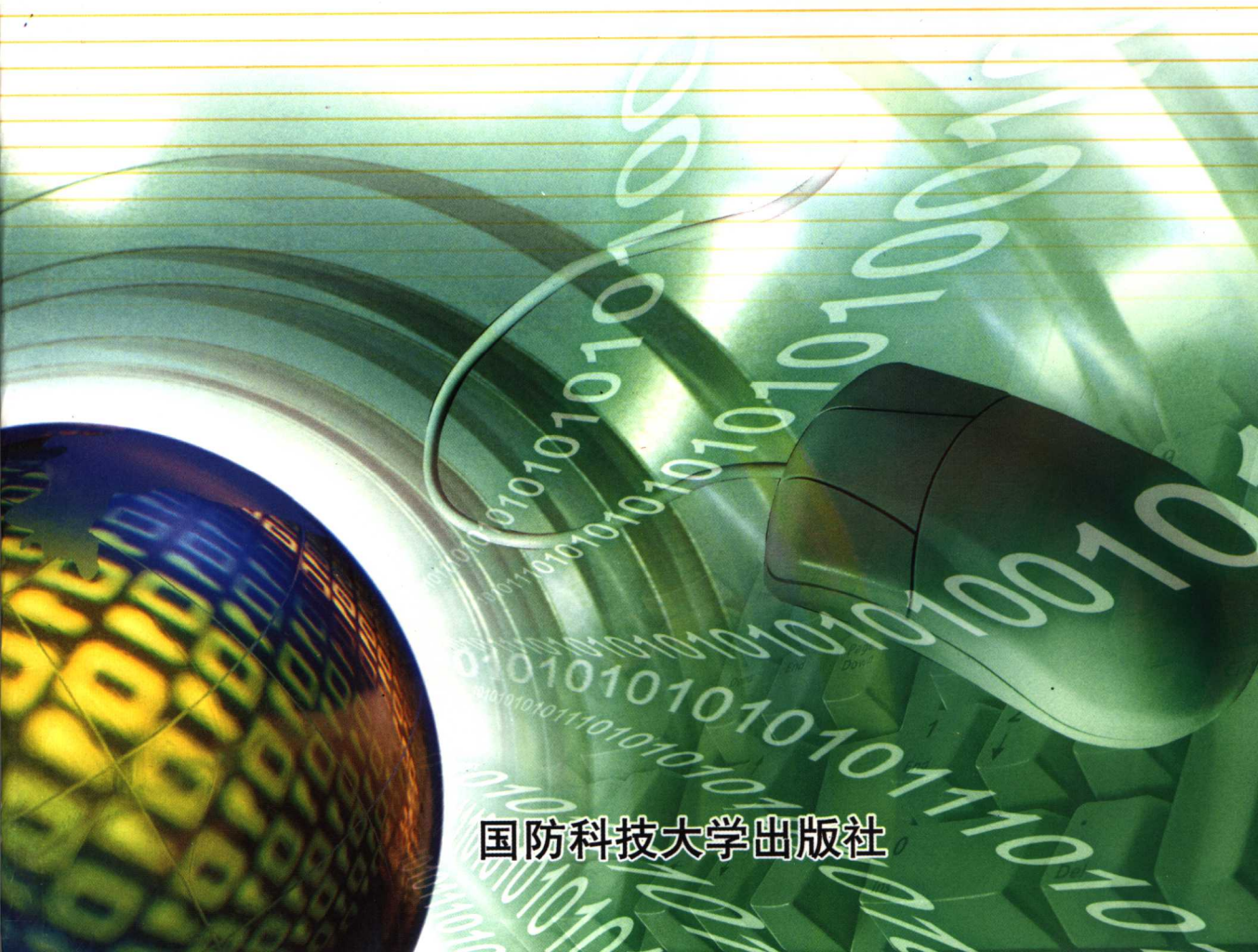


中等职业学校计算机类专业通用教材

计算机网络应用基础

主编 张亚斌



国防科技大学出版社

内 容 提 要

本书根据中等职业学校计算机及应用专业“计算机网络应用”方面的教学指导方案编写,内容分别为:绪论、数据通信基础、计算机网络技术基础、计算机网络设备、局域网技术、网络的规划、设计与实现、网络的安全与管理、Windows 2000 Server 的使用和 Internet 应用基础。

