

华东高校计算机基础
教育研究会推荐教材

Internet 及其应用

主 编 汤文亮
副主编 吴 方 王 毅

Internet

东南大学出版社
中国水利水电出版社
上海交通大学出版社

华东高校计算机基础教育研究会推荐教材

Internet 及其应用

主 编 汤文亮

副主编 吴 方 王 毅

东 南 大 学 出 版 社

中 国 水 利 水 电 出 版 社

上 海 交 通 大 学 出 版 社

内容提要

本书有侧重地阐述了 Internet 的有关基础知识、基本概念、基本结构、常用的服务及协议,详细介绍了网站设计、网页设计制作、网络管理和网络安全技术的基本实施过程 and 操作方法,并以丰富的实例为基础介绍了电子商务的理论与实践。本书的特点是既注意系统性和科学性,又注意实用性和可操作性,是一本实用性很强的好教材。

本书可作为高职院校计算机及相关专业的教材,也可供希望学习和使用 Internet 的各类人士阅读参考。

图书在版编目 (C I P) 数据

Internet 及其应用 / 汤文亮主编. —南京: 东南大学出版社, 2000. 8

ISBN 7-81050-082-1

I. I... II. 汤... III. 因特网-高等学校: 技术学校-教材 IV. TP393. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 42352 号

东南大学出版社出版发行
(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人: 宋增民

江苏省新华书店经销 武进第三印刷有限公司印刷
开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 18 字数: 461 千字

2000 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 3 次印刷

印数: 6001 - 9000 册 定价: 25.00 元

(凡因印装质量问题, 可直接向发行科调换)

序

为了适应我国高校面向 21 世纪计算机基础教育的发展和需要,华东高校计算机基础教育研究会于 1998 年 11 月在浙江金华召开了理事扩大会,对高校计算机基础教育的教材建设问题进行了专题研讨。会议认为,华东地区经济发达、科教先进,高校多达 300 余所,而现有的计算机基础教育的教材建设与现有的地区优势极不相符。80 年代中期华东高校计算机基础教育研究会曾组织出版过一批深受读者欢迎的计算机教材。面对当前计算机科学与技术的飞速发展,计算机基础教育已成为理、工、农、医、商、经贸、政治、文化、艺术等各行各业的公共基础教育。培养大批掌握计算机科学知识与应用技能的跨世纪高级人才,已成为历史赋予高校的一项重要任务。为此,加强高校计算机基础教材建设已提到重要议事日程,学会决定组织力量,编写一套面向 21 世纪的、适应高校计算机基础教学需要的新建材,推动华东高校计算机教育事业的发展。

近年来,高等职业教育的重要性已逐步被社会各界所认识。高等职业教育对国民经济的发展有着特殊的重要作用。当前,我国急需培养一大批有一定计算机理论基础、有较强实际工作能力和掌握较高操作技能的人才。为了适应高职教育发展的需要,东南大学出版社、上海交通大学出版社和中国水利水电出版社依托华东高校计算机基础教育研究会组织了华东地区有关高校教师编写了这套计算机高职教材。

三家出版社联合策划、分工协作、联合出版、联合发行,在华东乃至全国还是首创,得到了教师和同行们的赞赏。

教材建设是一项长期艰巨的系统工程,尤其是计算机科学技术发展迅速,更新快,因此,教学内容就要不断更新。为使教材更新跟上科学技术的发展,本会将密切注视计算机科学技术的发展新动向,使我们的教材编写不断推陈出新,逐步与国际接轨,不断提高教材质量,为华东高校计算机基础教育的教材建设作出应有的贡献。

华东高校计算机基础教育研究会

1999 年 10 月

前 言

Internet 是一个全球性的计算机网络系统。借助于现代通信和计算机技术, Internet 实现了全球信息的传递快捷、有效、方便。同时, 它也是在世界范围内, 由各种计算机网络互联形成的一个对用户平等、开放的具有丰富信息资源的网络集合体。对于高职院校计算机专业的学生, 必须能够熟练地掌握利用 Internet 进行通信、获取信息和发布信息的各种技巧, 因此系统地学习 Internet 的基础知识及其应用就显得尤其重要。

