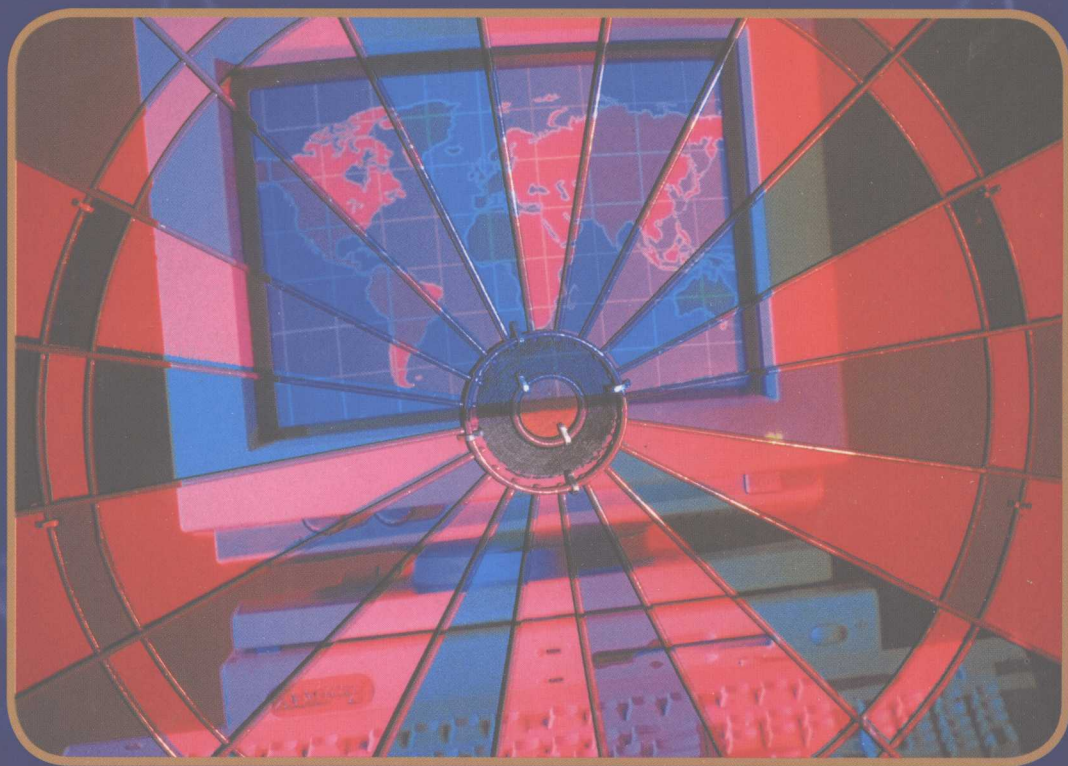


中等职业学校计算机系列教材

zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

计算机网络实用技术

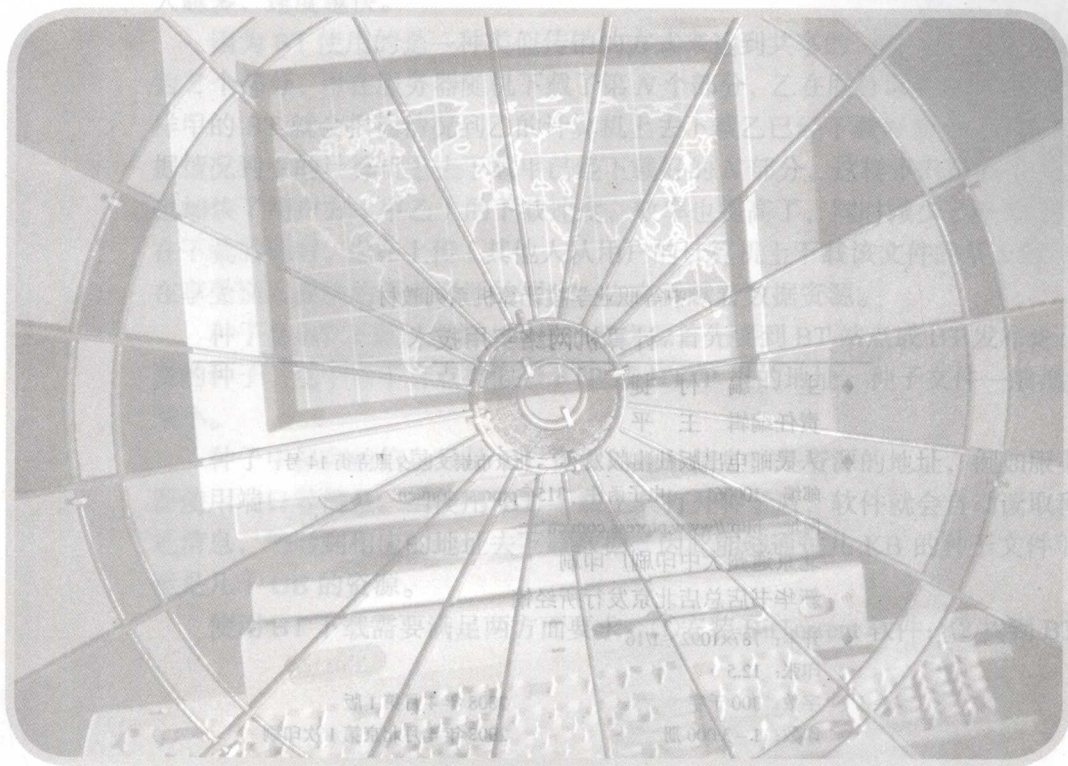
付捷 主编



zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

计算机网络实用技术

付捷 主编



讀者服務熱線：(010) 67120982 印刷數量校核：(010) 67120333

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络实用技术 / 付捷主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2008.4

(中等职业学校计算机系列教材)

ISBN 978-7-115-17132-0

I. 计… II. 付… III. 计算机网络—专业学校—教材
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 016915 号

内 容 提 要

本书坚持“以学生为主体, 以实践技能为核心”的教学理念, 按中职学生认知特点安排体例结构与教学内容。书中重点介绍计算机网络的基本理论, 局域网体系结构, 各种常见网络传输介质, 网络设备的简单使用, Internet 的应用, 以及网络管理与安全等内容。

本书为中等职业学校“计算机网络技术”课程的教材, 也可供广大网络爱好者阅读参考。

中等职业学校计算机系列教材

计算机网络实用技术

◆ 主 编 付 捷

责任编辑 王 平

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京通州大中印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 12.5

字数: 300 千字

印数: 1—3 000 册

2008 年 4 月第 1 版

2008 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-17132-0/TP

定价: 19.80 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

育具”于立宪前日表部四育燐业照等中：代隔由甲要重四育燐业照国姓县育燐业照等中。

“本人口支要中味麻青苗苗苗苗素高附并工类一策更管麻木对，各别，汽主查，代盐业照合继

，本条附一宜实应部工成量；要需的界发希会部市力强丁成是某其因果育燐业照等中。

