



高等应用型人才培养规划教材

计算机网络基础 与Internet应用 (第3版)



徐祥征 彭勇 主编
龚胜花 刘四清 主审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

TP393/482=2

2007

高等应用型人才培养规划教材

计算机网络基础与 Internet 应用

(第3版)

主 编 徐祥征 彭 勇

主 审 龚胜花 刘四清

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书依据教育部最新制定的《高职高专计算机公共基础课教学基本要求》编写。

书中着重介绍了计算机网络的基础知识及 Internet 的基本应用, 主要内容有: 计算机网络的基本知识、网络体系结构与网络协议、局域网技术与局域网组成、广域网技术基础、网络互联、Internet 基本知识、接入 Internet、浏览 WWW、收发电子邮件、FTP 与文件传输、搜索引擎、网络论坛 BBS 与网络聊天、Intranet、Extranet 与电子商务基本知识等。

本书在适度讲授网络基本理论与 Internet 基本知识的基础上, 注重计算机网络与 Internet 基本技术和基本应用的讲解, 力求通过网络实践反映计算机网络与 Internet 应用的全貌。为了加深对教学内容的理解, 提高实际应用操作能力, 在所有与网络及 Internet 应用相关的章节中, 配有适量的操作示例, 在每章内容后面均附有思考与上机练习题。本书可作为计算机网络基础课程教材, 供高职高专各专业学生使用。

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

计算机网络基础与 Internet 应用/徐祥征, 彭勇主编. —3 版. —北京: 电子工业出版社, 2007.9

高等应用型人才培养规划教材

ISBN 978-7-121-04109-9

I. 计… II. ①徐… ②彭… III. ①计算机网络—高等学校: 技术学校—教材 ②因特网—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 038100 号

责任编辑: 张云怡 特约编辑: 尹杰康

印 刷: 北京市李史山胶印厂

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 18.75 字数: 477 千字

印 次: 2007 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 25.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

本书自 2001 年初版以来,一直受到广大读者的喜爱,总印次已达 20 次。本版次是在第 2 版的基础上进行修订的,在保持上两个版本风格和内容的基础上,做了如下修改:①将原来叙述不够清晰的内容进行了重新梳理;②强化了对网络体系结构与网络协议内容的讲解,特别是强调了对网络协议实际应用的描述,删除了有关数据通信方面的内容;③由于接入 Internet 的技术发展很快,宽带接入与以太网接入是目前接入技术的主流,因而对第 6 章“接入 Internet”进行了大幅度修改,力求与目前的实际应用无缝结合;④第 8 章“收发电子邮件”与实际的网络应用联系紧密,提供免费电子邮件邮箱服务的形式和方式都随时间变化很大,因而对这些章节的相关实际应用内容示例进行了修改;⑤考虑到文件传输不仅有下载需要,而且上传应用也很普遍,因而将第 9 章改为“文件传输”,同时增加有关文件上传方面的内容;⑥将第 10 章“信息搜索”改为“搜索引擎”,并增加了目前排名第一的中文搜索引擎“百度”的操作示例;⑦在第 11 章“网络论坛 BBS 与网络聊天”中,增加了网络寻呼聊天实际应用示例——MSN Messenger 的应用;⑧在最后一章中,增加了 Extranet 的基本知识。

本书在编写过程中,强调适度理论与技术的说明,侧重于实际操作与应用,力求做到深入浅出、循序渐进、易学易用、简明通俗。书中采用了操作说明与实例图示相结合的方法,使读者能以最快的速度,通过最有效的途径了解计算机网络的基本知识,掌握 Internet 的基本应用。为了加深对教学内容的理解,提高实际操作能力,在每章的最后编写了具有一定针对性的思考题或上机操作题。在本教程 Internet 的实际应用部分,应以一定的操作训练配合课堂学习,并尽量安排较多的上机实习时间。