本书是中等职业学校(三、四年制)计算机及应用专业通用教材,也可作为职高、技校、职业技术学院的计算机专业教材,还可供职业培训和计算机用户自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络应用基础/张亚斌主编, - 长沙:国防科技大学出版社,2006.5

ISBN 7-81099-303-8

I. 计... II. 张... III. 计算机网络-专业学校-教材 IV. TP316

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 022602 号

国防科技大学出版社出版发行

电话:(0731)4572640 邮政编码:410073

<http://www.gfkdcbs.com>

E-mail:faxing@gfkdcbs.com

责任编辑:肖滨

全国各新华书店经销

北京楠萍印刷有限责任公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:14 字数 300 千字

2006 年 5 月第 1 版第 1 次印刷 印数:1~3000 册

定价:19.50 元

前 言

随着计算机技术的飞速发展,计算机网络技术的日趋成熟,组建网络的成本逐步下降,在我国计算机网络正迅速地普及到社会的各个领域,成为人们工作、学习和生活不可缺少的一部分。让更多的人来了解计算机网络,让计算机网络更好的为人们服务,越来越多的人开始学习计算机网络及相关课程,对于中等职业学校计算机专业的学生来说,认识网络、应用网络、管理网络已成为重要的学习内容。

根据目前我国中等职业学校学生的特点,《计算机网络应用基础》课程不仅要有浅显易懂的理论,还要有较强的实践性。参加本书编写工作的同志都是长期工作在计算机教学第一线、业务素质高、有着丰富教学经验的教师,结合长期的教学实践经验,遵循"基础性、通俗性、实用性、科学性"的指导思想,使学生在理解原理的基础上灵活地运用所学的知识进行实践活动,加强对实践动手能力的培养,突出职业教育的特色和优势。另外,在编写过程中,尽量扩大知识的信息量,使本书不仅适应于中等职业学校计算机专业作为教材使用,也可以作为有一定计算机基础知识的自学者参考使用。

全书共分九章,内容分别为:绪论、数据通信基础、计算机网络技术基础、计算机网络设备、局域网技术、网络的规划、设计与实现、网络的安全与管理、Windows 2000 Server 的使用和 Internet 应用基础。编写时我们充分考虑到中职学生认知特点与理解能力,各章开始都对本章内容做以概述,提出了本章的主要教学目标,以帮助学生在学习之前了解本章要学的主要内容,最后对所学内容进行小结,并附有一定量的练习题,使学生学习之后对本章的主要知识要点进行复习总结。

本书由张亚斌担任主编,参加编写的有周海洋、王文斌、孙明、李腾、黄子华、张炜、丁晓光、卢照雄、张春华、安晓敏和袁曼娜等。

全书建议不低于 72 学时,学时安排建议如下(仅供参考):

章 节	课 程 内 容	讲 课	上 机 实 习	合 计
第一章	绪论	2		2
第二章	数据通信基础	4	2	6
第三章	计算机网络技术基础	4	2	6
第四章	计算机网络设备	4	2	6
第五章	局域网技术	8	8	16
第六章	网络的规划、设计与实现	4	2	6
第七章	网络的安全与管理	6	6	12
第八章	Windows 2000 Server 的使用	4	6	10
第九章	Internet 应用基础	6	8	14
合计		42	36	78

