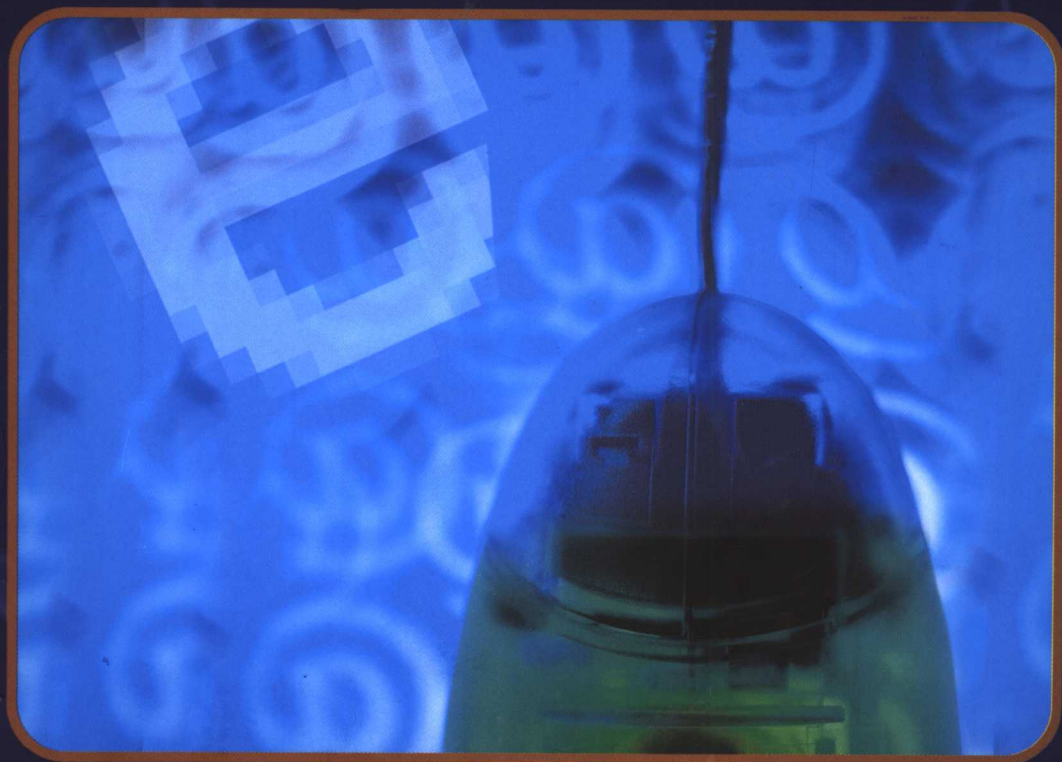


中等职业学校计算机系列教材

zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

计算机网络基础

杜松波 陈俊崑 编著



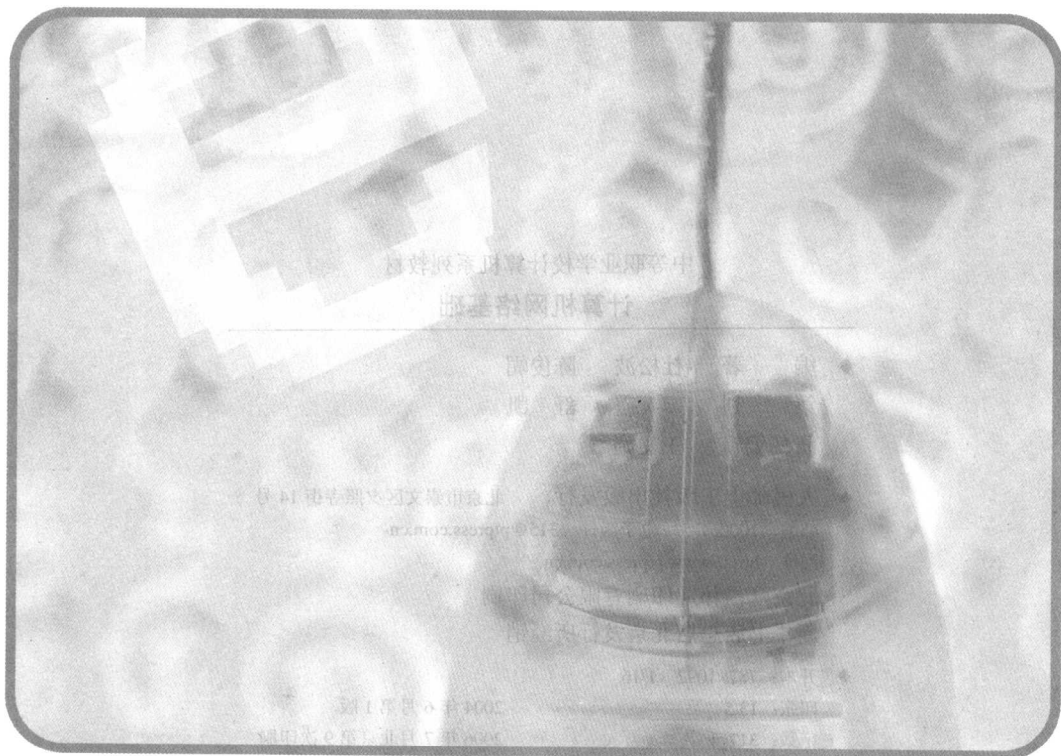
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中等职业学校计算机系列教材

zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

计算机网络基础

杜松波 陈俊嵘 编著



人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础 / 杜松波, 陈俊媚编著. —北京: 人民邮电出版社, 2004.6

(中等职业学校计算机系列教材)

ISBN 7-115-12152-4

I. 计... II. ①杜...②陈... 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(2004)第 050775 号

内容提要

本书主要讲解了计算机网络技术的相关知识, 内容涉及网络技术的基础理论以及网络在社会生活中的典型应用, 基本上覆盖了计算机网络的重要知识点。全书分为 10 章, 包括网络概述、数据通信基础、网络体系结构、计算机局域网技术、Internet 及其应用、网络管理和网络安全, 最后一章是针对每章的知识提供的实验。

本书适合作中等职业学校“计算机网络技术”课程的教材, 也可作为学习计算机网络技术的自学参考书。

中等职业学校计算机系列教材

计算机网络基础

-
- ◆ 编 著 杜松波 陈俊媚
策 划 廖 霞 舒 凯
责任编辑 王文娟
 - ◆ 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>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.5 2004 年 6 月第 1 版
字数: 317 千字 2006 年 7 月北京第 9 次印刷
ISBN 7-115-12152-4/TP · 3891
-

定价: 19.00 元

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223

《中等职业学校计算机系列教材》编委会

(按姓氏笔画排列, 排名不分先后)

主 任: 吴文虎

副主任: 马 騄 吴必尊 吴玉琨

吴甚其 周察金 梁金强

委 员: 王计多 龙天才 任 毅 刘玉山 刘载兴

何文生 何长健 吴振峰 张孝剑 李 红

李任春 李智伟 杨代行 杨国新 杨速章

苏 清 邹 铃 陈 浩 陈 勃 陈禹甸

陈健勇 房志刚 林 光 侯穗萍 胡爱毛

郭红彬 税启兵 蒲少琴 赖伟忠 戴文兵

本书编委: 任 毅 刘玉英 刘 纯 何振山 何耀明

余世伟 宋金安 张 立 杨代行 杨晓峰

杨速章 肖维明 陈振声 陈 浩 陈锦标

周化祥 周贤明 周 勇 胡爱毛 莫顺朝

高 凯 高建华 黄 程 彭振龙 郎薇薇

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“具有综合职业能力强，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，适应课程模块化和综合化改革的需要，是为了适应实行一本多纲，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订的《中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案》及劳动部职业技能鉴定中心制订的《全国计算机高新技术考试技能培训和鉴定标准》，并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考级的需要。

为了使本套教材能更好地适应不同地区教学的需要，我们选择了4个省市——北京、广东、湖南、四川进行了实地调研，走访了近100所中职学校，与约300名一线的中职老师进行了面对面的交流。通过座谈，我们更深刻地了解了中等职业学校的教学现状，以及师生们对教材内容、形式等方面的要求。

本套《中等职业学校计算机系列教材》第一批有30种，包括21种教材和9种配套的“上机指导与练习”。本套教材在写作风格上分为两类：

- 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。
- 老师备课用的素材，包括本书目录的电子文档，按章提供的“本章学习目标”、“功能简介”、“案例小结”、“本章总结”等的电子文档。
- 按章提供教材上所有的习题答案。
- 按章提供所有实例制作过程中用到的素材。书中需要引用这些素材时会有相应的叙述文字，如“打开教学辅助光盘中的图片‘4-2.jpg’”。
- 按章提供所有实例的制作结果，包括程序源代码。
- 提供2套模拟测试题及答案，供老师考试使用。

