



教育部文科计算机基础教学指导委员会立项教材  
Computer Arts Based On The Ministry Of Education Steering Committee Of Project Teaching Materials

高等学校文科类专业“十一五”计算机规划教材  
根据《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》组织编写

丛书主编 卢湘鸿

# 计算机网络基础及应用教程

刘 垚 王行恒 曹军 李建芳 任明枢 编著

清华大学出版社





教育部文科计算机基础教学指导委员会立项教材

Computer Arts Based On The Ministry Of Education Steering Committee Of Project Teaching Materials

高等学校文科类专业“十一五”计算机规划教材  
根据《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》组织编写

丛书主编 卢湘鸿

# 计算机网络基础及应用教程

刘焱 王行恒 曹军 李建芳 任明枢 编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书为教育部高校文科计算机教学指导委员会的课程改革立项教材,其特色是以计算机网络技术应用能力为本,着重于实践环节的指导。全书共6章,主要内容为计算机网络基础知识、局域网组建、广域网与Internet、万维网及网页制作基础、常见网络应用和计算机及网络的安全使用等。本书配有实验和习题(包括答案)等,注意培养学生创新精神与实践能力和实践能力。清华大学出版社的网站上有本书的上机实验素材和教学用的课件,为教师教学和学生听课提供了方便。

本书的编写者是长期从事计算机网络基础课程教学的教师,在编写过程中注意紧扣教学要求,简明扼要,注意实用,并力图在教材中介绍一些计算机网络技术的新发展、新概念。本书作为高校本专科各专业大学生和研究生的计算机网络基础教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础及应用教程 / 刘焱等编著. —北京:清华大学出版社, 2011.8  
(高等学校文科类专业“十一五”计算机规划教材)

ISBN 978-7-302-24809-5

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第031866号

责任编辑:谢琛 赵晓宁

责任校对:梁毅

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, [jsjic@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:jsjic@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:19

字 数:445千字

版 次:2011年8月第1版

印 次:2011年8月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:29.00元

---

产品编号:038367-01

# 丛书序

随着社会的发展,能够满足社会与专业本身需求的计算机应用能力已成为各专业合格的大学毕业生必须具备的素质。

包括大文科(哲学、经济学、法学、教育学、文学、历史学、管理学)在内的各类专业与信息技术的相互结合、交叉、渗透,是现代科学发展的趋势,是一个不可忽视的新学科的生长点。加强大文科类各类专业的计算机教育,开设具有专业特色的计算机课程是培养能够满足社会与专业本身对大文科人才需求的重要举措,是培养跨学科、综合型的文科通才的重要环节。

为了更好地指导大文科各类专业的计算机教学工作,教育部高等教育司组织制定了《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》(下面简称《基本要求》)。

《基本要求》把大文科本科的计算机教学设置按专业门类分为文史哲法教类、经济管理类与艺术类3个系列,按教学层次分为计算机大公共课程、计算机小公共课程和计算机背景专业课程3个层次,按院校类型分为研究型、教学研究型与教学型3个类型。

第一层次的教学内容是文科某一系列各专业学生都应知应会的。教学内容由计算机基础知识(软件和硬件平台)、微机操作系统及其使用、多媒体知识和应用基础、办公软件应用、计算机网络基础、信息检索与利用基础、Internet基本应用、电子政务基础、电子商务基础、网页设计基础、信息安全等16个模块构筑。这些内容可为文科学生在与专业紧密结合的信息技术应用方向上进一步深入学习打下基础,并对基本保证文科大学生信息素质的培养起着基础性与先导性的作用。

第二层次是在第一层次之上,为满足同一系列某些专业共同需要(包括与专业相结合而不是某个专业所特有的)而开设的计算机课程。其教学内容或者在深度上超过第一层次中某一相应模块,或者是拓展到第一层次中没有涉及的领域。这是满足大文科不同专业对计算机应用需要的课程。这部分教学内容在更大程度上决定了学生在其专业中应用计算机解决问题的能力与水平。

第三层次是使用计算机工具,以计算机软件和硬件为依托而开设的为某一专业所特有的课程。这部分教学内容更有利于人才创新精神和实践能力的培养。

进入“十一五”时期以来,在计算机教学改革中不断更新教育理念,对教育教学进行了深入研究,教改成果也越来越多。为了使大文科各专业人才在计算机知识与技能的应用方面能更好地满足信息社会与文科专业本身发展的需要,进一步提高各院校文科类专业计算机教学的整体水平,清华大学出版社根据教育部高教司组织制定的《基本要求》中的课程体系的要求,组织编写了本套由文科计算机教指委立项的高校文科类专业“十一五”