本书为高职院校计算机及相关专业教材, 但是本书的内容对于希望学习使用 Internet 的各类人士都有很好的参考价值。

本书的编委们在编写过程中特别突出了它的实用性和可操作性, 力争做到按照书本的步骤即可实现预定的目标。本书第一章介绍 Internet 基础知识及基本概念, 使读者了解 Internet 的基本结构、常用服务以及协议。第二章介绍如何将计算机接入 Internet 且顺利上网, 并简单介绍了上网的速度及上网费用问题。第三章至第五章分别详细地讲解了 Internet 中的各种服务。由于 WWW 是 Internet 发展最为迅速的一种服务, 而电子邮件是 Internet 用户最普遍的应用之一, 因此, 这两种服务分别作为本书第三章和第四章的内容。其他的 Internet 服务则在第五章中讲解。第六章是网站设计, 介绍了从网页的设计到制作工具的使用、申请和发布个人主页的整个过程。第七章网络管理和网络安全技术介绍了网络管理协议、网管工具及网管平台, 并且着重讲解了网络安全威胁、为防范黑客攻击而使用的各种安全技术以及网络信息安全解决方案。由于电子商务给全球的企业和消费者带来了商业活动的极大自由, 被称为是信息时代社会生产与社会消费之间发生的一次革命, 所以在第八章详细地讲解了电子商务的理论与实践。

本书第一章和第三章由南京化工学校吴方编写; 第二章、第四章分别由厦门大学李如振、上海工程技术大学的闫征编写; 第五、六章分别由华东交通大学的王毅和谈竹奎编写; 第七、八章和两个附录由华东交通大学汤文亮编写。由汤文亮担任本书主编, 对各章内容作了修改和审定。在每一章后都附有习题供读者做实际练习, 并在书末给出了较为实用的两个附录。其中, 附录 A 列出了本书中的缩略语, 附录 B 列出了上网时常用的一些站点及简介。

本书取材完备、内容新颖, 力求反映 Internet 的一些最新发展与应用, 并照顾到不同层次读者的需求。但由于作者水平, 书中难免疏漏、错误之处, 望广大读者不吝批评指正。

编者

2000 年 6 月

目 录

1 Internet 基础.....	(1)
1. 1 Internet 概述.....	(1)
1. 1. 1 Internet 的发展历史.....	(1)
1. 1. 2 Internet 在中国.....	(2)
1. 1. 3 Internet 的应用.....	(3)
1. 2 Internet 的基本结构.....	(4)
1. 2. 1 数据通信线路.....	(4)
1. 2. 2 计算机网络.....	(5)
1. 2. 3 网络的带宽.....	(6)
1. 2. 4 路由器 (网关)	(7)
1. 2. 5 主机 (host)	(7)
1. 2. 6 客户机与服务器.....	(7)
1. 3 Internet 服务功能.....	(7)
1. 3. 1 WWW 服务.....	(8)
1. 3. 2 电子邮件 (E-mail)	(8)
1. 3. 3 文件传输 (FTP)	(8)
1. 3. 4 远程登录 (Telnet)	(9)
1. 3. 5 网络新闻组 (Usenet)	(9)
1. 4 Internet 协议和 IP 寻址.....	(9)
1. 4. 1 TCP/IP 协议组.....	(9)
1. 4. 2 IP 地址.....	(11)
1. 4. 3 IP 路由.....	(12)
1. 4. 4 域名系统.....	(13)
1. 5 Intranet (内部网) 和 Extranet (外部网)	(15)
1. 5. 1 内部网 (Intranet)	(15)
1. 5. 2 外部网 (Extranet)	(17)
2 Internet 访问.....	(19)
2. 1 准备上网.....	(19)
2. 1. 1 上网方式.....	(19)
2. 1. 2 上网配置.....	(20)
2. 1. 3 申请账号.....	(21)
2. 2 调制解调器.....	(23)

2.2.1 调制解调器的硬件安装·····	(23)
2.2.2 驱动程序的安装与设置·····	(25)
2.3 拨号网络·····	(27)
2.3.1 安装 TCP/IP 协议·····	(27)
2.3.2 安装拨号网络软件·····	(29)
2.4 建立拨号连接·····	(30)
2.4.1 使用连接向导·····	(30)
2.4.2 设置连接属性·····	(32)
2.4.3 启动连接·····	(33)
2.5 上网速度及费用·····	(34)
2.5.1 上网速度·····	(34)
2.5.2 上网费用·····	(34)
3 WWW 及其应用·····	(36)
3.1 WWW 概述·····	(36)
3.1.1 WWW 简介·····	(36)
3.1.2 WWW 的发展历史·····	(37)
3.2 统一资源定位器 (URL) ·····	(37)
3.3 WWW 资源的组织·····	(38)
3.4 WWW 浏览器——IE5.0 的使用·····	(39)
3.4.1 IE5.0 简介·····	(39)
3.4.2 Internet Explorer 5.0 的启动·····	(39)
3.4.3 Internet Explorer 5.0 的界面·····	(40)
3.4.4 IE5.0 的使用·····	(41)
3.5 WWW 浏览器——Naviator4.0 的使用·····	(53)
3.5.1 Netscape Navigator 简介·····	(53)
3.5.2 Netscape Navigator 的窗口介绍·····	(54)
3.5.3 Netscape 浏览器的设置·····	(55)
3.6 信息搜索技巧·····	(60)
3.6.1 使用搜索引擎·····	(60)
3.6.2 网上信息搜索技巧·····	(62)
4 电子邮件·····	(64)
4.1 电子邮件的特点·····	(64)
4.2 电子邮件的工作原理·····	(65)
4.3 电子邮件的地址格式·····	(66)
4.4 Outlook Express 5 的使用·····	(66)
4.4.1 Outlook Express 5 功能概述·····	(66)
4.4.2 Outlook Express 的启动及窗口组成·····	(67)
4.4.3 Outlook Express 的设置·····	(70)