本套书出版后，我们会在人民邮电出版社的网站（<http://www.ptpress.com.cn>）上开辟专门的讨论区，请作者与老师、同学们直接交流。在教材使用中老师们有什么意见或建议也可直接跟我们联系，联系电话是010-67171429，电子邮件地址是 wangwenjuan@ptpress.com.cn。

编 者

2004年4月

前 言

本书是为中等职业学校编写的配套教材，根据教育部 2001 年颁布的《中等职业学校计算机及应用专业计算机网络技术基础课程教学基本要求》编写，同时参考了《全国计算机信息高新技术考试技能培训和鉴定标准》中的程序员级考试大纲。

本书主要面向中等职业学校的学生，注重对计算机网络技术的基础知识、基本原理以及实际应用的介绍，侧重于阐明网络技术的基本概念、重要理论和实际应用，力求做到深入浅出，循序渐进，尽量避免对过于深奥的理论知识的讲解。在内容的编写和取舍上做到贴近应用、重点突出。

本书在最后一章还精选了与理论知识相关的实验，通过实验不但可以提高对理论知识的理解，还能够提高学生的动手实践能力，为培养应用型人才打下牢固的基础。

本书分为 10 章，主要内容概括介绍如下。

- 第 1 章 网络概述：概括介绍网络的基本知识。
- 第 2 章 数据通信基础：介绍数据通信的基本知识，为以后的学习奠定基础。
- 第 3 章 网络体系结构：介绍网络的主要组织方式及其层次结构。
- 第 4 章 计算机局域网技术：介绍局域网的结构、特点以及组建方法。
- 第 5 章和第 6 章 Internet 基础及其应用：介绍 Internet 的基础知识及其应用。
- 第 7 章 网络管理：介绍网络管理的基本框架、原则和内容。
- 第 8 章 网络安全：介绍网络安全的基本体系以及相关技术。
- 第 9 章 Windows2000 的使用：介绍 Windows2000 的网络功能。
- 第 10 章 计算机网络技术综合实验：通过实验帮助学生进一步掌握相关知识。

书中各章都配有相应的习题，以利于学生对本章内容进行巩固。同时每章均提供了相应的有代表性的实例，通过实例巩固理论知识，再结合实验教学，培养学生的创新能力。

教师一般可用 60 个学时来讲解本教材内容，再辅以 20 个学时的上机时间，即可较好地完成教学任务，总的讲课时间约为 80 个学时。教师在实际授课过程中也可以根据需要对学时进行适当的调整。

本书适合作中等职业学校计算机及应用专业以及其他相关专业的教材，也可作为各类计算机网络从业人员培训的教学用书，还可供计算机爱好者参考使用。

由于作者水平有限，疏漏之处敬请各位老师和同学指正。

作者

2004 年 4 月

目 录

第 1 章 网络概述.....	1
1.1 计算机网络的发展史.....	1
1.1.1 计算机网络的产生.....	1
1.1.2 计算机网络的发展阶段.....	2
1.1.3 我国的计算机网络发展.....	4
1.2 什么是计算机网络.....	5
1.2.1 计算机网络的定义.....	5
1.2.2 计算机网络的基本功能.....	5
1.2.3 计算机网络的基本要素.....	6
1.2.4 计算机网络与分布式处理系统的区别.....	7
1.3 计算机网络的分类.....	7
1.3.1 按网络的拓扑结构分类.....	7
1.3.2 按网络的传输技术分类.....	8
1.3.3 按网络的应用范围分类.....	8
1.3.4 按网络的服务类型分类.....	9
1.3.5 按网络的覆盖范围分类.....	9
1.4 小结.....	10
1.5 习题.....	10
第 2 章 数据通信基础.....	11
2.1 数据通信基本原理.....	11
2.1.1 数据通信中的基本概念.....	11
2.1.2 信号的表示方法.....	13
2.1.3 数据的传输.....	15
2.1.4 数据交换技术.....	16
2.1.5 通信模型.....	18
2.1.6 多路复用技术.....	18
2.1.7 差错控制技术.....	21
2.2 数据通信传输介质.....	24
2.2.1 双绞线.....	24
2.2.2 同轴电缆.....	25
2.2.3 光纤和光缆.....	26
2.2.4 无线通信.....	27
2.3 数据传输设备.....	28
2.3.1 网络适配器.....	28
2.3.2 中继器.....	29

