

- 计算机网络基础
- Internet基础
- Internet应用
- 局域网构建及应用
- Intranet上的信息服务
- 网络安全
- 网页制作

普通高等学校文科专业计算机系列教材

丛书主编 卢湘鸿

计算机网络 应用基础

陈 军 李冬松 编著
李智慧 周洁波



清华大学出版社

普通高等学校文科专业计算机系列教材

丛书主编 卢湘鸿

计算机网络 应用基础

陈 军 李冬松 编著
李智慧 周洁波

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书是面向高等院校文科专业对计算机网络应用的需求而编写的教材。书中包括计算机网络基础、Internet 基础、Internet 应用、局域网构建及应用、Intranet 上的信息服务、网络安全及网页制作等内容。本书内容的针对性和实用性很强。针对性是指面向文科生,要求通俗易懂;实用性是指在学生掌握了网络基础知识及各种网络服务的基础上,通过介绍 Intranet 局域网的信息服务(IIS),使学生加深对 Internet 网络应用深层的理解和认识,以达到能够明明白白地享用 Internet 上的资源和服务的目标。

本书章节内容安排紧凑、深入浅出、易学易懂,各章后均附有习题,同时配有 PowerPoint 电子教案,可作为高等院校开设“计算机网络应用基础”课程的教材或参考书。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络应用基础/陈军等编著. —北京:清华大学出版社,2003

(普通高等学校文科专业计算机系列教材)

ISBN 7-302-06969-7

I. 计… II. 陈… III. 计算机网络—高等学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 063541 号

出 版 者: 清华大学出版社

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

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客 户 服 务: 010-62776969

组稿编辑: 王敏稚

文稿编辑: 付宇光

印 刷 者: 北京四季青印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 11.75 字数: 263 千字

版 次: 2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-06969-7/TP·5145

印 数: 1~6000

定 价: 17.00 元

序

21世纪是以信息科技和生命科技为核心的科技进步与创新的世纪,也是继续深刻改变人类的生产和生活方式、高速推动世界文明发展的世纪。在信息化社会中,计算机文化知识已成为人类知识结构中不可或缺的重要组成部分;计算机是对人的一生都有重大用处的“通用智力工具”。使用计算机已成为人类必需的技能,那些不能掌握这一技能的现代文盲将会步履艰辛。“人才培养,计算机教育必须先行”早已成为全社会的共识。

目前,我国在中小学都设置了以计算机使用为主要内容的信息技术课程,但高中毕业生中的多数近期还不能达到中学“计算机教学大纲”(信息技术课指导意见)的要求,所以在他们进入大学后仍然需要在计算机的应用方面进行学习,以便进一步提高,而且在中学阶段教授的计算机知识,也不可能满足大学生对计算机知识的基本需要,因此在相当长的时期内,高等学校各专业仍有开设计算机公共基础课的必要,当然,其起点和内容会有新的变化。

此外,高等学校各专业的涉及面很宽,根据教育部高教司的有关规定,文科专业涵盖的学科门类大体上有7门19类,包括:哲学的哲学类,经济学的经济学类,法学的法学类,马克思主义理论类、社会学类、政治学类和公安学类,教育学的教育学类和体育学类,文学的中国语言文学类、外国语言文学类、新闻传播学类和艺术类,历史学的历史学类,还有交叉性学科管理学的管理科学与工程类、工商管理类、公共管理类、农业经济管理类及图书档案管理学类。繁多的学科门类,自然对计算机知识有着不同的需求。比如,艺术类、体育类学生与经济类学生所需的计算机知识,就有着很大的差别,因此,文科专业的计算机教学,还必须充分考虑到信息化社会对不同专业的特殊需要。

有鉴于此,根据教育部高等教育司组织制订的《普通高等学校文科类专业计算机基础课程教学大纲(2000年版)》的公共基础和专业提高两部分的基本精神和要求,我们组织编写了普通高等学校文科专业计算机系列教材。该系列教材既包括了可供文科各专业使用的计算机公共基础课程的教材,还提供了能够满足文史哲、财经、政法、体育、艺术类专业本科生和研究生特殊需要的计算机教材。

信息科学技术的发展日新月异,对文科类专业的计算机教学也存在着继续探索和不断积累经验、提高的过程,因此对系列教材中的不足或错误,欢迎同行和读者批评指正。

教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会副主任

卢湘鸿

2002年10月于北京

卢湘鸿 北京语言大学信息科学学院计算机科学与技术系教授、教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会副主任、全国高等院校计算机基础教育研究会课程建设委员会副主任兼文科专业委员会秘书长。

前 言

计算机正以无与伦比的优势和强劲的势头迅猛地进入人类社会的各个领域,计算机网络的应用也正在不断地改变着人们的工作方式和生活习惯。因此,计算机网络技术越来越引起社会各界人士的高度重视,这是因为网络技术对推动各个领域的经济和社会的发展有着不可估量的作用。

