

21世纪大学计算机基础课程教材

计算机网络

实用教程

主编 张增良 李生元
编者 吴玉根 陈道敏 倪耀群



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

TP393
Z243=2

21世纪大学计算机基础课程教材



郑州大学 *04010132395S*

- 97

计算机网络

实用教程

主编 张增良 李生元
编者 吴玉根 陈道敏 倪耀群

TP393

Z243=2



QJ235/52

西安交通大学出版社
· 西安 ·

内容简介

为满足广大读者对网络基础知识和网络实用技术的学习需求,本书集中介绍了计算机网络的基本概念、网络体系结构、数据通信基础等内容;系统讨论了局域网技术、局域网的组成、TCP/IP 协议、局域网规划设计与组建、对等网和 Client/Server 网络、共享资源的设置和访问、网站组建技术、网络互连技术、Internet 基础与应用、网页设计和 ASP 技术、网络安全与管理以及网络故障的诊断和排除等知识。

本书注意理论与实际应用相结合,既有一定的理论知识,又有一定的实用技术。书中内容编排合理,结构清晰,重点突出,详略得当,语言精练,通俗易懂,具有很强的实用性。本书特别适合作为大专院校非计算机专业学生的教科书,也可以作为各类网络应用、信息管理等技术培训班以及管理干部培训班的教材,还可供网络工程技术人员和自学者使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络实用教程 / 张增良, 李生元主编. —西安: 西安交通大学出版社, 2004. 2
ISBN 7-5605-1806-0

I. 计... II. ①张... ②李... 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(2004) 第 004296 号

书 名 计算机网络实用教程
主 编 张增良 李生元
策划编辑 贺峰涛 屈晓燕
组稿编辑 谭小艺
文字编辑 俞晓红
出版发行 西安交通大学出版社
地 址 西安市兴庆南路 25 号(邮编: 710049)
网 址 <http://unit.xjtu.edu.cn/unit/jtupress>
电 话 (029)82668357 82667874(发行部)
(029)82668315 82669096(总编办)
电子信箱 eibooks@163.com
印 刷 陕西友盛印务有限责任公司
版 次 2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月第 1 次印刷
开 本 787mm×1 092mm 1/16
印 张 16.125
印 数 000 1~3 000
字 数 384 千字
书 号 ISBN 7-5605-1806-0/TP·375
定 价 21.00 元

版权所有 侵权必究

前 言

进入 20 世纪 90 年代以来,计算机网络技术得到了空前的发展。计算机网络(尤其是 Internet)的应用和普及速度可以说达到了日新月异的程度。Internet 是一个遍布全球的巨大的信息网络,它的触角已伸到世界的各个角落。Internet 突破了时空的限制,通过它,人们可以自由、迅速地进行各种通信交流活动,而不论对方是住在隔壁还是地球的另一边。Internet 及其应用技术已经深入到人类社会生活中的各个领域,它正在改变着人们的学习、工作环境和生活方式。

在人类已经进入信息社会的今天,无论是政府机关,还是公司、企业;无论是团体,还是个人,都越来越清楚认识到网络在政策宣传、生产经营和个人学习及生活中的重要性。他们都在努力地通过各种途径,采用各种方法,要么建立自己的 Intranet 内部网络来实现内部工作和生产的现代化办公和管理;要么将自己的网络与 Internet 实现互联。这样,一方面可以从 Internet 这个广阔的信息海洋中找到自己所需要的各种信息;另一方面,则可以通过自己的网站向社会提供有益的信息资源或介绍自己企业的产品。这些都需要众多既有计算机网络的理论基础,又掌握网络实际应用技能的人才。

随着计算机网络及其应用的日益发展、普及和社会对计算机网络应用人才的大量需求,越来越多的人需要学习和掌握有关计算机网络的基本知识和实际应用技术。对于大专院校中非计算机专业的学生而言,需要一本既具有一定的理论知识,又具有较强实际应用技术的教材。本书正是为了满足广大读者的这一需要而编写的。

