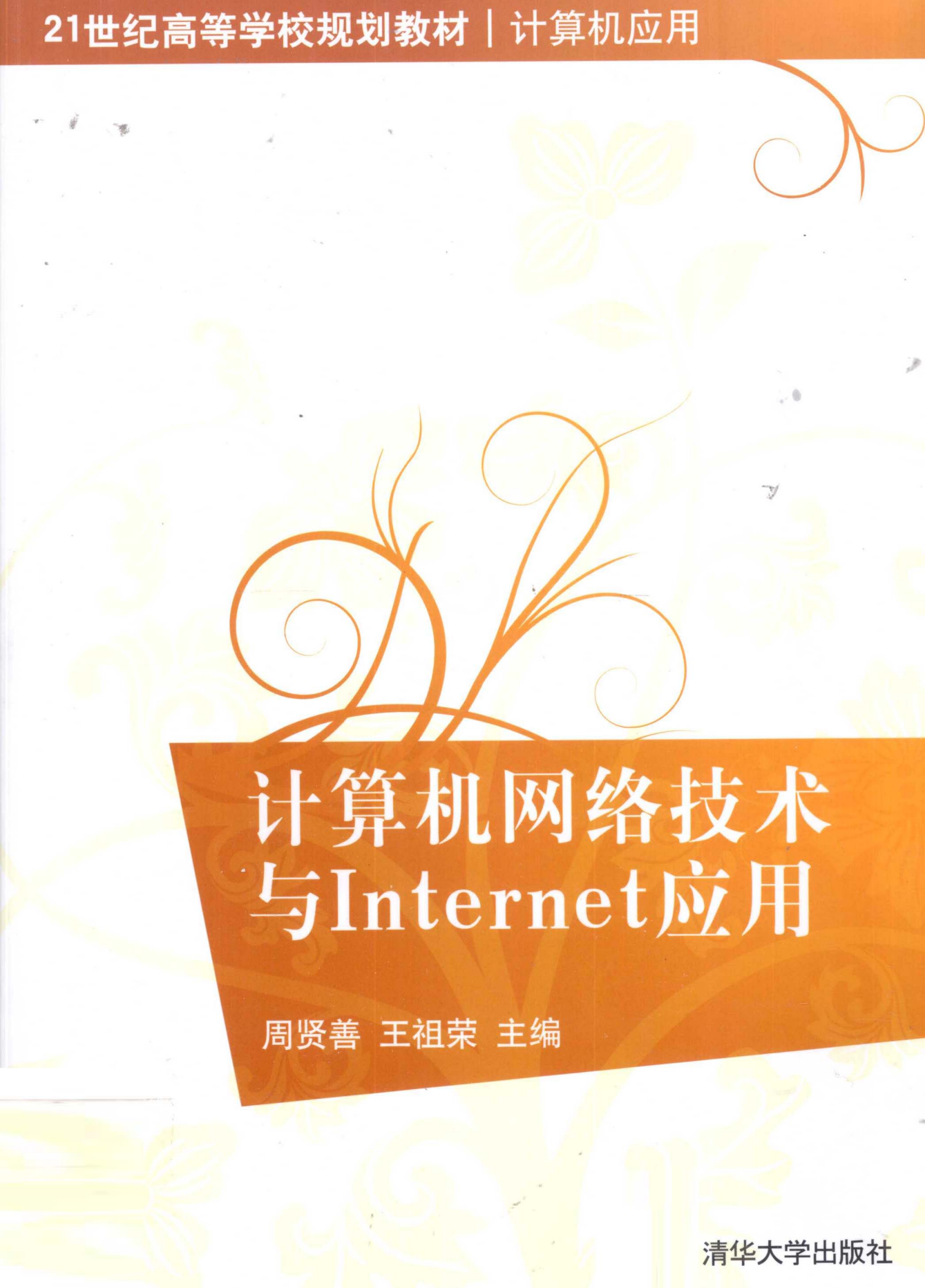


21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用



计算机网络技术与Internet应用

周贤善 王祖荣 主编

清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

计算机网络技术与Internet应用

周贤善 王祖荣 主编
罗 兵 肖晓玲 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以局域网创建、Internet 连接、服务器技术及选择原则,到 Internet 网络各种主要应用为主线,以突出“应用”、强调“技能”为目标,以实践性、实用性为编著原则。主要内容包括局域网的组建和管理、接入 Internet、网络服务器、Web 服务、管理信息系统、电子商务、办公自动化、数据通信服务、无线网络应用等部分,各应用系统均包含了基本原理、系统功能以及开发设计过程,并配有相应的习题和实验(含实验指导)。

