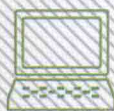




高等学校“十二五”公共课**计算机**规划教材
工业和信息产业科技与教育专著出版资金资助出版教材

计算机应用技术教程 (第2版)

■ 吴 英 主编



COMPUTER
TECHNOLOGY



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

高等学校“十二五”公共课计算机规划教材
工业和信息产业科技与教育专著出版资金资助出版教材

计算机应用技术教程

(第2版)

吴 英 主编
盛 宇 袁焕民 龙 怡 郭金兰 潘晓辉 编著

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是根据教育部高等教育司组织编写的《普通高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》撰写的。编著者在充分了解当代大学生学习状况的基础上,依据该“基本要求”中所提出的课程设置理念,即提高文科大学生的信息素养、适合文科专业对计算机应用的需求,同时结合上海市教委关于高校计算机等级考试的相关要求,强调解决问题能力的培养,倡导应用及创新等思想。书中内容包括信息技术、数据、计算机系统、Windows 7 操作系统、办公自动化系统、数据通信、计算机网络、数据库技术、多媒体技术和程序设计基础。

本书可作为高等院校非计算机专业学生的计算机应用技术基础课程的教材,也可作为各类计算机应用技术的培训教材及有关计算机水平考试的辅导教材,还可作为办公自动化人员的自学用书。

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

计算机应用技术教程/吴英主编. —2 版. —北京:电子工业出版社,2013.8

高等学校“十二五”公共课计算机规划教材

ISBN 978-7-121-21292-5

I. ①计… II. ①吴… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 196340 号

策划编辑:路 璐

责任编辑:郝黎明 文字编辑:裴 杰

印 刷:北京丰源印刷厂

装 订:三河市鹏成印业有限公司

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:19.25 字数:492.8 千字

版 次:2012 年 8 月第 1 版

2013 年 8 月第 2 版

印 次:2014 年 7 月第 2 次印刷

定 价:33.00 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

进入 21 世纪后,以电子计算机、网络通信和多媒体等为核心的信息科学和技术越来越显露出在现代信息社会中的重要地位和作用。尤其是信息技术的发展超出了所有人的想象,它彻底改变了人们的工作、学习和生活方式,成为人类社会生存必不可少的工具,是衡量社会发展和综合国力的重要标志。因此,熟悉、掌握计算机及相关的信息技术已经成为当代大学生必备的基本素质。基于这样的社会发展背景,在文科专业大学教育中提高计算机应用能力的教学和实习,值得教育人士的高度重视。

本书是编著者根据教育部高等教育司组织编写的《普通高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》撰写的。依据该“基本要求”中所提出的课程设置理念,即提高文科大学生的信息素养、适合文科专业对计算机应用的需求,全书强调解决问题能力的培养,倡导应用及创新等思想。同时,结合上海市教委关于高校计算机等级考试的相关要求,将现代信息科学、信息技术的基础理论和知识作为大学生的应知内容,把网络通信技术、数据库技术、多媒体技术的基本技能作为大学生的应会内容。因此,本书内容包括信息技术、数据、计算机系统、Windows 7 操作系统、办公自动化系统、数据通信、计算机网络、数据库技术、多媒体技术和程序设计基础。

本书在编写中考虑到教学内容的系统性和完整性,力求内容分布合理,重点和难点突出,使学生能够通过学习和操作逐步提升计算机应用能力。同时,兼顾了各个模块中的知识联系、渗透,融合了基础理论、基本操作技能和解决实际问题的能力。全书内容丰富、编排合理、语言通俗、图文并茂,在结构安排和内容编写上注重由浅入深、循序渐进。每章的习题能帮助学生回顾所学的内容,掌握各章的知识要点。此外,与本书配套,出版了《计算机应用技术教程实验指导》,其中包含了大量的具体操作步骤与方法。

本书由吴英主编,参加编写的人员有第 1、2 章(盛宇)、第 3 章(吴英)、第 4 章(袁焕民)、第 5、6 章(刘俊熙)、第 7 章(吴英、龙怡)、第 8 章(郭金兰),第 9 章(潘晓辉、刘俊熙)。全书由吴英负责审订,刘俊熙负责统稿。