由于作者水平有限,时间比较仓促,书中难免有不妥之处,我们衷心的希望得到广大读者的批评指正,以使本书在教学实践中不断完善。

编者

2006 年 5 月

目 录

第一章 绪论	1
1.1 计算机网络的定义	1
1.2 计算机网络的产生与发展	2
1.3 计算机网络的特点	3
1.4 计算机网络的功能与服务	4
1.4.1 计算机网络的功能	4
1.4.2 计算机网络的服务	4
1.5 计算机网络系统的组成	5
1.6 计算机网络类型	6
1.7 网络标准化组织	8
1.8 计算机网络的应用	9
1.8.1 计算机网络的应用	9
1.8.2 计算机网络带来的问题	10
本章习题	11
第二章 数据通信基础	12
2.1 基本概念	12
2.2 数据通信	15
2.2.1 数据通信的概念	15
2.2.2 数据通信过程	27
2.2.3 数据通信中的主要技术指标	16
2.2.4 模拟通信系统与数字通信系统	18
2.2.5 通信信道	19
2.2.6 通信线路的连接方式	19
2.2.7 通信方式	20
2.3 数据传输方式	22
2.3.1 基带传输、频带传输与宽带传输	22
2.3.2 数据编码和调制	22

2.3.3 多路复用技术·····	27
2.4 数据交换技术·····	28
2.4.1 交换技术·····	28
2.4.2 数据服与虚电路·····	30
2.4.3 各种数据交换技术的性能比较·····	30
2.5 高速交换技术·····	31
2.5.1 ATM 交换·····	31
2.5.2 帧中继交换·····	32
2.6 差错控制与差错检测方法·····	33
2.6.1 概述·····	33
2.6.2 反馈检测法·····	33
2.6.3 自动重发请求法 (ARQ 法)·····	34
本章习题·····	36
第三章 计算机网络技术基础 ·····	39
3.1 网络的拓扑结构·····	39
3.1.1 总线型拓扑结构·····	39
3.1.2 环型拓扑结构·····	41
3.1.3 星型拓扑结构·····	42
3.1.4 树型拓扑结构·····	43
3.1.5 网状拓扑结构·····	43
3.1.6 网络拓扑的选择·····	44
3.2 计算机网络的体系结构·····	44
3.2.1 基本概念·····	44
3.2.2 层次结构·····	45
3.2.3 ISO/OSI 参考模型·····	46
3.2.4 OSI 参考模型各层功能概述·····	47
3.2.5 TCP/IP 参考模型·····	57
3.2.6 网络协议·····	58
3.2.7 TCP/IP 协议簇的工作原理·····	60
本章习题·····	67
第四章 计算机网络设备 ·····	68
4.1 网络传输介质·····	68
4.1.1 有线传输介质·····	68
4.1.2 无线传输介质·····	73

4.2 网络适配器	74
4.3 调制解调器、中继器和集线器	69
4.4 交换机	77
4.5 路由器	80
4.6 网桥和网关	82
4.6.1 网桥	82
4.6.2 文档的密码保护	83
本章习题	84
第五章 局域网技术	86
5.1 概述	86
5.2 局域网的组成	88
5.2.1 局域网的资源硬件	88
5.2.2 局域网的通信硬件	89
5.2.3 局域网传输介质的选择	90
5.2.4 网络软件	91
5.3 局域网协议	91
5.3.1 IEEE 802 标准与 ISO/OSI 的区别与联系	92
5.3.2 局域网的介质访问控制方式	92
5.3.3 局域网介质访问控制方法的简单比较	95
5.4 局域网操作系统	95
5.4.1 局域网操作系统的功能	95
5.4.2 局域网操作系统的特征	96
5.4.3 对局域网操作系统的要求	97
5.4.4 常见的局域网操作系统	97
5.5 高速局域网	99
5.5.1 交换式以太网	99
5.5.2 快速以太网	100
5.5.3 FDDI 网	100
5.5.4 千兆以太网	101
5.6 虚拟局域网	102
5.6.1 VLAN 概述	102
5.6.2 虚拟局域网划分方法	103
5.7 局域网布线技术	105
5.7.1 布线系统组成	105