计算机规划教材。本套教材按照文科类专业对计算机应用的不同层次的不同要求进行编写,覆盖文科专业在计算机应用中所需要的知识点。教材在编写上以实用为主线,在案例上与本专业的需要相结合,让学生在在学习过程中掌握计算机的知识与应用。教材在结构上将按照《基本要求》分3个类别在3个层次上进行组织。相信这一重大举措,将产生一批优秀的文科计算机教材。

卢湘鸿

2008年8月8日于北京

---

卢湘鸿,北京语言大学信息科学学院计算机科学与技术系教授、教育部普通高等学校本科教学工作水平评估专家组成员、教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会秘书长、全国高等院校计算机基础教育研究会文科专业委员会主任。

• II •

# 序

21 世纪是以知识经济为主导的信息时代,伴随着计算机技术及通信技术的迅猛发展,计算机网络已经渗透到人类社会日常生活的各个方面,改变着传统的工作和生活方式,计算机网络技术已成为当今大学生必须掌握的知识 and 技能。在教育部高校文科计算机教学指导委员会等单位的指导和支持下,我校教师适时地组织编写了本教材。

本教材以实践为主,注重应用能力的培养。除了介绍必要的基础知识,也强调了如何组建、维护小型局域网,搭建常用网络服务器,设置常用计算机网络软件,安全地使用计算机系统 etc 实用技能。考虑到计算机网络中的部分概念较抽象,书中尽量以图示或结合实例等方式进行介绍。同时,在介绍基本原理后,都会安排相应的实验进行验证,巩固所学知识。

本教材是针对已掌握了基本的计算机知识和技能的,想进一步学习网络技术的学生。本书的内容包括计算机网络基础知识、局域网组建、广域网与 Internet、万维网及网页制作基础、常见网络应用和计算机及网络的安全使用等,是一本以实践为主导的基础教材。全书配有大量的实验和习题,还有上机实验素材和教学用的课件。本书既可作为本专科大学生计算机网络基础的教材,又可作为非专业研究生的基础教材。为考虑教师易教和学生易学,该书在组织和编排上做了一些探索和尝试。

本书的编者都是多年来从事计算机技术应用、网络与应用等相关领域一线教学的教师,具有丰富的教学实践经验,具备多年的教材编写经验,并在网络工程、网站建设、网络协议测试等方面积累了丰富的经验。他们近年来坚持计算机公共课程教学改革,积极探索,根据学习内容设计研究性或实践性课题,注意培养学生创新精神与实践能力。本教材是他们在华东师范大学进行公共计算机教学改革的一个尝试,因此具有很强的针对性和实用性。他们还努力指导学生参与上海市和全国的计算机设计大赛,并屡创佳绩。

本书为教育部高校文科计算机教学指导委员会的课程改革立项教材。本书出版也得到清华大学出版社的大力支持和帮助。愿本书的出版能为高等学校计算机网络基础教学做出贡献。

华东师范大学信息学院  
教授、博士生导师 张卫

2010 年 8 月 30 日

# 前 言

进入 21 世纪,信息技术取得了惊人的发展,通过通信技术和计算机技术的广泛应用,人类迅速进入了信息化社会。

随着计算机技术及通信技术的迅猛发展,计算机网络已经渗透了政治、经济、军事、教育、生产及科学技术等各个领域,密切融入到每个人的生活中,电子政务、电子商务、网上银行、网上娱乐、即时通信等,改变着传统的工作方式和生活方式。信息时代的我们频繁地使用着计算机网络,享受着计算机网络带来的便利。据中国互联网络信息中心(CNNIC)发布了“第二十六次中国互联网络发展状况统计报告”,截至 2010 年 6 月,我国网民规模达到 4.2 亿,居世界第一。因此,学习计算机网络基础及应用,掌握现代信息技术的基础知识和操作技能是 21 世纪大学生应具有的基本素质。

本书为教育部高校文科计算机教学指导委员会的课程改革立项教材。其特色是以计算机网络技术应用能力为本,着重于实践环节的指导,是一本可用于高校本专科各专业和 非计算机专业研究生的公共计算机教材。本书共 6 章,主要内容为计算机网络基础知识、局域网组建、广域网与 Internet、万维网及网页制作基础、常见网络应用和计算机及网络的安全使用等,全书配有较多的实验和习题(包括答案)等,注意培养学生创新精神与实践 能力。清华大学出版社的网站上有本书的上机实验素材和教学用的课件,为教师教学和 学生听课提供了方便。

本书的编写者都是长期从事公共计算机课程教学的教师,在编写过程中注意紧扣教 学要求,简明扼要,注意实用,并力图在教材中介绍一些计算机网络技术的新发展、新概 念。本书由王行恒组织,第 1 章由王行恒、刘垚、李建芳编写,第 2 章由刘垚、任明枢编写, 第 3 章和第 4 章由刘垚编写,第 5 章和第 6 章由曹军编写,全书最后由刘垚统稿。