我国是一个发展中国家,社会与经济的发展需要大量的科技人才,网络应用型人才培养也引起了广泛关注。目前社会上存在这样一种观点,认为高校文科生满足于会上网浏览、会收发 E-mail 等应用就可以了,对网络是如何提供各种服务、信息是如何管理等基本知识没有必要掌握,我们认为这种观点和认识是错误的。

我们知道,大学生的素质培养在于使其知其然的同时,还要知其所以然,培养的是一种能力。因此,我们根据多年教学中存在的问题,收集整理了各种资料和应用,根据文科生接受计算机网络知识的基本需求,编写了《计算机网络应用基础》一书。其目的就是通过这本教材解决和弥补目前教学中存在的问题和不足。同时,希望能得到社会各界的认可,也希望各文科院校早日能把《计算机网络应用基础》作为一门必修课来设置并安排相应的教学任务。

全书以理论基础为导向,面向实际应用,在全面介绍基础理论的前提下,介绍网络的应用技术,其特点是教材内容具有很强的针对性和实用性。针对性是面向文科生,通俗易懂;实用性是在文科生接受网络基础知识、应用网络提供的各种服务的基础上,通过介绍 Intranet 局域网的信息服务(IIS),使学生加深对 Internet 网络服务应用深层的理解和认识,以达到能够明明白白地享用 Internet 上的资源和服务的目标。

本书共有 7 章,主要内容包括:第 1 章 计算机网络基础(由李智慧负责编写);第 2 章 Internet 基础(由李智慧负责编写);第 3 章 Internet 应用(其中前 6 节由周洁波负责编写,第 7 节由李冬松负责编写);第 4 章 局域网的构建及应用(由陈军负责编写);第 5 章 Intranet 上的信息服务(由陈军负责编写);第 6 章 网络信息安全与网络病毒(由李冬松负责编写);第 7 章 网页制作(由陈军负责编写)。全书由李智慧负责统稿。

本书各章节内容安排紧凑、深入浅出、易学易懂,并且各章后面附有一定量的习题,同时,有配套 PowerPoint 多媒体教学课件,可作为高等院校独立开设“计算机网络应用基础”课程的教材或参考书。

由于时间仓促,编者水平有限,书中不妥之处敬请读者批评指正。

作 者
2003 年 5 月

目 录

第 1 章 计算机网络基础	1	2.5.1 认识 ISP	28
1.1 认识计算机网络	1	2.5.2 ISP 接入	28
1.1.1 计算机网络的概念	1	2.5.3 ISP 的地址分配方式	29
1.1.2 计算机网络的功能	1	2.5.4 选择 ISP 参考指数	29
1.1.3 计算机网络的发展	2	2.6 拨号接入 Internet	30
1.1.4 计算机网络的分类	4	2.6.1 拨号入网条件	30
1.1.5 计算机网络通信技术	4	2.6.2 Modem 简介	30
1.2 网络拓扑结构	6	2.6.3 拨号接入前的设置	31
1.2.1 总线型结构	6	2.6.4 如何加快拨号上网 速度	38
1.2.2 环型结构	6	2.6.5 拨号连接的过程	39
1.2.3 星型结构	7	2.6.6 无法拨号接入的原因	39
1.2.4 混合型结构	7	习题	40
1.3 网络体系结构与互联设备	7	第 3 章 Internet 应用	41
1.3.1 网络的体系结构	7	3.1 WWW 浏览	41
1.3.2 网络互联设备	12	3.1.1 Internet Explorer 6.0 简介	41
习题	15	3.1.2 浏览 WWW	42
第 2 章 Internet 基础	16	3.1.3 Internet Explorer 6.0 的 主要设置	46
2.1 Internet 概述	16	3.1.4 浏览中可能遇到的问题	51
2.1.1 什么是 Internet	16	3.2 信息搜索	54
2.1.2 Internet 起源与现状	16	3.2.1 IE 6.0 的搜索功能	54
2.1.3 中国互联网简介	17	3.2.2 利用 Gopher 查找信息	55
2.2 对互联网的基本认识	20	3.2.3 利用站点“搜索引擎”查找 信息	55
2.2.1 进一步认识 Internet	20	3.3 电子邮件	55
2.2.2 认识 TCP/IP 协议及 IP 地址	21	3.3.1 电子邮件工作原理	55
2.2.3 认识 WWW	23	3.3.2 电子邮件服务的主要 协议	56
2.3 域名系统 DNS	24	3.3.3 信箱种类及客户端流行 软件	56
2.3.1 DNS 概念	24	3.3.4 客户端软件 Outlook Express 介绍	56
2.3.2 域名注册管理机构	25		
2.3.3 顶级域名	25		
2.3.4 域名系统 DNS 结构	26		
2.3.5 域名的一般格式	26		
2.3.6 域名解析过程示例	27		
2.4 认识 URL	27		
2.5 ISP 介绍	28		