5.7.2 综合布线系统的优点	108
5.7.3 布线标准	108
5.7.4 综合布线系统的设计要点	109
5.7.5 工程实施规范	110
5.7.6 布线系统的测试	111
本章习题.....	113
第六章 网络的规划、设计与实现	114
6.1 网络系统规划设计原则	114
6.2 需求分析	115
6.2.1 可行性研究	115
6.2.2 需求分析	116
6.3 网络规划	117
6.4 网络设计	117
6.4.1 网络总体设计	117
6.4.2 网络详细设计	118
6.5 网络系统实现	118
6.5.1 软件购买	118
6.5.2 设备采购	118
6.5.3 设备验收与安装	118
6.5.4 系统测试	119
6.5.5 提交文档	119
6.6 网络建设实例	120
6.6.1 系统需求分析	120
6.6.2 系统设计原则	120
6.6.3 网络系统设计	121
本章习题.....	123
第七章 网络的安全与管理	124
7.1 网络安全简介	124
7.1.1 网络安全隐患	124
7.1.2 网络安全的定义	124
7.1.3 网络不安全因素	125
7.1.4 漏洞和后门	126
7.1.5 安全等级的标准	126
7.1.6 网络安全机制	127

7.1.7 网络安全的措施	128
7.2 常用计算机网络安全技术	128
7.2.1 病毒防范技术	128
7.2.2 认证技术	130
7.2.3 防火墙技术	130
7.2.4 加密技术	133
7.3 网络黑客与防范措施	133
7.3.1 什么是网络黑客	133
7.3.2 网络黑客攻击方法	134
7.3.3 防范措施	136
7.4 网络管理	137
7.4.1 网络管理的概念	137
7.4.2 网络管理的要求	137
7.4.3 网络管理的功能	138
7.4.4 网络管理中心	139
7.4.5 网络管理协议	139
7.4.6 网络管理系统	139
7.4.7 网络故障诊断和排除	144
7.4.8 网络管理工具	146
7.5 网络文件的备份与恢复	147
7.5.1 网络文件备份与恢复的重要性	147
7.5.2 网络文件备份的基本方法	148
7.6 简单网络管理协议(SNMP)	149
本章习题	150
第八章 Windows 2000 Server 的使用	152
8.1 Windows 2000 简介	152
8.1.1 Windows 2000 的版本	152
8.1.2 Windows 2000 的新功能	153
8.2 Windows 2000 Server 的安装	156
8.2.1 Windows 2000 Server 安装须知	156
8.2.2 Windows 2000 Server 的安装	158
8.3 Windows 2000 Server 网络组件的安装及配置	166
8.3.1 简介	166
8.3.2 安装网络协议、服务和客户	168

8.3.3 添加网络组件	171
8.3.4 在 Windows 2000 Server 中配置 TCP/IP 协议	173
本章习题	179
第九章 Internet 应用基础	181
9.1 Internet	181
9.1.1 什么是 Internet	181
9.1.2 Internet 的起源与发展	182
9.1.3 Internet 的组织与管理	182
9.1.4 Internet 在我国的发展	183
9.1.5 Internet 的服务	183
9.1.6 Internet 的特点	185
9.1.7 Internet 的基本组成	186
9.1.8 Internet 的结构特点	186
9.2 Internet 的关键技术	187
9.2.1 TCP/IP 技术	187
9.2.2 标识技术	187
9.3 Internet 的连接	188
9.3.1 拨号接入 Internet	188
9.3.2 通过局域网接入 Internet	192
9.3.3 通过 ADSL 接入 Internet	194
9.4 浏览网页	195
9.4.1 认识 Internet Explorer	195
9.4.2 Internet Explorer 浏览基础	197
9.5 搜索引擎	200
9.5.1 什么是搜索引擎	201
9.5.2 Google 搜索引擎的使用	201
9.5.3 Google 的其他杰出功能	205
9.6 电子邮件的应用	206
9.6.1 电子邮件服务概述	206
9.6.2 使用 Outlook Express 收发电子邮件	208
本章习题	212

第一章

绪 论

本章概述:

随着计算机网络的发展,网络的应用已经涉及到人们学习、生活的各个领域,在本章中我们将会介绍计算机网络的产生与发展等方面的知识,为读者了解网络打下良好的基础。

学习目标:

