

高等学校教材

Internet 基础

修订本

王子荣 主 编
胡峰松

杨贯中 主 审



清华大学出版社 • 北京交通大学出版社

高等学校教材

Internet 基础

(修订本)

王子荣 胡峰松 主 编

杨贯中 主 审

清华大学出版社
北京交通大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本书讲述 Internet 的基础知识。全书共分为 11 章, 内容包括: 计算机网络基础, Internet 的概念、发展及应用, IP 寻址和域名解析, 与 Internet 的连接, 电子邮件, 文件传输, 远程登录, WWW, Internet 信息服务器, 即时通信软件的使用等 Internet 上的服务及其原理与实例等。

本书可作为大中专院校计算机专业或非计算机专业 Internet 入门的公共基础课教材, 尤其适合作为多媒体远程教育教材, 也可作为自学教材。

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术, 用户可通过在图案表面涂抹清水, 图案消失, 水干后图案复现; 或将表面膜揭下, 放在白纸上用彩笔涂抹, 图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目 (CIP) 数据

Internet 基础 / 王子荣, 胡峰松主编. —修订本. —北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2006. 2

(高等学校教材)

ISBN 7-81082-015-X

I. 1… II. ①王… ②胡… III. 因特网-高等学校-教材 IV. TP393.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 140815 号

责任编辑: 吴嫦娥

出 版 者: 清 华 大 学 出 版 社 邮 编: 100084 电 话: 010-62776969 <http://www.tup.com.cn>

北京交通大学出版社 邮 编: 100044 电 话: 010-51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印 刷 者: 北京东光印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印 张: 15.5 字 数: 387 千字

版 次: 2001 年 9 月第 1 版 2006 年 2 月第 1 次修订 2006 年 2 月第 9 次印刷

书 号: ISBN 7-81082-015-X/TP·6

印 数: 62 001 ~ 67 000 册 定 价: 24.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@center.bjtu.edu.cn。

修订本前言

从1968年美国第一个网络 ARPANET 诞生以来,计算机网络的巨大发展令人难以置信。近年来,随着 Internet/Intranet 为代表的计算机网络技术的日新月异,网络已成为高科技领域最热门的技术之一。今天,它不仅成为人们使用最广泛的现代工具,而且正成为未来社会——信息社会的重要支柱,Internet 知识的重要性越来越被社会所认同。为了适应信息社会的发展需要,大力推进信息产业的发展,需要全民普及计算机网络和 Internet 知识,培养和造就一批能熟练运用 Internet 网络的专业人才。

为了强调对学生自学能力、创新能力与应用能力的全面培养,我们编写了这本 Internet 入门基础知识教程。本教程内容包括:计算机网络的基础知识、Internet 基础知识、IP 寻址和域名解析、与 Internet 的连接、电子邮件、文件传输、远程登录、WWW 等 Internet 上的服务。在讲解原理的同时列举实例,力求让读者学有所获,学以致用。

计算机学科的实践性很强,而作为大学生的 Internet 入门课,会遇到许多陌生专业名词,而且大部分是用缩写表示。希望同学们认真配合上机实践,多阅读有关专业书籍和报刊杂志,并可上网浏览获取知识,以便掌握和巩固书中所学的知识。

本书由王子荣、胡峰松主编,杨贯中主审。感谢湖南大学网络中心的江海、罗光平、周昕等同志为本书提供学院教学网站的有关资料。

本次修订,不仅在原有版本内容上吸取了更多的教学经验,充实丰富了各章知识点,而且根据 Internet 发展还增加了使用 Windows 2000 Server 构架 Internet 信息服务器和即时通信软件的使用,使之更符合教师的教和学生的学。

《Internet 基础》自出版以来,共印刷 62 000 册,受到各院校的好评,同时也提出了许多宝贵建议。

另外,本次修订还配有习题答案与教学课件,可从北京交通大学出版社网站免费下载,或发邮件至 wuchange2005@163.com 索取。

由于编者的水平有限,书中有不妥和错误之处,敬请读者批评指正。

编委:杨贯中 胡峰松 李军义 王子荣 成培 陈灿 周海燕

主编:王子荣 胡峰松 (E-mail: fshu@hnu.cn)

编 者

2006 年 1 月

课 程 介 绍

教学目标

“Internet 基础”这门课程的目的，是让学生了解有关计算机网络的基础知识、Internet 的基础知识、各种服务的相关原理，掌握各种服务的实际应用操作。由于目前计算机的普及，学生学习手段主要依赖于 Internet 来完成，所以通过这门课程的学习，可以让学生掌握自己必备的学习工具，为今后的学习打下坚实的基础。

