

高等学校计算机科学与技术教材

新编Internet基础及应用教程

Computer

李军义 余超 主编



北方交通大学出版社

<http://www.press.njtu.edu.cn>



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

高等学校计算机科学与技术教材

新编 Internet 基础及应用教程

李军义 余 超 主编

北方交通大学出版社

清华大学出版社

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书根据作者长期从事计算机网络与 Internet 设计、建设和教学经验,讲述了计算机网络的基础知识、Internet 的基础知识、Internet 的主要应用以及 Intranet 基础。全书共分 12 章,主要内容包括:计算机网络的基础知识,Internet 的基础知识、Internet 接入技术及应用、WWW 技术及应用、电子邮件、搜索引擎、BBS 应用、文件传输技术及应用、网络新闻、网站建设与发布,Intranet 基础。重点讲述了 Internet 的基础知识及主要应用。

本书内容丰富、实用,取材新颖,既重视基本概念、基本原理的阐述,又力求以大量实际案例的方式反映 Internet 的最新应用,对实际工作有一定的指导意义。本书可以作为高等学校 Internet 课程教材,也可以作为从事 Internet 工作的广大科技人员学习参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

新编 Internet 基础及应用教程/李军义,余超编著. 北京:北方交通大学出版社,2002.7

ISBN 7-81082-068-0

I. 新... II. ①李... ②余... III. 因特网—教材 IV. TP393.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 039567 号

丛 书 名: 高等学校计算机科学与技术教材

书 名: 新编 Internet 基础及应用教程

主 编: 李军义 余 超

责任编辑: 朱 宇

排版制作: 北京依特佳图文设计中心

印 刷 者: 北方交通大学印刷厂

装 订 者: 三河市桃园装订厂

出版发行: 北方交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-62237564 51686045

清华大学出版社 邮编: 100084

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1029 1/16 印张: 15.25 字数: 365 千字

版 次: 2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-81082-068-0

TP·24

印 数: 5000 册 定价: 19.00 元

前 言

计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物，Internet 则是计算机网络的最具体的应用。Internet 是世界上最大、覆盖面最广的计算机互联网，其中文名称为“因特网”或“国际互联网”，它采用 TCP/IP 协议，将全世界不同国家、不同地区、不同部门和结构不同的计算机，国家骨干网，广域网，局域网，通过网络互联设备“永久”地高速互联，因而被称做“计算机网络的网络”。

Internet 自 20 世纪 80 年代出现后便立即获得迅速发展和扩大，它已经渗透到当今社会生活的各个方面。人们通过 Internet 可以随时了解新闻动态、气象信息、旅游信息，阅读当天的报纸，了解金融股市行情，网上购物，订飞机票与火车票，发送与阅读电子邮件，网上聊天与讨论，查找网上各类资源信息等。除此之外，网上书店、网上拍卖、网上医院、网络电话会议、网上远程教育也由梦想变成了现实。目前，Internet 的广泛应用已由社会深入到家庭。可以说，Internet 应用技术是人们在新世纪的通行证，它的重要性越来越被社会所认同。

为了适应当前信息社会的发展需要，大力推进信息产业的发展，需要全民普及 Internet 知识，特别是 Internet 应用知识。为此，许多高校将与 Internet 相关的课程定为公共基础课，而企事业单位则将其定为公共培训课程，本书即为这种需要而设计的。

全书共分三部分，即计算机网络基础知识、Internet 基础及应用、Intranet 基础。作为理解 Internet 的基础，在本书的开始介绍了计算机网络的基本概念、组成、分类、功能及应用，计算机网络协议与网络传输介质；之后，介绍了 Internet 的基本概念，Internet 的产生与发展，中国的四大计算机互联网，Internet 的结构与 IP 地址、域名地址，接入 Internet 的基本方式与方法；作为本书的重点，介绍了 Internet 的主要应用：浏览 WWW、收发电子邮件、电子公告栏 BBS、网络搜索引擎、文件传输 FTP、网络聊天与网络信息、网站的建置与发布等；在本书的最后，简要介绍了 Intranet 的基本知识及应用。为了便于读者学习使用，作者在本书中自始至终以实际案例讲述 Internet 的应用，这样有利于读者举一反三地进行实例操作练习，以便更快地掌握 Internet 的基本知识及应用。