全书共分 9 章。内容新颖,概念清晰,实例丰富,深入浅出,通俗易懂。并为任课教师免费提供电子教案,此教案用 PowerPoint 制作,可以任意修改。

本书适合于非网络专业的本科和计算机类专业的高职高专学生的计算机网络应用教材,也可以作为 Internet 网络应用的培训教材,还可以供广大网络应用规划工程技术人员使用。同时,本书也可作为网络应用知识的普及读物。

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

计算机网络技术与 Internet 应用/周贤善,王祖荣主编. —北京:清华大学出版社,2011.3
(21 世纪高等学校规划教材·计算机应用)

ISBN 978-7-302-24010-5

I. ①计… II. ①周… ②王… III. ①计算机网络 ②因特网 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 213639 号

责任编辑:魏江江 张为民

责任校对:梁 毅

责任印制:李红英

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:010-62795954, jsjje@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19.5 字 数:484 千字

版 次:2011 年 3 月第 1 版 印 次:2011 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.50 元

产品编号:035985-01



出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品

教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与计算机应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

清华大学出版社经过二十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail:weijj@tup.tsinghua.edu.cn



前言

在当今信息化社会,计算机的应用日益普及,特别是计算机网络技术的迅猛发展,彻底改变了人们的生活方式和生产方式,Internet 的普及应用,引起了世界范围内产业结构的变化,进一步促进了全球信息产业的发展,并且在政治、经济、文化、科研、教育和社会生活等各个领域发挥着越来越重要的作用。掌握 Internet 的应用技术已成为每一个人必备的技能。

目前,大多数 Internet 应用教材是面向刚接触网络的新用户,其内容主要是 WWW 浏览与信息查询、文件上传和下载、电子邮件收发等,这些内容在“大学计算机基础”课程中都有介绍。本科、高职高专学生和广大网络应用规划工程技术人员已经掌握了一定的计算机基础知识,但需要掌握局域网的建设和管理、与 Internet 的连接方法、网络服务器的选择和管理以及 Internet 的各种网络应用系统规划,包括电子商务、办公自动化和信息管理系统等,本书是针对这些人来编写的,在写作过程中,力求做到概念准确、语言清晰、易学易用、通俗简明,并为任课教师免费提供电子教案。

本书共 9 章,主要内容包括局域网的组建和管理、接入 Internet、网络服务器、Web 服务、管理信息系统、电子商务、办公自动化、数据通信服务、无线网络应用等部分,并配有相应的习题和实验。

本书由周贤善、王祖荣任主编,罗兵、肖晓玲任副主编。主要编写人员分工如下:周贤善编写第 1 章,罗兵编写第 2 章,王祖荣编写第 3 章,邱林、官彬编写第 4 章,肖晓玲编写第 5 章,潘劲松编写第 6 章,向华编写第 7、8 章,崔艳荣编写第 9 章。全书由周贤善统稿,在编写过程中得到了陈琳、陈中举的大力帮助,在此一并致谢。

由于作者水平有限,加之 Internet 新兴技术的发展非常迅速,书中难免存在一些疏漏及不妥之处,敬请广大读者批评指正,作者的电子邮箱是 zxs9012@126.com。

作 者

2010 年 7 月

目 录

第 1 章 局域网的组建和管理	1
1.1 计算机网络的定义和功能	1
1.2 局域网基础与虚拟局域网	2
1.2.1 局域网的概念	2
1.2.2 局域网的传输介质	3
1.2.3 局域网基本组成	5
1.2.4 局域网的拓扑结构	8
1.2.5 局域网的类型	9
1.2.6 虚拟局域网	10
1.2.7 IEEE 局域网标准	12
1.3 网络设计与网络架设	13
1.3.1 网络设计	14
1.3.2 网线的制作与测试	17
1.3.3 综合布线标准	21
1.3.4 网络管理与网络安全	23
1.4 网络设备配置和管理	23
1.4.1 IOS 基础知识	24
1.4.2 交换机配置技术	26
1.4.3 配置路由器	32
1.5 以太网	34
1.5.1 传统以太网——10Mb/s Ethernet	34
1.5.2 快速以太网——100Mb/s Ethernet	36
1.5.3 吉位以太网——1000Mb/s Ethernet	36
1.5.4 万兆位以太网——10000Mb/s Ethernet	37
1.6 企业网组建案例	37
1.6.1 企业网需求分析	37
1.6.2 企业网整体设计	38
1.6.3 网络设备的安装与调试	40
实验 1 交换机模拟环境实现 VLAN 划分	43
习题 1	47
第 2 章 接入 Internet	50
2.1 Internet 基本知识	50