- 理解计算机网络的定义
- 了解计算机网络的产生与特点
- 掌握计算机网络提供的功能与服务
- 掌握计算机网络的组成与分类
- 了解网络的应用

计算机网络是计算机技术与通信技术紧密结合的产物,涉及到通信与计算机两个领域。它的诞生使计算机体系结构发生了巨大变化,在当今社会经济中起着非常重要的作用,它对人类社会的进步作出了巨大贡献。现在,计算机网络已成为社会生活中不可缺少的一个重要基本组成部分,计算机网络应用已经遍布各个领域。从某种意义上讲,计算机网络的发展水平不仅反映了一个国家的计算机科学和通信技术水平,而且已经成为衡量其国力及现代化程度的重要标志之一。

1.1 计算机网络的定义

什么是计算机网络呢?一般来讲,凡将地理位置不同,并具有独立功能的多台计算机系统通过通信设备和线路连接起来,并且通过功能完善的网络软件(网络协议、信息交换方式及网络操作系统等)实现网络资源共享的系统称为计算机网络。

计算机网络还可以定义为“一个互联的、自主的计算机集合”。其中“互联”表示计算机之间有交换信息的能力。互联方式(传输介质)可以使用双绞线、同轴电缆和光缆等;“自主”表示网络中的每台计算机都是独立自主的,它们之间没有明显的主从关系。

计算机网络是计算机应用的最高形式。它充分体现了信息传输、分配手段和信息处理手段

的有机联系。从功能角度来看,可将计算机网络看成是由通信子网(通信子网的功能是把消息从一台主机传输到另一台主机)和资源子网(资源子网是各种网络资源的集合)两部分构成的,如图 1-1 所示。从用户角度来看,可将计算机网络看成是一个透明的数据传输机构,网上的用户不必考虑网络的存在而访问网络中的任何资源。

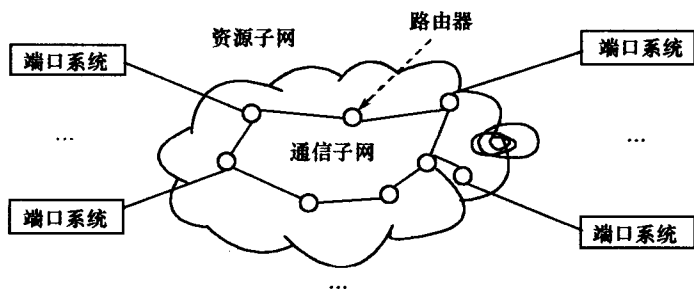


图 1-1 通信子网和资源子网

1.2 计算机网络的产生与发展

计算机网络的发展过程是从简单到复杂、从单机到多机、由终端与计算机之间的通信演变到计算机与计算机之间的直接通信的过程。其发展经历了四个阶段:联机系统阶段、互联网络阶段、标准化网络阶段、网络互联与高速网络阶段。

1. 联机系统阶段

计算机与通信的结合始于 20 世纪 50 年代。1954 年,终端设备产生,它能够将穿孔卡片上的数据从电话线上发送到远地计算机上,这种终端设备被称为收发器(Transceiver)。此后,电传打字机开始作为远程终端和计算机相连,用户可在远地的电传打字机上将自己的程序键入到计算机中,计算机算出的结果又可从计算机传送到电传打字机上打印出来。这种简单的“终端—通信线路—计算机”系统,就是计算机网络的雏形,即计算机网络的第一阶段。

第一阶段计算机网络的基本结构是:一台中央主计算机连接大量的、在物理位置上处于分散状态的终端设备构成的系统,系统中除主计算机具有独立的处理数据的功能外,系统中所连接的终端设备均无独立处理数据的功能。第一阶段的计算机网络系统实质上就是多用户联机系统,是面向终端的计算机通信。

2. 计算机互联网络阶段

20 世纪 60 年代中期,英国国家物理实验室 NPL 的戴维斯(Davies)提出了分组(Packer)的概念。1969 年美国的分组交换网 ARPA 网投入运行,从而使计算机网络通信方式由终端与计算机之间的通信,发展到计算机与计算机之间的直接通信。从此,计算机网络的发展就进入了一个崭新的时代。

早期的系统中只有一个计算机处理中心,各终端通过通信线路共享主计算机的硬件和软件

资源。计算机与计算机通信的计算机网络系统,呈现出的是多个计算机处理中心的特点,各计算机通过通信线路连接,相互交换数据、传送软件,实现了连接的计算机之间的资源共享。