本书由李军义、余超主编。参加本书编写工作的还有王勇、田力、徐平国、龚桂平、潘文华、李新生、刘建平、黄更生、熊红华、周海丰、华均、田也、蔡红昌、刘四清等。

作 者

于湖南大学、北京大学

目 录

第1章 计算机网络基础	(1)
1.1 计算机网络基本概念	(1)
1.2 计算机网络的产生与发展	(1)
1.3 计算机网络的功能与应用	(4)
1.3.1 计算机网络的功能	(4)
1.3.2 计算机网络的应用	(5)
1.4 计算机网络的基本组成	(6)
1.5 计算机网络的拓扑结构	(7)
1.5.1 总线型结构	(7)
1.5.2 环型结构	(8)
1.5.3 星型结构	(8)
1.5.4 树型结构	(9)
1.5.5 网状结构	(9)
1.5.6 混合型结构	(10)
1.6 计算机网络的分类	(10)
1.7 计算机局域网简介	(11)
1.8 计算机广域网简介	(13)
1.9 计算机网络互联	(14)
1.10 网络操作系统	(15)
思考与上机练习题	(16)
第2章 网络传输介质与网络协议	(17)
2.1 传输介质	(17)
2.1.1 双绞线	(17)
2.1.2 同轴电缆	(18)
2.1.3 光纤	(19)
2.1.4 无线传输介质	(19)
2.1.5 几种传输介质的比较	(20)
2.2 网络协议概要	(21)
2.2.1 网络协议	(21)
2.2.2 网络体系结构	(21)
2.3 ISO 与 OSI 参考模型	(22)
2.4 OSI 参考模型中的数据传输	(24)
2.5 TCP/IP 参考模型	(26)
2.6 对比 OSI 与 TCP/IP	(28)
2.7 Novell NetWare 参考模型与 IPX/SPX 协议	(29)
2.8 微软公司使用的网络协议	(30)

思考与上机练习题	(31)
第3章 Internet 基础	(33)
3.1 Internet 概述	(33)
3.2 Internet 的产生与发展	(35)
3.3 Internet 在中国的发展	(37)
3.4 Internet 的主要功能与服务	(42)
3.4.1 Internet 的主要功能	(42)
3.4.2 Internet 的主要信息服务	(43)
3.5 Internet 的物理结构与工作模式	(45)
3.6 Internet 地址	(47)
3.6.1 IP 地址和域名地址概要	(47)
3.6.2 IP 地址	(48)
3.6.3 域名地址	(50)
3.6.4 网卡物理地址	(52)
思考与上机练习题	(54)
第4章 接入 Internet	(55)
4.1 Internet 接入服务提供商 ISP	(55)
4.2 接入 Internet 的基本方式与接入技术	(57)
4.2.1 与 Internet 连接的基本方式	(57)
4.2.2 接入技术与接入网络	(58)
4.2.3 与 Internet 连接方式的选择	(59)
4.3 接入 Internet 的基本原理	(60)
4.3.1 主机拨号上网	(60)
4.3.2 局域网入网	(62)
4.3.3 子网(广域网)入网	(63)
4.4 接入 Internet 应用之一——拨号上网	(64)
4.4.1 软硬件环境	(65)
4.4.2 安装与配置【调制解调器】	(66)
4.4.3 安装拨号适配器和 TCP/IP 协议	(67)
4.4.4 申请账号与创建拨号网络连接	(68)
4.4.5 配置拨号网络	(69)
4.4.6 连接和断开连接	(70)
4.5 接入 Internet 应用之二——局域网入网	(71)
4.5.1 安装网卡	(71)
4.5.2 安装与配置 TCP/IP 协议	(72)
4.5.3 加入局域网	(75)
4.6 网络连接测试	(76)
思考与上机练习题	(79)
第5章 万维网与 Internet Explorer	(80)
5.1 万维网概述	(80)