2.1.1	Internet 概述	50
2.1.2	IP 地址	54
2.1.3	域名系统	56
2.1.4	Internet 的发展	58
2.2	Internet 接入方式	62
2.2.1	接入方式的类型	63
2.2.2	接入方式的选择	63
2.3	拨号接入	64
2.3.1	拨号方式	64
2.3.2	选择 ISP	65
2.3.3	安装与配置 Modem	65
2.3.4	创建拨号连接	66
2.3.5	启动拨号连接	68
2.4	ADSL 接入	68
2.5	数字专线接入	69
2.6	以太网接入	70
2.6.1	安装网卡	70
2.6.2	添加 TCP/IP	70
2.6.3	配置 TCP/IP	71
2.7	宽带接入概述	71
2.8	网络防火墙	72
2.8.1	个人防火墙和企业防火墙	72
2.8.2	包过滤防火墙和代理服务器防火墙	72
2.8.3	典型的 Internet 防火墙	73
实验 2	路由器模拟环境实现子网连接	74
习题 2		77

第 3 章 网络服务器

3.1	服务器	80
3.1.1	服务器概述	80
3.1.2	服务器的主要部件	81
3.1.3	服务器的类型	88
3.1.4	服务器发展趋势预测	93
3.2	网络操作系统	94
3.2.1	Windows 操作系统	95
3.2.2	NetWare 操作系统	97
3.2.3	UNIX 操作系统	98
3.2.4	Linux 操作系统	102
3.3	服务器群集	102

3.3.1	服务器群集概述	102
3.3.2	网络服务器集群主要技术	103
3.3.3	集群的分类	104
3.4	服务器选用原则	106
3.4.1	PC 服务器选购标准	106
3.4.2	部门级应用和企业级服务器选购标准	107
实验 3	安装 Linux 网络操作系统	108
习题 3		111
第 4 章	Web 服务	112
4.1	Web 服务与 B/S 三层体系结构	112
4.1.1	C/S 模式	112
4.1.2	B/S 模式	113
4.1.3	Web 服务器及工作原理	114
4.2	Web 服务器的构建	115
4.2.1	Web 服务器软件简介	115
4.2.2	Apache 服务器	117
4.2.3	配置虚拟主机	126
4.2.4	IIS 服务器	131
4.3	Web 服务器系统安全	143
4.3.1	系统平台的安全策略	143
4.3.2	Web 服务器软件安全配置	144
4.4	Web 服务器的发展趋势	147
4.5	Web 网站开发流程	149
4.5.1	目标需求分析	150
4.5.2	网页制作	150
4.5.3	选择 Web 服务器	152
4.5.4	上传发布	153
实验 4	Web 服务器的配置(IIS)	153
习题 4		155
第 5 章	管理信息系统	157
5.1	信息系统概述	157
5.1.1	信息系统的定义和功能	157
5.1.2	信息系统的组成	157
5.1.3	信息系统的类型	158
5.2	管理信息系统概述	159
5.2.1	管理信息系统的定义	159
5.2.2	管理信息系统的功能	160

5.2.3 管理信息系统的特点	160
5.3 管理信息系统开发	160
5.3.1 系统可行性分析	160
5.3.2 系统分析	162
5.3.3 系统设计	165
5.3.4 系统的实施、运行与维护	169
实验 5 学生信息管理系统	172
习题 5	177
第 6 章 电子商务	178
6.1 电子商务概述	178
6.1.1 电子商务的概念与分类	178
6.1.2 电子商务相比传统商务的优势	181
6.1.3 电子商务的盈利模式	183
6.2 电子商务技术规范	184
6.2.1 EDI	184
6.2.2 ebXML	187
6.3 电子商务支付系统	188
6.3.1 电子支付	188
6.3.2 网络银行	189
6.3.3 第三方支付	192
6.4 电子商务安全技术	193
6.4.1 SSL 安全协议	193
6.4.2 SET 安全协议	196
6.5 电子商务与物流管理	196
6.5.1 电子商务物流的概念与特点	197
6.5.2 电子商务物流模式	198
6.6 电子商务网站的推广和促销	200
6.6.1 电子商务网站的推广	201
6.6.2 网络促销	202
实验 6 建立自己的 B2C 网站	203
习题 6	205
第 7 章 办公自动化	206
7.1 办公自动化概述	206
7.1.1 办公自动化基本概念	206
7.1.2 办公自动化发展简史	208
7.1.3 我国 OA 发展过程及其整体现状	212
7.1.4 OA 的发展趋势	213