3. 标准化网络阶段

计算机网络系统是非常复杂的系统,计算机之间相互通信涉及到许多复杂的技术问题,为实现计算机网络通信,实现网络资源共享,计算机网络采用的是对解决复杂问题十分有效地分层解决问题的方法。1974年,美国IBM公司公布了研制的系统网络体系结构SNA(System Network Architecture)。不久,各种不同的分层网络系统体系结构相继出现。对各种体系结构来说,同一体系结构的网络产品互联是非常容易实现的,而不同系统体系结构的产品却很难实现互联。但社会的发展迫切要求不同体系结构的产品都能够很容易地得到互联,人们迫切希望建立一系列的国际标准。为此,国际标准化组织ISO(International Standards Organization)于1977年成立了专门的机构来研究该问题,在1984年正式颁布了“开放系统互联基本参考模型(Open System Interconnection Basic Reference Model)”的国际标准OSI,这就产生了第三代计算机网络。

4. 网络互联与高速网络

进入20世纪90年代,计算机技术、通信技术以及建立在互联计算机网络技术基础上的计算机网络技术得到了迅猛的发展。特别是1993年美国宣布建立国家信息基础设施NII(National Information Infrastructure)后,全世界许多国家纷纷制订和建立本国的NII,从而极大地推动了计算机网络技术的发展。使计算机网络进入了一个崭新的阶段,这就是计算机网络互联与高速网络阶段。目前,全球以Internet为核心的高速计算机互联网已经形成,Internet已经成为人类最重要的、最大的知识宝库。网络互联和高速计算机网络就成为第四代计算机网络。

1.3 计算机网络的特点

虽然各种网络系统的具体用途、系统连接结构和数据传送方式各不相同,但各种网络系统都具有一些共同的特点。

1. 计算机之间的数据交换

网络系统中各相连的计算机能相互传送数据信息,使相距很远的人之间能直接交换数据。

2. 各计算机相对的独立性

在网络系统中的各个相连的计算机是相对独立的。

3. 建网周期短、见效快

建立一个网络系统只需把各计算机与通信媒体连接好,并安装、调试好相应的网络软、硬件即可。

4. 成本低、效益高

计算机网络使具有微机的用户也能分享大型机的功能。这一点充分体现了网络系统的“群体”优势。

5. 用户使用简单

对用户而言,掌握网络使用技术比掌握大型机使用技术简单,实用性也非常强。

6. 易于分布处理

由于网络是将多台计算机连成具有高性能的计算机系统,因此,网络具有将较大型的综合性问题通过一定算法把任务交给不同的计算机完成,并解决大量复杂问题的能力,易于分布处理。

7. 系统灵活且适应性强

在计算机网络系统中能很灵活地接入新的计算机以扩充系统,计算机网络的灵活性使其表现出对不同的用户、不同的任务具有很强的适应性。

1.4 计算机网络的功能与服务

1.4.1 计算机网络的功能

1. 资源共享

网络上的资源是极为丰富的,对于网络中各相连的计算机中的程序、数据和设备来讲,网络用户并不需要知道它们的实际位置就可以使用,除了某些资源的访问需要被授权以外。

2. 提高系统可靠性

在计算机网络系统中,应通过结构化和模块化分析、加工,将庞大的、复杂的任务分别交给几台计算机处理,使用多台计算机提供冗余操作,以使其可靠性大大提高。当某台计算机发生故障时,将不会影响整个网络中其他计算机的正常工作,并且能够恢复遭到损坏的数据和信息。

3. 提高工作效率

计算机网络系统摆脱了计算机中心结构数据传输的局限性。它信息传递迅速,系统实时性强,网络系统把一个大型的复杂任务分别交给几台计算机处理,从而达到提高工作效率的目的。