本书具有内容丰富,实用性强,结构清晰,语言简练,通俗易懂的特点。书中吸收了作者多年的教学和网络工作的实践经验,本着培养网络实用型人才的指导思想,适当降低了理论深度,注意理论和实际应用相结合,注重对学生的实际应用技能和动手能力的培养。

全书共计 11 章,主要内容包括:计算机网络的基础知识,局域网技术,局域网的组成,TCP/IP 协议与 IP 地址,局域网规划设计与组建,对等网和 Client/Server 网络,网络互连技术,Internet 基础与应

用,网站组建技术,网页设计基础,网络安全与网络管理等。

本书以张增良同志任主编,李生元、吴玉根、陈道敏、倪耀群同志参加了部分章节的编写工作。全书由张增良同志进行统稿和定稿,肖炳炎教授审阅了全书。在本书的编写过程中,得到了王建胜、程东元、高念俊、匡友华、郭更顺和邹源国等各位专家教授的大力支持与帮助,在此表示衷心地感谢。西安交通大学的编辑谭小艺对书稿的内容和结构提出了一些建设性的意见,杨艳玲同志做了部分书稿的文字录入工作,在此也深表谢意。

由于时间仓促和作者的水平有限,书中缺点和遗漏之处在所难免,恳请广大读者提出宝贵意见。联系地址:wyzzl@126.com。

作 者

2004年1月于古都洛阳

目 录

第 1 章 计算机网络基础知识	(1)
1.1 计算机网络的发展	(1)
1.1.1 计算机网络发展的各个阶段	(1)
1.1.2 计算机网络的发展趋势	(2)
1.2 计算机网络的基本概念	(3)
1.2.1 计算机网络的定义	(3)
1.2.2 计算机网络的组成	(3)
1.2.3 计算机网络的功能	(6)
1.2.4 计算机网络与分布式计算机系统的区别	(6)
1.3 计算机网络的分类	(7)
1.3.1 按网络的覆盖范围分类	(7)
1.3.2 按拓扑结构分类	(7)
1.3.3 按服务的提供方式分类	(8)
1.3.4 按介质访问协议分类	(8)
1.4 计算机网络的体系结构	(9)
1.4.1 网络体系结构的基本概念	(9)
1.4.2 OSI 参考模型	(10)
1.5 数据通信基础	(12)
1.5.1 数据通信的概念	(12)
1.5.2 通信信道	(13)
1.5.3 数据通信的主要指标	(14)
1.5.4 数据传输方式	(15)
1.5.5 多路复用技术	(16)
1.5.6 数据交换技术	(18)
习题 1	(20)
第 2 章 局域网技术	(22)
2.1 局域网概述	(22)
2.1.1 局域网概念	(22)
2.1.2 局域网的用途	(23)
2.1.3 局域网标准 IEEE 802	(23)
2.2 局域网的拓扑结构	(25)
2.2.1 总线型拓扑结构	(25)

2.2.2	环型拓扑结构	(26)
2.2.3	星型拓扑结构	(26)
2.3	介质访问控制方法	(27)
2.3.1	CSMA/CD 访问原理	(27)
2.3.2	令牌总线的访问原理	(28)
2.3.3	令牌环存取方法	(29)
2.4	高速局域网	(30)
2.4.1	快速以太网	(30)
2.4.2	千兆位以太网	(30)
2.4.3	光纤分布式数据接口	(31)
2.4.4	交换式局域网	(32)
2.5	虚拟局域网	(32)
2.5.1	虚拟局域网的概念	(33)
2.5.2	虚拟局域网的标准	(33)
2.5.3	虚拟局域网的作用	(33)
2.5.4	虚拟局域网的类型	(34)
2.6	无线局域网	(35)
2.6.1	无线局域网的概念	(35)
2.6.2	无线局域网设备	(35)
2.6.3	无线局域网标准	(36)
2.6.4	无线局域网的组网方式	(36)
习题 2		(37)
第 3 章	局域网基本组成	(40)
3.1	局域网硬件系统组成	(40)
3.1.1	服务器	(40)
3.1.2	客户机	(40)
3.1.3	网络适配器	(41)
3.1.4	集线器	(42)
3.1.5	局域网交换机	(42)
3.2	局域网传输介质	(44)
3.2.1	同轴电缆	(44)
3.2.2	双绞线	(45)
3.2.3	光纤	(46)
3.2.4	无线介质	(47)
3.3	网络操作系统	(47)
3.3.1	网络操作系统的概念	(47)
3.3.2	网络操作系统的类别	(48)
3.3.3	网络操作系统的功能	(49)
3.3.4	常用网络操作系统简介	(50)

