



就业 · 上岗 · 取证 · 考级

电脑培训综合教程

Internet & Intranet 计算机网络应用技术

朱理森 张守连 编著



专利文献出版社

电脑培训综合教程

计算机网络应用技术

朱理森 张守连 编著

专利文献出版社

内 容 提 要

本书是一本关于计算机网络技术的普及性读物,共分11章。包括:计算机网络概述、计算机网络模型及通信协议、服务器与客户机技术、局域网、广域网、网络接入技术、网络互连技术、综合布线系统、网络操作系统、网络管理、企业网。

本书适合作为各种网络技术培训班的教材,也可供大专院校相关专业师生、网络技术人员用作参考。

图书在版编目(CIP)数据

电脑培训综合教程/金歌,王志军等编著. - 北京:专利文献出版社,1999.9

ISBN 7-80011-443-0

I.计… II.①金… ②王… III.电子计算机-教材 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 61950 号

电脑培训综合教程

计 算 机 网 络 应 用 技 术

朱理森 张守连 编著

责任编辑:李琳 封面设计:刘利华

专利文献出版社 出版发行

(北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088)

北京平谷大北印刷厂印刷 全国各地新华书店经售

2000年7月第1版 2000年7月北京第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:20 字数:470千字

印数:3000 全套总定价:268.00元,本册定价:28.50元

前 言

进入 21 世纪的今天,“网络就是计算机”的观念已深入人心。现在网络无处不在、无处不有,它已经渗透到我们日常生活的各个方面。在学校、机关单位的办公室里,人们将单个的计算机组成局域网,并且连入因特网;更有许多公司、企业建成了自己的企业内部网(Intranet)。通过使用计算机网络,人们共享各种硬件资源以及信息资源。

本书共分 11 章,全面介绍了计算机网络技术的各个方面。具体每章讲述的内容如下:

第 1 章讲述计算机网络的发展史、计算机网络的概念、计算机网络的分类等。

第 2 章介绍了各种计算机网络模型及通信协议。

第 3 章介绍服务器与客户机技术。

第 4 章讲述局域网。局域网是应用非常广泛的计算机网络技术,本章详细介绍了局域网概述、IEEE802 局域网标准、以太网、快速以太网、交换式以太网、千兆位以太网、光纤分布式数据接口等方面的内容。

第 5 章介绍广域网。内容包括:广域网概述、分组交换网、综合业务数字网、数字数据网 DDN、帧中继 FR 等。

第 6 章为网络接入技术。接入技术是计算机网络应用技术中非常重要的组成部分。

第 7 章介绍网络互连技术。介绍了网络互连的原理之后,还介绍了各种互连产品以及互连案例。

第 8 章介绍综合布线系统。介绍综合布线系统原理、设计以及测试。

第 9 章讲述网络操作系统。介绍了常用的几种网络操作系统,包括了 Unix、Linux、Windows NT、Novell 等。

第 10 章介绍网络管理。主要包括网络管理概述、网络管理标准、安全性管理、数据加密、数据备份与恢复、网络监控、网络管理的发展趋势等方面的内容。

第 11 章介绍企业网。包括企业网简介、应用以及案例。

本书反映了当前计算机网络技术发展和应用的最新趋势。欢迎广大读者学习和使用本书,如果有什么问题,欢迎广大读者通过电子邮件与我们探讨,我们的联系方法是:wooystudio@263.net。

编 者

目 录

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的发展简史	1
1.2 计算机网络的概念	2
1.2.1 网络通信	2
1.2.2 计算机网络	3
1.2.3 计算机网络设备	4
1.2.4 计算机网络的特点	7
1.3 计算机网络的分类	8
1.3.1 按网络规模分类	8
1.3.2 按网络拓扑结构分类	9
1.3.3 Internet 简介	11
第 2 章 计算机网络模型及通信协议	14
2.1 ISO/OSI 参考模型简介	14
2.1.1 网络模型	14
2.1.2 ISO/OSI 参考模型	15
2.2 ISO/OSI 参考模型分析	17
2.2.1 物理层	17
2.2.2 数据链路层	19
2.2.3 网络层	25
2.2.4 传输层	29
2.2.5 会话层、表示层与应用层	31
2.3 DOD 参考模型	35
2.3.1 Internet 及相关管理机构	35
2.3.2 DOD 参考模型简介	36
2.4 DOD 协议	37
2.4.1 TCP/IP 体系结构	37
2.4.2 IP 地址	38
2.4.3 TCP/IP 的主要协议	40
第 3 章 服务器与客户机技术	47
3.1 服务器的分类	47
3.1.1 服务器按服务类型分类	47
3.1.2 服务器按硬件性能进行分类	48