3.3.5	Foxmail 简介	65	4.4	局域网如何接入 Internet 广域网	112
3.3.6	收发邮件时需要解决的 问题	67	4.4.1	通过拨号方式接入 Internet 广域网	112
3.3.7	邮件安全与防病毒 措施	71	4.4.2	通过专线方式接入 Internet 广域网	112
3.4	文件的下载与上传	75	4.4.3	通过无线方式接入 Internet 广域网	113
3.4.1	登录 FTP 服务器的 途径	75	习题		114
3.4.2	下载方法	75	第 5 章 Intranet 上的信息服务		115
3.4.3	上传方法	77	5.1	Intranet 上的 DNS 服务	115
3.5	远程登录	78	5.1.1	安装 DNS 服务器	115
3.5.1	远程登录的概念	78	5.1.2	配置 DNS 服务器	116
3.5.2	远程登录的方法	78	5.2	Intranet 上信息服务的基础 知识	121
3.5.3	远程登录的功用	78	5.2.1	IIS 5.0	121
3.6	网友交流	79	5.2.2	Web 服务	122
3.6.1	电子公告栏 BBS	79	5.2.3	FTP 服务的基本知识	133
3.6.2	聊天室	79	习题		138
3.6.3	新闻组	80	第 6 章 网络安全		140
3.6.4	IP 电话	80	6.1	计算机病毒概述	140
3.7	电子商务与电子政务	81	6.1.1	计算机病毒的概念	140
3.7.1	电子商务	81	6.1.2	计算机病毒的起源	140
3.7.2	电子政务	83	6.1.3	计算机病毒的特征	140
习题		85	6.1.4	计算机病毒的种类	141
第 4 章 局域网构建及应用		86	6.1.5	手工清除计算机病毒	142
4.1	局域网的主要构成	86	6.2	计算机网络安全	142
4.1.1	服务器	86	6.2.1	引起网络不安全的因素	142
4.1.2	客户机	86	6.2.2	网络安全的目标	143
4.1.3	网卡	87	6.2.3	局域网的安全	143
4.1.4	集线器与交换机	88	习题		149
4.1.5	通信介质(网线)	89	第 7 章 网页制作		150
4.2	局域网的服务模式	91	7.1	网页的概述	150
4.2.1	终端/主机模式	91	7.1.1	网页的基础知识	150
4.2.2	工作站/文件服务器 模式	92	7.1.2	网页的组成	150
4.2.3	客户机/服务器模式	92	7.1.3	创建网页的工具	151
4.2.4	对等服务模式	92	7.2	静态网页 HTML	151
4.3	局域网构建案例	92	7.2.1	静态网页 HTML 的 结构	152
4.3.1	局域网构建案例一	92			
4.3.2	局域网构建案例二	99			
4.3.3	局域网的应用——Microsoft NetMeeting	101			

7.2.2 HTML 主要源代码 介绍	153	7.5.1 ASP 的概念	165
7.3 可交互网页应用举例	158	7.5.2 ASP 提供的 6 个内置 “对象”	166
7.3.1 交互的概念	158	7.5.3 ASP 提供的 5 个组件	166
7.3.2 创建交互的方法	158	7.5.4 ASP 应用的范例	166
7.3.3 实现交互的控件	159	7.6 在网上构建站点的步骤	170
7.4 动态网页应用举例	161	7.6.1 规划站点	170
7.4.1 网页中直接使用的脚本语 言 · JavaScript	162	7.6.2 发布站点	171
7.4.2 简单的脚本应用	163	7.6.3 网站的管理	174
7.5 认识 ASP	165	习题	174
		参考文献	176

第 1 章 计算机网络基础

随着社会对信息共享和信息传递的日益增强的需求,计算机网络技术已经成为许多专业的必修课程,而掌握计算机网络基础知识则是掌握计算机网络应用的前提。本章将介绍计算机网络的基本概念、计算机网络的形成与发展、计算机网络分类、计算机网络通信技术、网络拓扑结构,以及网络体系结构与互联设备等内容。

1.1 认识计算机网络

1.1.1 计算机网络的概念

对“计算机网络”这个概念的理解和定义,随着计算机网络本身的发展,人们提出了各种不同的观点。

早期的计算机系统是高度集中的,所有的设备安装在单独的大房间中,后来出现了批处理和分时系统,分时系统所连接的多个终端必须直接连接着主计算机。20 世纪 50 年代中后期,许多系统都将地理上分散的多个终端通过通信线路连接到一台中心计算机上,这样就出现了计算机网络的概念。

