



高等院校规划教材

雷建军 主 编

罗 忠 王 虎 张 慧 刘 政 副主编

计算机网络实用技术

强调理论与实践相结合，注重专业技术技能的培养
引入典型工程案例，提高工程实用技术的能力



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校规划教材

计算机网络实用技术

雷建军 主编

罗忠 王虎 张慧 刘政 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书分成两个部分,详细介绍了计算机网络的基本理论与 Windows 2000 实用组网技术。第一部分“计算机网络原理”,介绍了计算机网络概论、数据通信基础、计算机网络体系结构、TCP/IP 体系结构、计算机局域网、组网设备及 Internet 连接。第二部分“Windows 2000 组网技术”,以 Windows 2000 为网络操作系统的典型代表,系统介绍了 Windows 2000 网络的组建、连接和配置等实用技术。本书既有适度的网络基础理论知识,又有详尽的实用组网技术,叙述流畅,重点突出,实用性强,便于教师教学,也便于学生自学。

本书既可作为高等院校应用型本科计算机及相关专业的计算机网络教材,同时也适合作为继续教育网络课程教程,也是一本广大计算机网络爱好者的自学参考书。

本书为授课教师免费提供电子教案,此教案用 PowerPoint 制作,可以任意修改。需要者可从中国水利水电出版社网站免费下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络实用技术 / 雷建军主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2005

(21 世纪高等院校规划教材)

ISBN 7-5084-3198-7

I. 计… II. 雷… 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 (2005) 第 093011 号

书 名	计算机网络实用技术
主 编	雷建军
副 主 编	罗 忠 王 虎 张 慧 刘 政
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 63202266 (总机) 68331835 (营销中心) 82562819 (万水) 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 20.5 印张 484 千字
版 次	2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	28.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才培养的各类要求,我们成立了“21世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才培养体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才培养的探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才培养工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了3个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计算法的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:以计算机学科的科学体系为依托,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现

学科发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

21 世纪高等院校规划教材编委会

2004 年 8 月

前 言

当今社会正走向计算机网络时代，网络平台是个人计算机使用环境的一种必然趋势。一个国家、地区计算机网络化的水平，几乎可以代表计算机的应用水平。计算机网络的普及和广泛应用将深刻地影响人们的生活与工作方式。

本书全面介绍了计算机网络的基础理论知识与 Windows 2000 实用组网技术。从内容上可分为两个部分，第一部分“计算机网络原理”，介绍计算机网络概论、数据通信基础、计算机网络体系结构、TCP/IP 体系结构、计算机局域网、组网设备及 Internet 连接；第二部分“Windows 2000 组网技术”，以 Windows 2000 为网络操作系统的典型代表，系统介绍了 Windows 2000 网络服务器的安装、活动目录的创建、用户账户和组账户以及组织单位的创建与管理、Windows 2000 的网络互联、目录与文件权限的管理、用户工作环境以及组策略的管理、终端服务的应用、DHCP 和 DNS 服务器的安装与配置、WWW 和 FTP 服务器的安装与配置等实用技术。

本书内容新颖，讲解深入浅出，图文并茂，层次清楚，既有适度的网络基础理论知识，又有详尽的组网实用技术，叙述流畅，重点突出，实用性强，便于教师教学，也便于学生自学。

本书既可作为高等院校应用型本科计算机及相关专业的计算机网络教材，同时也适合作为继续教育网络课程教程，也是一本广大计算机网络爱好者的自学参考书。

本书为授课教师免费提供电子教案，此教案用 PowerPoint 制作，可以任意修改。需要者可从中国水利水电出版社网站免费下载，网址为：<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

本书由雷建军主编，并负责全书的总体策划与统稿、定稿工作，罗忠、王虎、张慧、刘政任副主编，各章主要编写人员分工如下：第 1 章～第 6 章由罗忠、张慧、张婷编写，第 7 章～第 14 章由雷建军、刘政、邱长春编写，第 15 章由王虎、陈宇编写。参加本书编写的还有王振、俞廷文、陈曙、周朝阳、姚榕、姬秀丽、张浩文、张磊、雷平、陈克俭、王坚等。

由于时间仓促和水平有限，书中不当和欠妥之处在所难免，敬请各位专家、读者批评指正。作者的 E-mail 地址为：jjlei@hubce.edu.cn，jjlei@sohu.com。