周察金 梁金强

委 员：王计多 龙天才 石京学 任 毅 刘玉山

刘载兴 刘晓章 汪建华 何文生 何长健

余汉丽 吴振峰 张孝剑 张平 张霖

张琛 李红 李任春 李智佳 李明

李慧中 杨代行 杨国新 杨速意 苏 清

邹 铃 陈 浩 陈 勃 陈重甸 陈健勇

陈道波 梁丰刚 林 丰 侯瑞萍 胡爱玉

郭红彬 魏启兵 李小琴 杨佳忠 戴文兵

秘 书 张子珪 丁 平 编



序

中等职业教育是我国职业教育的重要组成部分，中等职业教育的培养目标定位于“具有综合职业能力，在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质的劳动者和初中级专门人才”。

中等职业教育课程改革是为了适应市场经济发展的需要；是为了适应实行一纲多本，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的需要。

为了适应中等职业教育课程改革的发展，我们组织编写了本套教材。在编写过程中，我们参照了教育部职业教育与成人教育司制定的《中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案》及劳动保障部职业技能鉴定中心制定的《全国计算机高新技术考试技能培训和鉴定标准》，仔细研究了已出版的中职教材，去粗取精，全面兼顾了中职学生就业和等级的需要。

2004年本套教材一经出版，在社会上引起了巨大反响，被众多学校的老师所选用。2005年针对本套教材，人民邮电出版社成功举办了全国多媒体电子教学课件大赛，期间得到了全国各地教育行政部门和职教科研机构的支持与帮助；全国各中职学校的老师踊跃参与，参赛作品从内容到形式充分体现了目前中等职业教育课程改革的发展趋势。评选出的优秀课件，我们将作为教学服务资料免费提供给老师。

随着计算机技术的发展以及软件版本的不断更新，我们针对老师反馈的普遍问题和学校的课程设置变化，陆续对这套教材进行修订与补充。修订后的教材更加注重中职学校的授课情况及学生的认知特点，在内容上加大与实际应用相结合实例的编写比例，更加突出基础知识、基本技能，软件版本均采用最新中文版。同时，修订的教材继续保持原教材的编写风格。

- 软件操作类。此类教材都与一个（或几个）实用软件或具体的操作技术相对应，如 Photoshop、Flash、3ds max 等，实践性很强。对于这类教材我们采用“任务驱动、案例教学”的方式编写，目的是提高学生的学习兴趣，使学生在积极主动地解决问题的过程中掌握所学知识。
- 理论教学类。此类教材需要讲授的理论知识较多，有比较完整的体系结构，操作性稍弱。对于这类教材，我们采用“传统教材+典型案例”的方式编写，力求在理论知识“够用为度”的基础上，使学生学到更实用的知识和技能。