从目前计算机网络的特点来看,计算机网络是计算机科学与技术通信技术结合的产物。它不仅依赖于计算机技术和通信技术的支持,同时还依赖于大量信息资源的存在,是以网络资源共享为主要的特征。因此,计算机网络的含义就是把分散在不同地理位置、具有独立功能的计算机系统及相关网络设备,通过通信线路相互连接起来,按照一定通信协议进行数据通信,以实现资源共享为目的的信息系统。

1.1.2 计算机网络的功能

计算机网络之所以获得今天的飞速发展,是因为它具有如下的主要功能。

1. 资源共享

接入计算机网络的用户可以共享网络中的各种硬件资源及软件资源。如:在网络的某些结点处配置高性能主机系统、高速打印机或图像处理设备等。那么,其他结点就可以通过网络很方便地使用这些设备,以及很方便地调用存放在高性能主机上的大型软件包和数据库等资源。这样既大大节约了设备投资,又为用户应用提供了极大的方便。

2. 信息管理与数据传输

计算机应用从数值计算到数据处理,从单机作业到网络管理,一步步地充分体现了信息管理网络化的好处与优势。如管理信息系统(Management Information System, MIS)、决策支持系统(Decision Support System, DSS)、办公自动化(Office Automation, OA)等都是在计算机网络的支持下得以发展起来的。它不仅使客户可以迅速地获得各种信息,

还可使客户之间进行信息沟通,大大提高工作效率。同时也使得社会获得巨大的经济效益。

3. 分布处理

计算机应用领域在飞速的发展,依靠计算机处理的问题越来越复杂,处理的数据量越来越多。因此,将分布在不同位置的多台计算机,通过网络构成具有高性能的计算机系统,使协同单位或部门共同进行重大科研的开发与研究成为可能;使综合数据处理等大型复杂的、在单机上不易实现的问题,通过分布处理将问题分散在几台计算机上得以完成。网络的分布处理不仅具有解决复杂问题的能力,而且还使得总投入的费用大为降低,同时也大大提高了计算机的利用率。

4. 提高计算机应用的可靠性

在单机管理下,没有备用机时,因故障引起停机所带来的损失和后果是不可估量的。而计算机连成网络后,各计算机可以通过网络互为备份。另外,各种数据资源的备份,系统的维护与安全,以及计算机设备的合理利用等都得以轻松实现。

1.1.3 计算机网络的发展

计算机网络的发展,由小到大,由局部应用发展到如今全球的 Internet 网络,像 Internet 这么一个庞大的互联网络系统,既不属于某个组织,也不属于某个国家,它是如何演变过来的呢? 根据其发展过程大致可划分如下 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出现在 20 世纪 50 年代。最初的网络构成就是将一台主机 (Host) 系统经由通信线路与多个终端 (Terminal) 设备直接相连,以供多人共享主机的资源,见图 1-1(a)。当通信线路增长时,线路费用比例随之增大。于是出现了若干终端共享通信线路的结构,如图 1-1(b) 所示。为了满足远程用户的需求,于是又出现通过 Modem

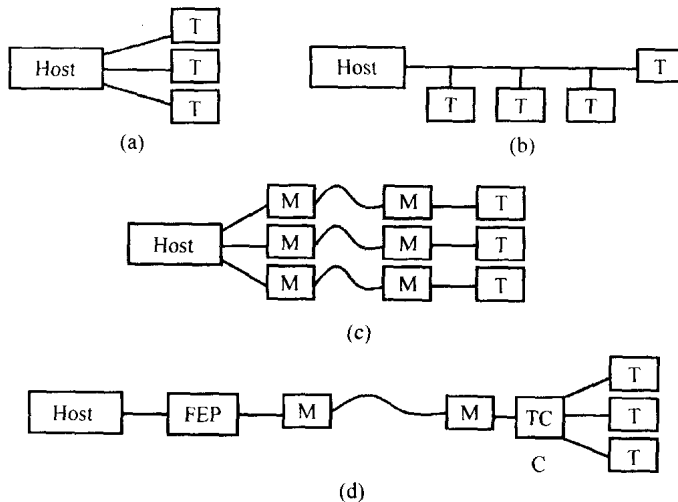


图 1-1 面向终端的网络

接入网的结构,见图 1-1(c)。随着远程用户任务需求越来越多,“前置处理机 FEP (Front End Processor)”及“终端控制器 TC(Terminal Controller)”相继出现,形成如图 1-1(d)所示的网络雏形,即有人也称之为第一代计算机网络。

2. 第二阶段 面向内部通信的计算机网络

面向终端的计算机网络只能在终端和主机之间进行通信,每台主机以及所提供服务的终端以子网的形式存在。此时,子网与子网间是独立的,相互之间无法通信。直到 20 世纪 60 年代中期开始出现多个主机互连系统,实现了主机与主机之间的通信。该阶段把每个主机所连接的子网通过各自负责转发数据的接口信息处理机 IMP (Interface Message Processor),经由负责传输数据的通信线路相互连接起来,形成如图 1-2 所示的网络结构。20 世纪 70 年代,美国国防部高级研究计划管理局的 ARPANET (Advanced Research Project Agency Network)网就是一个成功的先例。它通过有线和无线通信线路连通美国东西两部的许多高等院校及研究单位,并通过卫星与美国大陆以外的地方相连。