教学对象

本教程教学对象主要是大中专院校本（专）科学生，尤其适合于现代远程教育的学生，也可作为培训教材或自学教材使用。

学习指南

在学习本课程前可先修“计算机文化基础”，参考学分为 3 分。由于本课程自学内容占相当大的比重，除原理之外更强调实际操作，故建议本课程教学课程安排 48 学时，上机安排 20 学时，计 3 学分。

教学与学习方式：教师课堂讲授、布置作业并安排上机任务；学生课前预习、课后复习、完成作业及上机实习，巩固课堂教学内容。

目 录

第 1 章 计算机网络基础	(1)
1.1 计算机网络的基本概念	(1)
1.2 计算机网络的产生与发展	(1)
1.3 计算机网络的基本组成	(5)
1.4 计算机网络的拓扑结构	(6)
1.5 计算机网络的功能与应用	(8)
1.5.1 计算机网络的功能	(8)
1.5.2 计算机网络的应用	(8)
1.6 计算机网络的分类	(9)
1.7 计算机网络体系结构与协议	(11)
1.7.1 OSI 参考模型	(11)
1.7.2 TCP/IP 协议	(12)
习题	(13)
第 2 章 Internet 基础知识	(14)
2.1 基本概念	(14)
2.2 Internet 的形成与发展	(16)
2.2.1 Internet 的发展历史	(16)
2.2.2 Internet 在中国	(19)
2.3 Internet 的结构	(32)
2.3.1 Internet 的物理结构	(32)
2.3.2 Internet 协议结构	(33)
2.3.3 TCP/IP	(35)
2.3.4 客户与服务器 (C/S 模式)	(36)
2.4 Internet 提供的服务	(36)
习题	(38)
第 3 章 IP 地址与域名	(40)
3.1 IP 地址	(40)
3.1.1 IP 地址	(40)
3.1.2 子网与子网掩码	(42)
3.1.3 IP 寻址与路由	(43)

3.2	DNS	(45)
3.2.1	引论	(45)
3.2.2	DNS 的名字空间	(45)
3.2.3	资源记录	(47)
3.2.4	域名解析	(50)
	习题	(53)
第 4 章	与 Internet 的连接	(55)
4.1	概述	(55)
4.1.1	与 Internet 连接的基本方式	(55)
4.1.2	接入技术	(56)
4.1.3	未来入网方式	(59)
4.1.4	与 Internet 连接方式的选择	(60)
4.2	入网连接的基本原理	(62)
4.2.1	仿真终端拨号入网	(62)
4.2.2	SLIP/PPP 主机拨号入网	(62)
4.2.3	局域网入网	(64)
4.2.4	Internet 子网 (广域网) 入网	(66)
4.3	连接 Internet 的应用	(66)
4.3.1	拨号入网部件的安装与设置	(66)
4.3.2	局域网的配置	(75)
4.3.3	网络连接测试	(77)
	习题	(79)
第 5 章	电子邮件	(80)
5.1	概述	(80)
5.2	结构和服务	(81)
5.3	用户代理	(83)
5.3.1	发送邮件	(84)
5.3.2	阅读邮件	(84)
5.4	消息格式	(85)
5.4.1	RFC 822	(85)
5.4.2	MIME	(86)
5.5	消息传输	(88)
5.5.1	SMTP	(88)
5.5.2	E-mail 网关	(89)
5.5.3	最后投递	(89)
5.6	邮件的隐私	(90)

5.6.1	PGP	(90)
5.6.2	PEM	(93)
5.7	电子邮件应用程序举例	(95)
5.7.1	Netscape Messenger 电子邮件程序	(95)
5.7.2	Outlook Express 电子邮件程序	(99)
5.8	网络传真	(104)
	习题	(105)
第 6 章	文件传输	(106)
6.1	概述	(106)
6.2	怎样连接 FTP 站点	(107)
6.2.1	合法用户连接	(107)
6.2.2	匿名连接	(108)
6.2.3	断开连接	(108)
6.2.4	常见故障及处理方法	(108)
6.2.5	FTP 提供的软件种类	(109)
6.3	FTP 的命令及下载方法	(110)
6.3.1	FTP 的命令	(110)
6.3.2	下载文件的常用方法	(110)
6.4	FTP 目录操作命令	(110)
6.5	FTP 文件交换命令	(112)
6.5.1	下载文件	(112)
6.5.2	上传文件	(113)
6.5.3	使用 FTP 软件下载实例	(114)
6.6	图形方式文件传输工具 WS_FTP 32 的使用	(116)
6.7	直接从网页或 FTP 站点下载	(118)
6.8	使用断点续传软件下载	(122)
6.8.1	网络蚂蚁简介	(122)
6.8.2	下载网络蚂蚁 (NetAnts) 软件	(122)
6.8.3	NetAnts 窗口	(125)
6.8.4	下载单个文件	(127)
6.8.5	断点续传	(129)
6.8.6	使用 NetAnts 的小技巧	(130)
	习题	(131)
第 7 章	Telnet 与 BBS	(132)
7.1	概念	(132)