为了方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供教学辅助光盘，光盘内容包括：

- 部分理论教学类课程的 PowerPoint 多媒体课件。
- 教师备课用的素材，包括本书目录的电子文档，按章提供的“学习目标”、“功能简介”、“案例小结”、“本章小结”等的电子文档。

提供教材上所有的习题答案、所有实例制作过程中用到的素材（包括程序源代码）、所有实例的制作结果以及 2 套模拟测试题及答案，供老师考试使用。

在教材使用中老师们有什么意见、建议或教学辅助光盘的索取均可直接与我们联系，联系电话是 010-67184065，电子邮件地址是 wangping@ptpress.com.cn。

中等职业学校计算机系列教材编委会

2007年8月



前 言

随着全球计算机的广泛应用和计算机网络的飞速发展,我国信息化建设不断深入,网络专业人员、计算机应用人员以及网络爱好者,对计算机网络知识的需求日益增多;因此,“计算机网络技术”已越来越多地被中职学校列为必修课,而目前社会上比较缺乏针对中等职业学校学生特点的网络基础教材。

本书是中等职业学校计算机系列教材之一。本书适用于有一定计算机基础的读者,可作为中等职业学校计算机及相关专业“计算机网络技术”课程的教材。

本书充分体现“以人为本”的职业教育教学指导思想,坚持“以服务为宗旨,以就业为导向”,努力在教材中体现“以职业能力为本位、以学生为主体”的教学理念。

本书包括6个章节,内容涉及网络技术各方面的基础知识。第1章计算机网络基本知识简介,重点介绍计算机网络的概念、发展史和常用知识;第2章局域网体系结构简介,重点介绍OSI参考模型和TCP/IP参考模型;第3章网络传输介质,重点介绍常用传输介质及其简单使用;第4章网络设备,重点介绍常用的网络设备及其一般使用方法;第5章网络管理与安全,重点介绍Windows Server 2003的用户与组的使用;第6章Internet应用,重点介绍使用Internet的方法。

本书由付捷主编,负责本书编写的组织工作和统校工作。付捷编写第1、4章,郑彤编写第2、3、5章,刘学军编写第6章。此外,在本书的编写过程中,还参考了大量相关资料,吸取了许多同仁的宝贵经验,在此对资料的提供者和支持、帮助过我们的同仁们一并表示感谢。

由于时间仓促,作者水平有限,书中难免有不妥和错误之处,恳请各位专家、读者批评指正。

编 者

2008年1月



目 录

	第 1 章 计算机网络基本知识简介	1
1.1	计算机网络概念	1
1.1.1	什么是计算机网络	1
1.1.2	计算机网络的功能	3
1.1.3	计算机网络的用途	6
1.2	计算机网络的产生	6
1.2.1	具有通信功能的单机系统	6
1.2.2	具有通信功能的多机系统	7
1.2.3	计算机—计算机网络	8
1.3	Internet 的发展简史	9
1.3.1	Internet 发展简史	9
1.3.2	我国 Internet 发展简史	11
1.4	计算机网络的分类	14
1.4.1	根据网络覆盖区域分类	14
1.4.2	根据网络传输技术分类	17
1.4.3	根据网络控制方式分类	18
1.5	常见的计算机网络拓扑结构	20
1.5.1	星型拓扑结构	20
1.5.2	树型拓扑结构	21
1.5.3	环型拓扑结构	22
1.5.4	网状拓扑结构	23
1.5.5	总线型拓扑结构	23
	习题	24
	第 2 章 局域网体系结构简介	26
2.1	OSI 参考模型	26
2.1.1	物理层	27
2.1.2	数据链路层	27
2.1.3	网络层	29
2.1.4	传输层	30
2.1.5	会话层	31
2.1.6	表示层	32
2.1.7	应用层	32
2.2	TCP/IP 参考模型	34

2.2.1 网络接口层	34
2.2.2 网络层	35
2.2.3 传输层	35
2.2.4 应用层	36
2.2.5 TCP/IP 参考模型与 OSI 参考模型之间的对应关系	36
2.2.6 协议	37
习题	38

第3章 网络传输介质 39

3.1 双绞线	39
3.1.1 几种常用的双绞线	40
3.1.2 双绞线的一般使用方法	42
3.1.3 使用交叉线实现双机互连	43
3.2 光缆	51
3.2.1 光缆	51
3.2.2 光纤跳线的使用	52
3.3 其他传输介质	53

第4章 网络设备 56

4.1 网卡	56
4.1.1 认识网卡	56
4.1.2 安装网卡	59
4.2 集线器与交换机	63
4.2.1 认识集线器与交换机	63
4.2.2 交换机的分类和简单使用	65
4.2.3 用交换机实现多机互连	66
4.3 路由器	69
4.3.1 路由器简介	69
4.3.2 路由器的简单使用	73
4.4 其他常用网络设备	77
4.5 网络布线简介	82
4.5.1 网络布线系统	82
4.5.2 网络布线规则	85
4.5.3 简单的局域网络组建实例	87
习题	89