7.2 办公自动化主要功能	214
7.2.1 办公自动化的特点	214
7.2.2 OA 的基本功能	215
7.2.3 OA 的主要管理环节	216
7.3 办公自动化常用设备	218
7.3.1 计算机	219
7.3.2 打印机	220
7.3.3 复印机	221
7.3.4 通信设备	221
7.3.5 其他办公设备	225
7.4 办公自动化开发技术	225
7.4.1 使用 LOTUS 开发	225
7.4.2 使用 Exchange 开发	229
7.5 Lotus 在日常办公中的应用	230
7.5.1 邮件和通讯录	230
7.5.2 “日历”和“待办事宜”	233
实验 7 安装 Lotus Notes	236
习题 7	239
第 8 章 数据通信服务	242
8.1 数据通信概述	242
8.1.1 数据通信的概念	242
8.1.2 计算机网络通信协议	243
8.1.3 TCP/IP 协议	244
8.2 数据通信方式	250
8.2.1 数据通信系统主要技术指标	250
8.2.2 点对点通信	251
8.2.3 点对多点通信	252
8.2.4 C/S 通信模式	253
8.3 网络通信应用	255
8.3.1 即时通信服务	255
8.3.2 即时通信系统	258
8.3.3 音视频通信服务	262
实验 8 使用语音网关实现 VoIP	267
习题 8	268
第 9 章 无线网络应用	269
9.1 无线局域网	269
9.1.1 无线局域网的分类	269

9.1.2	IEEE 802.11 局域网的物理层	270
9.1.3	IEEE 802.11 局域网的 CSMA/CA 基本工作原理	271
9.2	无线城域网	273
9.3	无线传感器网络	274
9.3.1	传感器网络体系结构	274
9.3.2	传感器网络的特征	277
9.3.3	传感器网络的应用	278
9.3.4	传感器网络的研究进展	280
9.4	基于传感器网络的环境监测系统	281
9.4.1	环境监测应用中的传感器网络体系结构	281
9.4.2	传感器网络用于环境监测的实例	283
9.5	无线应用协议	285
9.5.1	WAP 简介	285
9.5.2	WAP 的特点	286
9.5.3	WAP 手机	287
9.5.4	WAP 的局限性及发展前景	287
实验 9	利用无线网卡实现双机互联	288
习题 9		291
参考文献		292

第1章

局域网的组建和管理

计算机网络是计算机技术和通信技术高速发展、紧密结合的产物,网络技术的进步正在对当前信息产业的发展产生着重要的影响。随着计算机的普及,计算机网络正以前所未有的速度在世界的每个角落延伸,现在已经形成了一个庞大的全球性的网络。通过它能够支持各种各样的应用,如卫星电话会议、视频点播、电子商务、电子政务、分布式计算和数字化图书馆等。因此,学习计算机网络的基础知识和实用技术对我们的工作和生活有着十分重要的意义。

本章主要介绍计算机网络的概念、局域网基础与虚拟局域网、局域网的组建等内容。

1.1 计算机网络的定义和功能

目前正处于以网络为核心的信息时代,世界经济也正在从工业经济向知识经济转型,知识经济最重要的特点是信息化和全球化。要实现信息化和全球化,就必须依赖完善的网络体系,即电信网络、有线电视网络和计算机网络。在这三类网络中,起核心作用的是计算机网络,它是一门涉及多种学科和技术领域的综合性技术。

1. 计算机网络的定义

计算机网络是指分布在不同地理位置上的具有独立功能的多个计算机系统,通过通信设备和通信线路连接起来,在网络软件的管理下实现数据传输和资源共享的系统。它综合应用了现代信息处理技术、计算机技术和通信技术的研究成果,把分散在广泛领域中的许多信息处理系统连接在一起,组成一个规模更大、功能更强、可靠性更高的信息综合处理系统。