7.2	Telnet 的使用	(133)
7.2.1	在 DOS 下的 Telnet 程序使用	(133)
7.2.2	Windows 下 Telnet 的软件使用	(136)
7.2.3	Telnet 资源	(137)
7.3	远程登录终端 NetTerm 介绍	(138)
7.3.1	NetTerm 下载	(139)
7.3.2	NetTerm 的设置与使用	(139)
7.3.3	S-Term 远程登录应用程序	(141)
7.4	电子公告栏 BBS	(143)
7.4.1	使用 Telnet 登录 BBS	(143)
7.4.2	WWW 登录 BBS	(145)
7.4.3	BBS 的应用	(145)
7.5	WWW 站点上的 BBS	(148)
	习题	(151)
第 8 章	万维网	(152)
8.1	概述	(152)
8.2	客户端	(154)
8.3	服务器端	(156)
8.4	用 HTML 编写 WWW 页面	(159)
8.4.1	URL 统一资源定位符	(159)
8.4.2	HTML	(161)
8.4.3	FORM 表单	(164)
8.4.4	CGI	(166)
8.5	WWW 搜索引擎	(166)
8.6	WWW 浏览器使用举例	(169)
8.6.1	Internet Explorer 简介	(169)
8.6.2	浏览器的基本操作	(170)
	习题	(176)
第 9 章	网络聊天与搜索引擎	(177)
9.1	启动 Microsoft Chat	(177)
9.2	Microsoft Chat 窗口	(179)
9.3	设置 Microsoft Chat	(179)
9.3.1	提供个人信息	(179)
9.3.2	指定声音文件的位置	(180)
9.4	进入闲聊室	(181)

9.5	使用纯文本方式聊天	(181)
9.6	使用漫画方式聊天	(183)
9.7	个人闲聊室	(187)
9.7.1	创建新的闲聊室	(187)
9.7.2	主持自己的闲聊室	(187)
9.8	网络资源检索	(188)
9.8.1	搜索引擎的基本概念	(189)
9.8.2	搜索引擎的两种服务方式	(189)
9.8.3	搜索引擎的组成和原理	(190)
9.8.4	搜索语法	(191)
9.8.5	使用 IE 浏览器进行简单搜索	(192)
9.8.6	使用英文搜索引擎搜索	(194)
9.8.7	使用中文搜索引擎搜索	(196)
	习题	(198)
第 10 章	使用 Windows 2000 Server 构架 Internet 信息服务器	(199)
10.1	Windows 2000 服务器配置	(199)
10.1.1	基本硬件配置	(199)
10.1.2	软件配置	(200)
10.1.3	认识 Internet 信息服务器	(200)
10.2	Windows 2000 构架 Web 服务器	(203)
10.2.1	配置 Web 服务器	(203)
10.2.2	启动并测试 Web 服务	(206)
10.3	Windows 2000 构架 FTP 服务器	(207)
10.3.1	配置 FTP 服务	(207)
10.3.2	启动并测试 FTP 服务	(211)
	习题	(212)
第 11 章	即时通信软件的使用	(213)
11.1	启动 QQ	(213)
11.1.1	QQ 概述	(213)
11.1.2	下载安装 QQ 程序	(213)
11.1.3	注册登录	(215)
11.2	QQ 基本功能	(217)
11.2.1	查找和添加好友	(217)
11.2.2	收发信息	(218)
11.2.3	发送和接受文件	(219)
11.2.4	查看好友资料	(220)

11.3	设置 QQ	(220)
11.3.1	个人设置	(220)
11.3.2	系统设置	(222)
11.4	QQ 高级功能	(226)
11.4.1	语音聊天	(226)
11.4.2	视频聊天	(227)
11.4.3	手机短信	(228)
11.5	MSN Message 的应用	(230)
11.5.1	MSN 概述	(230)
11.5.2	启动 MSN Message	(230)
11.5.3	MSN Messenger 的使用	(232)
	习题	(235)
	参考文献	(236)