第5章 网络管理与安全 90

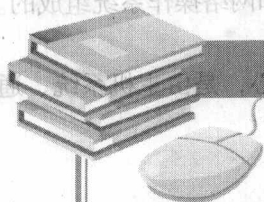
5.1 用户与组	90
5.1.1 建立用户和组	91
5.1.2 管理用户和组	95



5.2 设置访问权限	98
5.2.1 设置组的访问权限	100
5.2.2 设置用户的访问权限	101
 第6章 Internet 应用	115
6.1 连接到 Internet	115
6.1.1 拨号上网	116
6.1.2 ADSL 上网	119
6.1.3 通过局域网上网	126
6.1.4 无线上网	128
6.2 Internet 地址	134
6.2.1 IP 地址	135
6.2.2 域名	141
6.2.3 URL 地址	142
6.2.4 NAT	143
6.3 网上冲浪	144
6.3.1 上网游览	145
6.3.2 管理 IE 浏览器	148
6.3.3 使用上网助手	151
6.3.4 网上聊天工具的使用	154
6.4 电子邮件	169
6.4.1 发电子邮件	169
6.4.2 使用电子邮箱	171
6.5 网络下载工具	182
6.5.1 迅雷	183
6.5.2 FTP	184
6.5.3 BT 下载	189
 参考文献	190

第1章 计算机网络基本知识简介

本章主要介绍计算机网络的一些基本概念，重点介绍计算机网络的基础知识。



【知识目标】

- 了解什么是计算机网络
- 了解计算机网络的产生与发展过程
- 掌握计算机网络的基本分类方法
- 了解常见的计算机网络拓扑结构

【能力目标】

- 能阐述计算机网络的基本理论知识
- 能简单阐述计算机网络的发展史
- 能辨别计算机网络的类型
- 能辨别计算机网络的拓扑结构

1.1 计算机网络概念

1.1.1 什么是计算机网络

从1946年世界上第一台电子计算机诞生到现在，计算机已经有60多年的历史了。随着时代的发展，信息量也在飞速地膨胀，面对浩如烟海的信息与知识，仅仅依靠单个计算机工作已经远远达不到人们的需求了。于是，人们开始将注意力集中到计算机网络上。

计算机网络是指将地理上分散的计算机资源通过通信线路和通信设备连接起来，遵守共同的协议相互通信，以使用户随时随地能共享软件、硬件和数据等资源。凡是能和计算机连接使用或者能和通信设备连接使用的资源，都称为计算机资源，例如服务器、计算机、网络打印机、摄像机等。通信线路包括电话线、同轴电缆、双绞线、微波、无线电等。通信设备包括调制解调器、网卡、集线器、交换机、路由器等。协议是我们上网必须遵守的“交通法规”，例如HTTP，FTP，SMTP，TCP/IP，UDP等。对于通信线路、通信设备和协议，将在后续章节中做详细的描述。

人们组建计算机网络最主要目的就是为了实现计算机之间的资源共享。因此,网络能提供资源的多少决定了一个网络的存在价值。计算机网络的规模有大有小,小的可以仅由一间办公室中的两台或几台计算机构成,大的可以覆盖全球。通常,网络规模越大,包含计算机越多,它所提供的网络资源就越丰富,其价值也就越高。

计算机网络的应用已逐渐渗透到了人们日常工作与生活的各个角落,人们已经看到:计算机越普及、应用范围越广,就越需要互连起来构成网络。在信息技术高速发展的今天,计算机应用正在进入一个全新的网络时代。

【知识拓展】

计算机网络的结构:计算机网络是由计算机系统、数据通信系统和网络操作系统组成的。计算机系统是网络的基本模块,它提供各种网络资源。

网络基本模块是组成计算机网络的基本要素。它以计算机为核心,是由主机系统、通信控制处理机、终端系统、本地线路、高速线路组成的多机系统。

1. 主机

主机(Host)在计算机网络中负责数据处理和网络控制,它与其他模块的主机连网后构成网络的主要资源。其具有以下功能:

- ① 通信处理能力;
- ② 分时处理能力;
- ③ 多重处理能力;
- ④ 程序兼容能力;
- ⑤ 虚拟存储能力;
- ⑥ 数据库管理能力。

主机与通信控制处理机之间利用通道或 I/O 接口相连,它们之间如同各自的外设。这样两台机器同时工作,就像一台机器一样,可以获得最高效率的信息传输。

2. 终端

终端(TERMINAL)是用户进行网络操作时使用的设备,其种类繁多,常用的有交互式终端、批处理终端、汉字终端、智能终端以及虚拟终端等。

终端设备一般与通信控制处理机或集中器相连。与通信控制处理机相连的一般为近程终端,与集中器相连的一般为远程终端。

为了提高处理能力,与主机相连的终端的数量应该尽量少。

3. 通信控制处理机

通信控制处理机(CCP)的主要作用是控制本模块和终端设备之间的信息传送,以及对终端设备之间的通信线路进行控制管理。此外,它又是网络各模块之间的接口机,负责模块间的信息传输控制。