2. 计算机网络的功能

计算机网络系统具有丰富的功能,主要体现在信息交换、资源共享和分布式处理三个方面。

(1) 信息交换

信息交换功能是计算机网络的最基本功能,主要完成网络中各个节点之间的通信。如通过计算机网络实现铁路运输的实时管理与控制,提高铁路运输能力;又如人们可以在网络上通过 E-mail(电子邮件)、IP Phone(IP 电话)和即时信息等各种新型的通信手段,从而提高了计算机系统的整体性能,也方便了人们的工作和生活。

(2) 资源共享

计算机网络最具本质也是最吸引人的功能是共享资源,包括硬件资源和软件资源。利用计算机网络可以共享主机设备,如中型机、小型机和工作站等,以完成特殊的处理任务;可以共享外部设备,如激光打印机、绘图仪、数字化仪和扫描仪等,以节约投资;更重要的是共享软件、数据等信息资源,可最大限度地降低成本和提高效率。

(3) 分布式处理

对于较大型的综合性问题,通过一定的算法,把数据处理的功能交给不同的计算机,达到均衡使用网络资源,实现分布处理的目的。对于解决复杂问题,多台计算机联合使用并构成高性能的计算体系,这种协同工作、并行处理要比单独购置高性能的大型计算机便宜得多。

1.2 局域网基础与虚拟局域网

局域网(Local Area Network, LAN)是计算机网络的重要组成部分,它是区别于广域网(Wide Area Network, WAN)的一种地理范围有限、互联设备有限的计算机网络。局域网技术是当前计算机网络研究和应用的一个热点,也是目前技术发展最快的领域之一。目前最常见的计算机局域网是一种物理上以集线器/交换机为中心的星型结构,逻辑上为总线型结构的以太网。无线局域网(Wireless Local Area Network, WLAN)的发展也非常快,应用也越来越普及。

1.2.1 局域网的概念

局域网的分布范围一般在几千米之内,它是一个部门或单位组建的网络。如同一栋楼房内、校园内、宿舍内等。

1. 局域网的产生与发展

局域网产生于20世纪70年代,由于微型计算机的迅速流行,计算机应用的迅速普及与提高,计算机网络应用的不断深入和扩大,以及人们对信息交流、资源共享和高带宽的迫切需求,都直接推动着局域网的发展。将一个城市范围内的局域网互联起来的需求又推动了更大范围的局域网——城域网的发展。目前,在传输速率为10Mb/s的以太网(Ethernet)广泛应用的基础上,速率为100Mb/s、1Gb/s的高速Ethernet已进入实际应用阶段。由于采用光纤通道技术,出现10Gb/s的以太网,以太网工作的范围已经从校园网、企业网主流选型的局域网扩大到了城域网与广域网。

2. 决定局域网性能的因素

决定局域网性能的主要因素有传输介质、网络拓扑结构和介质访问控制方法。常用的传输介质有双绞线、同轴电缆、光纤及无线传输。常用的局域网拓扑结构有星型结构、总线型结构、环型结构和混合拓扑结构。介质访问控制方法是局域网最重要的一项基本技术,也是网络设计和组成的最根本问题,它对局域网体系结构、工作过程和网络性能产生决定性的影响。局域网的介质访问控制包括两个方面的内容:一是要确定网络的每个节点都能够将

信息发送到介质上去的特定时刻,二是如何对公用传输介质进行访问并加以利用和控制。常用的局域网介质访问控制方法主要有 CSMA/CD、Token-Ring 和 Token-Bus 三种。

1.2.2 局域网的传输介质

传输介质是网络中连接收发双方的物理通道,也是通信中实际传送信息的载体。传输介质可分为有线传输介质和无线传输介质。现在比较流行的使用方式为:局域网由双绞线连接到桌面,光纤作为通信干线,卫星通信用于跨国界传输。

1. 有线传输介质

(1) 同轴电缆

同轴电缆是 Ethernet 的基础,是早期网络最流行的传输介质。然而随着时间的推移,双绞线电缆逐渐取代了同轴电缆。同轴电缆包括由绝缘体包围的一根中央铜线、一个网状金属屏蔽层以及一个塑料封套,如图 1-1 所示。