第1章 计算机网络基础

【本章目标】 介绍计算机网络 (Computer Network) 的基本概念及其发展历程, 计算机网络的基本组成、功能、协议与应用。计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物; Internet (因特网) 是最典型、使用最广泛的计算机网络, 是一个开放的、互联的、遍及全世界的计算机网络。

【内容提要】

- (1) 计算机网络的基本概念
- (2) 计算机网络的发展历程
- (3) 计算机网络的基本组成、功能与应用
- (4) 计算机网络的拓扑结构
- (5) 计算机网络的分类
- (6) 计算机网络协议

【学习时限】 10 学时

1.1 计算机网络的基本概念

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、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, 也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, 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几个阶段。

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，较典型的是 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。

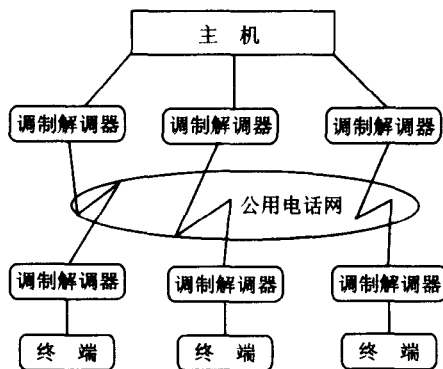


图 1-1 单机联机系统

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，其主要特点是在主机和通信线路之间设置前端处理机（FEP，Front End Processor），专门负责通信控制，以减轻主机负担。该系统的典型代表为美国民航的全国订票系统（SABRE-I），系统如图 1-2 所示。

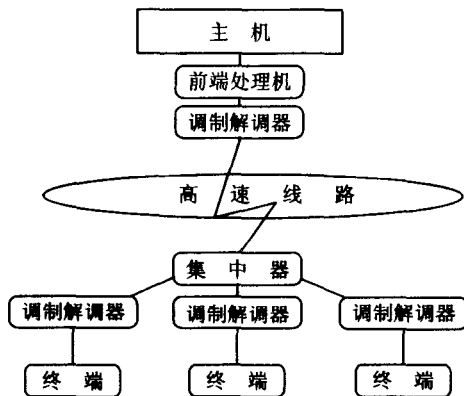


图 1-2 多机联机系统

2. 现代计算机网络

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，是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，简称为计算机网络。计算机网络在逻辑上可分为两大部分，一为通信子网，二为资源子网。两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。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。

3. 广域网 (WAN) 的发展

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 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, 网络应用正在向各行各业甚至个人普及和发展, 发展网络的需求十分迫切, 这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, 其传输速率比较低。后来又发展为公用数据网, 典型的有: 美国的 Telenet、日本的 DDX、加拿大的 DATAPAC, 我国于 1993、1996 年也开通了公用数据网 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—80 年代得到了很大的发展, 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技术 (WDM) 业已开始应用。这使得广域网的发展开始了一个新的里程碑, 大大提高了广域网的数据传输速率。

4. 个人计算机与局域网 (LAN)

早期的计算机网络大多为广域网, 其出现与发展是在 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 机性能不断提高, 价格不断降低, 计算机从“专家”群里走入“大众”之中, 从科学计算走入事务处理, 大量地进入各行各业的办公室, 甚至家庭。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进行计算机互联, 于是局域网 LAN (Local Area Network) 应运而生, 它一经问世就得到了迅速的发展和广泛的应用。可以说, 微型计算机的出现和广泛应用, 对于局域网络的产生与发展具有重要的促进作用。

5. 标准化网络

第二代计算机网络大多是由研究部门、大学或计算机公司自行开发研制的, 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从技术还是从结构上看都有很大的差异, 从而造成这些产品很难实现互联, 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 年公布的“系统网络体系结构 SNA”、DEC 于 1975 年公布的“分布式网络体系结构 DNA”等。由于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, 专门在计算机与信息处理标准化技术委员会 (TC 97) 之下, 成立了一个新的分委员会 SC 16。该委员会在研究

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 ISO 7498,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,也称之为第三代网络。

6. 互联网与新一代计算机网络——宽带综合业务数字网

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,以达到扩大网络规模和实现更大范围资源共享的目的,成为了迫切需要解决的问题。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、覆盖面最广的互联网,自产生以来就呈爆炸式的发展,以下一些技术与事件是使 Internet 更加普及和更加迅速发展的重要因素。