编 者

2005 年 7 月

目 录

序
前言

第一部分 计算机网络原理

第 1 章 计算机网络概论	1
本章学习目标	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	4
1.1.3 计算机网络系统的发展趋势	6
1.1.4 我国计算机网络的发展	7
1.2 计算机网络的定义和组成	11
1.2.1 计算机网络的定义	11
1.2.2 计算机网络的基本组成	12
1.2.3 通信子网与资源子网	12
1.3 计算机网络的功能和应用	14
1.3.1 计算机网络的功能	14
1.3.2 计算机网络的应用	15
1.4 计算机网络的分类	16
1.4.1 计算机网络的不同分类	16
1.4.2 根据网络的传输技术进行分类	16
1.4.3 根据网络的覆盖范围进行分类	17
1.5 计算机网络的拓扑结构	17
1.5.1 计算机网络拓扑结构的概念	17
1.5.2 网络拓扑结构的分类和特点	18
1.6 思考题	19
第 2 章 数据通信基础	20
本章学习目标	20
2.1 数据通信的基本概念	20
2.1.1 数据、信息和信号	20
2.1.2 数据通信系统的模型	21
2.1.3 数据通信系统的主要质量指标	22

2.2	数据编码技术	24
2.2.1	数字数据的数字信号编码.....	24
2.2.2	数字数据的模拟信号编码.....	26
2.2.3	模拟数据的数字信号编码.....	26
2.2.4	模拟数据的模拟信号调制.....	27
2.3	多路复用技术	27
2.3.1	频分多路复用	27
2.3.2	时分多路复用	28
2.3.3	波分多路复用	28
2.3.4	码分多路复用	29
2.4	数据通信方式	30
2.4.1	并行通信与串行通信	30
2.4.2	单工通信与双工通信	31
2.4.3	基带传输与频带传输	32
2.4.4	同步通信与异步通信	32
2.5	数据传输介质	34
2.5.1	有线介质	34
2.5.2	无线介质	38
2.6	差错控制与校验	40
2.6.1	差错控制方法	40
2.6.2	常用的差错控制编码	41
2.7	信息交换技术	44
2.7.1	线路交换	44
2.7.2	报文交换	45
2.7.3	分组交换	45
2.7.4	三种数据交换技术的比较.....	46
2.7.5	其他数据交换技术	46
2.8	思考题	47
第3章	计算机网络体系结构	48
	本章学习目标	48
3.1	网络体系结构概述	48
3.2	物理层	50
3.2.1	物理层的功能	50
3.2.2	DTE 和 DCE.....	51
3.2.3	物理层接口标准	51
3.3	数据链路层	53
3.3.1	数据链路层的功能	53

3.3.2	差错控制	53
3.3.3	流量控制	55
3.3.4	高级数据链路控制协议	57
3.4	网络层	59
3.4.1	网络层的功能	59
3.4.2	虚电路服务与数据报服务	60
3.4.3	路由选择算法	61
3.4.4	拥塞控制技术	62
3.5	传输层	65
3.5.1	传输层的功能	65
3.5.2	传输协议的分类	65
3.5.3	传输层协议的要素	66
3.6	高层	67
3.6.1	会话层	67
3.6.2	表示层	68
3.6.3	应用层	68
3.7	思考题	69
第 4 章	TCP/IP 的体系结构	70
	本章学习目标	70
4.1	TCP/IP 协议概述	70
4.1.1	TCP/IP 模型	70
4.1.2	TCP/IP 与 OSI 参考模型的比较	71
4.2	网际层协议	72
4.2.1	IP 协议	72
4.2.2	IP 地址的使用	75
4.2.3	ICMP 协议	81
4.2.4	ARP 和 RARP 协议	83
4.2.5	SLIP 和 PPP 协议	84
4.3	传输层协议	85
4.3.1	端口与套接字	86
4.3.2	TCP 协议	87
4.3.3	UDP 协议	90
4.4	应用层协议	91
4.4.1	域名系统 DNS	91
4.4.2	电子邮件及 SMTP 协议	94
4.4.3	简单网络管理协议	96
4.4.4	远程登录协议	98