50 Ω 的同轴电缆可用于数字信号发送,被称为基带;而 75 Ω 的电缆可用于频分多路转换(FDM)的模拟信号发送,被称为宽带。计算机网络中常用的有细缆和粗缆两种类型的同轴电缆。

细缆指的是用于 10Base-2 以太网的、电缆直径为 0.25 英寸的同轴电缆,它的最大有效传输范围为 185m。细缆和计算机网络适配器连接时,需要使用一种为 BNC(British Naval Connector)的连接器。

粗缆指的是用于 10Base-5 以太网的、电缆直径为 0.5 英寸的同轴电缆,它的最大有效传输范围为 500m。粗缆网络需要用到称为收发器的设备。

注意: 10 代表 10Mb/s 的吞吐量,Base 代表的是基带传输,2、5 分别代表的是最大电缆段的长度分别为 185m(约为 200m)和 500m。

(2) 双绞线

双绞线是目前局域网中使用最为普遍的电缆,它既可以传输模拟信号,也可以传输数字信号,它由两根绝缘铜线拧成有规则的螺旋形组成,目的是为了有效地减少通信时信号的干扰。双绞线主要分为非屏蔽双绞线(Unshielded Twisted-Pair, UTP)与屏蔽双绞线(Shielded Twisted-Pair, STP)两类。

非屏蔽双绞线是采用塑料套装的双绞线电缆,如图 1-2 所示。10Base-T(其中 T 代表 UTP)和 100Base-T 中均使用非屏蔽双绞线作为传输媒体,RJ-45 水晶头是连接 UTP 的 8 针连接器。常用的 UTP 有 3 类、5 类和超 5 类等形式。UTP 具有成本低、重量轻、尺寸小、

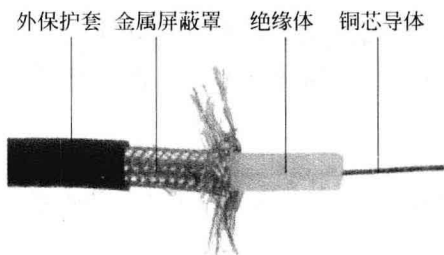


图 1-1 同轴电缆

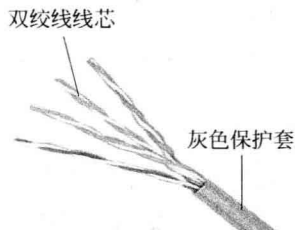


图 1-2 非屏蔽双绞线

易弯曲、易安装、适于结构化布线等优点,因此,在一般的局域网中被普遍采用。但它也存在传输时有电磁辐射、容易被窃听的缺点,所以,在少数信息保密级别要求高的场合,还需采取一些辅助屏蔽措施。

屏蔽双绞线在双绞线和外层保护套之间增加一层金属屏蔽保护膜,用以减少电磁干扰。屏蔽双绞线价格相对高一些,并且需要支持屏蔽功能的特殊连接器和相当的安装技术,在实际应用中并不普遍。

(3) 光纤

光导纤维(Optical Fiber,简称光纤)是目前发展最为迅速、应用最广泛的传输介质。其中心部分包括了一根或多根玻璃纤维,通过从激光器或发光二极管发出的光波穿过中心纤维进行数据传输。在光纤的外面是一层玻璃,称为包层,它如同一面镜子,将光反射回中心,以完成传导光波的目的;在包层外是一层塑料网状聚合纤维,以保护内部的中心线;而最外层保护套则覆盖在网状屏蔽物上,如图 1-3 所示。

光纤分单模式和多模式两种。单模光纤携带单个频率的光将数据从光缆的一端传输到另一端。通过单模光纤,数据传输的速度更快,并且距离也更远。但是这种光纤开销太大,因此不被考虑用于一般的数据网络。多模光纤可以在单根或多根光缆上同时携带几种光波。这种类型的光缆通常用于数据网络,图 1-4 描述了单模光纤和多模光纤之间的差异。