5.2	WWW 客户端与服务器简介	(82)
5.3	WWW 浏览器概述	(84)
5.4	启动 Internet Explorer	(85)
5.5	WWW 浏览基础	(86)
5.5.1	查找最近访问过的 Web 页	(87)
5.5.2	使用收藏夹	(89)
5.5.3	通过【链接栏】查看 Web 页	(90)
5.5.4	设置起始页	(90)
5.6	加速浏览与安全上网	(90)
5.6.1	加快浏览速度	(90)
5.6.2	安全上网	(92)
5.7	打印与保存网页信息	(92)
5.8	选择显示语言	(93)
5.9	更改显示字体和背景色	(94)
	思考与上机练习题	(95)
第 6 章	收发电子邮件	(96)
6.1	电子邮件概述	(96)
6.2	电子邮件地址与结构	(97)
6.2.1	电子邮件地址	(97)
6.2.2	电子邮件结构	(98)
6.3	用户代理	(100)
6.3.1	发送邮件	(100)
6.3.2	阅读邮件	(100)
6.4	消息传输	(101)
6.4.1	简单邮件传输协议	(101)
6.4.2	E-mail 网关	(101)
6.4.3	投递邮件	(102)
6.5	电子邮件应用示例一——免费邮箱	(103)
6.5.1	免费邮箱的用途	(103)
6.5.2	免费邮箱的类型	(103)
6.5.3	国内免费邮箱	(104)
6.5.4	申请与使用免费邮箱	(105)
6.6	电子邮件应用示例二——非免费邮箱	(106)
6.6.1	启动和配置 Outlook Express	(106)
6.6.2	收发电子邮件	(110)
6.6.3	邮件夹管理	(114)
6.7	使用通讯簿	(115)
6.7.1	创建通讯簿	(116)
6.7.2	管理通讯簿	(120)
6.8	发送电子贺卡	(122)

6.9 邮箱安全	(123)
思考与上机练习题	(124)
第 7 章 网络搜索引擎	(126)
7.1 搜索引擎基础	(126)
7.1.1 搜索引擎的产生与发展	(126)
7.1.2 搜索引擎的服务方式	(127)
7.2 搜索引擎的组成和原理	(128)
7.3 搜索语法	(129)
7.4 网上搜索方法与技巧	(131)
7.4.1 网上搜索的基本步骤	(131)
7.4.2 搜索引擎网站	(132)
7.4.3 搜索技巧	(133)
7.5 搜索引擎使用示例	(134)
7.5.1 新浪	(134)
7.5.2 搜狐	(138)
7.5.3 悠游	(140)
7.5.4 Yahoo!	(141)
思考与上机练习题	(143)
第 8 章 电子公告牌 BBS	(144)
8.1 BBS 站点种类、访问方式与特点	(144)
8.2 访问基于文本方式的 BBS 站点	(145)
8.2.1 远程登录 BBS 站点	(145)
8.2.2 在 BBS 上登记	(147)
8.2.3 BBS 应用示例	(149)
8.3 访问基于窗口方式的 BBS	(155)
思考与上机练习题	(158)
第 9 章 文件传输	(159)
9.1 文件传输协议概述	(159)
9.2 与 FTP 相关的概念	(160)
9.3 下载软件的种类与下载方法	(161)
9.4 直接从网页或 FTP 站点下载	(162)
9.5 使用 FTP 软件下载	(164)
9.5.1 FTP 的命令行方式	(164)
9.5.2 基于图形界面的 FTP 应用软件	(170)
9.6 通过电子邮件下载	(173)
9.7 使用断点续传软件下载	(174)
9.7.1 网络蚂蚁简介	(174)
9.7.2 下载单个文件	(177)
9.7.3 断点续传	(178)
9.7.4 使用 NetAnts 小技巧	(178)

思考与上机练习题	(179)
第 10 章 网络新闻	(181)
10.1 新闻组概述与新闻组结构	(181)
10.2 连接新闻服务器	(182)
10.3 阅读新闻	(184)
10.3.1 查找并预订新闻组	(185)
10.3.2 阅读新闻	(185)
10.3.3 脱机阅读新闻	(186)
10.4 投递新闻邮件	(187)
10.4.1 在新闻组中投递邮件	(188)
10.4.2 参与新闻讨论	(189)
10.4.3 发送大容量新闻邮件	(190)
10.5 管理新闻邮件	(190)
10.5.1 查找新闻组中的邮件	(190)
10.5.2 新闻邮件重新排序	(191)
10.5.3 同时显示邮件线索	(191)
思考与上机练习题	(192)
第 11 章 网站的建置与发布	(193)
11.1 网站建置的基本步骤与原则	(193)
11.2 网页设计基础——HTML	(196)
11.3 Web 页面的构成	(197)
11.4 制作简单的网页	(200)
11.5 制作交互式网页	(205)
11.5.1 表单设计	(206)
11.5.2 网络接口程序	(208)
11.5.3 动态网页	(208)
11.6 发布网页	(209)
11.6.1 网页发布基础	(209)
11.6.2 发布网页	(210)
11.7 将站点加入到搜索引擎	(213)
思考与上机练习题	(215)
第 12 章 Intranet 基础及应用	(216)
12.1 Intranet 的基本功能与应用	(216)
12.2 理解 Intranet	(217)
12.3 Intranet 的基本元素	(219)
12.3.1 网络硬件系统	(219)
12.3.2 网络服务系统	(222)
12.4 Intranet 网络操作系统	(223)
12.5 Intranet 数据库管理系统	(224)
12.6 Intranet 的安全性及防火墙	(225)