通信控制处理机的主要功能是:

- ① 线路传输控制;
- ② 作业装配和拆卸;
- ③ 差错检测和恢复;
- ④ 路径选择和流量控制;
- ⑤ 代码交换。



通信控制处理机一般采用小型机或高档微机,并和主机之间以高速并行方式交换信息。但在局域网中通常不设通信控制处理机,此功能由主机来完成。

4. 集中器

集中器 (CONCENTRATOR) 的作用是把若干终端经本地线路 (一般为低速线路) 集中起来, 连接到 1~2 条高速线路上, 以提高通信效率和降低通信费用。

它主要的功能有: 差错控制、代码转换、信息缓存、电路转换及轮询等。

集中器实质上是在终端一侧的通信控制处理机, 通常采用小型机或微机来担任。

5. 本地线路

本地线路是靠近终端设备的通信线路, 它将终端和通信控制处理机或者主机连接起来, 构成模块内的面向终端的网络。

本地线路大多数是低速通信线路, 可以用专线连接, 也可以用交换线路连接。

6. 高速线路

高速线路用于集中器至通信控制处理机之间, 或网络中模块的通信控制处理机之间的连接, 如同轴电缆、光缆等。

综上所述, 网络模块大致由 6 部分组成。模块内有较复杂的结构关系, 而计算机网络的结构就更加复杂了。为了便于研究和设计网络的通信系统, 通常采用图论和拓扑学的方法, 将网络模块抽象成节点, 通信线路抽象成链路, 对网络的结构特性进行分析, 以采用不同的技术来实现网络的通信和传输。

- 数据通信系统是连接网络基本模块的桥梁, 它提供各种连接技术和信息交换技术。
- 网络操作系统是网络的组织管理者, 它提供各种服务。

计算机网络模块的组成及其相互间的连接方式决定了网络的整体结构和性能。

1.1.2 计算机网络的功能

1. 计算机网络的功能

简单地说, 计算机网络的主要功能就是资源共享和数据通信。

(1) 资源共享。在同一时间, 网络上的计算机可以同时共享软件、硬件和信息。

① 硬件共享: 用户可以使用网络中任意一台计算机所附接的硬件设备, 包括利用其他计算机的中央处理器来分担用户的处理任务。例如, 同一网络中的用户共享打印机、共享硬盘空间等。

② 软件共享: 用户可以使用远程主机的软件 (系统软件 and 用户软件), 既可以将相应软件调入本地计算机执行, 也可以将数据送至对方主机, 运行软件, 并返回结果。

③ 数据共享: 网络用户可以使用其他主机和用户的数据。

(2) 数据通信。数据通信是在网络上微机与微机之间的数据传输, 其中包含微机之间连接的建立和拆除、数据传输的控制、差错校验、流量控制和路由选择等。数据通信支持用户之间的数据传输, 如电子邮件、文件传输、IP 电话、视频会议等。

2. Internet 的主要功能

Internet 是世界上最大的计算机网络, 是一个涵盖极广的信息库, 它存储的信息以商业、

科技和娱乐信息为主。除此之外, Internet 还是一个覆盖全球的枢纽中心, 通过它, 可以了解来自世界各地的信息; 收发电子邮件; 和朋友聊天; 进行网上购物; 观看影片; 阅读网上杂志; 聆听音乐会等。其功能可简单概括如下。

(1) 信息传播。人们可以把各种信息任意输入到网络中, 进行交流传播。Internet 上传播的信息形式多种多样, 世界各地用它传播信息的机构和个人越来越多, 网上的信息资料内容也越来越广泛和复杂。目前, Internet 已成为世界上最大的广告系统、信息网络和新闻媒体, 除商用外, 许多国家的政府、政党、团体还用它进行政治宣传。

(2) 通信联络。Internet 有电子邮件通信系统, 用户之间可以利用电子邮件取代邮政信件和传真进行联络, 甚至可以在网上通电话, 乃至召开电话会议。

(3) 专题讨论。Internet 中设有专题论坛组, 一些相同专业、行业或兴趣相投的人可以在网上提出专题展开讨论, 论文可长期存储在网, 供人调阅或补充。

(4) 资料检索。由于有很多人不停地向网上输入各种资料, 特别是美国等许多国家的著名数据库和信息系统纷纷上网, Internet 已成为目前世界上资料最多、门类最全、规模最大的资料库, 用户可以在网上检索所需资料。目前, Internet 已成为世界许多研究和情报机构的重要信息来源。Internet 创造的计算机空间正在以爆炸性的势头迅速发展。只要坐在计算机前, 不管对方在世界什么地方, 都可以互相交换信息、购买物品、签订项目合同, 也可以结算国际贷款。企业领导可以通过 Internet 洞察商海风云, 从而得以确保企业的发展; 科研人员可以通过 Internet 检索众多国家的图书馆和数据库; 医疗人员可以通过 Internet 同世界范围内的同行们共同探讨医学难题; 工程人员可以通过 Internet 了解同行业发展的最新动态; 商界人员可以通过 Internet 实时了解最新的股票行情、期货动态, 使自己能够及时抓住每一次商机; 学生也可以通过 Internet 开阔眼界, 并且学习到更多的有益知识。