在本书的编写过程中,张卫教授曾多次给予指导,并为本书作序;张风华、高适、邓学 等验证了部分实验;本书网页部分引用了本科生陶涛、滕亚宏、罗润瑶(指导教师为刘垚) 的参加上海市计算机设计大赛获奖作品“梦里江南”的内容;郑骏、朱敏、赵俊逸、陈志云等 华东师大计算中心的许多同仁也给予了帮助和支持,同时还得到了教育部高校文科计算 机教学指导委员会、华东师范大学教务处的指导和清华大学出版社的支持,在此一并致 谢。由于时间仓促和水平所限,不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2010 年 11 月

# 目 录

<b>第 1 章 计算机网络基础知识</b> .....	1	<b>2.2 以太网组建</b> .....	58
1.1 计算机网络的应用 .....	1	2.2.1 以太网的硬件组成 .....	58
1.1.1 部门和公司的网络应用 .....	1	2.2.2 双绞线的连接技术 .....	61
1.1.2 个人的网络应用 .....	3	2.2.3 设备连接 .....	63
1.1.3 3G 应用 .....	5	<b>2.3 无线局域网组建</b> .....	65
1.2 计算机网络的发展、定义与功能 .....	5	2.3.1 WLAN 的硬件组成 .....	66
1.2.1 计算机网络的发展 .....	5	2.3.2 有基站模式 .....	68
1.2.2 计算机网络的定义 .....	10	2.3.3 无基站模式 .....	72
1.2.3 计算机网络的功能 .....	10	<b>2.4 使用 NAT 路由器接入 Internet</b> .....	73
1.3 计算机网络的组成 .....	11	2.4.1 NAT 路由器简介 .....	73
1.3.1 网络硬件 .....	12	2.4.2 使用 NAT 设备 接入 Internet .....	76
1.3.2 网络软件 .....	21	<b>2.5 常见局域网故障分析</b> .....	80
1.4 计算机网络类型及分类 .....	22	2.5.1 常用网络命令介绍 .....	80
1.4.1 按覆盖范围分类 .....	22	2.5.2 常见局域网故障 .....	83
1.4.2 按数据传输技术分类 .....	23	2.5.3 局域网病毒 .....	86
1.4.3 按拓扑结构分类 .....	24	<b>习题 2</b> .....	88
1.4.4 其他分类方法 .....	26	<b>第 3 章 广域网与 Internet</b> .....	91
1.5 计算机网络体系结构 .....	28	3.1 广域网与 Internet 概述 .....	91
1.5.1 计算机网络体系结构 概述 .....	28	3.1.1 广域网简介 .....	91
1.5.2 OSI 参考模型 .....	30	3.1.2 Internet 简介 .....	92
1.5.3 TCP/IP 参考模型 .....	33	<b>3.2 IP 地址及域名系统</b> .....	96
1.6 数据通信基础 .....	37	3.2.1 IP 地址 .....	96
1.6.1 数据通信的基本概念 .....	37	3.2.2 划分子网 .....	99
1.6.2 数据编码及调制技术 .....	38	3.2.3 DNS 域名系统 .....	102
1.6.3 数据传输模式 .....	39	<b>3.3 TCP/IP 协议族</b> .....	104
1.6.4 多路复用技术 .....	40	3.3.1 TCP/IP 体系结构及 协议族 .....	104
1.6.5 数据交换技术 .....	42	3.3.2 IP 协议 .....	105
1.6.6 计算机网络的性能指标 .....	44	3.3.3 ARP 协议 .....	108
<b>习题 1</b> .....	45	3.3.4 ICMP 协议 .....	111
<b>第 2 章 局域网组建</b> .....	48	3.3.5 UDP 协议 .....	113
2.1 局域网概述 .....	48	3.3.6 TCP 协议 .....	114
2.1.1 局域网概念 .....	48	3.3.7 DHCP 协议 .....	119
2.1.2 局域网体系结构 .....	50	<b>3.4 接入 Internet</b> .....	121
2.1.3 常见局域网标准 .....	52		