本书根据教育部最新制定的《高职高专计算机公共基础教学基本要求》和国家职业技能鉴定专家委员会计算机专业委员会制定的《计算机办公应用技能》考核大纲的要求编写,同时还参考了教育部高教司组织制定的《大学计算机教学基本要求》中对计算机网络和 Internet 应用的基本要求。本书适合作为高职高专计算机网络的公共课程教材,也可作为各类计算机网络与 Internet 应用课程的培训班教材,同时也可供广大相关技术人员和管理人员学习参考。教师可以根据授课需要,有选择性地讲授书中的内容,特别是带星号(*)章节的内容。根据所选授的内容不同,建议授课时间为 20~32 学时,配套的上机时间为 10~15 学时。

本教材由徐祥征、彭勇主编,龚胜花、刘四清主审。参加编写的还有张小红、王宪民、苏建良、刘菁、付颖、夏梦飞、田捍东、许昕、卢咏梅、余柳忻、田也、杨之春、曹忠民、徐平国、龚桂平、潘文华、李新生、刘建平、黄更生、熊红华、蔡红昌等人。

由于作者水平有限,书中难免存在缺点和错误,殷切希望读者批评指正。作者非常希望与各位读者进行交流,联系方式(E-mail): liusiqing@sina.com。

授课教师如需要本书习题参考答案,请登录华信教育资源网(www.huaxin.edu.cn)下载。

编 者

2007 年于北京大学

目 录

第 1 章 计算机网络基本知识	1
1.1 计算机网络概述	1
1.1.1 计算机网络的基本概念	1
1.1.2 计算机网络的基本组成	2
1.1.3 计算机网络的基本功能	3
1.1.4 计算机网络的基本应用	4
1.2 计算机网络的产生与发展	5
1.2.1 面向终端的计算机网络	5
1.2.2 计算机通信网络	6
1.2.3 计算机互联网络	8
1.2.4 高速互联网络	10
1.2.5 计算机网络的发展趋势*	10
1.3 计算机网络拓扑结构	12
1.3.1 总线型结构	13
1.3.2 环型结构	13
1.3.3 星型结构	14
1.3.4 树型结构	14
1.3.5 网状结构与混合型结构	15
1.4 计算机网络的分类	16
1.4.1 局域网、城域网和广域网	16
1.4.2 广播式网络与点到点网络	18
1.4.3 公用网与专用网	18
1.5 传输介质	19
1.5.1 双绞线	19
1.5.2 同轴电缆	20
1.5.3 光纤	21
1.5.4 无线传输介质	22
习题一	25
第 2 章 网络协议	26
2.1 概述	26
2.1.1 网络体系结构	26
2.1.2 网络协议	28
2.1.3 协议分层	28
2.1.4 网络服务	30
2.2 OSI 参考模型	32

2.2.1	OSI 参考模型描述	32
2.2.2	模型中的数据传输	37
2.3	TCP/IP 参考模型	39
2.3.1	模型描述	39
2.3.2	比较 OSI 与 TCP/IP	42
2.4	Novell NetWare 参考模型	43
2.5	网络协议示例	43
2.5.1	NetBEUI 协议	43
2.5.2	IPX/SPX 协议	44
2.5.3	Microsoft 网络协议	44
习题二	46
第 3 章	局域网基础	48
3.1	局域网概述	48
3.1.1	传输介质	49
3.1.2	拓扑结构	49
3.1.3	介质访问控制方法	49
3.1.4	局域网的分类	51
3.2	局域网体系结构与协议	51
3.2.1	局域网体系结构	52
3.2.2	IEEE 802 局域网标准	53
3.3	局域网的组成	54
3.3.1	网络硬件	55
3.3.2	网络软件	56
3.4	网络操作系统	56
3.4.1	网络操作系统的分类	57
3.4.2	网络操作系统的基本功能	58
3.4.3	网络操作系统举例	60
3.5	以太网	60
3.5.1	传统以太网——10 Mb/s Ethernet	61
3.5.2	快速以太网——100 Mb/s Ethernet	64
3.5.3	千兆以太网——1 000 Mb/s Ethernet	65
3.5.4	万兆以太网——10 000 Mb/s Ethernet	67
3.6	交换式局域网*	68
3.6.1	交换式局域网的基本结构与特点	69
3.6.2	局域网交换机的工作原理	70
3.7	无线局域网*	71
3.7.1	无线局域网的应用	72
3.7.2	无线局域网的主要类型	73
3.8	城域网*	73
习题三	74

