

高等院校计算机系列教材

计算机网络技术 实用教程(第二版)

褚建立 刘彦舫 马骅 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

高等院校计算机系列教材

计算机网络技术实用教程

(第二版)

褚建立 刘彦舫 马 骅 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本教程系高等职业技术教育信息类专业教材。全书紧密结合当前网络技术的发展,介绍了网络的基本概念、基本原理,以及当前计算机网络发展的最新技术。全书共分 14 章,用通俗易懂的语言,深入浅出地介绍了计算机网络的基础知识,计算机局域网的组成和特点,因特网技术及应用等内容,还介绍了高速局域网技术,广域网技术,网络互连技术,Windows 2000 Server 的组网技术。

本书适合高等职业院校信息类学生作为教材使用,也适合普通高等院校大专层次的计算机及相关专业的学生使用,同时还是广大计算机网络爱好者自学的理想参考资料。

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,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术实用教程/褚建立,刘彦筋,马骅编著. —2 版. —北京:电子工业出版社,2003.7

高等院校计算机系列教材

ISBN 7-5053-8721-9

I. 计… II. ①褚… ②刘… ③马… III. 计算机网络—高等学校 教材 IV.TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 039799 号

责任编辑:高 平 特约编辑:知 明

印 刷:北京彩艺印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:23.75 字数:612 千字

版 次:2003 年 7 月第 2 版 2003 年 7 月第 1 次印刷

印 数:7 000 册 定价:28.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话:(010) 68279077

前 言

当今社会是一个数字化、网络化、信息化的社会, Internet/Intranet (因特网/企业内部网) 迅速普及。社会信息化、数据的分布式处理、各种计算机资源的共享等应用需求推动着计算机网络的迅速发展。我国信息产业“十五”规划纲要的确定, 政府上网、企业上网、家庭上网工程的启动以及一系列信息化基础设施建设的实施, 都急需大量掌握计算机网络知识和应用技术的专门人才。根据全国高等职业教育信息类系列教材研讨会的精神, 在适当介绍理论知识, 突出实践能力培养的基础上, 结合作者多年从事计算机网络教学与研究经验, 我们编写了这本适合于高等职业院校信息类专业学生使用的综合型教材《计算机网络技术实用教程》。

高等职业教育是以能力培养为基础的专业技术教育, 要求高职学生在了解必备的理论基础知识的基础上, 主要应具备较强的实际应用和操作能力。因此本书的宗旨是: 在了解计算机网络基本理论的基础上, 掌握各种计算机局域网的特性、安装、调试及管理使用方法, 掌握因特网的连接、使用方法和技巧, 重点培养学生的实际动手能力。

本书内容共分 14 章, 主要包括: 计算机网络基础, 数据通信基础, 计算机网络体系结构, 局域网技术, 高速局域网技术, 广域网技术、网络互连技术, 因特网技术及应用; Windows 2000 Server 组网技术。

全书紧密结合当前网络技术的发展, 介绍了网络的基本概念、基本原理, 以及当前计算机网络发展的最新技术。

本书层次清楚, 概念准确, 深入浅出、通俗易懂, 既有基本知识、基本原理, 又密切联系实际。同时, 结合高等职业院校学生的特点注重动手能力的培养, 各章后面均附有一定数量的习题。

本书由褚建立、刘彦舫、马骅主编。其中, 第 2、3、4、5 章由褚建立编写, 第 7 章由刘彦舫编写, 第 9、10、12、13 章由马骅编写, 第 8 章由张洪星编写, 第 14 章由刘爱国编写, 第 6 章由张瑞生编写, 第 1 章由张玉辉编写, 第 11 章由李冀蜀编写, 全书由褚建立、刘彦舫统稿。在本书编写的过程中孙永道、陈婧、路俊维、马雪松、邵慧莹等老师给本书也提出了很多建议, 在此一并致谢。