3.4.1	电话拨号接入	122	4.6.1	表单及表单元素	197
3.4.2	ADSL 接入	122	4.6.2	创建表单	199
3.4.3	Cable Modem 接入	123	4.6.3	补充实验	200
3.4.4	无线上网	125	4.7	制作具有动态特效的网页	201
3.4.5	局域网接入	126	4.7.1	层和时间轴动画	201
3.5	网络访问过程分析	131	4.7.2	Dreamweaver 8 的 Behaviors (行为)	203
3.5.1	Wireshark 使用简介	131	4.7.3	补充实验	204
3.5.2	抓包分析网络访问过程	136	习题 4		206
习题 3		139			
<b>第 4 章</b>	<b>万维网及网页制作基础</b>	143	<b>第 5 章</b>	<b>常见网络应用</b>	210
4.1	万维网概述	143	5.1	访问专用网络	210
4.1.1	万维网发展及定义	143	5.1.1	通过代理服务器访问	210
4.1.2	万维网的应用	144	5.1.2	通过 VPN 服务器访问	213
4.2	网页设计基础	145	5.2	FTP 文件传输协议	217
4.2.1	HTML 语法基础	145	5.2.1	FTP 概述	217
4.2.2	网页浏览原理及发布	146	5.2.2	FTP 下载	219
4.2.3	网页布局规划	150	5.3	文件共享	223
4.2.4	导航设计	152	5.3.1	局域网文件共享	223
4.2.5	色彩搭配	153	5.3.2	远程计算机文件共享	225
4.3	Dreamweaver 8 操作基础	154	5.4	电子邮件	231
4.3.1	Dreamweaver 8 窗口 简介	154	5.4.1	电子邮件概述	231
4.3.2	Dreamweaver 8 的浮动 面板	159	5.4.2	使用客户端收发电子 邮件	232
4.3.3	管理 Dreamweaver 8 站点	161	5.5	远程管理	237
4.4	网页中文本、图像和动画元素	164	5.5.1	远程桌面	237
4.4.1	网页中的文本元素	164	5.5.2	其他远程管理方法	242
4.4.2	文本超级链接	167	习题 5		243
4.4.3	图像处理	169	<b>第 6 章</b>	<b>计算机及网络的安全使用</b>	245
4.4.4	在网页中插入 Flash 动画 及其他多媒体	172	6.1	网络安全及计算机病毒概述	245
4.4.5	使用 CSS 样式控制 站点风格	174	6.1.1	网络安全概述	245
4.4.6	补充实验	177	6.1.2	计算机病毒概述	248
4.5	页面布局	181	6.2	网络防火墙	250
4.5.1	用表格实现页面布局	181	6.2.1	网络防火墙概述	250
4.5.2	用框架布局页面	186	6.2.2	Windows 防火墙的 使用	253
4.5.3	层	189	6.3	病毒防治	257
4.5.4	补充实验	192	6.3.1	病毒防治常用方法	257
4.6	制作表单	196	6.3.2	常见病毒分析	261
			6.4	系统优化保护	264
			6.4.1	系统优化常用方法	264

6.4.2	系统优化保护软件 .....	268	习题 6 .....	284
6.5	系统备份恢复 .....	274		
6.5.1	备份恢复常用方法 .....	274	附录 习题答案 .....	286
6.5.2	备份恢复软件 .....	277		
6.5.3	恢复误删除文件 .....	283	参考文献 .....	289

# 第 1 章 计算机网络基础知识

## 本章要点

- 了解计算机网络的应用；
- 了解计算机网络的发展历史；
- 理解计算机网络的定义；
- 掌握计算机网络的主要功能；
- 掌握计算机网络的组成；
- 掌握计算机网络的分类；
- 理解计算机网络体系结构的概念；
- 掌握 OSI 参考模型及各层功能；
- 掌握 TCP/IP 参考模型及各层功能；
- 掌握数据通信的基础知识。

## 1.1 计算机网络的应用

随着计算机技术及通信技术的迅猛发展,计算机网络已经渗透到政治、经济、军事、教育、生产及科学技术等各个领域,密切融入每个人的生活中:电子政务、电子商务、电子银行、网上娱乐、即时通信等,改变着传统的工作方式和生活方式。信息时代的我们频繁地使用着计算机网络,享受着计算机网络带来的便利,不论是部门或公司的工作还是个人的生活,可以说当今人类已经离不开计算机网络了。

### 1.1.1 部门和公司的网络应用

#### 1. 电子商务

电子商务(Electronic-commerce, E-commerce)通常是指在全球各地广泛的商业贸易活动中,在开放的网络环境下,基于“浏览器/服务器”应用方式,买卖双方不谋面地进行各种商贸活动,实现消费者的网上购物、商户之间的网上交易和在线电子支付以及各种商务活动、交易活动、金融活动和相关综合服务活动的一种新型的商业运营模式。

电子商务是一个不断发展的概念,电子商务的先驱 IBM 公司于 1996 年提出了 E-commerce 的概念,到了 1997 年,该公司又提出了 E-business(Electronic Business)的概念。但我国在引进这些概念的时候都翻译成电子商务,很多人对这两者的概念产生了混淆。事实上这两个概念及内容是有区别的, E-commerce 应翻译成电子商业,有人将 E-commerce 称为狭义的电子商务,将 E-business 称为广义的电子商务。 E-commerce 是指实现整个贸易过程中各阶段贸易活动的电子化。 E-business 是利用网络实现所有商务活动业务流程的电子化。 E-commerce 集中于电子交易,强调企业与外部的交易与合作,