第 4 章 网络互联	76
4.1 广域网技术基础*	76
4.1.1 广域网参考模型	77
4.1.2 广域网的标准协议	77
4.1.3 公用数据通信网	78
4.2 公用数据通信网*	79
4.2.1 公用电话交换网	79
4.2.2 公用数据分组交换网	80
4.2.3 数字数据网	81
4.2.4 帧中继网	82
4.2.5 综合业务数字网	84
4.2.6 其他通信网络	85
4.3 网络互联概述	87
4.3.1 网络互联类型	87
4.3.2 网络互联层次与方式	88
4.3.3 网络互联设备	89
4.4 局域网与局域网互联	89
4.4.1 中继器	90
4.4.2 网桥	92
4.5 局域网与广域网混联	95
4.5.1 路由器	95
4.5.2 网关	100
4.6 广域网与广域网互联	101
习题四	102
第 5 章 Internet 基本知识	103
5.1 Internet 概述	103
5.1.1 Internet 的基本概念	103
5.1.2 Internet 的组织与管理*	104
5.2 Internet 的产生与发展	105
5.2.1 研究试验阶段	105
5.2.2 应用发展阶段	106
5.2.3 商业应用阶段	106
5.3 Internet 在中国的发展	107
5.3.1 中国科技网 (CSTNet)	107
5.3.2 中国公用计算机互联网 (CHINANET)	108
5.3.3 中国教育和科研计算机网 (CERNET)	108
5.3.4 中国网络通信集团	109
5.4 Internet 的主要服务	110
5.5 Internet 的物理结构与工作模式*	111
5.5.1 Internet 的物理结构	111

5.5.2	Internet 的工作模式	111
5.6	Internet 地址	112
5.6.1	IP 地址	112
5.6.2	特殊 IP 地址	115
5.6.3	域名地址	116
5.6.4	IP 地址与网卡物理地址的区别*	118
5.7	IPv6 与下一代 Internet*	120
5.7.1	IPv6	120
5.7.2	下一代 Internet	121
	习题五	122
第 6 章	接入 Internet	124
6.1	接入网概述*	124
6.1.1	电信网	125
6.1.2	计算机网	125
6.1.3	有线电视网	126
6.2	Internet 接入方式	126
6.2.1	接入方式的选择	127
6.2.2	拨号接入	128
6.2.3	专线入网	128
6.3	拨号接入操作实践	129
6.3.1	选择 ISP	129
6.3.2	安装硬件	131
6.3.3	创建拨号连接	132
6.3.4	拨号连接	134
6.4	专线接入操作实践	135
6.4.1	安装网卡	135
6.4.2	加入局域网	135
6.4.3	安装与配置 TCP/IP 协议	137
6.5	ADSL 方式接入操作实践	138
6.5.1	软硬件要求	138
6.5.2	ADSL 接入方式	138
6.5.3	ADSL 接入方式的优点	139
6.5.4	建立连接并登录到 Internet	139
6.6	宽带接入技术*	142
6.6.1	宽带接入技术概述	142
6.6.2	数字用户线 DSL 接入技术	143
6.6.3	光纤接入技术	145
6.6.4	光纤同轴电缆混合 HFC 接入技术	147
6.6.5	无线接入技术	149
6.6.6	国内宽带建设与发展	149