2.3.3	集线器	29
2.3.4	交换机	30
2.3.5	路由器	30
2.3.6	网关	31
2.3.7	第 3 层交换技术	31
2.4	小结	32
2.5	习题	32
第 3 章	网络体系结构	33
3.1	网络的组织方式	33
3.1.1	对等网络	33
3.1.2	Client/Server 网络	34
3.1.3	Browser/Server 网络	35
3.2	网络中层次结构的思想	37
3.3	OSI 参考模型	38
3.4	TCP/IP 参考模型	40
3.4.1	TCP/IP 的体系结构	40
3.4.2	TCP	42
3.4.3	IP	47
3.4.4	UDP	53
3.4.5	TCP/IP 其他各层的协议	55
3.4.6	TCP/IP 常用检测工具	58
3.5	其他网络通信协议	64
3.5.1	IPX/SPX 协议	64
3.5.2	NetBEUI 协议	64
3.5.3	AppleTalk 协议	65
3.6	小结	65
3.7	习题	66
第 4 章	计算机局域网技术	67
4.1	局域网的定义	67
4.2	局域网的特点	69
4.3	局域网的组成	70
4.3.1	传输介质的选用	70
4.3.2	综合布线系统介绍	71
4.3.3	网络适配器	75
4.3.4	服务器	77
4.3.5	工作站	78
4.4	局域网协议标准 IEEE 802	78
4.4.1	IEEE 802.3	78
4.4.2	IEEE 802.4	81

4.4.3	IEEE 802.5	82
4.4.4	IEEE 802.11	82
4.4.5	快速以太网	83
4.5	网络操作系统	84
4.5.1	网络操作系统的定义	84
4.5.2	常用的几种操作系统	84
4.6	组网实例	85
4.6.1	简单家庭网络	86
4.6.2	校园网	86
4.6.3	企业内部网	87
4.7	小结	88
4.8	习题	88
第 5 章	Internet 基础	89
5.1	Internet 的发展和现状	89
5.2	Internet 基本工作原理	90
5.2.1	Internet 的组成	91
5.2.2	IP 地址和域名解析	91
5.3	Internet 的接入方式	92
5.3.1	拨号接入方式	92
5.3.2	通过局域网接入 Internet	92
5.4	拨号上网的操作	92
5.4.1	安装调制解调器	92
5.4.2	网络设置 (以 Windows 2000 为例)	95
5.4.3	设置拨号连接	98
5.4.4	安装并设置 TCP/IP	99
5.5	宽带接入	101
5.5.1	ISDN 综合业务数字网	101
5.5.2	ADSL 非对称数字用户环路	102
5.5.3	使用电缆上网	102
5.5.4	使用电线上网	102
5.5.5	无线接入	103
5.6	小结	104
5.7	习题	104
第 6 章	Internet 的应用	105
6.1	Internet 浏览器概述	105
6.1.1	Internet Explorer 浏览器	106
6.1.2	Netscape 浏览器	106
6.2	Internet Explorer 浏览器的使用	106
6.2.1	Internet Explorer 浏览器的基本界面	107

6.2.2	查找所需的网页	108
6.2.3	脱机浏览 Web 页面	109
6.2.4	打印和保存 Web 页面	112
6.2.5	IE 的设置	113
6.3	信息检索	117
6.3.1	网站内部搜索	117
6.3.2	专业搜索引擎	118
6.4	电子邮件的使用	121
6.4.1	注册邮箱	121
6.4.2	接收、阅读和回复邮件	122
6.4.3	撰写和发送邮件	122
6.4.4	Outlook Express 及其使用	123
6.5	Internet 的其他应用	128
6.5.1	电子商务	128
6.5.2	远程教育	128
6.5.3	远程医疗	129
6.5.4	远程会议系统	129
6.5.5	视频点播	129
6.5.6	IP 电话	130
6.5.7	FTP 文件下载	130
6.6	小结	132
6.7	习题	133
第 7 章	网络管理	134
7.1	网络管理概论	134
7.1.1	网络管理功能	134
7.1.2	网络管理框架结构	136
7.2	简单网络管理协议 SNMP	136
7.3	系统服务管理	137
7.3.1	IP 地址的分配	137
7.3.2	目录服务管理	139
7.4	小结	140
7.5	习题	140
第 8 章	网络安全	141
8.1	网络安全概论	141
8.2	网络安全的必要性	141
8.3	网络安全的目标	142
8.4	网络安全的 5 层体系	142
8.4.1	用户层安全	143
8.4.2	应用层安全	143