3.2 服务器的硬件技术	48
3.2.1 RISC 与 CISC 技术	48
3.2.2 多处理器技术	49
3.2.3 SCSI 接口总线	49
3.2.4 容错技术	50
3.2.5 磁盘阵列技术	50
3.2.6 热插拔技术	51
3.2.7 双机热备份	51
3.3 客户机	52
3.3.1 网络客户机硬件	52
3.3.2 瘦客户机连网硬件	57
第 4 章 局域网	59
4.1 局域网概述	59
4.1.1 局域网的概念	59
4.1.2 局域网与广域网比较	60
4.1.3 局域网硬件的基本组成	61
4.2 IEEE 802 局域网标准	62
4.2.1 IEEE 802 局域网模型	62
4.2.2 IEEE 802 标准概述	63
4.2.3 IEEE 802 标准与局域网络	63
4.3 以太网	65
4.3.1 10Base 2 网络	65
4.3.2 10Base 5 网络	66
4.3.3 10Base-T	67
4.4 快速以太网	68
4.4.1 快速以太网概述	68
4.4.2 100Base-T 标准	70
4.4.3 100Base-T 产品及应用	70
4.5 交换式以太网	71
4.5.1 交换式局域网技术概述	71
4.5.2 以太网交换机的交换原理	72
4.5.3 虚拟局域网 (VLAN)	73
4.5.4 以太网交换机的典型应用	73
4.6 千兆位以太网	74
4.6.1 千兆位以太网概述	74
4.6.2 千兆位以太网协议	76
4.6.3 千兆位以太网产品及应用	77

4.7 光纤分布式数据接口	82
4.7.1 FDDI 概述	82
4.7.2 FDDI 标准与设备	83
4.7.3 FDDI 网络的拓扑结构	84
4.7.4 FDDI 网络产品及应用	86
第 5 章 广域网	88
5.1 广域网概述	88
5.1.1 什么是广域网	88
5.1.2 广域网协议	88
5.2 分组交换网	89
5.2.1 什么是分组交换	89
5.2.2 分组交换网的组成	90
5.2.3 CHINAPAC 简介	90
5.2.4 CHINAPAC 应用实例	91
5.3 综合业务数字网	93
5.3.1 ISDN 概述	93
5.3.2 ISDN 业务分类	95
5.3.3 ISDN 终端设备	97
5.3.4 ISDN 互连方式	101
5.3.5 中国电信 ISDN 的发展	103
5.3.6 ISDN 网络互连产品及其解决方案	103
5.4 宽带综合业务数字网	105
5.4.1 ATM 概述	105
5.4.2 ATM 的优点与不足	107
5.4.3 ATM 的标准	108
5.4.4 ATM 的基本原理	109
5.4.5 ATM 网络组成	111
5.4.6 ATM 交换机	112
5.4.7 ATM 局域网	114
5.4.8 ATM 网络互连	117
5.4.9 ATM 在广域网中的应用	120
5.5 数字数据网 DDN	121
5.5.1 数字数据网概述	121
5.5.2 DDN 的网络结构及其业务	122
5.5.3 中国公用数字数据网	123
5.6 帧中继 FR	126
5.6.1 帧中继概述	126

5.6.2 帧中继基础	127
5.6.3 中国公用帧中继网	131
第 6 章 网络接入技术	134
6.1 网络接入技术简介	134
6.2 调制技术	135
6.2.1 电缆调制解调器概述	135
6.2.2 调制技术简介	138
6.2.3 线缆调制解调器的基本原理	140
6.2.4 线缆调制解调器的现状	142
6.3 铜线接入技术	143
6.3.1 铜线接入技术概述	143
6.3.2 高速数字用户线 (HDSL)	145
6.3.3 非对称数字用户线 (ADSL)	148
6.3.4 超高速数字用户环路	150
6.4 光纤接入技术	151
6.4.1 光纤接入网概述	151
6.4.2 光纤接入网分类	152
6.4.3 光纤接入网络结构	153
6.4.4 光纤接入系统中的复用技术	154
6.5 混合光纤/同轴电缆接入技术	157
6.5.1 有线电视网 (CATV)	158
6.5.2 光纤同轴电缆混合网	160
6.5.3 用户网络接口 (UNI)	163
6.5.4 MFC 有关产品	166
6.6 无线接入技术	166
6.6.1 无线局域网接入概述	166
6.6.2 无线局域网的产品及应用	167
第 7 章 网络互连技术	169
7.1 网络互连概述	169
7.1.1 网络互连的目的	169
7.1.2 网络互连形式	170
7.1.3 网络互连设备	170
7.2 路由器产品	174
7.3 其他互连产品	175
7.3.1 远程访问服务器	175
7.4 典型局域网与广域网互连应用案例	178
7.4.1 与公用电话网互连	178