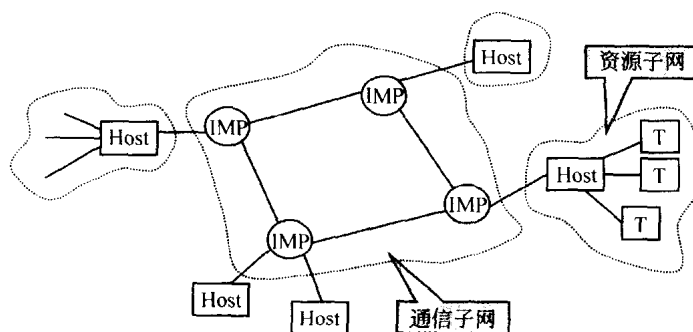


图 1-2 面向内部通信的网络

此时计算机网络的构成分成了两大部分:通信子网和资源子网。前者由通信线路和相应的通信处理机连接构成,负责网络通信,完成网络数据传输、转发等任务;后者由众多主机系统、数据资源及各类外围硬件资源等组成,负责网络数据处理和向网络用户提供网络资源以及网络服务等功能。在通信子网中,数据以特殊的数据包格式采用分组交换技术传送到其他子网中,因此,该阶段的网络又可称之为分组交换网络。

3. 第三阶段 开放互联的计算机网络

由于早期的网络没有统一的数据传输标准,各部门研制的网络体系结构只能连接本部门生产的网络设备,其各自构建的内部通信网络的互不兼容,给异种机和异种结构的网络互联带来很大的困难。为了使不同体系结构的网络能相互交换信息,1977 年国际标准化组织 ISO (International Standardization Organization) 成立专门机构,对此进行统一规划。1980 年该组织就公布了构建网络体系结构的“开放系统互联参考模型”OSI-RM (Open System Interconnection-Reference Model) 及各种网络协议的标准。从而使网络的发展无论是软件还是硬件都有了统一的标准,结束了各部门各自为政的局面,Internet 的雏形初步形成。

1990 年以后,Internet 得以迅速发展,它把已有的计算机网络通过统一的协议

(TCP/IP 协议)连接成一个超越国界的、世界性的计算机网络,其应用不断深入到社会的各个领域,已成为人们生活不可缺少的一部分。

此阶段随之应运而生的局域网也逐步发展壮大起来。

4. 第四阶段 多媒体计算机网络,即“信息高速公路”

为了发展“信息高速公路”,在网络上实现各种多媒体应用,如视频广播、电视点播、网上会议、可视电话、远程教学、远程医疗、电子商务、网上银行,等等,各种高速的网络技术和产品相应出现。如千兆位网络技术,ATM 技术以及相应的网络产品,等等。目前,计算机网络正在逐步向信息高速公路的方向发展,人类真正步入多媒体通信的信息时代已为期不远。

1.1.4 计算机网络的分类

计算机网络的种类,根据网络的结构和性能的不同有不同的分类方法。如根据网络应用的范围或计算机之间互联的距离可分为 3 类:局域网、城域网和广域网。根据网络的拓扑结构可分为:总线型、环型、星型等。若是根据网络支持的通信协议还可再进行分类,如在局域网中有以太网(采用 CSMA/CD 即载波侦听+多路访问+冲突检测协议)、令牌环网(采用令牌传递协议);在广域网中有公共分组交换网(采用 X.25 协议)、Internet 网(采用 TCP/IP 协议),等等。在这里简单介绍一下第一种的分类。

1. 局域网(Local Area Network, LAN)

局域网是指局部区域的计算机网络,是一种在小区域范围内使用,由各种计算机、外部设备组成的网络。一个房间、一座建筑物甚至一个校园内都可以组建局域网。局域网的搭建可以通过同轴电缆、双绞线、电话线甚至光纤电缆连接。

2. 城域网(Metropolitan Area Network, MAN)

城域网覆盖范围比局域网大,是位于一个城市内的、有共同需求的多个局域网的互联,以实现远距离用户之间的数据通信。从另一角度解释就是将分布在一个城市内不同地点的局域网通过通信线路互联起来的网络。但城域网仍然使用的是局域网的技术。

3. 广域网(Wide Area Network, WAN)

广域网覆盖范围大到一个国家或全世界。由相距较远的局域网或城域网通过通信线路互联而成。例如:中国教育科研网是将分布在全国各省地教育系统的局域网和城域网通过邮电部门的数字专线互联起来,它就是一个广域网。ChinaNet、Internet 等也均属于广域网的范畴。