① 1986 年 ARPANet 正式分成两部分:美国国家基金会资助的 NSFNet 和军方支持的 MILNet 军事网。由于美国国家基金会的支持,许多地区和院校的网络开始使用 TCP/IP 协议和 NSFNet 连接,Internet 的名字作为使用 TCP/IP 协议并连接各个网络的总称被正式采用。

② 1986 年, Cisco 公司的多协议路由器,为 Internet 上异构网的互联提供了条件,为网络产品的开发与发展提供了基础。

③ 1989 年,日内瓦欧洲粒子物理实验室开发成功的万维网 WWW (World Wide Web),为在 Internet 上交换超文本的多媒体信息奠定了基础。

④ 1990 年开始,电子邮件 (E-mail)、FTP (File Transmission Protocol)、新闻组 (News) 等 Internet 信息服务,受到人们的欢迎和普遍应用。TCP/IP 协议在 UNIX 系统中的实现,更进一步推动了信息服务的发展,TCP/IP 协议是 Internet 之所以如此成功的重要因素之一。

⑤ 1993 年,美国伊利诺依大学国家超级计算中心成功地开发了浏览工具 Mosaic,进而发展成为浏览器 Netscape,后来又出现微软公司的 IE (Internet Explorer)。这些浏览器与 Web 服务器相结合,形成了 Internet 上的信息收集、存储、加工和传播,更加推动了 Internet 的发展。

⑥ 20 世纪 90 年代,交换式网络技术、ATM 和千兆以太网技术的问世与应用,更加促进了 Internet 的发展。Java 技术、客户机、掌上电脑 (HPC)、Internet 2、NGI (Next Generation Internet) 和 Internet 3 等的研究与开发,更加快了 Internet 的发展进程。

⑦ Internet 的商业化运作。在 Internet 发展中,特别是 Web 技术的出现,使得全球计算机网络有了奇迹般的发展,其应用渗透到了各个领域,包括生活的各个领域,如电子购物、电子出版、网上教学、数字图书馆等。现在是计算机网络无所不在(各种生产设备、工具,包括日用家电、移动电话等用品)、无行不有(电子购物、企业管理与制造、娱乐、教育、医疗、军事、图书馆、旅游等行业)、无时无地不用(全球,每天 24 小时)的时代,因此有人说 21 世纪是“网络计算机时代”、“没有计算机网络就没有信息社会”是十分恰当的。

进入 20 世纪 90 年代,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,例如我们可以将话音、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。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百兆比特/秒(Mbps),甚至能达到几到几十千兆比特/秒(Gbps)的数量级。人们不仅可在网上查询浏览各类信息,而且还可以在网上看电影、打电话。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,这将是计算机网络发展的必然方向。

1.3 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。计算机网络的组成,根据应用范围、目的、规模、结构及采用的技术不同而不尽相同,但都必须包括硬件和软件两大部分。网络硬件是数据处理、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必要保障,软件的各种网络功能需依赖于硬件去完成,两者缺一不可。

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,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)及调制解调器(Modem)等。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、NetBEUI、IPX/SPX等。它是通信双方关于通信如何进行所达成的一致协议,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、层间关系、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,如果使用不同的语言,就会造成相互谁都听不懂谁在说什么的问题,那么他们将无法进行交流。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。根据其功能,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

这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,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(NOS, Network Operating System)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,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,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它才能产生作用。

2) 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及网络服务、资源共享和信息的传输。

1.4 计算机网络的拓扑结构

计算机网络的拓扑结构是通过网中节点与通信线路之间的几何关系表示网络结构,反映出网络中各实体间的结构关系。拓扑设计是建设计算机网络的第一步,也是实现网络协议的基础,它对网络性能、系统可靠性与通信费用都有重大的影响。计算机网络拓扑主要是指通信网络的拓扑结构。计算机网络在拓扑结构上主要采用了总线形、环形与星形等结构。

1. 总线形拓扑结构

总线形拓扑结构是计算机网络最主要的拓扑结构之一,其拓扑结构如图 1-3 所示。

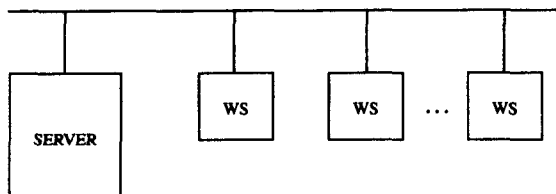


图 1-3 总线形网络拓扑结构