由于时间仓促和编者水平所限, 不当和谬误之处敬请各位专家和读者指正。

编者

2003 年 7 月

目 录

第一部分 计算机网络基础知识

第 1 章 计算机网络概论	1
1.1 计算机网络的产生与发展	1
1.1.1 计算机网络的产生	1
1.1.2 计算机网络的发展	2
1.1.3 信息高速公路与未来的计算机网络	3
1.1.4 计算机网络的发展趋势	4
1.2 计算机网络的基本概念	6
1.2.1 计算机网络的定义	6
1.2.2 计算机网络的分类	7
1.3 计算机网络的组成	8
1.4 计算机网络的主要功能	10
1.5 计算机网络的应用	11
习题	13
第 2 章 数据通信基础	14
2.1 数据通信概述	14
2.1.1 基本概念	14
2.1.2 数据通信模型	15
2.1.3 传输概念	17
2.2 数据调制与编码	20
2.2.1 调制与编码原理	20
2.2.2 模拟数据的模拟信号调制	20
2.2.3 数字数据的模拟信号调制	21
2.2.4 数字数据的数字信号编码	22
2.2.5 模拟数据的数字信号编码	24
2.3 数据通信技术	25
2.3.1 数据传送方式	25
2.3.2 数据同步方式	26
2.3.3 多路复用技术	28
2.3.4 数据通信系统的主要质量指标	29
2.4 数据交换技术	31
2.4.1 电路交换	31
2.4.2 报文交换	32
2.4.3 报文分组交换	33
2.4.4 三种交换技术的比较	34

2.4.5 其他通信交换技术	35
2.5 光纤通信	36
2.5.1 光纤通信基础	36
2.5.2 光纤通信编码	37
2.6 差错控制技术	39
2.6.1 差错控制方法	39
2.6.2 差错检测码	40
习题	43
第3章 计算机网络体系结构	45
3.1 基本概念	45
3.2 ISO/OSI 开放系统互连参考模型	48
3.2.1 OSI 参考模型遵循原则	48
3.2.2 OSI 参考模型各层的功能	49
3.2.3 OSI 参考模型的特性	50
3.2.4 OSI 数据流向	50
3.3 物理层	51
3.3.1 概述	51
3.3.2 物理层特性	51
3.3.3 物理层接口举例	52
3.4 数据链路层	55
3.4.1 数据链路层设计问题	55
3.4.2 差错检测和纠正	57
3.4.3 数据链路层协议	58
3.5 网络层	60
3.5.1 网络层设计	61
3.5.2 路由选择算法	63
3.5.3 拥塞控制算法	67
3.6 传输层	71
3.6.1 传输层服务	71
3.6.2 传输协议的要素	73
3.7 会话层和表示层	73
3.7.1 会话层	73
3.7.2 表示层	74
3.8 应用层	74
3.8.1 文件传送、存取和管理协议	74
3.8.2 虚拟终端协议	74
3.8.3 简单网络管理协议	74
3.9 TCP/IP 体系	75
3.9.1 TCP/IP 概述	75
3.9.2 网络层协议	78

3.9.3 传输层协议	80
3.9.4 应用层	84
习题	84
第 4 章 局域网技术	85
4.1 局域网的基本特性	85
4.1.1 局域网定义与特性	85
4.1.2 传输介质	85
4.1.3 局域网的拓扑	90
4.1.4 介质访问控制方法	94
4.1.5 局域网协议标准	96
4.1.6 IEEE 802 局域网实现模型	98
4.2 IEEE 802.3 与以太网	99
4.2.1 基本概念	99
4.2.2 IEEE 802.3 的 MAC 子层	99
4.2.3 10Mbps 以太网	102
4.3 IEEE 802.5 标准与令牌环网	106
4.3.1 令牌环网的组成	106
4.3.2 令牌环网的工作原理	108
4.3.3 令牌环网的介质访问控制方法	109
4.3.4 令牌环网的 MAC 帧结构	109
4.4 IEEE 802.4 标准与令牌总线	110
4.4.1 令牌总线网工作原理	111
4.4.2 令牌总线介质访问控制	111
4.4.3 令牌总线 MAC 帧格式	113
4.5 无线网络	114
4.5.1 无线网络的概念	114
4.5.2 无线网络规范	114
4.5.3 无线网络通信传输介质	115
4.5.4 微波扩频无线网的特点	115
4.5.5 微波扩频通信技术	115
4.5.6 无线局域网解决方案	117
4.6 虚拟局域网	118
4.7 网络操作系统	120
4.7.1 概述	120
4.7.2 网络操作系统的功能	121
4.7.3 网络操作系统的特点	121
4.7.4 网络操作系统的分类	121
习题	123
第 5 章 高速局域网技术	125
5.1 光纤分布式数据接口 FDDI	125