8.4.3	操作系统层的安全	143
8.4.4	数据层的安全	144
8.4.5	网络层的安全	144
8.5	加密技术	144
8.5.1	密码技术	144
8.5.2	数字签名	144
8.5.3	认证技术	145
8.5.4	密钥分配	145
8.6	防火墙技术	145
8.6.1	防火墙的功能和优点	145
8.6.2	防火墙的结构	145
8.6.3	防火墙的基本实现技术	146
8.7	小结	146
8.8	习题	146
第 9 章	Windows 2000 的使用	147
9.1	Windows 2000 概述	147
9.2	Windows 2000 网络新功能	149
9.3	Windows 2000 的分类	152
9.4	Windows 2000 的安装	153
9.4.1	Windows 2000 的安装所需硬件配置	154
9.4.2	Windows 2000 安装步骤	154
9.5	活动目录	156
9.5.1	活动目录的功能	157
9.5.2	活动目录的优点	158
9.5.3	活动目录的层次结构	159
9.5.4	活动目录的安装	160
9.6	Windows 2000 服务器的设置	161
9.6.1	常用服务器的安装和网络属性设置	161
9.6.2	DNS 服务器的设置	163
9.6.3	DHCP 服务器的设置	167
9.6.4	IIS 服务器设置	171
9.7	共享文件和打印机	175
9.7.1	共享文件和目录	175
9.7.2	共享打印机	176
9.8	Windows Server 2003 操作系统	177
9.8.1	Windows Server 2003 操作系统的特点	177
9.8.2	Windows Server 2003 的产品分类	177
9.9	小结	178
9.10	习题	178

第 10 章 计算机网络技术综合实验	179
10.1 IE 浏览器的使用	179
10.2 搜索引擎的使用	182
10.3 电子邮件的使用	184
10.4 组建简单的小型局域网	185
10.5 Windows 2000 管理网络实验（上）	189
10.6 Windows 2000 管理网络实验（下）	193
10.7 数据通信实验	197
10.8 TCP/IP 网络检测工具的使用	200

第1章 网络概述

计算机技术与现代通信技术的结合形成了计算机网络的雏形。通过计算机网络,实现了分布在不同地理位置上的计算机之间的信息交流和资源共享。网络用户可以在使用本地计算机资源的同时,通过网络与异地联网计算机进行交互式访问,甚至能同时调用多台计算机共同完成某项任务。计算机网络的出现对人们生活的方方面面产生了深刻的影响。当今世界,信息基础设施建设和网络化程度已经成为衡量一个国家现代化水平的重要标志。

本章学习目标

- 了解计算机网络的发展历程。
- 掌握计算机网络的定义、基本功能和组成要素。
- 通过对网络分类的理解,可以从不同角度对计算机网络加以认识,培养学生对计算机网络的兴趣。

1.1 计算机网络的发展史

计算机网络的发展是一个漫长的过程,经过许多代科学工作者的共同努力才有了今天看到的局面。网络知识是一个浩瀚的海洋,可以说没有人能够通晓网络世界的全部,甚至也没有人能说清楚其中的大部分。通过了解计算机网络的产生和发展,可以获得对网络的基本了解。

在 21 世纪的今天,已经无法想象如果没有计算机网络,世界将会变成什么样。但是,在上世纪 50 年代,人们却还很难理解网络这个概念。

1.1.1 计算机网络的产生

人们最早将通信技术与计算机技术结合起来可以追溯到 1952 年。在计算机还处于第一代晶体管时期,美国就建立了一套 SAGE (Semi-Automatic Ground Environment) 系统,即“半自动地面防空系统”。该系统将远距离的雷达和其他设备的信息,通过总长达 241 万公里的通信线路汇集到一台 IBM 旋风型计算机上,实现了集中的防空信息处理与计算机远程控制。SAGE 系统的诞生在计算机网络技术的发展史上具有重要意义,它是计算机通信发展史上的重要标志。

20 世纪 60 年代末,美国国防部高级研究计划局 (Advanced Research Projects Agency, ARPA) 建立了一个实验性的计算机网,用于军事目的。这项实验从最初的 4 个节点开始,通过有线、无线与卫星通信线路的连接,最终形成了覆盖从美国本土到欧洲与夏威夷等广阔地域的网络连接,这就是著名的 ARPANET。