4. 系统负载的均衡与调节

通过网络系统可以缓解用户资源缺乏的问题,并可对各资源的忙与闲进行合理调节,以达到对系统负载的均衡调节的目的。

1.4.2 计算机网络的服务

为了方便用户,计算机网络在其基本功能的基础上,又提供了以下几种有效地服务。

1. 文件与打印服务

文件服务是指可以有效地使用存储设备管理文件。它是计算机网络提供的主要服务之一。打印服务用来对打印设备进行控制和管理。它可以减少一个部门所需要的打印机数量,通过打印队列作业管理减少计算机传送打印作业的时间,有效地共享打印机。

2. 应用服务

应用服务是一种替网络客户运行软件的网络服务。它可以协调硬件及软件在最为合适的平台上运行应用程序,在网络上无须对每一台计算机进行升级便可增强关键硬件的处理能力。

3. 消息服务

消息服务包括对二进制数据、图像数据及数字化声像数据等多种数据的存储、访问和发送。消息服务的典型应用是网络电子邮件(E-mail)。随着国际互联网的广泛应用,各种 E-mail 服务已成为与世界上计算机用户进行通信的普遍方法。

4. 数据库服务

采用数据库服务提高了数据处理的效率,减少了网络传输,实现了数据共享,减少了数据冗余。这也是计算机网络提供的主要服务之一。

1.5 计算机网络系统的组成

1. 组成

计算机网络系统是由通信子网和资源子网组成的。系统以通信子网为中心,通信子网处于网络的内层,是由网络中的各种通信设备及只用作信息交换的计算机构成。通信子网的重要任务是负责全网的信息传递。主机和终端都处于网络的外围,它们构成了资源子网,资源子网的任务是负责信息处理,向网络提供可用的资源。用户通过通信子网不仅共享资源子网的信息资源,而且还可以共享资源子网的硬件和软件资源。

通信子网和资源子网的划分反映了网络系统的物理结构,同时它还有效地描述出网络系统实现资源共享的方法。图 1-2 描述了一个典型的计算机网络系统。图 1-2 中 PSE 为分组交

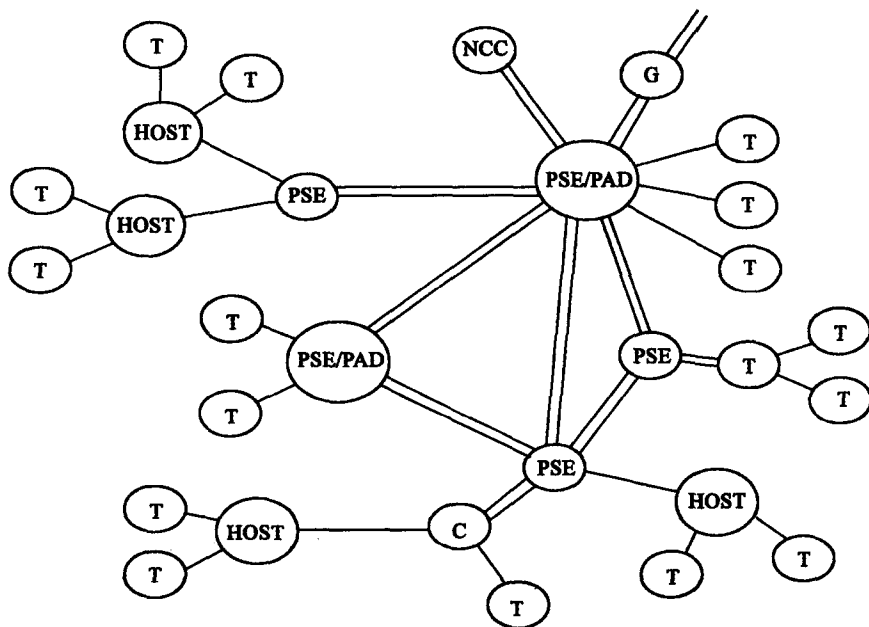


图 1-2 通信子网和资源子网组成的一个典型的网络系统

换设备;PAD 为分组组装/拆卸设备;C 为集中器;NCC 为网络控制中心;G 为网间连接器;HOST 为主计算机;T 为终端。

此外,如 M(调制解调器)、FEP(前端处理机)、CC(通信控制器)和 CP(通信处理机)等也都是组成一个网络的主要设备。

2. 网络节点

网络节点就是网络单元,网络单元是网络系统中的各种数据处理设备、数据通信控制设备和数据终端设备的统称。网络节点分为转节点和访问节点两类。转节点是支持网络连接性能的节点,它通过通信线路来转接和传递信息,如集中器、终端控制器等。访问节点是信息交换的源节点和目标节点,起信源和信宿的作用,如终端、主计算机等。常见的网络单元如下:

(1)线路控制器 LC(Line Controller)。LC 是主计算机或终端设备与线路上调制解调器的接口设备。

(2)通信控制器 CC(Communication Controller)。CC 是用以对数据通信各个阶段进行控制的设备。

(3)通信处理机 CP(Communication Processor)。CP 是作为数据交换的开关,负责通信处理工作的设备。

(4)前端处理机 FEP(Front End Processor)。FEP 也是负责通信处理工作的设备。

(5)集中器 C(Concentrator)、多路选择器 MUX(Multiplex er)。它们是通过通信线路分别和多个远程终端相连接的设备。

(6)接口报文处理机 IMP(Interface Message Processor)。它又称为节点交换机,它是计算机网络中通信子网中节点上的计算机。

(7)主计算机 HOST(Host Computer)。

(8)终端 T(Terminal)。

(9)网间连接器 G(Gateway)。

1.6 计算机网络类型

网络分类的方法很多。从不同的角度观察网络系统、划分网络,有利于全面地了解网络系统的特性。

1. 按距离划分

网络中计算机设备之间的距离可近可远(即网络覆盖地域的面积可大可小)。按照联网的计算机之间的距离和网络覆盖面的不同,一般分为:局域网(LAN,即 Local Area Network)、城域网(MAN,即 Metropolitan Area Network)、广域网(WAN,即 Wide area network)。

局域网(LAN)是由某种类型的电缆把计算机直接连在一起的网络。把几个局域网连在一起就组成了广域网(WAN)。大多数的广域网是通过电话线路连接的,少数的也采用其他类型的技术,如卫星通讯。Internet 中大多数广域网连接是通过电话系统。

局域网间是怎样连接的?它是通过一种叫做路由器(Router)的专门设备来实现的。路由

器的作用是提供从一个网络到另一个网络的通路。我们用路由器来连接局域网。换句话说,我们可以认为,Internet 就是由路由器和局域网组成的一个广域网。

下面是三种网络的作用范围

(1) 广域网(WAN)

广域网的划分作用范围通常为几十里到几千公里。

(2) 局域网(LAN)

局域网的作用范围通常为几米到十几公里。

(3) 城域网(MAN)

城域网的作用范围在 WAN 与 LAN 之间,其运行方式与 LAN 相似,但距离可以达到 5 公里~50 公里。

2. 按通信媒体划分

(1) 有线网

该网络是采用双绞线、同轴电缆和光纤等物理媒体来传输数据的网络。

(2) 无线网

该网络是采用微波等形式来传输数据的网络。目前常用的无线信道有微波、卫星信道、红外线和激光信道等。

3. 按通信传播方式划分

(1) 点对点传播方式网

点对点传播方式是以点对点的连接方式,把各个计算机连接起来。这种传播方式的网络主要用于广域网中。

(2) 广播式传播结构网

广播式传播结构是用一个共同的传播媒体把各个计算机连接起来的,主要有:在 LAN 上以同轴电缆连接起来的总线型网、星型网和树型网;在 WAN 上以微波、卫星方式传播的网络。

4. 按通信速率划分

(1) 低速网

低速网通常是借助调制解调器利用电话网来实现的。

(2) 中速网

中速网主要是传统的数字式公用数据网。

(3) 高速网

高速网主要用于网际网的主干网中。

5. 按数据交换方式划分

(1) 直接交换网

直接交换网又称电路交换网。直接交换网进行数据通信交换时,首先申请通信的物理通路,物理通路建立后通信双方开始通信传输数据。在传输数据的整个时间内,通信双方始终独占所占用的信道。

(2) 存储转发交换网