7.4.2 与公用数据网互连	178
7.4.3 使用多条电话线高速连网	179
第 8 章 综合布线系统	181
8.1 综合布线系统概述	181
8.1.1 综合布线系统的几个基本问题	181
8.1.2 综合布线系统标准	184
8.1.3 综合布线系统的组成	184
8.2 综合布线系统设计	186
8.2.1 综合布线系统设计等级	186
8.2.2 计算机系统传输速率要求	187
8.2.3 PDS 传输介质及其传输距离	187
8.2.5 光缆传输系统设计	192
8.3 综合布线系统测试	193
8.3.1 防护安全规范	193
8.3.2 安装工艺要求	195
8.3.3 如何选择布线测试仪器	197
第 9 章 网络操作系统	199
9.1 网络操作系统概述	199
9.1.1 网络操作系统的概念	199
9.1.2 网络操作系统的功能和特点	200
9.1.3 多功能网络操作系统	201
9.2 UNIX 及类 UNIX 操作系统	202
9.2.1 UNIX 网络操作系统	202
9.2.2 Linux 概述	202
9.2.3 常用 Linux 系统管理命令	204
9.3 Windows NT	213
9.3.1 LAN Manager	213
9.3.2 Windows NT 与 Windows 2000	214
9.4 Novell	214
第 10 章 网络管理	217
10.1 网络管理概述	217
10.1.1 网络管理的重要性	217
10.1.2 网络管理系统选择原则	218
10.1.3 网络管理的基本内容	218
10.1.4 网络管理系统的基本模型	220
10.2 网络管理标准	221
10.2.1 网络管理标准概述	221

10.2.2	网络管理协议概述.....	222
10.2.3	电信管理网 (TMN)	225
10.2.4	计算机网络管理的实施	230
10.3	安全性管理	232
10.3.1	网络不安全因素的产生	232
10.3.2	保护网络系统的基本要素	233
10.3.3	网络安全策略	235
10.3.4	UNIX 系统管理员安全	237
10.3.5	防火墙概述	252
10.4	数据加密	255
10.4.1	保密技术	255
10.4.2	加密方式	258
10.5	数据备份与恢复	260
10.5.1	备份概述	260
10.5.2	在 Windows 2000 备份中进行备份	261
10.5.3	还原文件和文件夹	269
10.6	网络监控	272
10.6.1	微软管理控制台	272
10.6.2	管理系统服务	274
10.6.3	查看事件	277
10.6.4	监视性能	280
10.6.5	监视网络	282
10.7	网络管理的发展趋势	286
10.7.1	网络管理层次化	286
10.7.2	网络管理集成化	286
10.7.3	网络管理 Web 化	287
10.7.4	网络管理智能化	288
第 11 章	企业网	291
11.1	Intranet 简介	291
11.1.1	Intranet 的现状与影响	291
11.1.2	Intranet 的优越性	292
11.1.3	Intranet 的功能	292
11.1.4	Intranet “专用” IP 地址	292
11.2	信息管理系统	293
11.2.1	传统 MIS 的不足	293
11.2.2	MIS 系统的发展趋势	294
11.2.3	基于 Intranet 的 MIS 系统	295

11.2.4 信息管理系统设计	296
11.3 Intranet 的应用	298
11.3.1 基于 Intranet 的新一代 MIS 系统	298
11.3.2 基于 Intranet 的办公自动化系统	299
11.3.3 基于 Intranet 的智能建筑	299
11.3.4 Intranet 在其他领域的应用	300
11.3.5 Intranet 的新发展——Extranet	300
11.3.6 计算机系统安全	301
11.4 Intranet 案例	303
11.4.1 需求分析	303
11.4.2 布线系统设计	304
11.4.3 网络技术选择	304
11.4.4 网络产品选择	304
11.4.5 网络方案	305
11.4.6 网络交换设备	305
11.4.7 远程访问设备	306
11.4.8 网络互连设备	306
11.4.9 网管系统	306
11.4.10 虚拟局域网	306
11.4.11 地址规划	307
11.4.12 网络服务器	308