总之, Internet 能使我们现有的生活、学习、工作以及思维模式发生根本性的变化。

3. Internet 所提供的服务

Internet 完成上述功能, 即提供服务。它提供的服务包括 WWW 服务、电子邮件(E-mail)服务、文件传输(FTP)服务、远程登录(Telnet)服务、新闻论坛(Usenet)服务、新闻组(News Group)服务、电子布告栏(BBS)服务、Gopher 搜索服务、文件搜寻(Archie)服务等。下面简单地介绍几种最常用的服务。

(1) E-mail 服务。E-mail 服务是 Internet 所有信息服务中用户最多和接触面最广泛的一类服务。E-mail 不仅可以到达那些直接与 Internet 连接的用户以及通过电话拨号进入 Internet 节点的用户, 还可以用来同一些商业网(如 CompuServe, America Online)以及世界范围的其他计算机网络(如 BITNET)上的用户通信联系。E-mail 的收发过程和普通信件的工作原理是非常相似的, 这将在后续章节中详细介绍。

(2) Telnet 服务。远程登录是指允许一个地点的用户与另一个地点的计算机上运行的应用程序进行交互对话。远程登录使用支持 Telnet 协议的 Telnet 软件。Telnet 协议是 TCP/IP 协议簇中的终端机协议。它有什么作用呢?

假设 A, B 两地相距很远, 地点 A 的人想使用位于地点 B 的巨型机的资源, 他应该怎么办呢? 有了 Internet 的 Telnet 服务, 位于 A 地的用户就可以通过 Internet 很方便地使用 B 地巨型机的资源。

Telnet 使注册用户能够从与 Internet 连接的一台主机进入 Internet 上的任何计算机系统。



(3) FTP 服务。FTP 是文件传输的最主要工具,它可以传输任何格式的数据。由于现在越来越多的政府机构、公司、大学、科研机构将大量的信息以公开的文件形式存放在 Internet 中,因此,使用 FTP 几乎可以获取任何领域的信息,这将在后续章节中详细介绍。

(4) WWW 服务。WWW (World Wide Web) 是一张附着在 Internet 上的覆盖全球的信息“蜘蛛网”,镶嵌着无数以超文本形式存在的信息。可以称它为全球网,也可以称为万维网,或简称为 Web (全国科学技术名词审定委员会建议,WWW 的中译名为“万维网”)。WWW 是当前 Internet 上最受欢迎、最为流行、最新的信息检索服务系统。它把 Internet 上现有资源统统连接起来,用户能在 Internet 上已建立 WWW 服务器的所有站点提供超文本媒体资源文档。这是因为,WWW 能把各种类型的信息(静止图像、文本声音和音像)无缝地集成起来。WWW 不仅提供了图形界面的快速信息查找,还可以通过同样的图形界面(GUI)与 Internet 的其他服务器对接。

由于 WWW 为人们提供查找和共享信息的手段,所以也可以把它看做是世界上各种组织机构、科研机关、大学、公司厂商热衷于研究开发的信息集合。它基于 Internet 的查询信息分布和管理系统,是人们进行交互的多媒体通信动态格式。它的正式提法是:“一种广域超媒体信息检索原始规约,目的是访问巨量的文档”。WWW 已经实现的部分是,给计算机网络上的用户提供一种兼容的手段,以简单的方式去访问各种媒体。它是第一个真正的全球性超媒体网络,改变了人们观察和创建信息的方法。因而,整个世界迅速掀起了研究、开发和使用 WWW 的热潮。

WWW 诞生于 Internet 之中,后来成为 Internet 的一部分,而今天,WWW 几乎成了 Internet 的代名词。通过它,加入其中的每个人能够在瞬间抵达世界的各个角落,只要将一根电话线插入 PC (它也可能是随身携带的笔记本电脑加上的一部移动电话)即可。

WWW 并不是实际存在于世界的哪一个地方,事实上,WWW 的使用者每天都赋予它新的含义。Internet 社会的公民们(包括机构和个人),把他们需要公之于众的各类信息以主页(Homepage)的形式嵌入 WWW,网页中除了文本外还包括图形、声音和其他媒体形式;而内容则是从各类招聘广告到电子版圣经,可以说包罗万象,无所不有。网页一般是用超文本标识语言(Hyper Text Markup Language, HTML)编写的。