4. 4. 4	撰写和发送电子邮件	(74)
4. 4. 5	接收和阅读电子邮件	(80)
4. 4. 6	电子邮件的回复与转发	(84)
4. 4. 7	邮件的管理	(85)
4. 4. 8	通讯簿的管理	(89)
4. 4. 9	在电子邮件中使用电子名片	(92)
4. 4. 10	邮件的安全	(93)
4. 5	电子邮件程序 Netscape Messenger 4.5 的使用	(94)
4. 5. 1	Messenger 的启动及窗口组成	(94)
4. 5. 2	Messenger 的设置	(95)
4. 5. 3	邮件的撰写与发送	(97)
4. 5. 4	邮件的接收和阅读	(100)
4. 5. 5	邮件的回复和转发	(101)
4. 5. 6	邮件的管理	(101)
4. 5. 7	建立和管理地址簿	(104)
4. 6	免费电子信箱	(106)
4. 6. 1	免费电子信箱概述	(106)
4. 6. 2	提供免费电子信箱的 WWW 站点	(106)
4. 6. 3	SinaMail 免费电子信箱的申请	(107)
4. 6. 4	SinaMail 免费电子邮箱的使用	(111)
5	Internet 的其他服务	(118)
5. 1	文件传输 (FTP)	(118)
5. 1. 1	文件传输的概念	(118)
5. 1. 2	FTP 服务器和匿名 FTP 服务器	(118)
5. 1. 3	FTP 软件的使用	(119)
5. 2	电子公告牌系统 (BBS)	(123)
5. 3	网络新闻组 (Usenet)	(129)
5. 4	远程登录 (Telnet)	(132)
5. 5	其他服务	(133)
5. 5. 1	Gopher	(133)
5. 5. 2	查找文件 (Archie)	(134)
5. 5. 3	数据库检索 (WAIS)	(135)
5. 5. 4	ICQ 的使用	(136)
5. 5. 5	名址查询服务 (whois)	(137)
6	网站设计	(138)
6. 1	网页制作概述	(138)
6. 1. 1	制作网页的基本过程	(138)
6. 1. 2	网页制作的组织	(138)

6.1.3 动态网页技术	(139)
6.2 网页制作工具介绍	(140)
6.2.1 FrontPage 简介	(140)
6.2.2 Dreamweaver 简介	(141)
6.2.3 HotDog 简介	(142)
6.2.4 Flash 简介	(142)
6.3 Frontpage 2000 的使用	(142)
6.3.1 FrontPage 2000 窗口介绍	(143)
6.3.2 FrontPage 2000 的视图	(145)
6.3.3 Web 站点创建	(146)
6.3.4 FrontPage 2000 网页设计	(148)
6.3.5 管理 Web 站点	(156)
6.4 申请个人免费站点	(160)
6.5 发布个人主页	(163)
6.5.1 用 PWS 发布个人主页	(163)
6.5.2 用 IIS 发布主页	(165)
7 网络管理和网络安全技术	(170)
7.1 网络管理	(170)
7.1.1 网络管理概述	(170)
7.1.2 简单网络管理协议	(171)
7.1.3 网管平台及网管工具	(172)
7.1.4 网络管理系统的选择	(173)
7.1.5 SNMP 网络管理平台	(174)
7.2 网络安全	(177)
7.2.1 因特网安全概述	(177)
7.2.2 数据加密技术	(179)
7.2.3 防火墙技术	(185)
7.2.4 其他网络安全技术	(190)
7.2.5 网络信息安全解决方案	(195)
8 电子商务	(204)
8.1 电子商务概论	(204)
8.1.1 电子商务的概念及定义	(204)
8.1.2 电子商务的概念及定义	(205)
8.1.3 电子商务的产生和发展	(207)
8.1.4 为什么基于互联网的电子商务对企业具有更大的吸引力	(210)
8.2 电子商务的体系结构和基本应用	(210)
8.2.1 电子商务的机理	(210)