第1章 计算机网络概述

计算机网络是二十世纪人类的一个创举，它的诞生为人类社会的进步产生了巨大的影响，在当今社会经济活动中起着举足轻重的作用。本章将首先讲述计算机网络的发展史，然后介绍计算机网络的概念、分类等。

本章具体内容包括：

- 计算机网络的发展简史
- 计算机网络的概念
- 计算机网络的分类

1.1 计算机网络的发展简史

计算机网络的历史可追溯到 20 世纪 60 年代，当时人们已意识到计算机网络的重要性。当时 DOD (the United States Department of Defense, 美国国防部) 对有关分组交换的广域网 (Packet-Switched Wide-Area Network) 科研项目，很感兴趣。其基本思想是连接多个在地理上分散的网络，允许在 WAN 内的不同位置发送分组形式的数据。

DOD 的研究机构是 ARPA (Advanced Research Projects Agency, 美国高级研究项目管理局)，现在称为 DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency, 美国国防部高级研究项目管理局)，该局的任务是进行可用于防务项目的基础研究。

美国国防部高级计划局 DARPA (Defense Advanced Research Project Agency) 为了实现异种网络间的互连，以应付战争的需要，大力支持网络互连技术的研究，为此开发了大量的网络硬件和软件。1969 年，DARPA 建立了著名的 ARPANET 网络。从此计算机网络的发展进入了一个崭新的纪元。

ARPANET 的巨大成功极大地促进了网络互连技术的发展，到 1979 年已基本完成了 TCP/IP 体系结构和协议规范。1980 年开始在 ARPANET 上全面使用 TCP/IP 协议，并建立了以 ARPANET 为主干网的早期 Internet。1985 年，美国国家科学基金会开始涉足 Internet 技术的研究和开发，并在全美建立了 6 个计算机中心和主干网 NSFNET，以连接全美区域性网络。这些区域性网连接各大学校园网、研究机构网和企业网等，并逐渐取代 ARPANET 网，在 Internet 中扮演举足轻重的角色。由此，Internet 翻开了新的一页。

此后，其他国家也相继建立了本国的 TCP/IP 网络，并连接到美国的 Internet，逐步形成了全球性的 Internet 网络。

进入 20 世纪 90 年代，由于 WWW 的发展，Internet 进入了高速发展时期。目前，全球的 Internet 用户已达 6 000 万。1997 年 2 月，香港 Internet 用户已超过 50 万，中国内地 Internet 用户已接近 20 万。随着 Internet 商业化的迅速发展，Internet 的重要性和优越性将会与日俱增。

今天, TCP/IP 网络互连技术已成为事实上的国际工业标准。80 年代初, 很多人曾争论开放系统互连标准 OSI 和 TCP/IP 谁主沉浮。OSI 标准是设计在前, 实现在后。而 TCP/IP 则正好相反, 一直以实际应用为着眼点, 经过不断的实践、修改和完善, 现已非常成熟。同时, TCP/IP 作为工业标准, 几乎为所有的计算机和通信厂商所支持, 应用十分普及。可以说, TCP/IP 不仅会长久地存在下去, 而且方兴未艾。

1.2 计算机网络的概念

在学习计算机网络的概念之前, 先有必要了解一下通信网的一些知识。

1.2.1 网络通信

1.2.1.1 通信

通信 (Communication) 是人类社会传递信息、交流思想、传播知识、促进科技发展和人类文明的一种非常有效的手段。在人类社会走向信息化时代的今天, 人们对通信的需求越来越强烈, 通信作为社会的基础设施和国民经济的支柱产业, 其重要性将会与日俱增。通信将成为社会组成的主体, 无论在产品开发、生产、管理、交流、服务、生活哪一方面, 通信都将是一个必要的环节。通信网 (Communication Network) 是一种使用交换设备、传输设备, 将地理上分散用户终端设备互连起来实现通信和信息交换的系统。

通信最基本的形式是在点与点之间建立通信系统, 但这不能称为通信网, 只有将许多的通信系统 (传输系统) 通过交换系统按一定拓扑结构组合在一起才能称之为通信。也就是说, 有了交换系统才能使某一地区任意两个终端用户相互接续, 才能组成通信网。