而 E-business 则把涵盖范围扩大了很多。广义上指使用各种电子工具从事商务或活动。狭义上指利用 Internet 从事商务或活动。

电子商务涵盖的范围很广,包括企业对企业(Business-to-Business, B2B)、企业对消费者(Business-to-Consumer, B2C)、消费者对消费者(Consumer-to-Consumer, C2C)等模式。其中 B2B 和 B2C 两种模式发展最早, C2C 模式近年来也有了很大增长。网络营销包含网络调研、网络广告、网络公关、整合营销等内容,每个内容都可以单独或整合应用到电子商务中去。同样电子商务也离不开这些网络营销手段。所以,从这个层面上来说,电子商务是形式,网络营销是手段。

电子商务的发展情况大致可分为 3 大阶段:

(1) 第一阶段: 电子邮件阶段。

这个阶段大致从 20 世纪 70 年代开始,平均的通信量以每年几倍的速度增长。

(2) 第二阶段: 信息发布阶段。

从 1995 年起,以 Web 技术为代表的信息发布系统,爆炸式地成长起来,成为目前 Internet 的主要应用。

(3) 第三阶段: 即电子商务阶段。

目前电子商务业务的发展非常迅猛。在法、德等欧洲国家,电子商务所产生的营业额已占商务总额的 1/4,在美国则已高达 1/3 以上,涌现了一大批著名的电子商务公司,如美国在线(AOL)、雅虎、电子港湾等,而 IBM、亚马逊书城、戴尔、沃尔玛超市等公司电子商务的应用在各自的领域更是取得了骄人的业绩。

中国电子商务始于 1997 年。从 2001 年开始进入第三个阶段,企业电子商务成为中国电子商务新的主体。2007 年全国电子商务交易总额达 2.17 万亿元,比 2006 年度增长 90%。我国的网络购物发展迅速,2008 年 6 月底,网络购物用户人数达到 6329 万户,半年内增加了 36.4%。截至 2008 年 12 月,电子商务类站点的总体用户已经从 9000 万户提升至 9800 万户。

中国政府和行业协会也很重视电子商务,积极推进电子商务的发展,在 2010 年 4 月 9 日,正式成立了“三网融合全程电子商务工程中心”,网上支付系统也得到了进一步的完善。目前我国设立了国家认证项目“全国网络商务应用能力考试”,进行职业资格培训,并已纳入了人力资源和社会保障部证书体系。还建立了电子商务员、助理电子商务师和电子商务师的全国统一的职业资格鉴定,为电子商务的发展培育人才。

## 2. 电子政务

自 20 世纪 90 年代电子政务产生以来,关于电子政务的定义有很多,并且随着实践的发展而不断更新。

联合国经济社会理事会将电子政务定义为:政府通过信息通信技术手段的密集性和战略性应用组织公共管理的方式,旨在提高效率、增强政府的透明度、改善财政约束、改进公共政策的质量和决策的科学性,建立良好的政府之间、政府与社会、社区以及政府与公民之间的关系,提高公共服务的质量,赢得广泛的社会参与度。

电子政务作为电子信息技术与管理的有机结合,成为当代信息化的最重要的领域之一。所谓电子政务,就是应用现代信息和通信技术,将管理和服务通过网络技术进行集

成,在互联网上实现组织结构和 workflows 的优化重组,超越时间和空间及部门之间的分隔限制,向社会提供优质和全方位的、规范而透明的、符合国际水准的管理和服务。

电子政务包括:政府间(Government-to-Government, G2G)、政府-商业机构间(Business-to-Government, B2G)和政府-公民间(Citizen-to-Government, C2G)等模式。

在现代计算机、网络通信等技术支撑下,政府机构日常办公、信息收集与发布、公共管理等事务在数字化、网络化的环境下进行,这种国家行政管理形式包含多方面的内容,如政府办公自动化、政府部门间的信息共建共享、政府实时信息发布、各级政府间的远程视频会议、公民网上查询政府信息、电子化民意调查和社会经济统计等。

在信息时代,人们已习惯了在网上下载各种表格和文件,工作人员也熟悉了公文的电子化流转。

### 3. 电子银行

根据中国银行业监督管理委员会 2006 年 3 月 1 日施行的《电子银行业务管理办法》中的有关定义,电子银行业务是:商业银行等银行业金融机构利用面向社会公众开放的通信通道或开放型公众网络,以及银行为特定自助服务设施或客户建立的专用网络,向客户提供的银行服务。电子银行业务主要包括利用计算机和互联网开展的网上银行业务,利用电话等声讯设备和电信网络开展的电话银行业务,利用移动电话和无线网络开展的手机银行业务,以及其他利用电子服务设备和网络、由客户通过自助服务方式完成金融交易的业务,如自助终端、ATM、POS 等。电子银行是金融创新与科技创新相结合的产物。