12.7	访问 Intranet	(226)
12.7.1	直接访问 Intranet	(226)
12.7.2	远程访问 Intranet	(226)
12.7.3	通过 Web 浏览器访问 Intranet	(227)
12.8	Intranet 中基于 Web 的数据库应用	(227)
12.8.1	基于 Client/Server 结构的网络系统	(227)
12.8.2	基于 Intranet/Web 模式的网络系统	(228)
12.8.3	数据库与 Web 的交互	(229)
	思考与上机练习题	(231)

第 1 章 计算机网络基础

计算机网络（Computer Network）是利用通信线路和通信设备，把分布在不同地理位置的具有独立功能的多台计算机、终端及其附属设备互相连接，按照网络协议进行数据通信，由功能完善的网络软件，实现资源共享的计算机系统的集合。它是计算机技术与通信技术相结合的产物。

本章主要介绍的内容有：

-
- ☑ 计算机网络的基本概念
 - ☑ 计算机网络的产生与发展
 - ☑ 计算机网络的功能与应用
 - ☑ 计算机网络的基本组成
 - ☑ 计算机网络的拓扑结构与分类
 - ☑ 计算机局域网、广域网与网络互联
 - ☑ 网络操作系统
-

1.1 计算机网络基本概念

计算机网络是将若干台独立的计算机通过传输介质相互物理连接，并通过网络软件逻辑地相互联系到一起而实现资源共享的计算机系统。“网络”主要包含连接对象（即元件）、连接介质、连接的控制机制（如约定、协议、软件）和连接的方式与结构四个方面。

计算机网络连接的对象是各种类型的计算机（如：大型计算机、工作站、微型计算机等）或其他数据终端设备（如：各种计算机外部设备、终端服务器等）。计算机网络的连接介质是通信线路（如：光缆、同轴电缆、双绞线、微波、卫星等）和通信设备（网关、网桥、路由器、Modem 等），其控制机制是各层的网络协议和各类网络软件。所以计算机网络是利用通信线路和通信设备，把地理上分散的，并具有独立功能的多个计算机系统互相连接起来，按照网络协议进行数据通信，用功能完善的网络软件实现资源共享的计算机系统的集合。它是指以实现远程通信和资源共享为目的，大量分散但又互联的计算机的集合。互联的含义是两台计算机能互相通信。

1.2 计算机网络的产生与发展

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。计算机网络最早出现于 20 世纪 50 年代，最早的计算机网络是通过通信线路将远方终端资料传送给主计算机处理，形成一种简单的联机系统。随着计算机技术和通信技术的不断发展，计算机网络也经历了从简单到复杂，从单机到多机的发展过程，其演变过程主要可分为以下四个阶段。

1. 第一代计算机网络——面向终端的计算机网络

面向终端的计算机网络又称为联机系统,建于 20 世纪 60 年代初,是第一代计算机网络。它是由一台主机和若干个终端组成,较典型的有 1963 年美国空军建立的半自动化地面防空系统 (SAGE),其结构如图 1-1 所示。在这种联机方式中,主机是网络的中心和控制者,终端(键盘和显示器)分布在各处并与主机相连,用户通过本地的终端使用远程的主机。

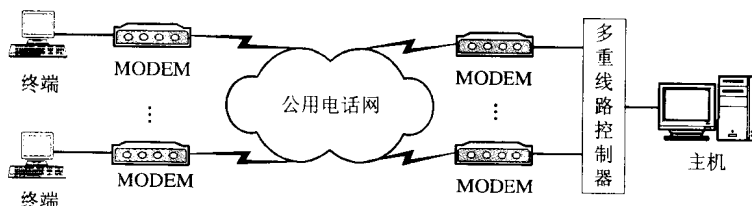


图 1-1 第一代计算机网络

当这种简单的单机联机系统连接大量的终端时,存在两个明显的缺点:一是主机系统负担过重;二是线路利用率低。为此,又出现了多机联机系统,这种系统的主要特点是在主机和通信线路之间设置前端处理机 (Front End Processor, FEP),专门负责通信控制以减轻主机负担。