(5) 其他服务。

Gopher: 它是菜单式的信息查询系统,提供面向文本的信息查询服务。有的 Gopher 也具有图形接口,在屏幕上显示图标与图像。Gopher 服务器对用户提供的树形结构的菜单索引,引导用户查询信息,使用非常方便。由于 WWW 提供了完全相同的功能且更为完善,界面更为友好,因此, Gopher 服务将逐渐淡出网络服务领域。

广域信息服务器(Wide Area Information System, WAIS): 用于查找建立有索引的资料(文件)。它从用户指明的 WAIS 服务器中,根据给出的特定单词或词组找出同它们相匹配的文件或文件集合。由于 WWW 已集成了这些功能,现在的 WAIS 信息系统已逐渐作为一种历史保存在 Internet 上。

网络文件搜索系统 Archie: 在 Internet 中寻找文件常常犹如“大海捞针”。Archie 能够帮助用户从 Internet 分布在世界各地计算机上浩如烟海的文件中找到所需文件,或者至少提供这种文件的信息。用户要做的只是选择一个 Archie 服务器,并告诉它想找的文件在文件名中包含什么关键词汇。Archie 的输出是存放结果文件的服务器地址、文件目录以及文件名及其属性。然后可以进一步选出满足需求的文件。这是一个非常实用的网络功能,但由

于在 Internet 发展过程中信息量巨大,而没有更多的人员投入 Archie 信息服务器的建立,因此基于 WWW 的搜索引擎已逐步取代了它的功能,随着 Internet 信息技术的日渐完善,Archie 的地位将被逐渐削弱。

1.1.3 计算机网络的用途

计算机网络常见的用途主要有:

- ① 办公自动化(Office Automation, OA);
- ② 电子数据交换(Electronic Data Interchange, EDI);
- ③ 远程交换;
- ④ 远程教育;
- ⑤ 电子公告板系统(Bulletin Board System, BBS);
- ⑥ 电子银行;
- ⑦ 电子商务;
- ⑧ 证券及期货交易;
- ⑨ 广播分组交换;
- ⑩ 校园网;
- ⑪ 企业网;
- ⑫ 智能大厦和结构化综合布线系统。



小试身手

上网查询以下信息:

- ① 有关计算机网络的介绍;
- ② 有关拓扑结构的信息;
- ③ 有关因特网应用的信息。

1.2 计算机网络的产生

就如同计算机的发展是以电子技术的迅猛发展为基础一样,计算机网络也需要其他技术的大力支持,其中最主要的就是计算机及其应用技术的发展 and 通信技术的发展。计算机及其应用技术的发展使更多的单位和个人使用计算机,同时迫切地需要进行信息的传输和各种资源的共享;而通信技术的发展使网络得以实现。

在计算机网络的产生过程中经历了 3 个阶段:具有通信功能的单机系统、具有通信功能的多机系统和计算机—计算机网络。

1.2.1 具有通信功能的单机系统

20 世纪 50 年代初期,计算机与通信没有任何联系。当时的计算机体积庞大,价格昂

贵,由专门的技术人员在专门的环境下进行操作与管理,一般人接触不到。当时,人们在需要用计算机时,要携带着程序和数据,到机房交给计算机操作员,等待几个小时甚至几十个小时后,再去机房取回运行结果。若程序有错,修改后还要再次重复这一过程。

20 世纪 50 年代后期,随着分时系统的出现,产生了具有通信功能的单机系统,如图 1-1 所示。其基本思想是在计算机上增加一个通信装置,使主机具备通信功能,将远地用户的输入输出装置通过通信线路与计算机的通信装置相连。这样,用户就可以在远地的终端上输入自己的程序和数据,再由主机进行处理,处理结果通过主机的通信装置,经由通信线路返回给用户终端。

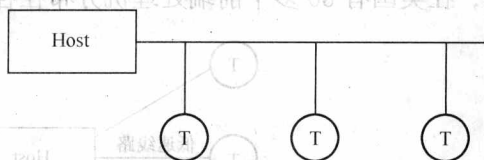


图 1-1 具有通信功能的单机系统

这种系统被称为具有通信功能的单机系统,又称为终端—计算机网络,是早期计算机网络的主要形式。在这种系统中,终端设备与计算机中间的连接可以采用多种方式。最初采用专线点一点方式,每个终端都独占一条线路。随着计算机应用的不断发展,要求与主机系统相连的终端越来越多,该方式的缺点就越发明显,从而发展到利用电话网实现终端与主机系统的连接。

具有通信功能的单机系统的缺点主要有:

- (1) 主机负荷较重,既要承担通信工作,又要承担数据处理,主机的效率低;
- (2) 通信线路的利用率低;
- (3) 集中控制方式的可靠性低。

1.2.2 具有通信功能的多机系统

单机系统节省了远程用户来往路途上的时间,在当时来讲是一大创举。但随着应用的进一步发展,新的问题又出现了,主要表现为:

- (1) 主机负担加重。主机既要进行数据处理,又要完成通信控制,通信控制任务加重,势必降低了处理数据的速度,对昂贵的主机资源来说,显然是一种浪费。
- (2) 线路的利用率比较低,特别是在终端速率比较低时更是如此。