1997 年,招商银行率先推出网上银行“一网通”,成为中国网上银行业务的市场引导者。

自 1998 年 3 月,中国银行在国内率先开通了网上银行服务。1999 年 4 月,建设银行启动了网上银行,并在北京、广州、四川、深圳、重庆、宁波和青岛等地进行试点,这标志着我国网上银行建设迈出了实质性的一步。

近年来,中行、建行、工行等陆续推出网上银行,开通了网上支付、网上自助转账和网上缴费等业务,初步实现了真正的在线金融服务。

在部分欧美国家,网上银行的业务量已达到传统银行业务量的 10%。美国、加拿大金融机构的网上用户达到 10 万户以上的有十几家。在美国,2005 年已有 3350 万个家庭每月至少使用一次 Internet 的网上银行功能或在线支付账单的功能,占美国家庭总数的 31%。

### 4. 网络广告

网络广告由用户、中介网站和广告主 3 方面构成。广告主是广告中所涉及的产品和服务的商家,是最终付出广告费用的一方,中介网站运用互联网技术将广告主的广告传送到用户那里,并与用户一起分享获得的广告收入,是直接与客户打交道的一方。现在通过网络来做广告已经成为很平常的事情了。

#### 1.1.2 个人的网络应用

##### 1. 网络游戏

网络游戏(Online Game),简称“网游”,指以互联网为传输媒介,以游戏运营商服务

器和用户计算机为处理终端,以游戏客户端软件为信息交互窗口,以实现娱乐、休闲、交流和取得虚拟成就为目的,具有相当可持续性的个体性多人在线游戏。

网络游戏与单机游戏的区别,是指玩家必须通过互联网连接来进行多人游戏。一般由多名玩家通过计算机网络在虚拟的环境下对人物角色及场景按照一定的规则进行操作,以达到娱乐和互动目的的游戏产品集合。

网络游戏目前的使用形式可以分为以下两种:

#### 1) 浏览器形式

基于浏览器的游戏,也就是通常说到的网页游戏,又称为 Web 游戏。它不用下载客户端,用户能在任何地方任何时间任何一台能上网的计算机上进行游戏。其类型及题材也非常丰富,典型的类型有角色扮演(天书奇谭)、战争策略(热血三国)、社区养成(猫游记)、SNS(开心农场)等。

#### 2) 客户端形式

这一种类型是由公司所架设的服务器提供游戏,而玩家们则是由公司所提供的客户端来连上公司服务器以进行游戏,而现在称之为网络游戏的大都属于此类型。此类游戏的特征是大多数玩家都会有一个专属于自己的角色(虚拟身份),而一切存盘以及游戏资讯均记录在服务端。此类游戏大部分来自美国以及亚洲地区,这类型游戏有 World of Warcraft(魔兽世界)(美国)、雅典娜 2(中国)、EVE Online(冰岛)、战地(Battlefield)(瑞典)、天堂二(韩国)、梦幻西游(中国)等。

### 2. 即时通信

飞信、QQ、skype 都是著名的即时通信软件,skype 国外较常用,飞信和 QQ 有大量的国内用户。飞信是“中国移动的综合通信服务”,融合了短信、GPRS、语音(IVR)、PC 等多种通信方式,覆盖 3 种不同形态的客户通信需求(完全实时的语音服务、准实时的文字和小数据量通信服务及非实时的通信服务),实现短信、在线消息、语音聊天、彩铃、网上营业厅、文件共享等多种通信业务和服务的整合。

### 3. 网络购物和炒股

据统计,网民在家上网和在单位上网的比例明显提升,2009 年有 83.2%的网民在家上网,30.2%的网民在单位上网。互联网作为生活工具和工作工具的价值进一步提升。我国目前有约一亿股民,网络的应用已改变了以往只能到证券公司去买卖股票的模式,现在在家中就可轻松搞定。

此外,通过网络进行团购或快速购物(秒杀)也已成为时尚,有越来越多的人群参与。2009 年底的统计数据表明:旅游预订、网络炒股、网上银行和网络购物用户规模比 2008 年度分别增长了 77.9%、67.0%、62.3%和 45.9%。

### 4. 网络电视、新闻等

进入 21 世纪,“数字化生存”时代已经拉开了序幕。作为人类文明社会的“瞭望者”,传媒更是首当其冲地经历了一场革命,第四代媒体——网络的横空出世,标志着报纸、广播、电视三足鼎立的时代一去不复返。网络媒体与新闻的结晶,即网络新闻媒体,无疑是这场变革的焦点,带来了新闻采编的新变化。网络媒体提供的数字化语言、文字、声音、图像信息和非线性互动传播,为深度报道的发展提供了更为广阔的天地。网络新闻在专题