6.7	网络连接测试	150
6.7.1	验证网络适配器(网卡)工作是否正常	150
6.7.2	验证网络线路是否正确	150
6.7.3	验证网络 DNS 是否正确	151
6.7.4	验证网络网关是否正确	151
	习题六	152
第 7 章	浏览 WWW	153
7.1	WWW 概述	153
7.1.1	基本概念	153
7.1.2	工作方式	154
7.1.3	浏览器	157
7.2	Internet Explorer 应用与操作基础	157
7.2.1	初识 Internet Explorer	157
7.2.2	查看最近访问过的网页	159
7.2.3	使用收藏夹	161
7.2.4	链接网页与设置主页	162
7.2.5	限制登录某些网站	162
7.3	加快浏览速度	163
7.3.1	增加浏览器的缓存容量	163
7.3.2	脱机浏览	163
7.3.3	禁止显示 Web 页中的图形或其他项目	164
7.3.4	使用【停止】按钮	165
7.4	拦截网站弹出广告*	165
7.5	打印与保存网页信息	166
7.6	选择显示语言	167
7.7	网上娱乐与生活	169
7.7.1	查询与预定酒店客房	169
7.7.2	查询天气情况	170
7.7.3	查询火车时刻表	171
7.7.4	网上听歌	172
7.7.5	网上听广播和看电视	172
	习题七	173
第 8 章	电子邮件	175
8.1	电子邮件服务概述	175
8.1.1	电子邮件地址	175
8.1.2	邮件传输协议	176
8.1.3	电子邮件服务的工作过程	177
8.2	电子邮箱	177
8.2.1	普通电子邮箱	177
8.2.2	免费电子邮箱	178

8.3	申请和使用免费邮箱	179
8.4	使用 Outlook Express 收发邮件	181
8.4.1	启动和配置 Outlook Express	181
8.4.2	收发电子邮件	184
	习题八	188
第 9 章	文件传输	189
9.1	FTP 文件传输基础	189
9.1.1	FTP 工作方式	190
9.1.2	FTP 协议	190
9.1.3	FTP 客户应用软件	191
9.2	FTP 命令行方式	191
9.2.1	连接 FTP 服务器或远程主机	191
9.2.2	FTP 的命令	193
9.2.3	FTP 目录操作命令	193
9.2.4	FTP 文件交换命令	194
9.3	FTP 窗口方式——CuteFTP	196
9.4	HTTP 下载	199
9.4.1	从网页上直接下载	199
9.4.2	网际快车 FlashGet	201
9.4.3	网络蚂蚁 NetAnts	204
	习题九	207
第 10 章	搜索引擎	209
10.1	搜索引擎基础	209
10.1.1	搜索引擎的历史	209
10.1.2	搜索引擎的服务方式	210
10.2	搜索引擎的组成	211
10.2.1	信息提取系统	211
10.2.2	审计和分类检索	211
10.2.3	信息检索系统	212
10.3	搜索引擎的分类	212
10.3.1	全文搜索引擎	212
10.3.2	目录索引类搜索引擎	213
10.3.3	元搜索引擎	213
10.4	搜索语法与方法	214
10.4.1	搜索语法	214
10.4.2	基本搜索方法	216
10.4.3	搜索技巧	217
10.5	搜索引擎示例	218
10.5.1	百度	218
10.5.2	Google	220