5.1.1	FDDI 的产生、发展和现状	125
5.1.2	FDDI 的物理层	126
5.1.3	FDDI 的拓扑	127
5.1.4	FDDI 网络的性能	128
5.1.5	FDDI 的技术指标	131
5.1.6	FDDI 操作过程	131
5.1.7	FDDI 与 OSI 参考模型	132
5.2	快速以太网	134
5.2.1	100Base-T 标准	135
5.2.2	100Base-T 协议结构	135
5.2.3	100Base-T MAC 子层	136
5.2.4	100Base-T 物理层	136
5.2.5	100Base-T 拓扑规则	139
5.3	千兆位以太网	141
5.3.1	千兆位以太网标准	141
5.3.2	千兆位以太网模型	141
5.3.3	千兆位以太网的物理层	142
5.3.4	千兆位以太网 MAC 子层	143
5.3.5	千兆位以太网的服务质量保证	144
5.3.6	千兆位以太网的应用	144
习题		145
第 6 章	广域网技术	146
6.1	广域网概述	146
6.1.1	广域网设备	146
6.1.2	广域网协议	146
6.1.3	广域网帧封装格式	148
6.1.4	广域网链路的选择	148
6.2	电话网	150
6.2.1	公用电话交换网	150
6.2.2	计算机交换分机	150
6.3	点到点通信	150
6.3.1	SLIP 协议	151
6.3.2	PPP 协议	151
6.4	数字数据网 DDN	153
6.4.1	DDN 概述	153
6.4.2	DDN 的组成	153
6.4.3	DDN 的网络结构	154
6.4.4	网络业务	154
6.4.5	用户入网速率	156
6.4.6	用户入网方式	156

6.5	综合业务数字网 ISDN	157
6.5.1	ISDN 的定义	157
6.5.2	ISDN 的组成及系统结构	158
6.5.3	ISDN 和 OSI 模型	160
6.5.4	通路类型和接口结构	160
6.6	分组交换网	161
6.6.1	什么是分组交换网	161
6.6.2	X.25 标准	162
6.6.3	分组交换网的组成	163
6.7	帧中继网	163
6.7.1	什么是帧中继	163
6.7.2	帧中继基础	164
6.7.3	帧中继业务	165
6.7.4	帧中继用户接入	165
6.7.5	帧中继用户接入电路	166
	习题	167
第 7 章	网络互连技术	168
7.1	网络互连原理	168
7.1.1	网络互连要求	168
7.1.2	网络互连结构	169
7.2	局域网互连	170
7.2.1	局域网互连方式	170
7.2.2	物理层互连设备	170
7.2.3	数据链路层互连设备	172
7.2.4	网络层互连设备	179
7.2.5	网关	186
7.3	无连接互连网络	187
7.3.1	无连接互连网络的操作	187
7.3.2	无连接互连网络的设计	188
7.4	IP 数据报的路由选择	189
7.4.1	IP 数据报的直接传送和间接传送	189
7.4.2	IP 路由选择表与算法	190
	习题	191
第 8 章	Internet 技术	192
8.1	Internet 的形成和发展	192
8.1.1	什么是 Internet	192
8.1.2	Internet 的形成	193
8.1.3	中国 Internet 的发展概况	193
8.2	Internet 体系结构框架	195
8.3	Internet 地址和域名	195

8.3.1	IP 地址	195
8.3.2	Internet 域名系统	198
8.3.3	域名和地址的映射	199
8.4	Internet 的接入	199
8.4.1	Internet 接入服务提供商 ISP	199
8.4.2	接入方式	200
8.4.3	我国接入网发展概况	200
8.5	Internet 基本术语	201
8.6	Internet 基本服务	202
8.6.1	电子邮件	203
8.6.2	万维网 WWW	205
8.6.3	文件传输 FTP	206
8.6.4	远程登录 Telnet	206
8.6.5	电子公告板 BBS	207
8.6.6	网络新闻	208
8.6.7	电子出版物	209
8.6.8	IRC 和 ICQ	209
8.7	Internet 的信息检索	209
8.7.1	搜索引擎	209
8.7.2	搜索引擎的组成和原理	210
8.7.3	中文搜索引擎	210
8.7.4	专用搜索引擎	211
8.8	HTML 语言与网页制作	211
8.8.1	什么是 HTML 语言	211
8.8.2	用 HTML 语言制作网页	212
习题		213

第二部分 Windows 2000 组网技术

第 9 章	Windows 2000 简介与安装	214
9.1	概述	214
9.1.1	Windows NT 的发展简史	214
9.1.2	Windows 2000 Server 的特点	215
9.2	活动目录与域	220
9.2.1	活动目录	220
9.2.2	工作组模型	221
9.2.3	域	221
9.2.4	域服务器	222
9.2.5	委托关系	222
9.2.6	域模型	223
9.3	Windows 2000 的规划管理与安装	224