4.4.5 文件传输协议	99
4.4.6 WWW 和 HTTP 协议	101
4.5 思考题	102
第 5 章 计算机局域网	103
本章学习目标	103
5.1 局域网概述	103
5.1.1 局域网的定义和组成	103
5.1.2 局域网的特点	104
5.1.3 局域网的分类	104
5.1.4 局域网传输介质类型与特点	105
5.2 局域网体系结构	105
5.2.1 局域网参考模型	105
5.2.2 IEEE 802 标准	106
5.2.3 逻辑链路控制子层	107
5.2.4 局域网介质访问控制方式	109
5.3 局域网组网技术	116
5.3.1 以太网	116
5.3.2 快速以太网	117
5.3.3 千兆以太网	120
5.3.4 万兆以太网	122
5.4 无线局域网	124
5.4.1 无线局域网标准	124
5.4.2 无线局域网的主要类型	126
5.4.3 无线网络接入设备	126
5.4.4 无线局域网的配置方式	127
5.4.5 个人局域网	127
5.4.6 无线局域网的应用	128
5.4.7 无线局域网的发展趋势	129
5.5 虚拟局域网	130
5.5.1 虚拟局域网概述	130
5.5.2 虚拟局域网的功能特点	131
5.5.3 虚拟局域网的实现	132
5.5.4 虚拟局域网划分的基本方法	133
5.6 网络工程	134
5.6.1 网络规划	134
5.6.2 网络设计	135
5.6.3 结构化布线	136

5.6.4 网络性能评价	139
5.7 思考题	140
第6章 组网设备及 Internet 连接	141
本章学习目标	141
6.1 组网设备	141
6.1.1 中继器	141
6.1.2 集线器	142
6.1.3 网桥	144
6.1.4 交换机	145
6.1.5 路由器	147
6.1.6 第三层交换机	149
6.1.7 网关	150
6.2 Internet 的连接方式	151
6.2.1 电话拨号仿真终端方式	151
6.2.2 SLIP/PPP 方式	152
6.2.3 专线连接	153
6.3 ADSL 的安装与使用	153
6.3.1 ADSL 的特点	154
6.3.2 ADSL 的应用	154
6.3.3 ADSL 设备的连接	155
6.3.4 ADSL Modem 的单用户上网 (Modem 版、Router 版均支持)	157
6.3.5 ADSL Modem 的多用户上网 (Router 版支持)	161
6.4 思考题	165

第二部分 Windows 2000 组网技术

第7章 Windows 2000 简介及安装	166
本章学习目标	166
7.1 Windows 2000 简介	166
7.2 Windows 2000 的特点	167
7.3 Windows 2000 的网络类型	168
7.4 Windows 2000 的安装	169
7.4.1 安装 Windows 2000 的硬件准备	169
7.4.2 Windows 2000 的安装	171
7.5 思考题	174
第8章 使用和管理 Windows 2000 活动目录	175
本章学习目标	175
8.1 活动目录	175

8.1.1	活动目录简介	175
8.1.2	活动目录的优点	176
8.1.3	安装 Active Directory	177
8.1.4	Active Directory 的检测	180
8.1.5	Active Directory 用户和计算机控制台的使用	182
8.2	组织单位的管理	184
8.2.1	添加组织单位	184
8.2.2	删除组织单位	184
8.2.3	设置组织单位的属性	185
8.3	用户账户的管理	186
8.3.1	用户账户的类型	186
8.3.2	内置的用户账户	187
8.3.3	建立域用户账户	187
8.3.4	域用户账户的属性设置	188
8.3.5	管理域用户账户	190
8.3.6	创建本地用户账户	191
8.4	组的建立	191
8.4.1	组的类型	192
8.4.2	组的作用域	192
8.4.3	域组的管理	193
8.4.4	本地组的创建	194
8.4.5	内置的组	195
8.5	思考题	195
第 9 章	Windows 2000 的网络互联	196
	本章学习目标	196
9.1	网络通信协议	196
9.2	TCP/IP 协议的安装与测试	197
9.3	登录域结构的网络	199
9.4	Internet 连接共享	200
9.4.1	Internet 连接共享	200
9.4.2	网络地址转换	201
9.5	思考题	203
第 10 章	目录与文件权限的管理	204
	本章学习目标	204
10.1	共享文件夹	204
10.1.1	共享文件夹权限的类型	204
10.1.2	建立和管理共享文件夹	204