习题 3	(50)
第 4 章 TCP/IP 协议与 IP 地址	(52)
4.1 TCP/IP 协议	(52)
4.1.1 TCP/IP 的基本概念	(52)
4.1.2 TCP/IP 的发展	(52)
4.1.3 TCP/IP 的主要特点	(53)
4.1.4 TCP/IP 的参考模型	(54)
4.2 IP 地址	(56)
4.2.1 IP 地址概述	(56)
4.2.2 IP 地址的分类	(57)
4.2.3 特殊 IP 地址	(58)
4.3 如何划分子网	(59)
4.3.1 子网掩码	(60)
4.3.2 子网的划分方法	(61)
4.3.3 如何配置 IP 地址和子网掩码	(62)
4.4 Internet 域名系统	(63)
4.4.1 域名的概念	(63)
4.4.2 域名系统的结构	(64)
4.4.3 域名与 IP 地址的关系	(67)
4.4.4 中文域名	(67)
习题 4	(68)
第 5 章 局域网的规划设计与组建	(70)
5.1 局域网规划与设计	(70)
5.1.1 网络规划与设计原则	(70)
5.1.2 网络设计的内容及实施步骤	(71)
5.1.3 网络规划与设计规范	(73)
5.2 常见局域网组网方法	(74)
5.2.1 双绞线以太网组网方法	(74)
5.2.2 快速以太网组网方法	(76)
5.2.3 千兆位以太网组网方法	(76)
5.3 网卡和协议的安装配置	(77)
5.3.1 网卡的安装	(77)
5.3.2 安装客户端程序	(80)
5.3.3 安装网络协议	(81)
5.3.4 TCP/IP 属性配置	(82)
5.3.5 通信检测	(83)
5.4 双机互联的实现方法	(84)
5.4.1 双机互联的方式	(84)
5.4.2 直接电缆连接	(84)

5.4.3 双绞线连接.....	(88)
5.4.4 红外线连接.....	(89)
5.5 结构化布线系统.....	(89)
5.5.1 结构化布线的基本概念.....	(89)
5.5.2 结构化布线系统标准.....	(90)
5.5.3 结构化布线系统的组成.....	(91)
习题 5	(92)
第 6 章 对等网和 Client/Server 网络	(91)
6.1 对等网的概念.....	(91)
6.1.1 什么是对等网.....	(91)
6.1.2 对等网与 Windows 2000 Server 网的区别	(95)
6.1.3 对等网的特点.....	(96)
6.2 Client/Server 网的概念	(97)
6.2.1 认识 Client/Server 网络	(97)
6.2.2 Client/Server 网的特点	(98)
6.3 共享资源的设置和访问.....	(98)
6.3.1 共享资源的访问权限.....	(98)
6.3.2 共享资源的类型.....	(99)
6.3.3 共享资源的设置.....	(99)
6.3.4 共享资源的访问	(103)
6.3.5 如何使用网络打印机	(109)
习题 6	(110)
第 7 章 网络互连技术.....	(112)
7.1 网络互连的基本概念	(112)
7.1.1 网络互连概述	(112)
7.1.2 网络互连的类型	(113)
7.1.3 网络互连的层次	(114)
7.2 网络互连设备	(115)
7.2.1 中继器	(115)
7.2.2 网桥	(116)
7.2.3 路由器	(117)
7.2.4 网关	(119)
7.3 第三层交换技术	(119)
7.3.1 第三层交换技术的产生背景	(119)
7.3.2 第三层交换技术及应用	(120)
7.4 广域网通信线路	(121)
7.4.1 PSTN	(121)
7.4.2 X.25 分组交换网.....	(121)
7.4.3 数字数据网(DDN)	(121)