9.3.1	规划管理	224
9.3.2	Windows 2000 Server 的安装	227
9.4	Windows 2000 活动目录	230
9.4.1	活动目录 Active Directory 的结构	230
9.4.2	Active Directory 的安装	231
9.4.3	Active Directory 的删除	233
9.4.4	在域中加入新的域控制器	233
9.4.5	建立子域	234
9.5	加入域的成员计算机	234
9.5.1	加入 Windows 2000 独立服务器	234
9.5.2	加入 Windows 2000 Professional	235
9.5.3	加入 Windows 95/98	236
9.6	Active Directory 对象与建立	236
习题		237
第 10 章	用户账号与组的管理	238
10.1	用户账号的管理	238
10.1.1	用户账号的类型	238
10.1.2	用户账户的创建	239
10.1.3	域用户账户的属性设置	240
10.1.4	管理域用户账户	243
10.1.5	建立本地用户账户	243
10.1.6	一次新建大量用户	244
10.2	组的管理	245
10.2.1	组的类型	245
10.2.2	组的作用域	245
10.2.3	Windows 2000 的内建用户组	246
10.2.4	域组的管理	248
10.2.5	本地组的建立	249
习题		249
第 11 章	文件与磁盘系统管理	250
11.1	数据的加密、解密及压缩	250
11.1.1	数据加密	250
11.1.2	数据解密	251
11.1.3	数据压缩	251
11.2	数据安全性设置	251
11.2.1	文件与目录的存取权限	251
11.2.2	文件与目录的所有者	252
11.3	资源共享	252
11.3.1	新建共享文件夹	253
11.3.2	停用共享文件夹	253

11.3.3	发布共享的文件夹	253
11.3.4	共享文件夹的监控	254
11.4	分布式文件系统	254
11.4.1	分布式文件系统的基本框架	255
11.4.2	建立 DFS 根目录	255
11.4.3	建立 DFS 链接	256
11.4.4	建立 DFS 链接副本	257
11.5	磁盘管理	257
11.5.1	磁盘管理名词解释	257
11.5.2	磁盘管理	258
11.5.3	基本磁盘管理	258
11.5.4	动态磁盘管理	260
11.5.5	磁盘重整工具	261
11.5.6	设置磁盘空间配额	262
习题		263
第 12 章	Windows 2000 网络服务	264
12.1	Windows 2000 中的网络协议	264
12.1.1	NetBEUI 协议	264
12.1.2	NWLink 协议	265
12.1.3	TCP/IP 协议	266
12.2	DHCP 服务	271
12.2.1	DHCP 概述	271
12.2.2	DHCP 的工作原理	272
12.2.3	DHCP 服务器的安装与配置	276
12.2.4	DHCP 客户机的功能	281
12.2.5	DHCP 数据库的管理	281
12.3	WINS 服务	283
12.3.1	WINS 概述	283
12.3.2	安装 WINS 服务器	287
12.3.3	WINS 客户端的设置	287
12.3.4	WINS 服务器的设置	288
12.3.5	静态映射和代理服务	291
12.3.6	WINS 数据库的管理	293
12.4	DNS 服务	295
12.4.1	DNS 概述	295
12.4.2	安装 DNS 服务器	302
12.4.3	DNS 服务器的设置	303
12.4.4	DNS 服务器的服务维护	306
12.4.5	客户机的 DNS 设置	308
12.5	终端服务	309

12.5.1	终端服务概述	309
12.5.2	安装终端服务	310
12.5.3	设置终端服务	312
12.5.4	终端服务高级客户端 TSAC 的安装与设置	314
习题		316
第 13 章	Web 服务器管理	317
13.1	IIS 概况	317
13.1.1	IIS 5.0 核心组件	317
13.1.2	IIS 5.0 的新特性	318
13.1.3	IIS 5.0 的安装	321
13.1.4	Internet 服务管理器	321
13.1.5	Web 服务通信结构	322
13.1.6	HTTP 和 HTML	323
13.2	Web 站点配置	323
13.2.1	“Web 站点”选项卡	324
13.2.2	站点操作员	328
13.2.3	调整 Web 站点性能	328
13.2.4	“ISAPI 筛选器”选项卡	329
13.2.5	配置主目录和内容权限	329
13.2.6	设置默认文档	332
13.2.7	自定义错误信息	333
13.2.8	设置内容自动失效和 HTTP 头	334
13.2.9	访问安全与用户验证	335
13.3	虚拟 Web 站点和虚拟目录	340
13.3.1	虚拟 Web 站点	340
13.3.2	虚拟目录	341
13.3.3	属性的继承与覆盖	344
13.4	Web 站点的管理与维护	345
13.4.1	Web 站点的启动、停止和删除	345
13.4.2	Web 站点的维护与更新	347
习题		349
第 14 章	FTP 服务器管理	351
14.1	FTP 服务概述	351
14.1.1	FTP 会话的建立	351
14.1.2	面向连接的会话	351
14.1.3	FTP 服务的应用	352
14.2	创建 FTP 站点	353
14.2.1	规划 FTP 站点	353
14.2.2	安装 FTP 服务器	354
14.2.3	使用 FTP 站点创建向导	354