ARPANET 建网的初衷旨在帮助那些为美国军方工作的研究人员通过计算机交换信息,它的设计与实现基于这样一种主导思想:网络要能够经得住故障的考验而维持正常工作,当网络的一部分因受攻击而失去作用时,网络的其他部分仍能维持正常通信。该项目被命名为“The Internetworking Project”,这是人们首次使用 Internet (因特网) 这一名称。ARPANET 的形成是计算机网络技术发展史的一个重要里程碑,它对推动计算机网络的形成与发展具有深远意义。

1969 年 9 月,3 位青年学者克达因·洛克、文森·约瑟夫和罗伯特·卡恩第 1 次实现了有 4 个站点的计算机与中介服务器之间的连接。



1977年7月,文森·约瑟夫和罗伯特·卡恩等10余人在美国南加州大学的信息科学研究所里,举行了一次具有历史意义的实验,他们将1个有数据的信息包通过点对点的卫星网络,跨越太平洋抵达挪威,经海底电缆到达伦敦,最后通过卫星信息网连接 ARPANET 传回南加州大学的实验室里,行程4万英里,没有丢失1个 bit 的数据信息。

从此,网络开始进入一个高速发展的时期,随着网络体系结构和协议的形成和完善,最终形成了今天使用的计算机网络。

1.1.2 计算机网络的发展阶段

计算机网络随着计算机技术和通信技术的发展而发展,其发展过程可分为如下4个阶段。

一、第1阶段

这一阶段主要在20世纪50~60年代,以主机为中心,通过计算机实现与远程终端的数据通信。面向终端的计算机网络又称为分时多用户联机系统。早期的计算机系统均设置在专用机房里,人们在自己的终端上提出请求,通过通信线路传送到中央服务器,分时访问和使用中央服务器上的信息资源后,再将信息处理结果通过通信线路送回到各终端用户。通常根据中央服务器的性能和运算速度来决定连接终端用户的数量。60年代初的美国航空公司的 SABRE—1 航空订票系统就是用一台计算机与全美 2000 多个终端组成了典型的第一代计算机通信网络。目前,我国金融系统正广泛使用经过改进和完善的计算机终端网络。

以主机为中心,实现计算机远程终端的数据通信是这一阶段网络发展的主要特征,分时访问这一技术直到今天还在大量应用。

这一阶段的主要特点如下。

- 以主机为中心,面向终端。
- 分时访问和使用中央服务器上的信息资源。
- 中央服务器的性能和运算速度决定连接终端用户的数量。

二、第2阶段

第2阶段是在20世纪的60~70年代之间,这一阶段是以通信子网为中心,通过公用通信子网实现计算机之间的通信。

随着科学技术与经济的不断发展,不同部门、不同地区甚至不同领域之间的合作与交流越来越频繁,人们开始更多地希望能够将若干分散的计算机网络连接起来,以便进行更为广泛的信息传递和资源共享。

为了在各主机系统之间进行信息传输,人们使用了一个功能简单的计算机来处理终端设备的通信信息和控制通信线路,以此实现“计算机—计算机”之间的信息交流。这一阶段最为引人瞩目的成果即是 ARPANET。ARPANET 从 1969 年的 4 个节点经过 10 余年的发展,到 1983 年迅速扩充到 100 多个节点。ARPANET 的思想一直延续到今天,它完成了对计算机网络的定义和分类,促进了 TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) 的发展,为最终 Internet 的形成奠定了基础。

这一时期,公用数据网 (Public Data Network) 技术也得到迅速发展。由于计算机网络又分为资源子网和通信子网,分散的通信子网的建设造价高昂,并且利用率较低,重复建设浪费极大,公用数据网 PDN 的出现解决了这一问题。典型的公用数据网有美国的 TELENET、法国的 TRANSPAS、英国的 PSS 和加拿大的 DATAPAC 等。



随着计算机外部通信条件的改善，人们开始了对计算机局域网 LAN (Local Area Network) 的研究。1972 年美国加州大学研制成功了 Newhall 网，1974 年英国剑桥大学开发出 Cambridge Ring 环网。与此同时，一些大型计算机公司开始提出了初步的网络体系结构与相关协议。计算机网络第 2 阶段所取得的成果对推动计算机网络技术的不断发展和进步起到了极为重要的作用。