2. 第二代计算机网络——计算机通信网络

面向终端的计算机网络只能在终端和主机之间进行通信,子网之间无法通信。真正意义上的计算机网络应该是计算机与计算机的互联,是计算机之间的通信,即通过通信线路将若干个自主的计算机连接起来的系统,称之为计算机-计算机网络,简称为计算机通信网络。从 20 世纪 60 年代中期开始,出现了多个主机互联的系统,可以实现计算机和计算机之间的通信。它由通信子网和用户资源子网(第一代网络)构成,用户通过终端不仅可以共享本主机上的软硬件资源,还可共享通信子网上其他主机上的软硬件资源。

计算机通信网络在逻辑上可分为两大部分:通信子网和资源子网,二者合一构成以通信子网为核心,以资源共享为目的的计算机网络,如图 1-2 所示。现代计算机网络的最初代表是美国国防部高级研究计划局开发的 ARPANET。它也是如今 Internet 的雏形。

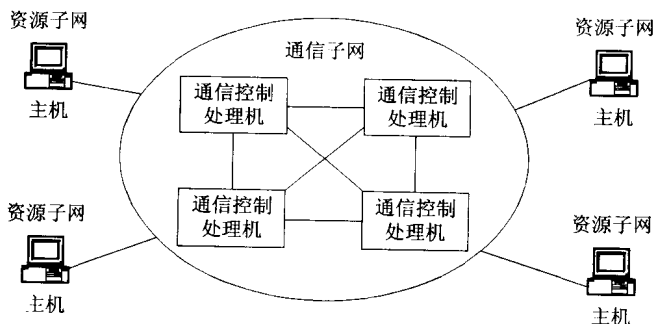


图 1-2 第二代计算机网络

3. 第三代计算机网络——广域网、局域网与计算机互联网

ARPANET 是第一个分组交换网,它的出现标志着以资源共享为目的的计算机网络的诞

生,广域网的发展也是从 ARPANET 的诞生开始的。这一时期美国许多计算机公司开始大力发展计算机网络,纷纷推出自己的产品和结构。如 1974 年 IBM 公司推出“系统网络体系结构 SNA”,1975 年 DEC 公司提出“分布式网络体系结构 DNA”。

当时,网络应用也正在向各行各业甚至于个人普及和发展,发展网络的需求十分迫切。这就促进了计算机网络的发展,使许多国家加强了基础设施的建设,开始建设公用数据网。早期的公用数据网是采用模拟的公用交换电话网,通过调制解调器 (Modem),将计算机的数字信号调制为模拟信号,经交换电话网传送给另一端的 Modem,经 Modem 的解调再将模拟信号恢复为数字信号被计算机接收,以完成通信,这种技术传输速率比较低。后来又发展为公用数据网,典型的公用数据网有:美国的 Telenet、日本的 DDX、加拿大的 DATAPAC,我国于 1993 年和 1996 年分别开通了公用数据网 CHINAPAC 和提供数字专线服务的 CHINADDN,这些都为广域网的发展打下了基础。公用数据网在 20 世纪 70 至 80 年代得到很大的发展,并且随着计算机网络技术的发展和网络应用的需求,目前广域网又开发了诸如帧中继 (Frame Relay)、综合业务数据网 (ISDN)、交换多兆位数据服务 (SMDS) 等公用数据网。这些公用数据网的诞生与发展极大地促进了广域网的发展。当前,由于光纤介质的不断普及,直接在光纤介质上传输数据和波分多路复用的技术 (WDM) 业已开始投入使用。这使得广域网的发展进入了一个新的历史时期,大大提高了广域网的数据传输速率。

早期的计算机网络大多为广域网,局域网的出现与发展是在 20 世纪 70 年代出现了微型计算机 (PC) 以后。20 世纪 80 年代,由于 PC 机性能不断地提高,价格不断地降低,计算机从“专家”群里走入“大众”之中,应用从科学计算走入事务处理,使得 PC 机大量地进入各行各业的办公室,甚至到家庭。这时,个人计算机得到了蓬勃发展。由于个人计算机的大量涌现和广泛分布,基于信息交换和资源共享的需求越来越迫切,人们要求在一栋楼或一个部门内的计算机互联,于是局域网 LAN (Local Area Network) 应运而生。以太网一经问世就得到了迅速的发展和广泛的应用。