10.2	文件和文件夹的 NTFS 权限.....	206
10.2.1	标准 NTFS 权限的类型.....	206
10.2.2	NTFS 权限的设置.....	206
10.3	用户的有效权限	209
10.4	从工作站连接共享文件夹	210
10.5	将共享文件夹发布到 Active Directory	211
10.6	思考题	212
第 11 章	用户工作环境的管理	213
	本章学习目标	213
11.1	用户配置文件	213
11.1.1	本地用户配置文件.....	214
11.1.2	漫游用户配置文件.....	214
11.1.3	强制用户配置文件.....	217
11.2	登录脚本	217
11.2.1	域用户账户的登录脚本.....	218
11.2.2	本地用户账户的登录脚本.....	219
11.3	主文件夹	219
11.4	环境变量的管理	220
11.5	磁盘配额	221
11.5.1	磁盘配额的设置.....	222
11.5.2	查看每个用户的磁盘配额使用情况.....	223
11.6	思考题	224
第 12 章	组策略.....	225
	本章学习目标	225
12.1	组策略概述	225
12.1.1	组策略对象	225
12.1.2	组策略的应用顺序与规则.....	228
12.2	管理模板策略的设置	228
12.2.1	设置管理模板策略	229
12.2.2	设置组策略的替代功能.....	231
12.3	Windows 设置策略的管理	231
12.3.1	账户策略的设置	231
12.3.2	本地策略	233
12.3.3	登录/注销、启动/关闭脚本	235
12.4	通过软件设置策略部署应用程序	237
12.4.1	给用户发布或指派应用程序.....	238
12.4.2	给计算机指派应用程序.....	240

12.4.3 更改部分应用程序的设置.....	240
12.5 思考题	241
第 13 章 终端服务的安装与设置.....	242
本章学习目标	242
13.1 终端服务的概述	242
13.2 安装终端服务器与客户端	243
13.2.1 终端服务器的安装	243
13.2.2 终端服务授权	244
13.2.3 安装终端客户端连接软件.....	249
13.3 远程管理与远程控制	249
13.3.1 远程管理	249
13.3.2 中断终端会话	251
13.3.3 远程控制	251
13.4 终端服务器的设置	252
13.5 在终端服务器上安装应用程序	254
13.5.1 在终端服务器上安装应用程序.....	255
13.5.2 使用应用程序兼容性命令文件.....	255
13.6 思考题	255
第 14 章 配置 DHCP 和 DNS 服务器.....	256
本章学习目标	256
14.1 DHCP 服务器的安装与设置.....	256
14.1.1 DHCP 的运行方式.....	256
14.1.2 DHCP 的工作原理.....	257
14.1.3 DHCP 服务器的安装与设置.....	258
14.1.4 DHCP 客户端的设置.....	265
14.2 DNS 服务器的安装与设置	266
14.2.1 DNS 概述	266
14.2.2 DNS 服务的安装	268
14.2.3 在 DNS 服务器中创建搜索区域.....	270
14.2.4 DNS 的其他重要设置	277
14.3 思考题	279
第 15 章 Internet/Intranet 的应用	280
本章学习目标	280
15.1 IIS 5.0 概况	280
15.1.1 IIS 5.0 核心组件.....	280
15.1.2 IIS 5.0 的主要特性.....	281
15.1.3 IIS 5.0 的安装与卸载.....	282

15.2	Web 站点的创建与管理	283
15.2.1	新建 Web 站点	283
15.2.2	管理 Web 站点	284
15.2.3	设置计算机属性	290
15.3	利用 Serv-U 建立专业 FTP 服务器	292
15.3.1	了解 Serv-U FTP 的有关概念	292
15.3.2	Serv-U FTP 安装	293
15.3.3	快速设置 Serv-U 的域名与 IP 地址	294
15.3.4	用户账号管理	297
15.3.5	通过组账号简化管理	303
15.3.6	域的设置	303
15.3.7	Serv-U FTP 服务器级的配置和管理	308
15.3.8	支持多个 FTP 服务器和多个 FTP 站点	310
15.4	思考题	310

第一部分 计算机网络原理

第 1 章 计算机网络概论

本章学习目标

本章主要介绍了计算机网络的基础知识。通过本章的学习，读者应掌握以下内容：

- 计算机网络的产生与发展
- 计算机网络的定义和组成
- 计算机网络的功能和应用
- 计算机网络的分类和拓扑结构

1.1 计算机网络的产生与发展

现代计算机网络系统的发展，已经从简单到复杂、从单一到综合，在全球人类社会范围内融合了信息采集技术、信息处理技术、信息存储技术、信息传输技术和信息控制利用技术等各种先进的信息技术，而且还将继续不断地融入各种信息技术的新发展。计算机网络绝不是这些信息技术的简单堆积，而是一种通过系统集成和系统融合所形成的、具有新性质和新功能的新系统。计算机网络应用功能和系统性能的发展实际上是 20 世纪各种先进信息技术发展的综合和集中体现，并将在 21 世纪的网络时代中进一步发展成为一切信息技术的龙头与核心。