第 2 阶段是计算机网络全面发展的时期，最为重要的成果是 ARPANET 的出现，形成了今天 Internet 的雏形。公用数据网和局域网的快速发展形成了网络多样化的局面。

这一阶段的主要特点如下。

- 以通信子网为中心，实现了“计算机—计算机”的通信。
- ARPANET 的出现，为 Internet 以及网络标准化建设打下了坚实的基础。
- 大批公用数据网的出现。
- 局域网的成功研制。

三、第 3 阶段

从 20 世纪 80 年代开始进入了计算机网络的标准化时代。

在这一阶段当中，人们加快了网络体系结构和网络协议的国际标准化研究。国际标准化组织 ISO (International Organization for Standardization) 经过多年努力，制定了“开放系统互联参考模型” OSI/RM (Open System Interconnection Reference Model)，即 ISO 和国际电工委员会 IEC 制定和公布的 ISO/IEC7498 国际标准。OSI 参考模型提出了 7 层结构的网络体系结构模型。ISO 与 CCITT (国际电报电话咨询委员会) 还为这一参考模型的各层次制定了一个庞大的 OSI 基本协议集。

OSI 参考模型将计算机网络体系结构分为 7 层，它分别从网络体系结构、网络组织和网络配置 3 方面对网络加以描述。虽然这一模型最终并未成为新一代计算机网络的标准，但 OSI /RM 的研究方法与成果大大推动了网络理论体系的形成与发展，起到了重要的理论指导作用。

20 世纪 80 年代初，在 OSI 参考模型与协议理论研究不断深入的同时，Internet 技术也蓬勃发展，人们开发了大量基于网络通信协议 TCP/IP 的应用软件。该组网协议具有标准开放性、网络环境相对独立性、物理无关性以及网络地址惟一性等优点。随着 Internet 的广泛使用，最终 TCP/IP 参考模型与协议成为计算机网络的公认国际标准。

在这一时期的局域网领域中，以太网 (Ethernet)、令牌总线网 (Token Bus) 和令牌环网 (Token Ring) 取得了突破性的发展，局域网开始向着互联高速化、管理智能化以及安全可靠方面发展。传输介质和局域网操作系统不断推陈出新，客户机 / 服务器 (Client/Server) 模式的应用使得网络信息服务的功能得以进一步提高。通过在局域网之间进行连接，应用更加广阔的城域网和广域网开始出现。

这一阶段的计算机网络的重要标志是 TCP/IP 协议族的最终形成，OSI 参考模型的出现为计算机网络理论的研究奠定了基础。对局域网的研究也取得了突破性的发展。

这一阶段的主要特点如下。

- 网络技术标准化的要求更为迫切。
- 制定出计算机网络体系结构 OSI 参考模型。
- 随着 Internet 的发展，TCP/IP 协议族的广泛应用。
- 局域网的全面发展。



四、第4阶段

目前计算机网络正处于第4个发展阶段,这是一个智能化、全球化、高速化、个性化的网络时代。20世纪90年代开始进入了 Internet 高速发展的时期,到1996年,全球的上网用户超过7000万,并且正以每月100万新增用户的速度快速增长。共有186个国家和地区加入 Internet,连接主机1600万台,截止1999年,全球上网用户达到2.59亿人。网络的商业化也加快了发展步伐,网络已不仅仅只是进行科研和学术交流的地方,它已经深入到社会生活的每一个角落,改变着人们传统的生活和工作方式。网络的全球化将地球变得更像一个“村落”,它将人类彼此之间的联系变得更为紧密;宽带综合业务数据网、帧中继、ATM、高速局域网,甚至虚拟网络的出现标志着网络高速地蓬勃发展;能够进行动态网络资源分配和通信业务自应变能力的智能化网络 IN (Intelligent Network) 已经进入了人们的研究视线;而电子商务、远程教育、远程医疗等个性化的网络服务成为了新的经济增长点。网络的发展对人们生活的改变正悄然而至。学习网络的发展史可以更好地了解网络、认识网络,为今后网络知识的系统学习打下良好的基础。