7.4.4 综合业务数字网(ISDN)	(122)
7.4.5 帧中继网(FR)	(122)
习题 7	(123)
第 8 章 Internet 基础与应用	(125)
8.1 Internet 概述	(125)
8.1.1 Internet 定义	(125)
8.1.2 Internet 的起源与发展	(126)
8.1.3 Internet 的结构与组成	(127)
8.1.4 Internet 在中国	(128)
8.1.5 Internet 使用的协议	(129)
8.2 Internet 的信息服务	(131)
8.2.1 WWW 服务	(131)
8.2.2 电子邮件服务	(135)
8.2.3 文件传输服务	(137)
8.3 接入 Internet 的常用方法	(141)
8.3.1 Internet 接入服务提供者 ISP	(141)
8.3.2 单机接入 Internet	(142)
8.3.3 局域网接入 Internet	(145)
8.4 Intranet 技术	(150)
8.4.1 什么是 Intranet	(150)
8.4.2 Intranet 的特点	(150)
8.4.3 Intranet 的基本功能	(151)
8.4.4 Intranet 与 Internet 的关系	(152)
习题 8	(153)
第 9 章 网站组建技术	(155)
9.1 Windows 2000 Server 概述	(156)
9.1.1 Windows 2000 系列产品介绍	(156)
9.1.2 网络服务和 IIS 组件	(157)
9.1.3 Windows 2000 Server 的安装方法	(157)
9.2 Windows 2000 Server 网络设置	(159)
9.2.1 安装网络	(159)
9.2.2 配置网络	(161)
9.3 Windows 2000 Server 的活动目录	(165)
9.3.1 活动目录的概念	(165)
9.3.2 活动目录的安装	(166)
9.4 DNS 服务	(169)
9.4.1 DNS 概述	(169)
9.4.2 安装 DNS 服务器	(170)
9.4.3 配置 DNS 服务器	(171)

9.4.4 添加主机记录	(173)
9.5 DHCP 服务	(174)
9.5.1 DHCP 概述	(174)
9.5.2 创建 DHCP 服务器	(175)
9.5.3 配置 DHCP 服务器	(176)
9.6 IIS 服务器配置和管理	(180)
9.6.1 WWW 配置和管理	(180)
9.6.2 FTP 配置和管理	(185)
9.7 终端服务	(188)
9.7.1 终端服务简介	(188)
9.7.2 安装终端服务	(188)
9.7.3 设置终端服务	(189)
9.7.4 使用终端服务	(191)
习题 9	(191)
第 10 章 网页设计基础	(193)
10.1 概述	(193)
10.1.1 网页的基本概念	(193)
10.1.2 网页的基本组成	(194)
10.2 HTML 语言	(194)
10.2.1 什么是 HTML	(194)
10.2.2 HTML 标签结构	(194)
10.2.3 HTML 文件结构和标签命令分类	(195)
10.3 网页制作方法与步骤	(196)
10.3.1 选择网页制作工具	(196)
10.3.2 规划站点结构和准备网页素材	(197)
10.3.3 创建 Web 站点	(198)
10.3.4 建立文件夹和新网页	(199)
10.3.5 打开并编辑网页	(200)
10.4 信息发布	(203)
10.4.1 什么是信息发布	(203)
10.4.2 确定发布的位置	(203)
10.4.3 发布工具和过程	(203)
10.5 动态网页与 ASP 技术	(204)
10.5.1 什么是动态网页	(204)
10.5.2 ASP 基本概念	(205)
10.5.3 Web 站点的相关设置	(206)
10.5.4 ASP 工作原理及文件结构	(209)
10.5.5 如何连接数据库	(212)
10.5.6 如何访问数据库	(215)