1.1.1 计算机网络的产生

计算机网络是计算机技术和通信技术相互结合、相互渗透而形成的一门新兴学科。计算机技术与通信技术的相互结合主要有两个方面：一方面，通信网络为计算机之间的数据传递和交换提供了必要的手段；另一方面，数字计算机技术的发展渗透到通信技术中，又提高了通信网络的各种性能。与当年计算机的普及一样，计算机网络的应用已涉及各行各业并逐步进入家庭，“网络就是计算机”的观念也已深入人心，计算机网络技术的研究和应用已成为当前非常活跃的领域。21 世纪，以计算机网络为基础的信息处理势必成为信息工业的发展主流。

随着计算机应用领域的增加和规模的扩大，通过单机系统来采集、处理和发送信息已不能满足用户的要求，特别是随着信息时代的到来，信息容量飞速增长，信息内容快速更新，如何利用计算机以及通信技术来实现对信息的快速交流和各种资源的高度共享成为迫在眉睫的需求，这就是网络产生的背景。

1969 年美国国防部研究计划局（ARPA）主持研制的 ARPANET 计算机网络投入运行。在这之后，世界各地计算机网络的建设如雨后春笋般迅速发展起来。进入 20 世纪 90 年代以后，

微机局域网更是成为当前办公自动化和各种管理信息系统的必备工作环境。不同地区、不同国家的计算机网络之间相互联接,规模逐渐扩大,最终形成了覆盖全球的国际互联网络。随着计算机网络应用规模的扩大和深入,计算机网络成为了一门独立的学科和研究方向。

计算机网络仅有 30 余年的发展历史,虽然它的发展历史并不长,但发展速度很快。计算机网络的产生和演变过程经历了从简单到复杂、从低级到高级、从单机系统到多机系统的发展过程,其演变过程可概括为三个阶段:具有远程通信功能的单机系统为第一阶段,这一阶段已具备了计算机网络的雏形;具有远程通信功能的多机系统为第二阶段,这一阶段的计算机网络属于面向终端的计算机通信网;以资源共享为目的的计算机—计算机网络为第三阶段,这一阶段的计算机网络才是今天意义上的计算机网络。

1. 具有远程通信功能的单机系统

20 世纪 50 年代初期,计算机与通信没有任何联系。当时的计算机体积庞大、性能低下、价格昂贵,一般集中在高等院校和科研单位的计算中心,主要用于科学计算。由专门的技术人员在专门的环境下进行操作与管理,一般人接触不到。当时,人们在需要用计算机时,只能亲自携带程序和数据,到机房交给计算机操作员,等待几小时甚至几十小时之后,再去机房取回运行结果。如果程序有错,修改后再次重复这一过程。这种方法即所谓的批处理方式。批处理方式需要用户(特别是远程用户)在时间、精力上付出很大的代价。为满足离计算中心距离较远或异地用户的需要,在经费缺乏又不可能拥有计算机的情况下,可借助于当时已经成熟的通信技术与已有的通信设备和线路,在计算机内部增加具有远程通信功能的部件,使异地用户能在远程终端上联机操作,包括输入数据、命令远程计算机进行处理等,并把处理结果经通信线路送回远程终端。

20 世纪 50 年代后期,随着分时系统的出现,产生了具有远程通信功能的单机系统,如图 1-1 所示。其基本思想是在计算机内增加一个通信装置,使主机具备通信功能。将远程用户的输入输出装置通过通信线路与计算机的通信装置相连。这样,用户就可以在远程终端上键入自己的程序和数据,再由主机进行处理,处理结果通过主机的通信装置,经由通信线路返回给用户终端。

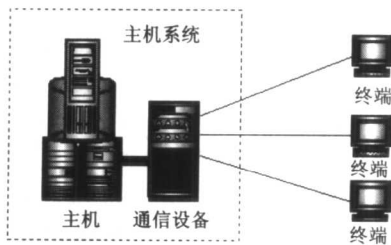


图 1-1 具有远程通信功能的单机系统

这种系统称为具有远程通信功能的单机系统,又可称为终端—计算机网络,是早期计算机网络的主要形式。在这种系统中,终端设备与计算机之间的连接可以采用多种方式。最初采用专线点对点方式,每个终端都独占一条线路,这种方式的缺点是线路的利用率很低。随着计算机应用的不断发展,要求与主机系统相连的终端越来越多,这个缺点也就越明显,从而发展到利用电话网实现终端与主机系统的连接。