计算机广域网和局域网大多是由研究部门、大学或计算机公司自行开发研制的,他们没有统一的体系结构和标准,各个厂家生产的计算机产品和网络产品无论在技术上还是在结构上都有很大的差异,从而造成不同厂家生产的计算机及网络产品很难实现互联,这给用户的使用带来极大的不便,同时也约束了计算机网络的发展。这个时期各个计算机网络公司都纷纷研究开发自己的计算机网络体系结构和协议,如:IBM 公司于 1974 年公布了“系统网络体系结构 SNA”,DEC 公司于 1975 年公布了“分布式网络体系结构 DNA”等。这种发展形势对网络的继续发展极为不利,于是统一网络的标准提到了议事日程上来。

1977 年国际标准化组织 (ISO) 为适应网络标准化的发展趋势,在研究分析已有的网络结构经验的基础上,开始研究“开放系统互联”(OSI) 问题。ISO 于 1984 年公布了“开放系统互联基本参考模型”的正式文件,即著名的国际标准 ISO7498,通常称它为 OSI 参考模型 OSI/RM (Open System Interconnection /Reference Model)。

OSI/RM 已被国际社会广泛地认可。它对推动计算机网络的理论与技术的发展,对统一网络体系结构和协议起到了积极的作用。从此,计算机网络进入了标准化网络阶段。

图 1-3 是通过租用电信部门的通信线路互联起来的局域网示意图。



图 1-3 第三代计算机网络（计算机互连网络）

全世界出现了不计其数的局域网、广域网，如何将它们连接起来，以便达到扩大网络规模和实现更大范围资源共享的目的，又提出了把局域网互联起来的迫切需要。Internet 的出现正好解决了这个问题。Internet 称为“因特网”、“网际网”或“国际互联网”，是全球规模最大，覆盖面积最广的互联网。Internet 自产生以来就呈爆炸式的发展。

20 世纪 80 年代到 90 年代初，是互联网飞速发展的阶段，今天的 Internet 就是从 ARPANET 逐步演变过来的，ARPANET 上的主机安装的是 UNIX 操作系统，并内嵌 TCP/IP 协议。一直延续到现在，Internet 上仍然使用的是 TCP/IP 协议。

Internet 的飞速发展和广泛应用使计算机网络进入了一个崭新的阶段。它深入政府部门、金融、商业、企业、公司、教育部门和家庭等方方面面。

4. 第四代计算机网络——宽带综合业务数字网

进入 20 世纪 90 年代后，计算机网络的发展更加迅速，计算机网络已向着宽带综合业务数字网发展（B-ISDN）。这就是人们常说的新一代或称为第四代计算机网络。

新一代计算机网络在技术上最主要的特点是综合化和高速化。综合化是指将多种业务综合到一个网络中，例如我们可以将语音、资料、图像等都以二进制代码的数字形式综合到一个网络中来传送。网络高速化也称为宽带化，就是指网络的数据传输速率可达几十至几百个兆比特/秒（Mb/s），甚至能达到几到几十吉比特/秒（Gb/s）的量级。我们不仅可在网上查询浏览各类信息，还可以在网上看电影打电话。可预计不久的将来，电话网、有线电视网和计算机网络等都将合入综合业务数字网（ISDN），称之为三网合一。综合业务数字网将是计算机网络发展的必然方向。

1.3 计算机网络的功能与应用

1.3.1 计算机网络的功能

计算机网络具有如下一些功能，其中最主要的功能是资源共享和通信。

1. 共享硬件与软件

计算机网络允许网络上的用户共享网络上各种不同类型的硬件设备，可共享的硬件资源有：巨型计算机、专用的高性能计算机、大容量磁盘，高性能打印机，高精度图形设备、通信线路、通信设备等。共享硬件的好处是节约开支，用户可以通过网络访问各种不同类型的设备。

现在已经有许多专供网上使用的软件，如数据库管理系统、各种 Internet 信息服务软件等。共享软件允许多个用户同时使用，并能保持数据的完整性和一致性。特别是客户机/服