通信网由用户终端设备、交换设备和传输设备组成。交换设备间的传输设备称为中继线路 (简称中继线), 用户终端设备至交换设备的传输设备称为用户线路 (简称用户线)。

人类社会文明的发展已经进入了信息化高度发展的阶段。人们在生产物质和精神产品的生产活动和休闲活动中, 无论在什么地方, 什么单位, 分属什么部门, 他们彼此之间都在经常不断地获取、交换、传输、处理、存储和显示各种各样的信息。这些信息可通过不同的信息媒体来表示: 声响、语言、音乐、文本、图形图像、动画和电视等。

1.2.1.2 通信业务

通信网开放的通信业务 (Service) 与信息表示媒体密切相关, 每种通信业务所需的网络带宽也相差很大, 表 1-1 给出了通信网及其通信业务。

1.2.1.3 通信技术的发展方向

通信技术的重要发展方向之一就是通信业务的多媒体化, 多媒体 (Multimedia) 通信能支持许多高级业务, 比如: 视频点播 (VOD)、多媒体数据库检索和查询、数字电

视 (VCD、DVD 和 HDTV) 多媒体电子邮件、会议电视/可视电话多媒体教育、娱乐和培训、电子商务、虚拟现实、计算机协同工作、可视化计算等。

多媒体通信技术的显著特征有: 交互化、综合化和智能化。例如, 在计算机协同工作的环境下, 位于不同地点的多个用户可以自由交谈, 看到对方的形象, 共同讨论和修改同一文档, 共同开发某个项目, 犹如身临同一间办公室。

表 1-1 通信网及其通信业务

通信网	通信业务	主要特点
模拟电话网 (ASTN)	模拟电话, 中低速数据 ($\leq 56\text{Kbit/s}$)	• 应用广泛
分组交换网 (X.25)	中低速数据 ($\leq 64\text{Kbit/s}$)	• 应用广泛 • 可靠性较高
数字数据网 (DDN)	中高速数据 ($64\sim 2048\text{Kbit/s}$)	• 应用广泛 • 传输速度快 • 价格高
帧中继网 (FRN)	中高速数据 ($64\sim 2048\text{Kbit/s}$)	• 传输速率高, 且灵活可变 • 价格低
综合业务数字网 (ISDN)	电话, 传真, 数据综合业务 ($64\sim 2048\text{Kbit/s}$)	• 灵活方便 • 节省开支
数字移动通信网 (GSM, CDMA)	电话, 低速数据 ($8\sim 16\text{Kbit/s}$)	• 移动通信 • 应用广泛
有线电视网 (CATV)	模拟电视 (8MHz) 数字电视 ($2\sim 8\text{Mbit/s}$)	• 应用广泛 • 传输带宽可达 1GHz • 使用 Cable Modem, 传输速率可达 40Mbit/s
局域网 (LAN)	高速数据 ($10\sim 1000\text{Mbit/s}$)	• 应用广泛 • 传输速率高
宽带综合业务数字网 (B-ISDN)	多媒体 ($\geq 155.52\text{Mbit/s}$)	• 将来发展方略 • 宽带综合业务
VSAT 卫星网	电话, 中低速数据 ($\leq 128\text{Kbit/s}$)	• 建网快 • 成本高

1.2.2 计算机网络

顾名思义, 计算机网络 (Computer Networks) 包括计算机和通信网两部分。关于什么是计算机网络, 还没有一个统一的说法。下面是几种不同的关于计算机网络的定义。

强调网络协议、通信系统和资源共享。

强调应用和资源共享。

强调广泛性。

强调通信和资源共享。

强调网络协议和网络应用。

(1) 资源的分布与管理, 计算机网络的资源由专门的服务器提供, 由网络操作系统自动进行管理, 而计算机通信网络需要用户参与管理, 因为资源分布在各自独立的计算机系统中。

(3) 计算机网络需要完善完备的网络操作系统, 目前尚未达到这种境界, 因此, 准确地讲, 目前的计算机网络还只能算是计算机通信网络。

1.2.3 计算机网络设备

图 1-1 计算机网络的基本组成

1.2.3.1 网络工作站

网络工作站是计算机网络的用户终端设备，通常是 PC 机，主要完成数据传输、信息浏览和桌面数据处理等功能。在客户/服务器网络中，网络工作站称为客户机。

1.2.3.2 网络服务器

网络服务器（Server）是一台被网络站访问的计算机系统，通常是一台高性能计算机，例如大型机、小型机、UNIX 工作站和高档 PC 机等。网络服务器包括各种网络信息资源，并负责管理资源和协调网络用户对资源的访问。