14.2.4 创建虚拟目录	354
14.3 FTP 站点的配置	356
14.4 FTP 站点的访问	361
14.4.1 利用 Web 浏览器访问 FTP 站点	361
14.4.2 利用 FTP 客户端访问 FTP 站点	362
习题	363
参考文献	364

第一部分 计算机网络基础知识

第 1 章 计算机网络概论

随着计算机技术的迅猛发展，计算机的应用逐渐渗透到各个技术领域和整个社会的各个方面。社会信息化、数据的分布处理、各种计算机资源的共享等各种应用要求推动着计算机应用朝着集群化方向发展，促使计算机技术和通信技术紧密结合。计算机网络技术是计算机技术和通信技术这两大技术相结合的产物，它代表着当前计算机系统结构发展的一个重要方向，它的出现引起了人们高度重视和极大兴趣。可以预言，未来的计算机就是网络化的计算机。

本章主要讲述：

- 计算机网络的产生与发展
- 计算机网络的定义
- 计算机网络的组成
- 计算机网络的分类
- 计算机网络的主要功能
- 计算机网络的应用

1.1 计算机网络的产生与发展

1.1.1 计算机网络的产生

计算机网络是通信技术和计算机技术相结合的产物，它是信息社会最重要的基础设施，并将构筑成人类社会的信息高速公路。

1. 通信技术的发展

通信技术的发展经历了一个漫长的过程，1835 年莫尔斯发明了电报，1876 年贝尔发明了电话，从此开辟了近代通信技术发展的历史。通信技术在人类生活和两次世界大战中都发挥了极其重要的作用。

2. 计算机网络的产生

1946 年诞生了世界上第一台电子数字计算机，从而开辟了向信息社会迈进的新纪元。20 世纪 50 年代，美国利用计算机技术建立了半自动化的地面防空系统（SAGE），它将雷达信息和其他信号经远程通信线路送至计算机进行处理，第一次利用计算机网络实现远程集中控制，这是计算机网络的雏形。

1969 年美国国防部的高级研究计划局 (DARPA) 建立了世界上第一个分组交换网 ARPANET, 即 Internet 的前身, 这是一个只有 4 个节点的存储转发方式的分组交换广域网, 1972 年在首届国际计算机通信会议上公开展示了 ARPANET 的远程分组交换技术。

1976 年美国 Xerox 公司开发了基于载波监听多路访问 / 冲突检测 (CSMA/CD) 原理的、用同轴电缆连接多台计算机的局域网, 取名以太网。

计算机网络是半导体技术、计算机技术、数据通信技术和网络技术相互渗透, 相互促进的产物。数据通信的任务是利用通信介质传输信息。

通信网为计算机网络提供了便利而广泛的信息传输通道, 而计算机和计算机网络技术的发展也促进了通信技术的发展。

1.1.2 计算机网络的发展

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, 形成一个简单的联机系统, 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, 其发展过程大致可分为以下 4 个阶段。

1. 具有通信功能的单机系统

单机系统又称终端——计算机网络, 是早期计算机网络的主要形式。它是将一台计算机经通信线路与若干终端直接相连, 如图 1.1 所示。

2. 具有通信功能的多机系统

在简单的“终端—通信线路—计算机”这样的单机系统中, 主计算机负担较重, 既要进行数据处理, 又要承担通信功能, 为了减轻主计算机负担, 20 世纪 60 年代出现了在主计算机和通信线路之间设置通信控制处理机 (或称为前端处理机, 简称前端机) 的方案, 前端机专门负责通信控制。此外, 在终端聚集处设置多路器 (或称集中器), 组成终端群—低速通信线路—集中器—高速通信线路—前端机—主计算机结构。如图 1.2 所示。