报道中的优势,已成为许多人了解新闻信息的首选。

### 1.1.3 3G 应用

#### 3G 时代

2009年1月7日,经国务院批准,工业和信息化部为中国移动、中国电信和中国联通发放了3张第三代移动通信(3G)牌照,此举标志着我国正式进入3G时代。3G指第三代移动通信技术(3rd-Generation,3G),3G服务能够同时传送声音(通话)及数据信息(电子邮件、即时通信等)。其特征是提供高速数据业务,是支持高速数据传输的蜂窝移动通信技术,速率一般可达1MBps以上。

3G与2G的主要区别是在传输声音和数据的速度上的提升,它能够在全球范围内更好地实现无线漫游,并处理图像、音乐、视频流等多种媒体形式,提供包括网页浏览、电话会议、电子商务等多种信息服务,同时也会考虑与已有的第二代系统的良好兼容性。为了提供这种服务,无线网络必须能够支持不同的数据传输速度,也就是说在室内、室外和行车的环境中能够分别支持至少2Mbps(兆比特/每秒)、384kbps(千比特/每秒)以及144kbps的传输速度(此数值根据网络环境会发生变化)。

国际电信联盟(ITU)在2000年5月确定WCDMA、CDMA2000、TD-SCDMA以及WiMAX四大主流无线接口标准,制定了3G技术指导性文件《2000年国际移动通信计划》(简称IMT-2000)。目前有WCDMA(欧洲版)、CDMA2000(美国版)和TD-SCDMA(中国版)等实用标准。

中国的3G之路刚刚开始,最先普及的3G应用是“无线宽带上网”,手机用户们随时随地可用手机上网。而无线互联网的流媒体业务将逐渐成为主导。3G的核心应用包括:手机、宽带上网、手机办公、手机执法和手机商务、视频通话、手机电视、手机购物、手机网游等。随着TD-SCDMA网络已经成功地服务于北京奥运会、上海世博会,移动通信和互联网的高速发展也让中国3G向更高的目标迈进。

根据CNNIC在2010年7月发布的中国互联网应用情况的第26次调查报告,截至2010年6月,我国网民规模达到4.2亿,互联网普及率攀升至31.8%,较2009年底提高了2.9个百分点。随着经济的增长和网络软硬件条件的改善,网络的应用还将得到进一步的发展。

## 1.2 计算机网络的发展、定义与功能

### 1.2.1 计算机网络的发展

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物。计算机网络的发展过程正是计算机技术与通信技术不断发展、相互渗透的过程。随着这两项技术的发展,计算机网络在理论与功能上得以逐步完善与增强。

计算机网络萌芽于20世纪60年代,最初具有军事目的,后来把军事部分剥离出去,逐渐用于民用,并经过近三十年的发展与完善,在90年代以后飞速发展,广泛应用于各个

领域,成为人类不可缺少的一种生活必备。

计算机网络的发展过程可以大致分为以下几个阶段。

### 1. 面向终端的计算机网络系统

世界上第一台电子计算机 ENIAC 于 1946 年在美国诞生,开启了现代信息技术的新篇章。ENIAC 每秒能进行 5000 次加法运算,使用了 18800 个电子管,重达 30 吨,长约 26 米,宽约 0.9 米,高约 2.6 米,耗电 150 千瓦。由于耗电量极大,据说每当 ENIAC 开机,整个费城西区的电灯都为之一暗。

继 ENIAC 之后,又产生了许多优秀的计算机系统。但这些早期的电子计算机非常稀有,并且体积庞大、能耗高、价格昂贵。用户只能前往有限的计算机房使用计算机,非常不便,这也在一定程度上限制了计算机的流行。

20 世纪 60 年代初,人们开始在远离计算机的地方设置远程终端,并在计算机上增加了通信控制功能,经线路连接输送数据进行成批处理。终端是指由一台计算机外部设备组成的简单计算机,一般仅包括显示器、键盘等,没有 CPU、内存和硬盘等。典型应用是美国航空订票系统 SABRE-I,该系统由美国航空公司与 IBM 在 20 世纪 50 年代初开始联合研究,并于 20 世纪 60 年代投入使用,包括了一台计算机和全美范围内 2000 个终端。

这种联机是计算机技术与通信技术相结合而形成的计算机网络的雏形,以单个计算机为中心,因此称为面向终端的计算机网络系统,又称为第一代计算机网络系统。该系统的典型结构是计算机通过多重线路控制器与远程终端相连,如图 1-2-1 所示。