8.2.2 电子商务的分类	(214)
8.2.3 电子商务应用系统的构成	(218)
8.2.4 电子商务对社会经济会产生哪些影响	(219)
8.3 电子商务发展状况及存在的问题	(220)
8.3.1 美国电子商务的发展状况	(221)
8.3.2 亚洲电子商务发展状况	(222)
8.3.3 中国电子商务发展状况	(223)
8.3.4 世界范围内电子商务发展面临的主要问题	(225)
8.4 我国电子商务存在的问题及对策思考	(226)
8.4.1 中国发展电子商务面临的主要问题及对策	(226)
8.4.2 中国电子商务的若干政策问题及对策	(229)
8.5 电子商务的安全问题及防御策略	(230)
8.5.1 电子商务的安全问题及安全策略	(230)
8.5.2 电子商务采用的主要安全技术及其标准规范	(232)
8.6 电子商务的解决方案简介	(235)
8.6.1 IBM 解决方案	(235)
8.6.2 SUN 电子商场解决方案	(241)
8.6.3 网上商厦系统	(243)
8.7 我国发展比较成功的电子商务系统介绍	(245)
8.7.1 中国商品交易中心(CCEC)信息系统	(245)
8.7.2 中国(国际)建材博览贸易中心信息与电子商务系统	(247)
8.7.3 中国医疗卫生电子商务系统	(247)
8.8 如何构建一个网上商务站点	(247)
8.8.1 建设一个网上商务站点的步骤	(248)
8.8.2 商业站点的主页设计	(252)
8.8.3 构建一个完整的电子商业体系	(254)
附录 A	(260)
附录 B	(263)
参考文献	(275)

1 Internet 基础

主题词

- Internet
- 服务功能
- TCP/IP 协议
- IP 地址
- Intranet
- Extranet

1.1 Internet 概述

Internet 又称国际互联网。它是一个全球性的计算机网络系统，借助于现代通信和计算机技术，实现全球信息的一种快捷、有效、方便的传递，同时也是世界范围内的由各种不同物理地域的各种计算机网络互联形成的一个对用户平等、开放的集成了丰富信息的网络集合体。通过 Internet，人们可以快速方便地和远在万里的朋友联系，可以浏览世界各地计算机上的信息资源。它是信息时代人类社会信息交流不可缺少的工具、手段和途径。

1.1.1 Internet 的发展历史

Internet 是 20 世纪 60 年代末由美国国防部高级计划发展研究署的 ARPANET 发展起来的。美国军方建立 ARPANET 的目的是为军方的各种计算机之间提供一种最佳的通信方式。保证这些软硬件结构不同的计算机有效地相互通信。在遭到敌军打击时，如果其中的一台或几台计算机被损坏，网络不会瘫痪，其他的计算机仍能有效地通信和工作。

美国的 ARPANET 从一开始建网，就考虑到要在这个网络上使用不同种类的计算机和不同种类的操作系统。这就使每台原有的计算机不必更换操作系统就可以加入 ARPANET 网络运行。为此他们开发研制了至今仍在使用的 TCP/IP 通信协议。TCP/IP 协议是独立于硬件的，也独立于软件，是一个非常成功的通信网络协议。它成为各种网络能够真正互相交流的基础。有了 TCP/IP 之后，计算机网络才真正得到应用。

1986 年，美国国家科学基金会（National Science Found-NSF）将美国大学和研究机构的计算机网络互联在一起，建立了 NSFnet。到 1989 年，NSFnet 对外开放，公众、政府部门也将计算机连入该网络，从此，它成为 Internet 最为重要的骨干网。

90 年代，Internet 开始进入发展的黄金阶段。美国提出建立“国家信息基础设施（Nation Information Infrastructure-NII）”建设规划（即通常说的“信息高速公路”）。它的目的是建立“一个能转载声音、数据、视频信号的高速网络”。随后欧州、日本等许多国家都纷纷提出各自的发展计划。Internet 经过 20 年的发展，取得了巨大的成功。目前，Internet 已

成为世界上规模最大、用户最多、资源最丰富的网络互联系统。据估计,迄今全球 Internet 网民已达 1.5 亿。

1.1.2 Internet 在中国

我国研究和利用 Internet 起步较晚,但发展迅速。中国互联网络信息中心 (CNNIC) 在 2000 年 1 月发布的“中国互联网络发展状况统计报告”中的统计结果表明:

① 我国上网计算机数约 350 万台,其中专线上网计算机 41 万台,拨号上网计算机 309 万台。

② 我国上网用户人数约 890 万,其中专线上网的用户人数约为 109 万,拨号上网的用户人数约为 666 万,同时使用专线与拨号的用户人数为 115 万。除计算机外同时使用其他设备(移动终端、信息家电)上网的用户人数为 20 万。上网用户中,男性占 79%,女性占 21%。

③ 我国 WWW 站点数约 15153 个。

④ 我国国际线路的总容量为 351M,连接的国家有美国、加拿大、澳大利亚、英国、德国、法国、日本、韩国等。分布情况如下所示:

- 中国科技网 (CSTNET): 10M
- 中国教育和科研计算机网 (CERNET): 8M
- 中国公用计算机互联网 (CHINANET): 291M
- 中国金桥信息网 (CHINAGBN): 22M
- 中国联通互联网 (UNINET): 20M

从 1994 年起,我国实现了与 Internet 的 TCP/IP 连接,开通了 Internet 的全功能服务,下面简要介绍国内互联网络系统:

(1) 中国科学院网 (CASnet) 与中国科技网 (CSTNET)

CASnet 由中国科学院于 1993 年 3 月率先连入 Internet。CASnet 的网络中心装有多台用于网络控制、网络服务、数据库服务的小型机和工作站,以及超级计算机和路由器。该网 1994 年 4 月正式开通与 Internet 的专线连接 (64kb/s)。1994 年 5 月完成了我国最高域名 CN 主服务器的设置,实现了与 Internet 的 TCP/IP 连接。目前 CASnet 的国际出口已提高到 4~6Mb/s。

中国科技网 (CSTNET) 是在中关村地区教育与科研示范网和中国科学院网 (CASnet) 的基础上建设和发展起来的覆盖全国范围的大型计算机网络,是我国最早建设并获国家承认具有国际信道出口的中国四大网络之一。

(2) 教育和科研计算机网 (CERNET)

1994 年 10 月在原国家教委的领导下,中国教育科研网 (CERNET) 开始启动,至 1995 年一期工程结束,并提供了国际出口。目前我国各高等院校建立的校园网都连入 CERNET,从而成为 Internet 的一部分,对我国的科学教育事业起到了极大的推动作用,促进了对外交流。

(3) 中国公用计算机互联网 (CHINANET)

1994 年 9 月,中国邮电部负责开始建立我国的商用 Internet 网络,即 CHINANET。它是对社会公众开放的,目前已经成为我国 Internet 最重要的骨干网之一。它提供的国际出口最大,用户也最多。由于 CHINANET 是由邮电部门建立的,所以它有着非常有利的

通信基础设施和条件, 为用户提供了很多的接入方式, 如电话拨号、专线等。普通用户可以根据自己的条件, 灵活地选择接入 Internet 的方式。

(4) 中国金桥信息网 (CHINAGBN)

金桥网又称国家公用经济信息通信网。它是由原电子工业部所属的吉通公司主持于 1993 年开始建设, 1996 年 9 月正式投入运行。它以空中卫星和微波为主要连接手段, 并与地面的光纤网联通, 形成覆盖全国的公用网。

除此之外, 我国的一些行业也建立了自己的骨干网络, 如卫生部组织的“金卫网”(国家卫生信息网), 外贸部门、海关等建立的“金关网”。目前国内还出现了许多民间性质的 Internet 服务提供商 (ISP, Internet Service Provider), 用户要联入 Internet, 首先要选择一家 ISP。ISP 是沟通用户与 Internet 之间的桥梁, 它们通常是租用一条专线, 建立必要的服务器向用户提供 Internet 服务。这些全国性的网络, 现在也连入 Internet, 从而把我国几个专业性的网络连通在一起, 实现了信息资源的共享。

1.1.3 Internet 的应用

今天, Internet 已逐步深入到社会生活的各个方面。随着社会的进步和发展, 它已逐渐成为人们生活中不可缺少的工具。下面简单介绍一下它的一些应用领域。

(1) 教育科研

Internet 最早就应用在教育科研领域。Internet 为科研人员提供了非常好的交流信息的手段。研究人员可以随时把自己的研究成果在 Internet 上发布, 也可以随时在 Internet 上查询自己所需的资料。对于教育领域来说, 利用 Internet 可以实现网上教学。现在一些学校建立了网上学校, 使得一些没有条件到学校学习的人可以得到教学经验丰富、教学效果好的名师的指点。这种新的教学方式, 不受时间、地点的限制, 学生可以根据自己的条件, 进行学习, 弥补传统教育学的不足, Internet 变成了一所没有围墙的学校。