10.5.7 如何实现 Web 站点的交互性	(219)
习题 10	(226)
第 11 章 网络安全与管理	(227)
11.1 网络安全概述.....	(227)
11.1.1 网络安全的定义.....	(227)
11.1.2 影响网络安全的主要因素.....	(228)
11.1.3 网络系统安全的要求.....	(228)
11.2 网络安全技术.....	(229)
11.2.1 网络安全的层次结构.....	(229)
11.2.2 数据加密.....	(230)
11.2.3 认证技术.....	(230)
11.2.4 防火墙技术.....	(230)
11.2.5 代理服务器.....	(234)
11.3 网络管理技术.....	(235)
11.3.1 网络管理的基本概念.....	(235)
11.3.2 网络管理的功能.....	(236)
11.3.3 网络管理协议和网管软件.....	(237)
11.4 常见网络故障诊断及排除.....	(239)
11.4.1 Windows 诊断工具	(239)
11.4.2 常见故障及排除方法.....	(243)
习题 11	(245)
参考文献.....	(246)

第1章 计算机网络基础知识

- ☑ 计算机网络的发展
- ☑ 计算机网络的基本概念
- ☑ 计算机网络的分类
- ☑ 计算机网络的体系结构
- ☑ 数据通信基础

随着人类信息时代的到来以及计算机和通信技术的迅速发展,计算机网络已经深入到人们生活中的各个领域。社会的信息化,数据的分布处理,计算机资源的共享等各种应用,有力地推动了计算机网络的快速发展。人们越来越离不开网络,计算机网络技术已成为大多数人必须掌握的现代技术之一。

本章将集中介绍计算机网络的基本概念、计算机网络的分类、网络体系结构、数据通信基础等内容,为后续章节的学习打下基础。

1.1 计算机网络的发展

1.1.1 计算机网络发展的各个阶段

计算机网络技术是计算机技术和通信技术完美结合的产物。从20世纪50年代算起,计算机网络的发展经历了四个阶段。

1. 具有通信功能的单机系统

具有通信功能的单机系统阶段可以追溯到20世纪50年代。那时,人们将独立发展的计算机技术和通信技术结合起来,将一台计算机经通信线路与若干个终端连接起来,这个系统被称之为终端—计算机网络。

2. 共享资源的计算机网络

20 世纪 60 年代,随着计算机性能的提高和价格的下降,许多机构拥有了自己独立的计算机。为了能够使多台计算机相互共享资源和交换信息,人们把若干台本来相互独立的计算机通过通信线路连接起来,这就形成了以共享资源为目的的计算机网络,也就是第二代计算机网络。在这个阶段,计算机网络的典型代表就是美国国防部高级研究计划局(Advanced Research Projects Agency)的 ARPAnet。它是计算机网络技术发展中的一个里程碑,它的研究成果对促进网络技术的发展起到了重要作用,并为 Internet 的形成奠定了基础。

3. 标准化的计算机网络

进入 20 世纪 70 年代中期以后,国际上的各种网络技术发展非常迅速,各计算机生产厂商纷纷发展各自的计算机网络系统,但随之而来的就是网络体系结构和网络协议的标准化问题。许多国际组织,如国际标准化组织(ISO)、电气电子工程师协会(IEEE)等都成立了研究机构,研究计算机系统互连、计算机网络协议的标准化等问题。1984 年,ISO 正式颁布了一个开放系统互连参考模型(Open System Interconnection Reference Model;简称 OSI/RM 或 OSI)。该模型被公认为是新一代计算机网络体系结构的基础,对网络理论体系的形成与网络技术的发展起到了重要的作用。