本书在编写过程中,参考了大量的文献资料,在此对被参考的各类文献作者的知识创造表示敬意,对他们的知识创造为本书做出的贡献表示由衷的感谢。

我的 E-mail 是 wuying@shupl.edu.cn。

吴 英
2013 年 8 月

目 录

第 1 章 信息技术及计算机系统	1
1.1 信息技术概述	1
1.1.1 信息概述	1
1.1.2 信息技术及其发展	2
1.1.3 微电子技术	5
1.2 计算机系统的基本结构和原理	6
1.2.1 计算机产生和发展	6
1.2.2 计算机的应用及性能特点	9
1.2.3 计算机中数制和信息的表示	10
1.2.4 计算机硬件和软件	13
1.2.5 计算机基本结构和工作原理	16
1.3 信息安全	22
1.3.1 计算机犯罪	22
1.3.2 计算机病毒	23
1.3.3 信息安全策略	24
1.3.4 信息技术应用中的法律和道德	25
本章练习题	26
第 2 章 Windows 7 操作系统	29
2.1 Windows 7 基本操作	29
2.1.1 Windows 7 桌面	29
2.1.2 Aero 界面管理	37
2.1.3 文件和文件夹的管理	39
2.1.4 应用程序操作	44
2.2 Windows 7 常用系统设置与管理	46
2.2.1 基本设置与管理	46
2.2.2 高级设置与管理	49
本章练习题	52
第 3 章 办公自动化	56
3.1 文字处理软件：中文 Word 2010	56
3.1.1 Word 2010 的基本操作	56
3.1.2 文档的编辑	59

3.1.3	字符格式编排	60
3.1.4	段落格式编排	61
3.1.5	样式、模板	62
3.1.6	节和分栏	63
3.1.7	表格	63
3.1.8	图文混排	65
3.1.9	页面格式与打印文档	68
3.2	电子表格软件: 中文 Excel 2010	69
3.2.1	Excel 2010 基本操作	69
3.2.2	数据输入和编辑	70
3.2.3	工作表格式化	72
3.2.4	公式和函数	74
3.2.5	数据图表化	76
3.2.6	数据管理	79
3.3	演示文稿软件: 中文 PowerPoint 2010	82
3.3.1	演示文稿的基本操作	82
3.3.2	制作演示文稿	84
3.3.3	设计幻灯片版式	85
3.3.4	幻灯片动画效果设计	87
3.3.5	放映演示文稿	88
	Word 部分	91
	Excel 部分	93
	PowerPoint 部分	95
第 4 章	网页制作、管理网站软件 Dreamweaver	97
4.1	Dreamweaver 简介	97
4.1.1	简介	97
4.1.2	基础知识	97
4.1.3	站点	98
4.1.4	安装 IIS	98
4.1.5	IIS 的配置	99
4.1.6	其他设置	100
4.2	Dreamweaver 基本操作	101
4.2.1	Dreamweaver 窗口	101
4.2.2	Dreamweaver 编辑区	102
4.2.3	Dreamweaver 编辑区元素	102
4.2.4	文档处理	103
4.2.5	建立站点	104
4.2.6	导出站点	106

4.3	Dreamweaver 网页编制技术 (1)	106
4.3.1	使用 CSS 设计网页	106
4.3.2	使用表格设计网页	108
4.3.3	使用已有的设计方案对表格进行格式设置	111
4.3.4	使用框架设计网页	112
4.4	Dreamweaver 网页编制技术 (2)	114
4.4.1	创建和使用页面	114
4.4.2	文本和设置文本格式	116
4.4.3	导入数据文档	117
4.4.4	使用层叠样式表设置文本格式	118
4.4.5	普通图像	119
4.4.6	创建鼠标经过图像	121
4.5	Dreamweaver 网页编制技术 (3)	122
4.5.1	链接与导航:	122
4.5.2	导航条	123
4.5.3	图像热点链接	125
4.5.4	网页内其他链接	126
4.5.5	管理链接	127
4.6	多媒体页面内容设计	128
4.6.1	音频 (音乐)	129
4.6.2	视频、动画	129
4.6.3	字幕	130
4.6.4	网页的层和行为	130
4.6.5	网页特效	131
	本章练习题	134
第 5 章	数据通信技术	137
5.1	数据通信技术概述	137
5.1.1	数据通信技术基本概念	137
5.1.2	数据通信系统	139
5.1.3	数据通信的传输媒体	140
5.1.4	数据通信的接口和标准	143
5.1.5	数据通信的主要技术指标	145
5.2	数据传输类型	146
5.2.1	基带传输	146
5.2.2	频带传输	146
5.2.3	宽带传输	148
5.2.4	调制解调器	148
5.3	数据传输模式和差错校验	149