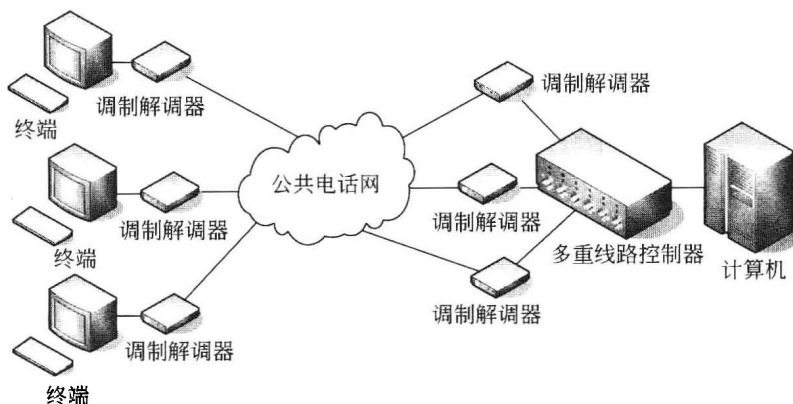


图 1-2-1 面向终端的计算机网络系统结构示例

面向终端的计算机网络较好地解决了当时的需求,受到了人们的欢迎,取得了巨大的成功。同时,它也激发了人们对计算机的热情,使计算机用户数量迅速增加,极大地推动了计算机与计算机网络技术的后继发展。

在面向终端的计算机网络系统中,除了一台中央计算机外,其余的终端设备都没有独立处理数据的能力。严格地说,它还不能算是真正意义上的计算机网络,只能看做是计算机网络的雏形。

面向终端的计算机网络系统在系统性能及可靠性上还存在着诸多隐患。比如,当终端访问过多时,可能会造成系统中心的计算机负荷过重,导致系统响应时间过长。并且一



且计算机发生故障,将导致整个网络系统瘫痪。

## 2. 多机网络系统

随着大型计算机的产生,从 20 世纪 60 年代中后期开始,人们要求将若干个主计算机相互连接起来,使系统中任一用户都能使用其他用户的资源,或者能与其他计算机协作完成任务。到了 70 年代中后期,逐渐形成了“计算机-计算机”的多机网络系统。这一时期的计算机网络称为第二代计算机网络系统。

这些网络都以实现计算机之间的远程数据传输和资源共享为主要目的,通信线路大多采用租用电话线路,少数铺设专用线路,以远程大规模互连为主要特点。这种网络中计算机之间不是直接用线路相连,而是通过通信设备转接后互连。这些通信设备和它们之间互连的通信线路一起负责计算机间的通信任务,构成通信子网。通信子网互连的计算机负责运行程序、提供资源共享,组成了资源子网,如图 1-2-2 所示。

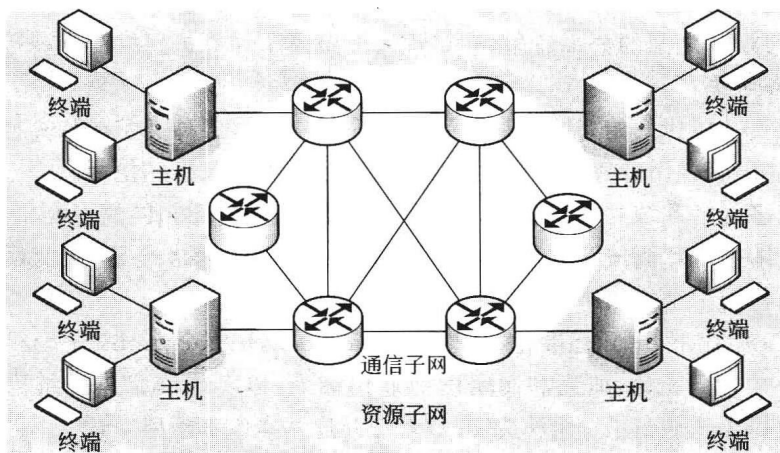


图 1-2-2 多机网络系统结构示例

美国的 ARPANET 就是其中最成功的典范。1969 年,美国高级研究计划署 (Advanced Research Project Agency, ARPA) 建成了 ARPANET 实验网。该网络最初投入使用时有 4 个网络节点,分布在洛杉矶的加利福尼亚大学洛杉矶分校、加州大学圣巴巴拉分校、斯坦福大学、犹他州大学 4 所大学的 4 台不同类型的大型计算机,以电话线路为主干网络。两年后,扩展到 15 个节点。此后,规模不断扩大,到 20 世纪 70 年代后期,网络节点已超过 60 个,主机达 100 多台,地理范围跨越美洲大陆,连通了美国东部和西部的许多大学和研究机构,而且通过通信卫星与夏威夷和欧洲地区的计算机网络相互连通。

ARPANET 是第一个较为完善地实现了分布式资源共享的网络,为计算机网络技术的发展奠定了基础,对计算机网络理论与技术的发展具有里程碑的意义。ARPANET 的出现,代表着计算机网络的兴起。

ARPANET 具有以下 5 大特点:

- 支持资源共享;
- 采用了分布式控制技术;
- 采用了分组交换技术;