4. 国际化的计算机网络

进入 20 世纪 80 年代中期以来,计算机网络技术的发展步入了第四个阶段。这一阶段计算机网络发展的特点是:互联、高速和更为广泛的应用。由 ARPAnet 研究产生的一项非常重要的成果就是 TCP/IP 网络协议,它使得连接到网络上的所有计算机都能够相互交流信息。1986 年建立的美国国家科学基金会网络 NSFNET 是 Internet 的一个里程碑。随着现代通信技术和网络技术的不断发展,网络的带宽和信息传输速度不断提高,使多媒体信息的传输成为可能。人们纷纷加入国际互联网,并利用互联网进行文字、图像、语音和视频等信息的交流。

1.1.2 计算机网络的发展趋势

未来计算机网络的发展目标是:在任何时候、任何地方,利用网络技术把人与人、人与信息紧密地联系起来,使人们对信息资源的访问成为日常生活的重要组成部分。人们能够在网上得到的服务五花八门。举例如下:

- (1) 可视电话:人们在通电话时,可在屏幕上看到对方的容貌和动作。
- (2) 网上购物:人们可在家中,通过网络购买世界各地的商品。
- (3) 网络教学:学生可以在网上接受教育、选择课程、提交作业;教师可以在网上进行辅导答疑、组织考试等。
- (4) 视频会议:人们不再需要集中到某一地点,而是坐在各自的办公室就能组织一场很热烈的会议,既经济又高效。
- (5) 家庭影院:人们可以在任何时间、任何地点,通过网络随时向影院和娱乐公司点播自己喜欢的任何节目。
- (6) 家中办公:更多的人可以利用计算机网络在各自的家中办公,既节省了上下班路上所耗费的时间,又避免了交通拥挤。

(7) 网上医疗:使更多的病人不必走出家门就能得到全国乃至全世界名医的会诊。

(8) 全球信息数据查询:在世界范围的互连网上,人们可以得到他想要的任何有用信息,如图书资料、气象、银行、股市信息等等。

从技术层面讲,未来的网络必须有足够的带宽、很好的服务质量、高度智能化以及完善的安全机制,以保证电子政务、电子商务、远程教育、远程医疗、数字图书馆、视频点播等多项应用需求。在 Internet 飞速发展和广泛应用的同时,高速网络技术的发展必将引起人们越来越多的关注。高速网络技术的发展,主要表现在宽带综合业务数字网(B-ISDN)、异步传输模式(ATM)、高速局域网、交换式局域网和虚拟局域网等方面。各国也正在开展智能网络(Intelligent Network, 简称 IN)和全光网(All Optical Network, 简称 AON)的研究。

1.2 计算机网络的基本概念

1.2.1 计算机网络的定义

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。由于其发展迅速,不同的书中对计算机网络定义的表述也有所不同。现在被广为接受的定义是:“计算机网络是将分布在不同物理位置的具有独立功能的计算机系统,利用通信设备和线路相互连接起来,在网络协议和软件的支持下,进行数据通信、实现资源共享的计算机系统的集合。”

从上面的定义我们可以看出,理解计算机网络的定义应把握以下几点:

(1) 联接到网络上的计算机都是独立的“自治计算机”。互联的计算机可以没有主从关系,每台计算机既可以联网工作,也可以脱网独立工作。

(2) 联网的计算机必须遵循共同的网络协议。所谓协议,简单地说就是联网的计算机之间在进行数据通信时必须遵守一定的通信规则。这样才能使得联网计算机做到有条不紊地交换数据。

(3) 计算机联网的目的是为了数据通信和实现资源共享。计算机资源包括硬件、软件和数据资源。比如硬件资源包括:硬盘、软驱、光驱、打印机、扫描仪等等。网上的用户可以使用本地资源,也可以使用联在网上的远程计算机的资源。