10.5.3	新浪	222
10.5.4	Yahoo	224
10.5.5	3721 网络实名	226
习题十	228
第 11 章	网络论坛 BBS 与网络聊天	230
11.1	BBS 基础	230
11.1.1	BBS 站点种类与访问方式	230
11.1.2	国内几个著名的 BBS 站点	231
11.1.3	BBS 的特点	231
11.2	文本方式的 BBS	231
11.2.1	登录	232
11.2.2	注册	233
11.2.3	参与讨论	235
11.3	Web 方式的 BBS	241
11.4	网络聊天方式与 Web 聊天室	242
11.4.1	聊天的基本步骤	243
11.4.2	聊天示例	243
11.5	网络寻呼聊天——腾讯 QQ	245
11.5.1	腾讯 QQ 基础	245
11.5.2	下载、安装和注册	245
11.5.3	登录	247
11.5.4	基本功能	247
11.5.5	辅助功能	251
11.5.6	消息管理器	253
11.5.7	个人设置	253
11.6	网络寻呼聊天——MSN Messenger	254
习题十一	257
第 12 章	Intranet 与电子商务基本知识	259
12.1	Intranet 基本知识	259
12.1.1	Intranet 诞生的历史	259
12.1.2	Intranet 的基本特点与应用	261
12.2	Intranet 的基本结构与组成	263
12.2.1	Intranet 的基本结构	263
12.2.2	Intranet 的基本组成	264
12.3	Intranet 的安全性和数据库系统	265
12.3.1	安全性与防火墙	265
12.3.2	Intranet 数据库管理系统	266
12.4	Intranet 中基于 Web 的数据库应用	266
12.4.1	基于 C/S 结构的网络系统	267
12.4.2	基于 B/S 的网络系统	267

12.4.3 数据库与 Web 的交互	268
12.5 访问 Intranet	270
12.5.1 直接访问 Intranet	270
12.5.2 远程访问 Intranet	270
12.5.3 通过 Web 浏览器访问 Intranet	271
12.6 Extranet 概述	271
12.6.1 Extranet 的分类	272
12.6.2 Extranet 的应用服务	273
12.7 局域网、Internet 与 Intranet、Extranet 之间的比较	274
12.7.1 Internet	274
12.7.2 局域网	274
12.7.3 Intranet, Extranet 与 Internet, 局域网之间的关系	275
12.8 电子商务概述	276
12.8.1 电子商务的产生与发展	276
12.8.2 电子商务的主要特性和特征	279
12.8.3 电子商务的应用	280
12.8.4 电子商务的网络技术与系统结构	282
习题十二	283
参考文献	285

第 1 章 计算机网络基本知识

计算机网络 (Computer Network) 是计算机技术与通信技术相结合的产物, 它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, 按照网络协议进行数据通信, 由功能完善的网络软件实现资源共享的计算机系统的集合。

本章主要内容有:

1. 计算机网络的基本概念;
2. 计算机网络的基本组成;
3. 计算机网络的基本功能与应用;
4. 计算机网络的产生、发展及趋势;
5. 计算机网络的拓扑结构;
6. 计算机网络的分类;
7. 计算机网络传输介质。

1.1 计算机网络概述

计算机网络是计算机技术与通信技术相互渗透、密切结合而形成的一门交叉学科。目前, 计算机网络已广泛应用于政治、经济、军事、科学以及社会生活的方方面面。

1.1.1 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信息交换、资源共享、协同工作和在线处理等功能的计算机系统。“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。

两台计算机通过通信线路 (包括有线和无线通信线路) 连接起来就组成了一个最简单的计算机网络。全世界成千上万台计算机相互间通过双绞线、电缆、光纤和卫星等连接起来构成了世界最大的 Internet 网络。网络中的计算机可以是在一间办公室内, 也可能分布在地球的不同区域, 这些计算机相互独立, 即所谓自治的计算机系统, 脱离了网络也能作为单机正常工作。在网络中, 需要有相应的软件或网络协议对自治的计算机系统进行管理。组成计算机网络的目的是资源共享和互相通信。

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。它

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。

1.1.2 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。网络的组成，根据应用范围、目的、规模、结构以及所采用的技术不同而不尽相同，但计算机网络都必须包括硬件和软件两大部分。网络硬件提供的是数据处理、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，软件的各种网络功能需依赖于硬件去完成，二者缺一不可。计算机网络的基本组成主要包括如下 4 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、传输和提供共享资源。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本身以外，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、无线电等。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）、路由器（Router）以及调制解调器（MODEM）等其他通信设备。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 协议、NetBEUI 协议、IPX/SPX 协议，它是通信双方关于通信如何进行所达成的协议，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中的错误，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、层次间的关系、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，如果谈话时使用不同的语言，就会造成相互间谁都听不懂谁在说什么的问题，那么将无法进行交流。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。根据软件的功能，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