(2) 金融证券

Internet 在金融证券行业受到重视。证券业利用 Internet 的交互性可以开展网上股票交易。股民不必到交易现场, 坐在家中就可以进行股票买卖交易。目前我国已经有不少城市开展了这项服务。美国已经在 Internet 上开展银行业务, 建立“虚拟银行”, 人们在家里就可以存钱或取钱, 可以异地存取, 购物消费时可以使用电子结算方式。

(3) 新闻出版

Internet 和传统的新闻出版媒体相比, 具有无法比拟的优点。Internet 的发布范围广, 信息的传播速度快, 新闻内容可以动态更新、信息量大、可以存储、成本较低、能双向交流等等。世界上许多报社和新闻单位都开办了电子刊物。计算机领域的一些报纸杂志都有自己的电子版, 放在 Internet 上供用户浏览。

(4) 医疗卫生

在医疗卫生领域里, Internet 也有广泛的应用前景。它可以进行卫生咨询, 预约医生, 遇到疑难病人, 可以利用 Internet 进行远程会诊等等。

(5) 文艺娱乐

Internet 的交互性是电影、电视无法比拟的。通过 Internet 可以从互联网上挑选自己喜爱的影视节目, 可以和远在天边的朋友一起玩网络游戏。

(6) 贸易

在国际贸易中 Internet 最重要的应用是无纸交易,即电子数据交换(EDI, Electric Data Interchange)。通过 EDI, 国际贸易中的定单、信用证、合同都是以电子流的形式进行交流。它已成为国际贸易的标准手段,为国际市场上统一的数据处理奠定了基础。

1.2 Internet 的基本结构

Internet 是全球最大的、开放的、由众多网络互联而形成的计算机互联网。我们知道,计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物,因此 Internet 的硬件也是由计算机设备与通信设备组成的,主要包括:数据通信线路、调制解调器、通信处理机、主计算机系统、集中器、终端设备等;软件主要由网络环境下的操作系统、网络管理软件、网络应用软件等组成。

1.2.1 数据通信线路

数据通信线路是 Internet 的基础设施之一,用户的计算机是通过多种通信线路连在一起,可以说,没有通信线路,就没有 Internet。通信信道是数据通信系统中最基本的组成部分。它由多种类型的传输介质和中间设备组成。按传输介质的类型可以把信道分为有线信道和无线信道。

1) 有线信道

它是由传输线和中继器组成,数据在导体中传播,这样不仅可以获得较高的传输效率,而且易于保证传输的正确性。属于有线信道的传输介质有双绞线、同轴电缆和光纤等。

(1) 双绞线

双绞线按规则螺旋结构排成的两根绝缘线组成,将 2 根、4 根或更多根这样的双绞线捆在一起,外面包上护套,构成双绞线电缆。它可以用于传输模拟信号,传输距离不大时也可以用于传输数字信号。双绞线有屏蔽双绞线(Shielded Twisted Pair-STP)和无屏蔽双绞线(Unshielded Twisted Pair-UTP)两种,前者支持较远距离的传送,误码率低,但价格稍高,后者使用在 LAN 中,双绞线的传输速率达 10Mbps,距离可达 100~150m。双绞线价格便宜且安装方便,但它容易受到外部高频电磁波的干扰,而线路本身也会产生一定的噪音,误码率较高,如果用作数据通信网络的传输介质,每隔一定距离就要使用一台中继器或放大器。因此双绞线通常用于建筑物内部的局部网络的通信介质。

(2) 同轴电缆

同轴电缆是一个空心外部圆柱形导体围裹着一个内部的导体。内部导体可以是单股实心线也可以是绞合线;外部导体可以是单股线也可以是编织线。内部导体的固定用规则间隔的绝缘环或固体绝缘材料,外部导体用一个罩或者屏蔽层覆盖。目前广泛使用的同轴电缆有基带同轴电缆(特征阻抗 50Ω)和宽带同轴电缆(特征阻抗 75Ω)两种。前者用于传输数字信号,采用基带传输方式,当距离不超过 1km 时,最高传输速率可达 50Mbps;后者是常用的有线电视电缆,带宽可达 300~400MHz/s,既可用于传输模拟信号,也可用于传输数字信号,同轴电缆易受低频干扰,在使用时多将信号调制在高频载波上。