务器（C/S）和浏览器/服务器（B/S）模式的出现，人们可以使用客户机来访问服务器，而服务器软件是共享的。并且在 B/S 方式下，软件版本的升级修改，只要在服务器上进行，全网用户都可立即享受。可共享的软件种类很多，包括大型专用软件、各种网络应用软件、各种信息服务软件等。

2. 共享信息

信息也是一种资源，Internet 就是一个巨大的信息资源宝库，在其上面有极为丰富的信息资源，它就像是一个信息的海洋，有取之不尽，用之不竭的信息与数据。每一个接入 Internet 的用户都可以共享这些信息资源。可共享的信息资源有：搜索与查询的信息，Web 服务器上的主页及各种链接，FTP 服务器中的软件，各种各样的电子出版物，网上消息、报告和广告，网上大学，网上图书馆等等。

3. 通信功能

通信功能是计算机网络的基本功能之一，它可以为网络用户提供强有力的通信手段。建设计算机网络的主要目的就是让分布在不同地理位置的计算机用户之间能够相互通信、交流信息。计算机网络可以传输数据、声音、图形和图像等多媒体信息。利用网络的通信功能，可以发送电子邮件，在网上举行电视会议等。

1.3.2 计算机网络的应用

随着现代信息社会进程的推进，通信和计算机技术的迅猛发展，计算机网络的应用也越来越普及，如今计算机网络几乎深入到社会的各个领域。Internet 已成为家喻户晓的计算机网络，它也是世界上最大的计算机网络，是一条贯穿全球的“信息高速公路主干道”。通过计算机网络提供的服务，人们可将计算机网络应用于社会的方方面面。

1. 网络在科研和教育中的应用

通过全球计算机网络，科技人员可以在网上查询各种文件和资料，可以互相交流学术思想和交换实验资料，甚至可以在计算机网络上进行国际合作研究项目。在教育方面可以开设网上学校，实现远程授课，学生可以在家里或其他可以将计算机接入计算机网络的地方利用多媒体交互功能听课，有什么不懂的问题可以随时提问和讨论。学生可以从网上获得学习参考资料，并且可通过网络交付作业和参加考试。

2. 网络在企事业单位中的应用

计算机网络可以使企事业单位和公司内部实现办公自动化，做到各种软硬件资源共享，而且，如果将内部网络联入 Internet 还可以实现异地办公。例如，通过 WWW 或电子邮件，公司就可以很方便地与分布在不同地区的子公司或其他业务单位建立联系，不仅能够及时地交换信息而且实现了无纸办公。在外的员工通过网络还可以与公司保持通信，得到公司的指示和帮助。企业可以通过国际互联网，搜集市场信息并发布企业产品信息，取得良好的经济效益。

3. 网络在商业上的应用

随着计算机网络的广泛应用，电子资料交换（EDI）已成为国际贸易往来的一个重要手段，它以一种被共同认可的数据格式，使分布在全球各地的贸易伙伴可以通过计算机传输各种贸易单据，代替了传统的贸易单据，节省了大量的人力和物力，提高了效率。又如

网上商店实现了网上购物、网上付款的网上消费梦想。

随着网络技术和各种网络应用的需求, 计算机网络应用的范围在不断扩大, 应用领域越来越拓宽, 越来越深入, 许多新的计算机网络应用系统不断地被开发出来, 如: 工业自动控制、辅助决策、虚拟大学、远程教学、远程医疗、管理信息系统、数字图书馆、电子博物馆、全球情报检索与信息查询、网上购物、电子商务、电视会议、视频点播等。

1.4 计算机网络的基本组成

计算机网络是一个非常复杂的系统。网络的组成, 根据应用范围、目的、规模、结构以及采用的技术不同而不尽相同。但计算机网络都必须包括硬件和软件两大部分, 网络硬件提供的是数据处理、数据传输和建立通信通道的物质基础, 而网络软件是真正控制数据通信的; 软件的各种网络功能需依赖于硬件去完成, 二者缺一不可。

计算机网络的基本组成主要包括如下四部分, 常称为计算机网络四大要素。

1. 计算机系统

建立具有两台以上独立功能的计算机系统是计算机网络的第一个要素, 计算机系统是计算机网络的重要组成部分, 是计算机网络不可缺少的硬件元素。计算机网络连接的计算机可以是巨型机、大型机、小型机、工作站或微机, 以及笔记本电脑或其他数据终端设备(如: 终端服务器)。