5.3.1	数据通信的传输模式	149
5.3.2	差错校验与校正	152
5.4	数据多路复用技术和数据交换技术	154
5.4.1	数据多路复用技术	154
5.4.2	数据交换技术	156
5.5	常用通信网络	157
5.5.1	电话网络	157
5.5.2	移动电话系统	158
5.5.3	卫星通信系统	158
5.5.4	综合业务数字网络	159
5.5.5	Cable Modem 和 ADSL	159
	本章练习题	160
第 6 章	计算机网络技术	163
6.1	计算机网络概述	163
6.1.1	计算机网络的基础知识	163
6.1.2	计算机网络的组成	165
6.1.3	网络协议	168
6.1.4	网络的体系结构和 OSI 参考模型	168
6.2	局域网	170
6.2.1	局域网概述	171
6.2.2	交换机组网及配置	173
6.3	因特网	176
6.3.1	因特网的基本概念	176
6.3.2	因特网接入方式	181
6.3.3	因特网提供的服务	183
6.4	网络安全与防护	185
6.4.1	计算机网络安全概述	185
6.4.2	常用的网络安全技术	186
	本章练习题	188
第 7 章	多媒体技术	191
7.1	多媒体技术概述	191
7.1.1	多媒体技术的定义和特点	191
7.1.2	多媒体计算机系统	191
7.1.3	多媒体技术发展	194
7.2	音频处理技术	197
7.2.1	音频数字化	197
7.2.2	音频文件	198

7.2.3	音频媒体的管理	200
7.2.4	音频处理技术	202
7.2.5	语音合成与识别技术	205
7.3	图像处理技术	206
7.3.1	数字图像基础知识	206
7.3.2	数字图像文件格式	210
7.3.3	数字图像数据压缩	210
7.3.4	数字图像的处理工具	211
7.3.5	数字图像的处理技术	212
7.4	动画处理技术	215
7.4.1	动画基础知识	215
7.4.2	二维动画软件—Flash	216
7.4.3	Flash 动画制作技术	218
7.5	视频信息的处理技术	220
7.5.1	数字视频文件格式	221
7.5.2	视频信息的数字化和压缩	223
7.5.3	视频处理——Windows Movie Maker 的使用	224
	本章练习题	227
第 8 章	程序设计基础	230
8.1	程序设计的基本概念	230
8.1.1	指令与指令系统概述	230
8.1.2	程序与程序设计语言	231
8.1.3	程序执行的基本工作过程	233
8.2	程序设计的基本方法	234
8.2.1	程序设计	234
8.2.2	结构化程序设计	236
8.3	Visual Basic 入门	238
8.3.1	面向对象的程序设计	238
8.3.2	Visual Basic 窗体的常用属性、事件和方法	243
8.3.3	Visual Basic 常用控件的属性、方法和事件	245
8.4	Visual Basic 程序设计基础	247
8.4.1	数据类型	247
8.4.2	常量和变量	249
8.4.3	运算符与表达式	250
8.4.4	常用内部函数	252
8.5	Visual Basic 的流程控制语句	256
8.5.1	顺序结构	256
8.5.2	选择结构	256

8.5.3 循环结构	261
本章练习题	263
第9章 数据库技术	265
9.1 数据库技术概述	265
9.1.1 数据库相关概念	265
9.1.2 数据库技术的发展	267
9.1.3 数据库的特点及应用领域	268
9.2 数据模型	269
9.2.1 数据模型的基本概念	270
9.2.2 概念模型	271
9.2.3 基本数据模型概述	274
9.2.4 关系模型	276
9.3 数据库的体系结构	279
9.3.1 模式的概念	279
9.3.2 数据库的三级模式结构	280
9.3.3 数据库的两级映像	280
9.4 Access 数据库应用技术	281
9.4.1 Access 数据库基本操作	281
9.4.2 Access 数据库相关操作	283
9.4.3 数据查询	286
本章练习题	293
参考文献	297

第1章 信息技术及计算机系统

1.1 信息技术概述

在我们生活的这个地球上,迄今为止还没有哪种技术能够像信息技术这样对人类社会产生如此广泛而深远的影响。环顾当代世界,几乎每一个国家都把信息技术视为促进经济增长、维护国家利益和实现社会可持续发展的最重要手段,信息技术已成为衡量一个国家综合国力和国家竞争实力的关键因素。它既是现代人类文明的技术基础,也是人们开发利用信息资源的主要手段。