1.1.5 计算机网络通信技术

这里所介绍的通信技术主要是指用于连接局域网与局域网、局域网与城域网或广域网等互联的方式,属于通信子网的范畴。

目前,我国用于局域网、城域网或广域网互联的通信子网种类主要有:

1. 公用电话网 PSTN(Public Switch Telephone Network)

公用电话网是电信部门提供的业务。基于模拟技术,因此传输的是模拟信号。用户端的接入速率很低,为 2.4Kbps,经过编码压缩,一般可达 9.6Kbps~56Kbps。通过

PSTN 这一通信子网,只要有异步调制解调器、电话线就可实现计算机与计算机、计算机与网络或网络与网络的互联。通常家庭上网就是通过公用电话网提供的服务接入 Internet。

2. 综合服务数字网 ISDN(Integrated Service Digital Network)

综合服务数字网俗称“一线通”,也是电信部门提供的业务。它利用公众电话网向用户提供端到端的数字信道连接。有两种接入方式,BRI(Basic Rate Interface,有 2 个 B 信道加 1 个 D 信道)和 PRI(Primary Rate Interface,有 30 个 B 信道加 1 个 D 信道)。其中 B 信道一般用来传输话音、数据和图像,一个 B 信道的接入速率为 64Kbps;D 信道用来传输信令信息,两种方式的接入速率不同,前者 BRI 是 16Kbps,后者 PRI 是 64Kbps。

通过 ISDN 联网,用户端除需要电话线外,还需要相应的专用设备来实现网络的接入。

与 PSTN 相比较,在 ISDN 网中传输的是数字信息,并且各 B 信道之间通信互不干扰。如:2B+D 可作为两部电话同时使用;也可以用一个 64Kbps 联网,另一个 64Kbps 用于普通电话;也可以用 128Kbps 速率联网。

3. 分组交换网

通过数据包交换传送数据的网络。用户端接入速率较低,一般最高为 64Kbps。现在已大量被帧中继替代。

4. 数字数据专用网 DDN(Digital Data Network)

DDN 是以数字交叉连接为核心技术,集合数据通信技术、数字通信技术、光纤通信技术等,利用数字信道传输数据的一种数据接入业务网络。DDN 专线速度为 9.6Kbps~2.048Mbps。用户端设备(主要为网关路由器)一般通过基带 Modem(即同步调制解调器)或 DTU(Data Terminal Unit,数据终端设备),利用双绞线实现与 DDN 网络的接入。

5. 帧中继(Frame Relay)

是在分组交换网的基础上,结合数字专线技术而产生的数据业务网络,可以被认为是“快速分组交换网”。它是当前数据通信中一项重要的业务网络技术,其接入速度在 9.6Kbps~2.048Mbps 之间。用户的 LAN 一般通过网关路由器接入帧中继网中。

6. 非对称数字用户线路 ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)

前 5 种所介绍的通信接入方式皆为窄带数据网接入。而 ADSL 是新推出的一种宽带网接入方式。

ADSL 的特点是能在现有的铜质双绞普通电话线上提供高达 8Mbps 的高速下载速率和 1Mbps(768Kbps)的上行速率,其传输距离为 3~5km。用户端只需加装 ADSL 设备利用电话线就可接入 ADSL,享受高速带宽的接入服务。如通过 ADSL Modem,一根电话线被划分为一个下行信道、一个上行信道和一个话音信道。三个信道同时工作,即上网与打电话是分离的,上网时不占用电话信号,只算上网费而不再有电话费的支出。

ADSL Modem 的宽带接入与 56K 异步 Modem 或 ISDN 等窄带接入相比较,后者根本不可能实现视频点播、远程教育、三维浏览等新型的网络应用,因此 ADSL Modem 取代 56K 异步 Modem,宽带取代窄带的接入是必然的发展方向。

7. 无线通信

无线通信方式有：卫星、红外线、微波等。

一般来说，地面通信线路的成本随距离的增加而增加，而利用无线通信作为传输介质，其成本与距离无关。这就促使远距离或幅员广大的区域的通信都尽可能地利用无线通信子网。

图 1-3 所示的是利用地面微波连接的通信方式。

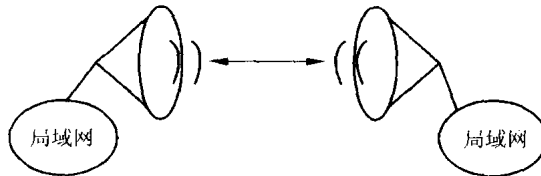


图 1-3 微波连接的通信方式

1.2 网络拓扑结构

一个大的网络一般可细分为若干个局域网，因此，分析一个网络的拓扑结构，我们可以从分析局域网的拓扑结构着手。

局域网的拓扑结构可分为：总线型、环型、星型等几种。无论何种拓扑结构的网络，它们连接的结点可以是计算机，也可以是打印机或其他外围设备等。

1.2.1 总线型结构

总线型是通过总线把所有的结点连接起来，通信时所有结点对总线具有同等的访问权，共享总线。各结点发送数据采用随机争用的方式，通常采用 CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, 即载波监听多路访问/冲突检测) 介质访问控制方式来占用总线(也有采用令牌总线方式的)。即通信的数据以类似广播的方式发送到总线上，可以被所有结点“听到”，但只有与目的地址相符的结点才能接收数据。