1.2.2 计算机网络的组成

尽管现在的计算机网络在规模、结构、通信协议等方面存在着较大差异,但根据计算机网络的定义,一个典型的计算机网络是由计算机系统、数据通信系统、网络软件及协议这三大部分组成的。另外,计算机网络从逻辑功能上还可分为资源子网和通信子网。

1. 计算机网络的系统组成

计算机网络系统主要由计算机系统、数据通信系统和网络软件构成,如图 1-1 所示。

(1) 计算机系统

计算机系统主要完成数据信息的收集、存储、处理等任务,并提供各种网络资源。计算机

系统根据在网络中的用途,可分为服务器和 workstation。服务器和 workstation 其实都是网络中的一台独立的计算机,在网络中我们都可以把它们称之为主机(Host)。只是它们在网络中所起的作用不同,提供的资源多少也不相同。服务器负责数据处理和网络控制,并构成网络的主要资源。而 workstation 只能提供有限的资源,主要是用户进行网络操作和进行人机交互的工具。

(2) 数据通信系统

数据通信系统主要是由通信控制处理机、传输介质和网络连接设备组成的。

- 通信控制处理机主要负责主机与网络的信息传输控制。它的主要功能是:线路传输控制、差错检测与恢复、代码转换以及数据帧的装配和拆装等。在以交互式应用为主的微机局域网中,一般不需要配备通信控制处理机,但需要安装网络适配器用来担任通信部分的功能,它是一个可插入微机扩展槽的网络接口板(即网卡)。

- 网络连接设备主要用来实现网络中主机与主机、网络与网络之间的连接、数据信号的变换以及路由选择等功能。主要包括:中继器(Repeater)、集线器(Hub)、调制解调器(Modem)、网桥(Bridge)、路由器(Router)、网关(Gateway)和交换机(Switch)等。

- 传输介质是传输数据信号的物理通道。它将网络中的各种设备连接起来。网络中的传输介质有多种,可分为有线介质和无线介质两类。常用的有线传输介质有:同轴电缆、双绞线、光缆等;无线传输介质有微波、红外线和卫星通信等。