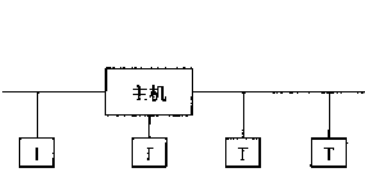


图 1.1 终端—计算机网络模型

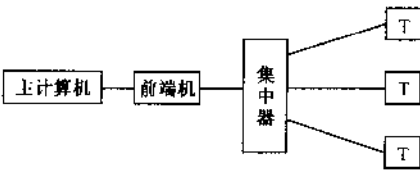


图 1.2 具有通信功能的多机系统模型

3. 以共享资源为主要目的的计算机网络阶段 (计算机—计算机网络)

计算机—计算机网络是 20 世纪 60 年代中期发展起来的, 它是由若干台计算机相互连接起来的系统, 即利用通信线路将多台计算机连接起来, 实现了计算机—计算机之间的通信。如图 1.3 所示。

20 世纪 60 年代至 70 年代, 美国和前苏联两个超级大国一直处于相互对立的冷战阶段, 美国国防部为了保证不会因其军事指挥系统中的主计算机遭受来自苏联的核打击而使整个系

统瘫痪，委托其所属的高级研究计划局于 1969 年成功地研制了世界上第一个计算机网络 ARPANET，该网络是一个典型的以实现资源共享为目的的计算机—计算机网络，最初有 4 个节点，到 1975 年，已有 100 多台不同型号的大型计算机连于网内，其节点遍及北美、欧洲和夏威夷等地。ARPA 网络的 3 个主要特点是：采用报文分组交换方式；采用通信子网和资源子网的概念；首次提出了具有层次结构的网络协议。它为计算机网络的发展奠定了基础。

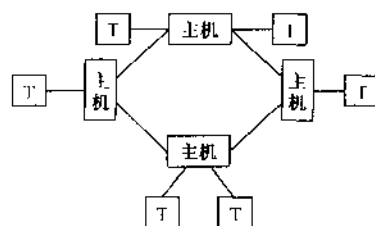


图 1.3 计算机—计算机网络模型

4. 局域网及其互连为主要支撑环境的分布式计算阶段

局域网是继远程网之后发展起来的小型计算机网络，它继承了远程网的分组交换技术和计算机的 I/O 总线结构技术，并具有结构简单、经济实用、功能强大且方便灵活等特点，是随着微型计算机的广泛应用而发展起来的。

20 世纪 70 年代末至 80 年代初，微型计算机得到了广泛的应用，各机关和企业、事业单位为了适应办公自动化的需要，迫切要求将自己拥有的众多微机、工作站、小型机等连接起来，以达到资源共享和相互传递信息的目的，而且迫切要求降低连网费用，提高数据传输效率。为此，有力地推动了计算机局域网的发展。

另一方面，局域网的发展也导致了计算机模式的变革。早期的计算机网络是以主计算机为中心的，主要强调对计算机资源的共享，主计算机在计算机网络系统中处于绝对的支配地位，计算机网络的控制和管理功能都是集中式的，也称为集中式计算模式。

微机是构成局域网的基础，特别是随着个人计算机（PC）功能的增强，用户个人就可以在微机上处理他所需要的作业，PC 方式呈现出的计算能力已发展成为独立的平台，从而导致了一种新的计算结构——分布式计算模式的诞生。

1.1.3 信息高速公路与未来的计算机网络

1. 信息高速公路

未来的社会是以计算机网络为基础的高度发达的信息社会。而构成信息社会的主要技术就是计算机技术、通信技术和网络技术的紧密结合。

(1) 信息高速公路的由来

自 1993 年以来，“信息高速公路”一词已被世人所熟悉，并在全球范围内掀起了建立信息高速公路的热潮。1991 年美国国会参议员阿尔·戈尔（AL Gore）提出了“信息高速公路（Information Superhighway）法案”。克林顿总统上台以来，美国政府迅速将战略重点从原来的星球大战计划转向了信息技术，并于 1993 年 9 月由副总统戈尔和商业部长布朗代表美国政府正式提出了建立“国家信息基础设施（National Information Infrastructure）”计划，即美国信息高速公路计划，简称为 NII 计划。该计划的要点是：

- 铺设覆盖全美国的光纤网络，由政府 and 私营机构共同承担；
- 用光纤网络连接所有的通信系统、计算机数据库、电信消费设施；
- 让光纤网络能传输视频、音频、数字、图像等多种媒体信号。