特点：总线两端各需接一个 50Ω 终端匹配器，以防止信号反射导致传输出错；每个结点通过 T 型(即 BNC)接头与总线相连；总线型结构布线简单，结点扩展灵活方便，见图 1-4。网络对总线故障比较敏感，也就是说一旦总线的某个部位断路会导致整个网络的瘫痪。

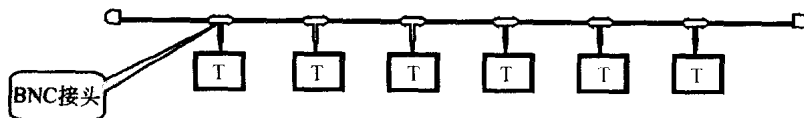


图 1-4 总线型结构

1.2.2 环型结构

环型网是各结点都经过一个环接口连接到一个闭合的环型通道上，见图 1-5。一般

的环型网中数据是沿着单一方向传送的,即单环结构。每个环接口从一侧接收数据,然后向另一侧转发。

常见的有令牌环网,网上任意结点请求发送数据的过程是由令牌(Token)来控制的。令牌是一个专用的控制标志,只有获得令牌的结点才有权发送数据。持有令牌的结点在发送完毕后,要释放令牌。还有可双向传送数据的令牌环网,即双环结构令牌环网。

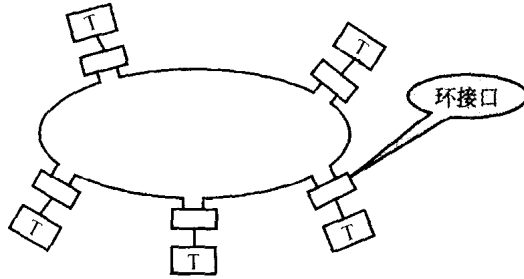


图 1-5 环型结构

特点:这种结构的优点传输误码率较低,所用电缆也较少。但缺点是硬件连接可靠性差,建成后扩建或改建比较困难,同时由于环型网上所有结点共享一个环路,采用的控制方式存在着延时问题,再就是环型网对环上各结点及链路的可靠性要求高,一旦一个结点出故障,就会导致全网瘫痪。

1.2.3 星型结构

星型结构如图 1-6 所示。每个结点均以一条单独信道与中央结点机相连。

特点:结构简单,建网较容易,一条信道或一个叶结点故障不影响网络其他部分的工作。但如果中央结点有故障则整个网络将停止工作,而且线路越长,费用越大。还有因通信线路随结点的增多而增多,所以网络的可靠性也会随之降低。

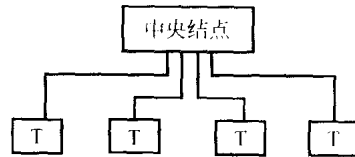


图 1-6 星型结构

以集线器构建的星型结构网络是总线型结构的一种扩展。各结点通过双绞线连接到集线器上。

发送数据仍是采用 CSMA/CA 方式,与总线型结构相同。

1.2.4 混合型结构

一般是由上面介绍的基本类型组合而成。如:由几个星型结构构成树状结构的组合,总线型与星型结构的组合,星型与总线型结构的组合,等等。

1.3 网络体系结构与互联设备

1.3.1 网络的体系结构

一个完整的计算机网络其体系结构是由“协议”和“层”两部分构成的。

1. 协议 (Protocol)

协议即双方通信过程的一组约定规则,依据这些约定来建立通信关系。如有关信息传输的顺序、信息格式和信息内容等都需要有相应的约定。通俗的解释,协议就是规定了通信双方相互交互数据的方式。

2. 层 (Layer)

分出“层”次,这在网络技术中是处理复杂问题的基本方法。

要知道,制定一个能实现双方交互数据的完整通信协议是很复杂的。将整个协议分为若干层,不仅可简化协议的设计,同时还便于协议的实现与维护,因而有了“层”的概念。在整个网络的协议层中,每层有哪些协议以及应完成哪些功能等都有相应的约定。

1980年国际标准化组织 ISO 公布了“开放系统互联”OSI (Open System Interconnection)参考模型,其作为指导信息处理系统互联、互通和协作的国际标准,把计算机网络的功能在逻辑上分成7层,并且每层都有相应的协议约定。