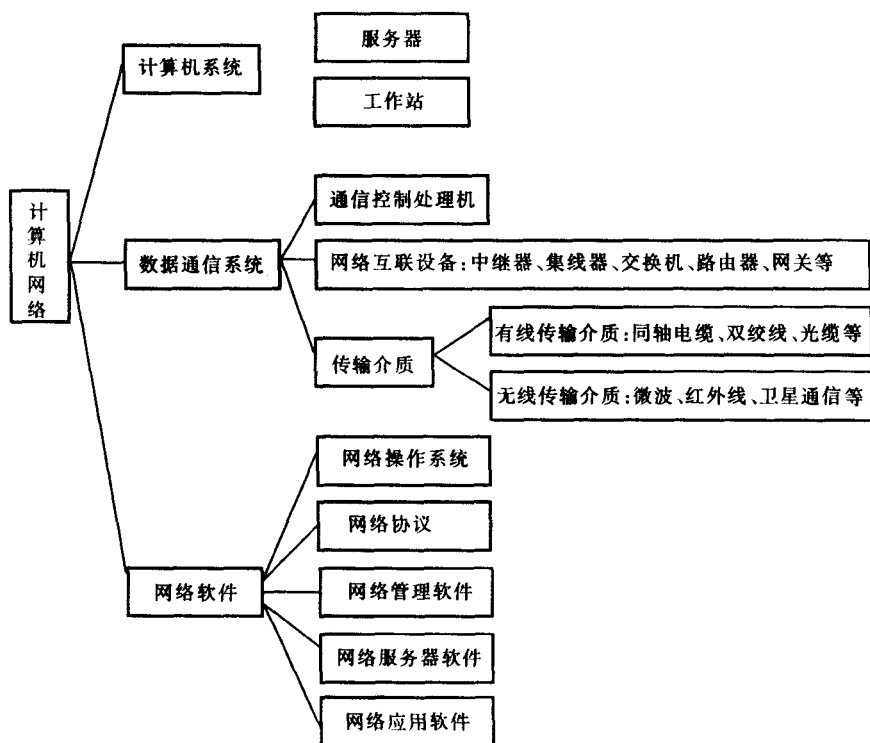


图 1-1 计算机网络的组成

(3) 网络软件

网络软件是计算机网络中不可缺少的重要组成部分。它一方面授权用户对网络资源进

行访问,帮助用户方便、安全地使用网络;另一方面管理和调度网络资源,提供网络通信和用户所需的各种网络服务。网络软件一般包括网络操作系统、网络协议、网络管理、服务器软件及网络应用软件。

- 网络操作系统是网络软件的重要组成部分,是网络系统管理和通信控制的集合。它负责整个网络的软、硬件资源管理、网络通信和任务的调度,并提供用户和网络之间的接口。目前,计算机网络操作系统主要有 UNIX, Windows NT/2000, Netware 和 Linux。UNIX 是唯一跨微机、小型机、大型机的网络操作系统。Windows NT/2000 是微软公司推出的网络操作系统,运行在微机和工作站上。Netware 主要面向微机,市场占有率有所下降。Linux 是 UNIX 在 PC 机上的实现,因其免费开放的特性,正在受到许多人的关注, Linux 是一种很经济的企业服务器操作系统。

- 网络协议是联入网络的计算机必须共同遵守的一组规则和约定,它可以保证数据传输和资源共享能够有条不紊地进行。协议的关键因素是语法、语义和同步。语法定义了所有信号的电平和传送数据的格式;语义是指用于网络中计算机之间实现协调配合和错误处理的控制信息;同步是指速率匹配及数据的排序。

目前,计算机网络所采用的网络体系结构是分层的。由国际标准化组织(ISO)制订的一种协议的体系结构称为开放系统互联模型(Open System Interconnection,简称 OSI),该模型将网络协议结构分为七层,即物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。OSI 模型超越了具体的物理实体或软件,从理论上解决了不同的计算机与外部设备、不同的计算机网络之间相互通信的问题,成为世界上所有计算机或计算机网络通信设备以及计算机网络软件生产厂商共同遵守的标准。

此外,还有局域网协议 IEEE802 标准, Internet 的 TCP/IP 协议等。

- 网络管理软件能够进行对网络节点的网络配置,对网络信息的收集、管理等工作,以保障网络可靠、正常运行。

- 网络服务器软件是运行于特定的操作系统之下,提供网络服务的软件。如在 Windows NT/2000 下,因特网信息服务器(Internet Information Server,简称 IIS)可以提供 WWW 服务、FTP 服务和 SMTP 服务;RealServer 能够提供视频和音频实时广播和在线点播服务。值得说明的一点是,平时我们所说的提供某种服务的“服务器”,更多的时候是指服务器软件,而不是指某个特定的主机。这里的“服务器”是个软件的概念,而非硬件。

- 网络应用软件是能够与服务器进行通信,直接为用户提供网络服务的软件。当用户需要网络提供某种服务的时候,就需要使用相应的网络应用软件。例如,要浏览网页,需使用 IE(Internet Explore)或 Netscape;要从 FTP 服务器上下载文件,需使用 WS-FTP 或 Cute-FTP;要参加网络会议,需使用 NetMeeting;要观看在线电影或收听网络音乐,需使用 Real-Player 等。随着网络应用的不断发展和普及,将会有越来越多的网络应用软件产生,并为广大网络用户带来极大的方便。

2. 计算机网络的逻辑组成

(1) 资源子网

资源子网主要由联网的服务器、工作站、共享的打印机、相关的软件及信息资源等组成。资源子网负责数据处理、向网络用户提供各种网络资源、提供各种网络服务等。