(3) 光导纤维

光导纤维即光缆,它由缆芯、包层、吸收外壳和防护层四部分组成。

光缆有单模光纤和多模光纤两类。前者频带较宽，传输损耗小，允许进行无中继的长距离传输（100km 以上），但由于这种光纤难以与光源耦合，连接较困难，价格也贵，主要用作邮电通信中的长距离主干线；后者频带较窄，传输衰减也大，其耦合损失较小，易于连接，价格便宜，一般常用在中、短距离的数据传输网和 LAN 中。由于光纤频带较宽，误码率很低，不受电磁干扰，保密性好等许多优点，现在越来越多的通信系统都采用光缆作为传输介质。

2) 无线信道

无线信道不需要架设线路，而通过电磁波在自由空中传播数据。因此，它适合那些难以铺设传输线路的边远山区和沿海岛屿使用，也为大量的便携式计算机入网提供了条件；但电磁波通过空间时能量较分散，故传输率低，也存在着易受干扰、易被窃听、易受气候因素影响等缺点。目前最常用的无线信道有微波、红外线和激光。

(1) 微波信道

微波信道是目前计算机网络中使用最早、应用最多的无线信道。它所用微波的频率范围为 $1\sim 20\text{GHz}$ ($1\times 10^9\sim 2\times 10^{10}\text{Hz}$)，既可以传输模拟信号，也可以传输数字信号。微波通信是把微波信号作为载波信号，用被传输的模拟信号或数字信号来调制它。微波的频率很高，因而可同时传输大量信息。由于微波能穿透电离层而不反射到地面，故只能使微波沿地球表面由源向目标直接发射。又因微波被地表吸收致使其传输损耗很大，故每隔几十公里便需进行中继。微波对环境干扰虽然不敏感，但却易于受障碍物的影响，故微波的收发器必须安装在建筑物的外面，最好放在建筑物的顶部。虽然微波具有很强的方向性，但仍不及红外线和激光，故存在保密和安全性问题，比如窃听和干扰。

(2) 卫星信道

为了增加微波的传输距离，应提高微波收发器或中继站的高度。当将微波中继站放在人造卫星上时，便形成了卫星通信系统。所以，卫星通信是一种特殊的微波中继系统。一个同步卫星可以覆盖地球三分之一 (120°) 以上的地表，这样，利用 3 个相距 120° 的卫星便可以覆盖整个地球上的全部通信区域。

1.2.2 计算机网络

计算机网络是利用通信手段，把地理上分散的、能够以相互共享资源（硬件、软件和数据等）的方式连接起来，且各自又具备独立功能的计算机系统的集合。它是由若干台主机 (host)、一个通信子网和一系列的通信协议组成。

计算机网络按照不同的标准可以分成不同的类型。

按照所使用的网络技术，网络可以分为以太网 (Ethernet)、令牌环网 (Token Ring)、光纤分布式数据接口网 (FDDI)、数字数据网 (DDN)、帧中继网 (Frame Relay)、窄带 ISDN 网、异步传输模式网 (ATM) 等。以太网从速度上可进一步分为以太网 (Ethernet)、快速以太网 (Fast Ethernet)、千兆以太网 (Gigabit Ethernet)；而从使用的传输介质不同又可分为共享式以太网 (Shared Ethernet)、交换式以太网 (Switched Ethernet)。

按照所使用的网络协议，网络可分为 TCP/IP 网、SNA 网、XNS 网以及 Novell、Microsoft 等公司专有协议网络。

按照功能和地位来分，网络可分为骨干网和接入网。骨干网是一个大网络的核心部分，是连接主干节点的高速通道，且传输速率较高。而接入网处于一个大网络的边缘，通

过它使计算机连接到大网络中去。

根据网络覆盖的地理范围的大小,计算机网络可分为局域网(LAN)、园区网(Campus Network)、城域网(Metropolitan Network)和广域网(WAN)。

1) 局域网 LAN (Local Area Network)

局域网是将小区域内的许多台计算机连在一起的通信网络。速率一般在 10M bps~100 Mbps。小区域是指局限在较小的范围内(如 1km 或几 km 左右),一般是一幢楼房或一个单位内部。其主要特点是:

- (1) 地理范围和站点数目均有限,一般为一个单位所拥有。
- (2) 使用专用的通信线路,数据传输速率高。
- (3) 通信时间延迟较低,可靠性较好。
- (4) 能按广播方式或组播方式(一个站点向多个站点发送信息)进行通信。

2) 园区网 (Campus Network)

园区网是分布在一个校园或一个企业园区里的网络。其内部有许多主机和局域网构成。这些局域网由内部路由器相互连接在一起,在园区网的边缘设立一个边缘路由器,通过它把上述园区网作为一个整体连接到 Internet 的接入点上,使得整个园区成为 Internet 的一个自治域。