这一阶段的主要特点如下。

- 网络的高速发展时期。
- 网络在社会生活中的大量应用阶段。
- 网络经济的快速发展。



网络的发展阶段实际上并没有明显的界限,而且是有大量交叉、过渡和承上启下的时间,因此不能机械地加以简单区分。

1.1.3 我国的计算机网络发展

我国的计算机网络起步较晚,20世纪80年代初,铁道部开始了广域网的建设。随后,公安部和军队都建立了各自的专用网络。1990年由世界银行贷款研制的中关村地区教育与科研示范网(NCFC)开始启动。1993年,邮电部建成了公用分组交换网 CHINAPAC,连接范围超过200个城市和地区,网络端口10000个。

1994年由中国电信与美国商务部合作,中国公用计算机互联网(CHINANET)开始建设。1995年中国教育和科研网(CERNET)正式连接到美国的128kbit/s国际专线。

1996年6月,邮电部投入巨资建设的中国公用计算机互联网 CHINANET 全国骨干网正式开通,开始在全国范围内提供远程高速 Internet 业务。从此,中国的计算机互联网进入了一个高速发展的时期。

1996年12月,中国公众多媒体通信网(169网)全面启用,天府热线、上海热线作为首批站点开始正式运行。1997年12月8日,国务院信息化工作领导小组颁布了《中华人民共和国计算机信息网络国际互联网管理暂行规定实施办法》,从法律的角度对计算机网络进行了规范和约束,我国的计算机网络步入了正规化、法制化的轨道。

1998年我国的因特网用户达到150万人,到1999年底,上网用户成几何级数增长,达到900万人,截至2001年我国的上网人数已经达到2700万人。中国计算机网络的发展正处于方兴未艾的时期,网络市场拥有巨大的发展空间,迫切需要大量的计算机网络人才来振兴我国的网络事业。



1.2 什么是计算机网络

要认识什么是计算机网络，首先应从网络的概念入手。在计算机网络漫长的发展过程中，人们对网络提出了种种不同的定义。

1.2.1 计算机网络的定义

归纳起来，人们依据不同的出发点对计算机网络提出了 3 类不同的定义：资源共享的观点、用户透明性的观点和基于广义的定义。根据用户透明性观点定义了分布式计算机系统，从广义的网络出发定义了计算机通信网络。根据目前计算机网络的特点，通常根据资源共享的观点给出如下定义：

计算机网络就是将不同地理位置，并且具有各自独立功能的多台计算机系统，通过一定的通信设备和通信线路连接起来，在功能完善的网络软件的控制下实现网络资源共享的系统。

无论是最早的，仅用缆线连接起来以实现实时数据共享的简单系统，还是如今遍布全球，庞大而复杂的因特网，都是为了实现资源共享这一目的。

1.2.2 计算机网络的基本功能

网络的基本功能可以归纳为 4 个方面。

一、数据传输功能

在人类的交流过程中，经常需要传输大量的信息和数据。人们利用网络传输各种数据、文献、声音、图像、软件等等，网络成为对外合作与交流的重要手段之一。计算机网络使用初期的主要用途之一就是在分散的计算机之间实现无差错的数据传输。计算机网络能够实现资源共享的前提条件，就是在源计算机与目标计算机之间完成数据交换任务。

二、资源共享的功能

我们把计算机系统资源分为硬件资源和软件资源。硬件资源包括信息处理设备、各类存储设备（如硬盘存储器、光盘存储器等）、输入输出设备（如打印机等）等。软件资源包括各种文件、应用软件以及数据库等。最初的软件资源的开发与提供，主要由专门的机构和人员完成。随着计算机网络的普及和广泛的商业应用，信息的发布与提供成为一种用户需求。任何人都可以进行网络资源的检索，同时又是网络资源的提供者。

计算机网络建立的最初目的就是为了实现分散的计算机系统的资源共享，以此提高各种设备的利用率，减少重复劳动，进而实现分布式计算的目标。

三、分布式处理功能

通过计算机网络，我们可以将一个任务分配到不同地理位置的多台计算机上协同完成，以此实现均衡负荷，提高系统的利用率。对于许多综合性的重大科研项目的计算和信息处理，利用计算机网络的分布式处理功能，采用适当的算法，将任务分散到不同的计算机上共同完成。同时，联网之后的计算机可以互为备份系统，当一台计算机出现故障时，可以调用其他计算机实施替代任务，从而提高了系统的安全可靠性。

四、网络综合服务功能

我们利用计算机网络，可以在信息化社会实现对各种经济信息、科技情报和咨询服务的信息处理。计算机网络对文字、声音、图像、数字、视频等多种信息进行传输、收集和处理。综