计算机系统是网络的基本模块, 是被连接的对象。它的主要作用是负责数据信息的收集、处理、存储、传播和提供共享资源。在网络上可共享的资源包括硬件资源(如: 巨型计算机、高性能外围设备、大容量磁盘等)、软件资源(如: 各种软件系统、应用程序、数据库系统等)和信息资源。

2. 通信线路和通信设备

计算机网络的硬件部分除了计算机本身以外, 还要有用于连接这些计算机的通信线路和通信设备, 即数据通信系统。其中, 通信线路指的是传输介质及其介质连接部件, 包括: 光缆、同轴电缆、双绞线等。通信设备指网络连接设备、网络互联设备, 包括: 网卡、集线器(Hub)、中继器(Repeater)、交换机(Switch)、网桥(Bridge)和路由器(Router)以及调制解调器(Modem)等其他的通信设备。使用通信线路和通信设备将计算机互联起来, 在计算机之间建立一条物理通道, 以便传输数据。通信线路和通信设备负责控制数据的发出、传送、接收或转发, 包括信号转换、路径选择、编码与解码、差错校验、通信控制管理等, 以便完成信息交换。通信线路和通信设备是连接计算机系统的桥梁, 是数据传输的通道。

3. 网络协议

协议是指通信双方必须共同遵守的约定和通信规则, 如 TCP/IP 协议、NetBEUI 协议、IPX/SPX 协议。它是通信双方关于通信如何进行所达成的协议。比如: 用什么样的格式表达、组织和传输数据, 如何校验和纠正信息传输中的错误, 以及传输信息的时序组织与控制机制等。现代网络都是层次结构, 协议规定了分层原则、层次间的关系、执行信息传递过程的方向、分解与重组等约定。在网络上通信的双方必须遵守相同的协议, 才能正确地交流信息, 就像人们谈话要说同一种语言一样, 如果谈话时使用不同的语言, 就会造成相

互间谁都听不懂谁在说什么的问题，那么将无法进行交流。因此，协议在计算机网络中是至关重要的。

一般说来，协议的实现是由软件和硬件分别或配合完成的，有的部分由联网设备来承担。

4. 网络软件

网络软件是一种在网络环境下使用和运行或者控制和管理网络工作的计算机软件。根据软件的功能，计算机网络软件可分为网络系统软件和网络应用软件两大类型。

(1) 网络系统软件。网络系统软件是控制和管理网络运行、提供网络通信、分配和管理共享资源的网络软件，它包括网络操作系统、网络协议软件、通信控制软件和管理软件等。

网络操作系统（Network Operating System, NOS）是指能够对局域网范围内的资源进行统一调度和管理的程序。它是计算机网络软件的核心程序，是网络软件系统的基础。

网络协议软件（如：TCP/IP 协议软件）是实现各种网络协议的软件。它是网络软件中最重要最核心的部分，任何网络软件都要通过协议软件才能发生作用。

(2) 网络应用软件。网络应用软件是指为某一个应用目的而开发的网络软件（如：远程教学软件、电子图书馆软件、Internet 信息服务软件等）。网络应用软件为用户提供访问网络的手段、网络服务、资源共享和信息的传输。

1.5 计算机网络的拓扑结构

网络拓扑结构是计算机网络节点和通信链路所组成的几何形状。计算机网络有很多种拓扑结构，最常用的网络拓扑结构有如下几种。

1.5.1 总线型结构

总线型结构采用一条单根的通信线路（总线）作为公共的传输通道，所有的节点都通过相应的接口直接连接到总线上，并通过总线进行数据传输，如图 1-4。

总线型网络使用广播式传输技术，总线上的所有节点都可以发送数据到总线上，数据沿总线传播。但是，由于所有节点共享同一条公共通道，所以在任何时候只允许一个站点发送数据。当一个节点发送数据，并在总线上传播时，数据可以被总线上的其他所有节点接收。各站点在接收数据后，分析目的物理地址再决定是否接收该数据。粗、细同轴电缆以太网就是这种结构的典型代表。

总线型拓扑结构具有如下特点：

- ✎ 结构简单灵活，易于扩展；共享能力强，便于广播式传输。
- ✎ 网络响应速度快，但负荷重时性能迅速下降；局部站点故障不影响整体，可靠性较高。但是，总线出现故障，则将影响整个网络。
- ✎ 易于安装，费用低。