网络服务器是计算机网络的核心设备，网络中可共享的资源大都集中在网络服务器，例如网络数据库、大容量磁盘与磁盘阵列、网络打印机。网络用户访问网络服务器、共享文件、数据库、应用软件、外部设备等。

网络服务器按计算机的性能可以分为大机型服务器、小型机服务器、UNIX 工作站服务器和 PC 服务器。

网络服务器按所提供的服务可以分为文件服务器、打印服务器、数据库服务器、Web 服务器、电子邮件服务器、代理服务器、应用服务器等。

1.2.3.3 传输设备

（1）电缆

在局域网中，包括两类电缆（Cable），一类是用于连接网络工作站和局域网交换设备的用户线电缆（在综合布线系统中称为水平电缆），另一类是用于局域网交换设备之间互连的中继线电缆（在综合布线系统中称为主干电缆）。

（2）网络接口卡

网络接口卡（NIC）通常简称为网卡，用于连接计算机与电缆，并通过电缆线在计算机与局域网交换设备之间高速传输数据。每台网络工作站都应安装一块网卡，一般插在计算机扩展槽中。网卡的种类很多，通常与传输速度和传输介质有关。

1.2.3.4 局域网交换设备

局域网交换设备按所使用的网络技术，有以下几种局域网交换设备：

（1）ATM 局域网交换设备

例如 ATM 局域网交换机（Switch）、ATM 集中器（HUB）等。

（2）FDDI 交换设备

例如 FDDI 交换机、FDDI 集中器等。

（3）以太网交换设备

例如以太网交换机、10Base-T 集线器、10Base-F 集线器等。

（4）快速以太网交换设备

例如快速以太网交换机、100Base-TX、100Base-FX 集线器等。

（5）千兆位以太网交换设备

例如千兆位以太网交换机等。

1.2.3.5 网络互连设备

(1) 局域网之间的互连

局域网之间的互连主要有两种情况，一种是指不同类型的局域网之间的互连，可通过网桥（Bridge）和路由器来实现；另一种是同类局域网之间的互连，可使用中继器（Repeater）来实现。

(2) 局域网与广域网的互连

局域网与广域网分为两种情况，一种是与数字数据通信网（例如 DDN、X.25、ISDN、帧中继等）的互连，常采用路由器（Router）来实现；另一种是与模拟电话网（例如公用电话网）的互连，通常使用访问服务器（Access Server）和调制解调器池（Modem Pool）来实现。

1.2.3.6 网络外部设备

网络外部设备是网络用户共享的硬件设备之一，通常是一些昂贵的设备，例如高性能网络打印机（高速高质量激光打印机）、大容量硬盘（磁盘阵列）和绘图仪等。

1.2.3.7 网络软件

如同计算机系统是在计算机软件控制下进行工作一样，网络也是在网络软件控制下工作的。网络操作系统主要功能有：控制和管理网络运行、资源管理、文件管理、用户管理、系统管理等。网络软件主要包括以下几类：

(1) 网络操作系统

这是网络的核心和灵魂，它在很大程度上决定网络的性能、功能和类型等。目前，常用的网络操作系统有以下几种：

- ① UNIX，是历史最悠久的网络操作系统，是大中型网络的首选网络操作系统。
- ② Windows NT，是目前发展最快的网络操作系统，广泛应用于中小型网络系统。
- ③ NetWare，80 年代几乎是局域网的代名词，进入 90 年代中期，由于 Intranet / Internet 的发展，NetWare 已失去局域网的领导地位。但 NetWare 仍不失为中小型局域网操作系统的一种好选择。

(2) 网络应用软件

随着网络应用的发展和普及，网络应用越来越丰富，功能越来越强，网络应用软件正不断涌现。目前，常用的应用软件有：

- ① 数据库管理系统，控制用户对数据库的访问、并发、安全、数据完整性等，数据库正在向多媒体化、智能化方向发展。
- ② 计算机辅助设计（CAD）和计算机辅助制造（CAM）。
- ③ 电子邮件，电子邮件是计算机网络中应用最广泛的业务，电子邮件是网络用户通信联络最有效的形式。
- ④ 办公自动化（OA）和管理信息系统（MIS）。
- ⑤ 财务管理软件和进销存软件等。