3) 城域网 (Metropolitan Network)

城域网是从局域网的基础上发展起来的一类新型数据网。城域网在地理区域覆盖范围和数据传输速率两个方面与 LAN 不同。城域网跨越的地理范围从几公里到几百公里;数据传输速率可以从几 Kbps 到 Gbps 的较大范围内。

4) 广域网 WAN (Wide Area Network)

广域网也称远程网,因其覆盖的地域范围广而得名。广域网的作用范围通常为几十到几千公里。同一个部门不同地区、或不同部门不同地区之间的计算机网络互连即构成广域计算机网。例如我国使用的中国科技网(CSTNET)、教育科研网(CERNET)等都是典型的广域网,Internet 是目前世界上规模最大的计算机广域网。

一般来说,广域网的建设通常以电信部门提供的公共通信网络为基础。我国已建立了公共分组交换数据网(CHINAPAC)、数字数据网(CHINADDN)、帧中继(Frame Relay)网、综合业务数字网(ISDN),并开放了分组数据、租用电路等各种业务,为建设广域网创造了很好的条件。

1.2.3 网络的带宽

一条通信线路传输数据能力的高、低,常用信道容量或信道带宽来表示,信道容量(信道能够传送的最大的数据率)的表示单位是 bit/s (bits per second),简称为 bps。因信道容量和信道带宽具有正比关系,人们也常用信道带宽来称呼信道容量。

我们知道,一条 DDN 专线(数字数据网)的带宽可以达到 2Mbps;一条 X.25 的虚电路可以达到 64Kbps;普通的以太网可以提供 10Mbps 的带宽;快速以太网可以达到 100Mbps;ATM 网络可以提供 622Mbps,甚至几个 G 的带宽。带宽是网络的重要指标,带宽越大,在 Internet 网上传输的数据越快,网络的效率就越高。

1.2.4 网络互连技术

为了将若干个相同或不同的网络互连在一起，以形成一个规模更大的网络，使不同网络中的用户能相互通信，实现资源共享，这就需要网络互连设备。例如，不同局域网之间的互连，局域网与广域网的互连等。

目前常用的网络互连设备有中继器、集线器、网桥、路由器、网关和交换机等。网络互连既可用软件实现，也可用硬件实现，其中，路由器是最常用的广域网互连设备，集成器是最常用的局域网以太网互连设备。在交换式以太网中，以太网交换机因具有较高的性能/价格比而得到广泛的应用。

1.2.5 主机 (host)

主机在 Internet 中一般是指作为服务器的计算机。它可向网络用户提供通信和资源共享服务。服务器是网络的中心部件，在整个网络中服务器的任务是最重的，它需要为网络上许多工作站服务。在一个网络中可设置一个或多个不同类型的服务器，如文件/打印服务器、通信服务器、应用服务器和数据库服务器等。

服务器的性能对整个网络性能有决定性的影响，因此，提高服务器的性能至关重要。在选择计算机作为服务器时应遵循以下几项标准：

- ① 能快捷地存取服务器上的文件，有足够的空间容纳多个用户的文件和记录。
- ② 服务器的存储容量大，CPU 处理数据速度快。
- ③ 对服务器中的文件应有一定的安全措施。
- ④ 服务器应运行可靠。

1.2.6 客户机与服务器

Internet 提供了多种类型的应用服务，例如 WWW、E-mail、FTP、Telnet 等，每一种服务都需配有相应的软件才能完成。尽管各种服务在功能和使用上有着明显的差别，但它们都遵循着同一种工作模式——客户机/服务器方式。

在 Internet 中，任何提供服务的一方称为服务器，而访问该项服务的另一方称为客户机。作为客户机要运行相应的客户端软件，同样，服务器也必须运行服务器程序。例如用户通过 Telnet 使用远程计算机上的资源，或是通过 E-mail 程序发送电子邮件，都是建立了客户机与服务器之间的通信关系。

与客户端不同的是，服务器由于提供服务的需要，必须时刻准备好接收客户端发来的请求，作为服务器的计算机必须始终处于运行状态。一旦服务器崩溃或者由于检修而暂停运行，那么正在访问该服务器的客户机将收到一个错误信息，表明此次连接失败。因此，服务器必须具有良好的性能。

1.3 Internet 服务功能

Internet 为用户提供了极为丰富的应用服务程序。这些服务程序根据用途及使用方法的的不同分为多种，例如下面将简单介绍的 WWW 服务、电子邮件 (E-mail) 服务、文件