网络系统软件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，它包括网络操作系统、网络协议软件、通信控制软件和管理软件等。

网络操作系统（Network Operating System, NOS）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，它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，它是网络软件中最重要核心部分，任何网络软件都要通过协议软件才能发生作用。

(2) 网络应用软件

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、网络服务、资源共享和信息的传输。

1.1.3 计算机网络的基本功能

计算机网络最主要的功能是资源共享和通信，除此之外还有负荷均衡、分布处理和提高系统安全与可靠性等功能。

1. 共享硬件与软件

计算机网络允许网络上的用户共享网络上各种不同类型的硬件设备，可共享的硬件资源有：巨型计算机、专用的高性能计算机、大容量磁盘、高性能打印机，高精度图形设备、通信线路、通信设备等。共享硬件的好处是节约开支，用户可以通过网络访问各种不同类型的设备。

现在已经有许多专供网上使用的软件，如数据库管理系统、各种 Internet 信息服务软件等。共享软件允许多个用户同时使用，并能保持数据的完整性和一致性。特别是客户机/服务器（Client/Server, C/S）和浏览器/服务器（Browser/Server, B/S）模式的出现，人们可以使用客户机来访问服务器，而服务器软件是共享的，并且在 B/S 方式下，软件版本的升级修改，只要在服务器上进行，全网用户都可立即享受。可共享的软件种类很多，包括大型专用软件、各种网络应用软件、各种信息服务软件等。

2. 共享信息

信息也是一种资源，Internet 就是一个巨大的信息资源宝库，在其上面有极为丰富的信息资源，它就像是一个信息的海洋，有取之不尽、用之不竭的信息与数据，每一个接入 Internet 的用户都可以共享这些信息资源。可共享的信息资源有：搜索与查询的信息，Web 服务器上的主页及各种链接，FTP 服务器中的软件，各种各样的电子出版物，网上消息、报告和广告，网上大学，以及网上图书馆等。

3. 通信

通信功能是计算机网络的基本功能之一，它可以为网络用户提供强有力的通信手段。

建设计算机网络的主要目的就是让分布在不同地理位置的计算机用户之间能够相互通信、交流信息。计算机网络可以传输数据、声音、图形和图像等多媒体信息。利用网络的通信功能，可以发送电子邮件，在网上举行电视会议等。

4. 负荷均衡与分布处理

负荷均衡是指网络中的工作负荷均匀地分配给网络中的各计算机系统。当网络上某台主机的负载过重时，通过网络和一些应用程序的控制和管理，可以将任务交给网络上其他的计算机去处理，充分发挥网络系统上各主机的作用。分布处理对一个作业的处理可分为3个阶段：提供作业文件；对作业进行加工处理；把处理结果输出。在单机环境下，上述3步都在本地计算机系统中进行。在网络环境下，根据分布处理的需求，可将作业分配给其他计算机系统进行处理，以提高系统的处理能力，高效地完成一些大型应用系统的程序计算以及大型数据库的访问等。

5. 系统的安全与可靠性能

可靠性问题对于军事、金融和工业过程控制等部门的应用特别重要。计算机通过网络中的冗余部件可大大提高可靠性，例如在工作过程中，一台机器出了故障，可以使用网络中的另一台机器；网络中一条通信线路出了故障，可以取道另一条线路，从而提高了网络整体系统的可靠性。