根据 OSI 模型构建的计算机网络,其体系结构层次分明,按功能由下而上分为7层。

(1) 物理层

在 OSI 中,第一层是物理层也是最低层,是网络通信的数据传输介质,由连接不同结点的电缆和设备等构成,为上层“数据链路层”提供物理连接,并负责数据的传输等任务。

(2) 数据链路层

第二层是数据链路层,其主要功能是在物理层提供服务的基础上,实现两个通信实体之间的数据链路连接,传输以“数据帧”为单位的数据包,并采用差错控制与流量控制的方法,使有差错的物理线路变成无差错的数据链路。

(3) 网络层

第三层是网络层,其主要功能是通过路由选择算法为“数据分组”在通信子网上选择最适当的路径,以实现网络拥塞控制和网络互联等功能。

(4) 传输层

第四层是传输层,其主要功能是向用户提供可靠的端到端服务,处理数据报文错误以及次序等有关问题。传输层向高层屏蔽了下层数据是如何通信的细节,因此它也是 OSI 中关键的一层。

(5) 会话层

第五层是会话层,其主要功能是负责维护两个端点之间的传输连接,以及管理数据交换等功能。

(6) 表示层

第六层是表示层,其主要功能是负责处理在两个不同的通信系统中交换信息的表示方法,包括数据格式变换、数据加密、数据压缩与恢复等功能。

(7) 应用层

第七层是应用层也是最高层,其主要功能是为应用软件提供更多的服务。如网络信息服务、文件传输服务、电子邮件服务,等等。

OSI 参考模型的体系结构中,各层实现的功能可归纳成表 1-1。

表 1-1 OSI 体系结构各层实现的功能

名 称	功 能
⑦ 应用层	面向应用的管理(网络和应用程序的交互等)
⑥ 表示层	数据表示的处理(编码/转换/加密/解压缩等)
⑤ 会话层	负责数据单元的管理(连接/通信控制等)
④ 传输层	数据报文的传输(端到端)
③ 网络层	数据分组的传输(路由选择/寻址和检验等)
② 数据链路层	数据帧的传输(节点到节点)
① 物理层	传递比特数据流(硬件接口等)

在网络中,假设 A 用户与 B 用户通信,其各层所作用的范围,可用图 1-7 说明;而各层传输的数据所对应关系,可用图 1-8 来描述。

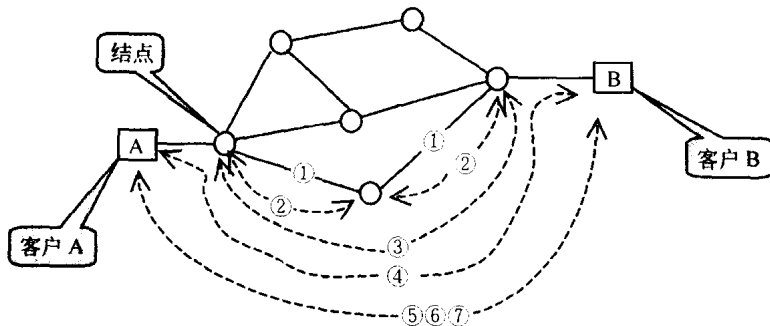


图 1-7 OSI 体系结构各层所作用范围

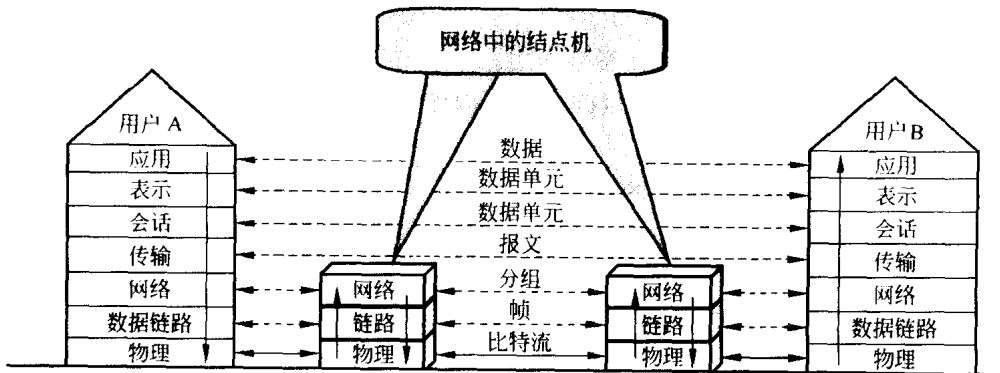


图 1-8 OSI 体系结构各层传输数据所对应关系

数据传输过程解释如下。

第一步:当用户 A 的某应用进程传输数据到应用层时,应用层为数据添加上本层控制报头信息后,构成应用层的数据服务单元,然后传送到表示层。

第二步:表示层接到这个数据单元后,直接添加本层的控制报头信息,构成表示层的数据服务单元,再传送给会话层。