为减轻主机的负担,在通信线路和终端之间设置了一个前端处理机(Front End Processor, FEP)或通信控制器(CCU)专门负责与终端之间的通信控制,让主机专门进行数据处理,使数据处理和通信控制分工,这样就使主机从通信控制的额外开销中解脱出来,这显著提高了主机进行数据处理的效率。

为了提高线路的利用率,在终端机较集中的地区,采用了集中管理器(集中器或多路复用器)用低速线路把附近群集的终端连起来,通过 Modem 及高速线路与远程中心计算机的前端机相连。这样的远程联机系统既提高了线路的利用率,又节约了远程线路的投资。

为了完成前置处理机和集中器应完成的复杂的控制功能,通常前置处理机和集中器的任务由小型机或微机来承担。至此,这种联机系统不再是单纯的单机系统,而演变成多级互连系统,或称为面向终端的计算机通信网。

20 世纪 60 年代初期,这种面向终端的计算机通信网得到了很大发展,比较著名的有美国通用电器公司的信息服务网络,它是世界上最大的商用数据处理分时网络,于 1968 年



投入运行,拥有 16 个中央集中器、75 个远程集中器,地理范围从美国外延到加拿大、欧洲、澳大利亚和日本。由于地理范围很大,可以利用时差达到资源的充分利用。另一个例子是美国 Tymshare 公司的 TYMNET 商用分时计算机网络,这个网络于 1970 年开始提供服务,在美国有 80 多个前端处理机分布在各地,共可访问 26 个大型计算机。

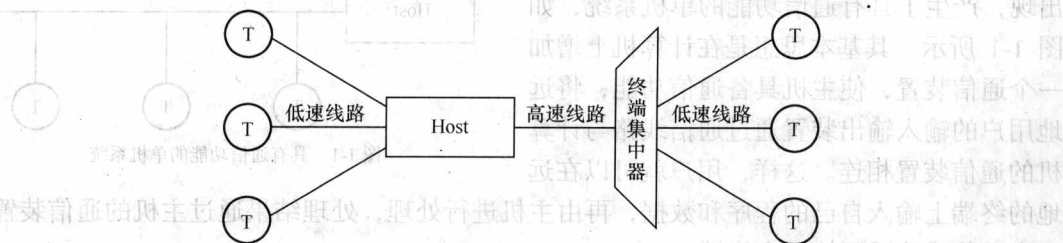


图 1-2 具有通信功能的多机系统

1.2.3 计算机—计算机网络

多机互连系统为计算机应用开拓了新的领域,新的领域又向计算机技术提出了新的要求——计算机系统之间的通信要求。这样的要求在当时主要来自军事、科学研究机构及一些大型企业,这些部门通常都拥有多台主机,散布在区域较广的不同地区,主机系统之间经常需要交换数据,进行各种业务联系。更进一步,一个主机系统的用户希望使用其他主机的硬件、软件及数据资源,或者与其他主机系统的用户共同完成某项任务,即所谓的与别人共享资源,如图 1-3 所示。在这种形势下,美国国防部高级研究计划局研制的 ARPANet 的出现就成为必然。

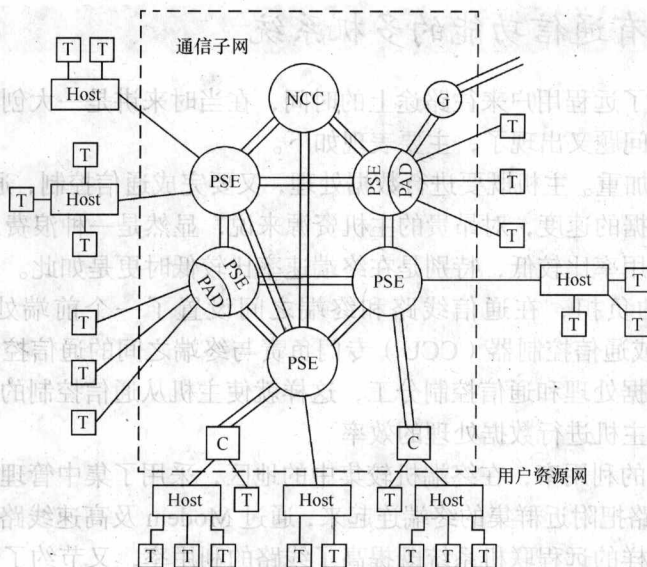


图 1-3 计算机—计算机网络

20 世纪 60 年代中期,出现了多台计算机互连的系统,并存多处理中心,实现资源共享,开创了“计算机—计算机”通信时代。1969 年 ARPANet 只有 4 个节点,ARPANet 通过有线、无线与卫星通信线路,使网络覆盖了从美国本土到欧洲与夏威夷的广阔地域。ARPANet 是计算机网络技术发展的一个重要的里程碑,它对发展计算机网络技术的主要贡