1.1.4 计算机网络的基本应用

随着现代信息社会进程的推进，通信和计算机技术的迅猛发展，计算机网络的应用也越来越普及，如今计算机网络几乎深入到社会的各个领域，Internet 已成为家喻户晓的计算机网络，它也是世界上最大的计算机网络，是一条贯穿全球的“信息高速公路主干道”。通过计算机网络提供的服务，人们可将计算机网络应用于社会的方方面面。

1. 在科研和教育中的应用

通过全球计算机网络，科技人员可以在网上查询各种文件和资料，可以互相交流学术思想和交换实验资料，甚至可以在计算机网络上进行国际合作研究项目。在教育方面可以开设网上学校，实现远程授课，学生可以在家里或其他可以将计算机接入计算机网络的地方利用多媒体交互功能听课，有什么不懂的问题可以随时提问和讨论。学生可以从网上获得学习参考资料，并且可通过网络交付作业和参加考试。

2. 在企事业单位中的应用

计算机网络可以使企事业单位和公司内部实现办公自动化，做到各种软硬件资源共享，如果将内部网络联入 Internet 还可以实现异地办公。例如，通过 WWW 或电子邮件，公司就可以很方便地与分布在不同地区的子公司或其他业务单位建立联系，不仅能够及时地交换信息而且实现了无纸办公。在外的员工通过网络还可以与公司保持通信，得到公司的指示和帮助。企业可以通过国际互联网，搜集市场信息并发布企业产品信息，取得良好的经济效益。

3. 在商业上的应用

随着计算机网络的广泛应用，电子数据交换（Electronic Data Interchange, EDI）已成为国际贸易往来的一个重要手段，它以一种被认可的数据格式，使分布在全球各地的贸易伙伴可以通过计算机传输各种贸易单据，代替了传统的贸易单据，节省了大量的人力和物力，提高了效率。又如网上商店实现了网上购物、网上付款的网上消费梦想。

4. 在通信与娱乐上的应用

20 世纪个人之间通信的基本工具是电话，21 世纪个人之间通信的基本工具是计算机网络。目前，计算机网络所提供的通信服务包括电子邮件、网络寻呼与聊天、BBS、网络新闻和 IP 电话等。目前，电子邮件已得到广泛应用。Internet 上存在着很多的新闻组，参加新闻组的人可以在网上对某个感兴趣的问题进行讨论，或是阅读有关这方面的资料，这是计算机网络应用中很受欢迎的一种通信方式。网络寻呼不但可以实现在网络进行寻呼的功能，还可以在网友之间进行网络聊天和文件传输等。IP 电话也是基于计算机网络的一类典型的个人通信服务。

信息服务业正在对家庭娱乐产生着巨大的影响，它可以让人们在家里点播电影和电视节目，目前，一些发达国家已开展这方面的服务。新的电影可能成为交互式的，观众在看电影时可以不时参与到电影情节中去。家庭电视也可以成为交互形式的，观众可以参与到猜谜等活动之中。家庭娱乐中最重要的应用可能是在游戏上，目前，已经有很多人喜欢上多人实时仿真游戏，如果使用虚拟现实的头盔和三维、实时、高清晰度的图像，我们就可以共享虚拟现实的很多游戏和进行多种训练。

随着网络技术和各种网络应用的需求，计算机网络应用的范围在不断扩大，应用领域越来越宽，越来越深入，许多新的计算机网络应用系统不断地被开发出来，如工业自动化控制、辅助决策、虚拟大学、远程教学、远程医疗、管理信息系统、电子图书馆、电子博物馆、全球情报检索与信息查询、网上购物、电子商务、电视会议、视频点播等。

1.2 计算机网络的产生与发展

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四个阶段，即面向终端的计算机网络、计算机通信网络、计算机互联网络和高速互联网络。

1.2.1 面向终端的计算机网络

第一代计算机网络是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 50 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，较典型的有 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。在这种联机方式中，主机是网络的中心和控制者，终端（键盘和显示器）分布在各处并与主机相连，用户通过本地的终端使用远程的主机。