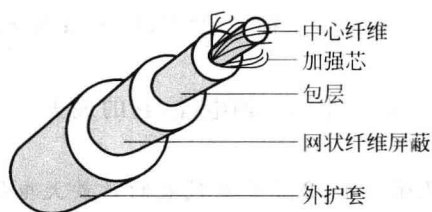


图 1-3 光纤

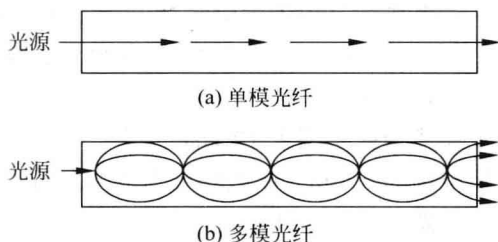


图 1-4 单模光纤和多模光纤

目前光缆在网络中主要用做主干线,但据专家预计,未来光缆将逐渐代替 UTP 成为将数据传输到台式机的主要方式。光缆提供的优点是几乎无限的吞吐量、非常高的抗噪性以及极好的安全性。随着光电子技术的飞速发展,光缆的成本在迅速下降。尽管光电接口器件的价格也在逐年下降,但目前仍然比较昂贵,加上连接和测试的高成本,使得铺设光缆的初始成本仍然很高,因此目前光缆通常被用于高速的主干网络。

2. 无线传输介质

如果通信线路要通过一些高山或岛屿,有时就很难施工,这时使用无线传输进行通信就成为必然。目前,计算机网络的无线通信主要方式有地面微波通信、卫星通信、红外线通信和激光通信。

(1) 地面微波通信

地面微波通信常用于电缆(或光缆)铺设不便的特殊地理环境或作为地面传输系统的备份和补充,在数据通信中占有重要地位。

微波是一种频率很高的电磁波,其频率范围为 300MHz~300GHz,地面微波通信主要

使用的是2~40GHz的频率范围。地面微波一般沿直线传输,由于地球表面为曲面,因此微波在地面的传输距离有限,在传输中间无障碍物的情况下,约为40~60km。为了实现远距离传输,就要在微波信道的两个端点之间建立若干个中继站。

微波信道在计算机网络中的使用有两种形式:一种是点对点信道,这种形式多半是和有线通道混合使用,以扩展有线信道的连接区域。另一种是广播通信,通过广播传输供网络中其他所有节点接收,用这种微波信道组成的局部网络,常用于海上、空中、矿山、油田等经常移动的工作环境;以及不易铺设线路的地区,例如,长江河道管理局在长江沿线就是采用的微波通信。

微波通信具有频带宽、信道容量大、初建费用低、建设速度快、应用范围广等优点,其缺点是保密性差、抗干扰性能差,两微波站点天线间不能被障碍物遮挡。这种通信方式逐渐被很多计算机网络所利用,有时在大型因特网中与有线介质混用。

(2) 卫星通信

卫星通信实际上是使用地球同步卫星作为中继器来转发微波信号的,它可以突破地面微波通信的距离限制。由于卫星通信是一种散射式的通信,覆盖面积大,一个地球同步卫星可以覆盖地球表面1/3的地区。卫星地面站使用超小口径天线终端设备(Very Small Aperture Terminal, VSAT)来接收和发送数据。

现在,卫星线路已广泛用于远程计算机网络中,如国内很多证券公司显示的证券行情都是通过VSAT接收的卫星通信广播信息。而证券的交易信息则是通过延迟小的数字数据网(DDN)专线或分组交换网进行转发的。

卫星通信具有通信容量极大、传输距离远、可靠性高、一次性投入大、传输距离与成本无关等特点。

(3) 红外线和激光通信

红外线和激光通信的收发设备必须处于视线范围内,均有很强的方向性,因此防窃取能力强。由于它们不需要铺设电缆,对于连接在不同建筑物内的局域网特别有用。目前,直接红外传输主要用于在同一房间中设备间的通信,如无线打印机连接使用红外传输。现已证明,红外传输的吞吐量可达到100Mb/s,而能跨越的距离可达1000m,几乎与多模光缆接近。其最大的缺陷是在室外时,受天气的影响很大,例如雾、雪、雨的天气,红外与激光均会受到很大的影响。

在选择网络传输介质时,需考虑传输容量(带宽)、信号衰减(传输距离)、抗干扰能力、安装难度及价格等因素。

1.2.3 局域网基本组成

局域网由网络硬件和网络软件组成。

1. 网络硬件

网络硬件是指计算机网络中所采用的物理设备,包括以下内容:

(1) 网络服务器

网络服务器提供网络资源、网络服务和管理。专用服务器的CPU速度快,内存和硬盘的容量高。较大规模网络系统需要配置多个服务器,小型网络系统也常将高档微机作为服