1.1.1 信息概述

1. 信息的定义

“信息”作为一个普遍使用的概念,理应有个定义。但是,由于人们观察角度的不同,采用方法的差异,更重要的是,我们需要对这门新学科进行比较长期的探索,因此,到目前为止,围绕信息定义所出现的流行说法不下百种,仁者见仁,智者见智。

我国学者从宏观信息论的角度出发,一般认为,信息是“反映物质及其运动属性及特征的原始事实”。

从信息来源的角度,大体可以将信息分为两类:自然信息和社会信息。

自然信息是指不依赖人类社会,先于人类社会就在宇宙间、自然界客观存在或随即发生的各种生物信息和非生命物质的物理信息。自然信息有的已被人们感知,有的还不一定被人们感知。人类对自然信息的感知深度随着科学技术的发展而逐步加深。

社会信息是指在人类社会实践中,为生存、生产和社会发展而产生、处理和利用的信息。例如,报刊、广播、电视中存在的大量公众信息;学术论文、期刊、杂志中刊登大量的学术信息;公司的客户名单、销售计划、意向合同中大量的商业信息,等等。

自然信息和社会信息一起构成了当前人类社会的信息体系,人们每时每刻都在自觉或不自觉地接受和传播信息。

物质、能量和信息是人类社会赖以发展的三大重要资源。并且信息的重要性越来越得到人们的重视。由于信息的重要性,现在信息资源的开发和利用已经成为独立的产业,即信息产业。

2. 信息与数据、知识、情报、消息等相关概念的区别与联系

信息与数据、知识、情报、消息等相关概念有一定的联系,但又有明显的区别。

信息区别于数据。数据和信息的关系,可以形象地解释为原料和成品的关系,数据是原材料,信息是制成品。数据代表真实的客观世界,除本身外没有其他意义。信息则是定义了关系的数据,具有超出事实本身的额外价值。从数据管理或通信的角度出发,由于信息是通过具体的数据形式被存储和传输的,因此数据又可被看作是信息的载体。

信息区别于知识。知识是人类社会实践经验的总结,是人的主观世界对于客观世界的概括和反映。信息是知识的基础,但并非所有的信息都是知识,有的信息有丰富的知识内容,有的信息就没有什么知识内容。

信息区别于情报。情报通常是指秘密的、特定的、新颖的一类信息,可以说所有的情报都是信息,但不能说所有的信息都是情报。

信息区别于消息。人们通常所说的消息是指包含某种内容的音讯。消息是信息的反映形式,信息是消息的实质内容。信息不同于消息,消息只是信息的外表,信息是消息的内涵。而且不同的消息中包含的信息量是不同的,有的消息中包含的信息量大一些,有的小一些,有的消息中甚至不包含信息。

信息区别于信号。信号是信息的载体,信息是信号所载荷的内容。

3. 信息的主要特征

信息的主要特征可以概括为以下几点。

- (1) 普遍性:只要有物质和物质运动存在,就会有信息。
- (2) 传递性:信息可以通过语言、文字、声、光、磁等信息传播媒体进行传递。信息只有通过传递(发布)才能体现它的价值。
- (3) 可识别性:任何信息都可以被特定的对象所识别而发挥作用。人类可以通过感觉器官来识别自然信息和社会信息,也可以通过特定的传感器、仪器等来检测自然信息。
- (4) 转换性:信息可以由一种形态转换为另一种形态。例如,各种自然信息可以被转换成文字、语言等社会信息,或被转换为计算机代码、电波信号等。
- (5) 存储性:信息必须依附于物理载体存在。载体就是承载信息的媒体。自然界的空气、声、光、电到纸张、磁盘、磁带、光盘等都可以成为信息的载体。
- (6) 再生性:信息可以被再次处理,如采集、加工、传输、存储等。经过分析处理可以得到更具有利用价值的信息。
- (7) 时效性:过时的信息不再具有利用价值。
- (8) 共享性:信息是可以共享的。如广播、电视、因特网上发布的大量信息可以广泛地被人们所共享。被共享后的信息不会消失。

1.1.2 信息技术及其发展

1. 信息技术的概念

信息技术目前还没有一个统一的定义。一般认为,凡是涉及信息的产生、获取、检测、识别、变换、传递、处理、存储、显示、控制、利用和反馈等与信息活动有关的、以增强人类信息功能为目的的技术都可以叫做信息技术。概括地说,信息技术是指扩展人类信息器官功能的一类技术。

2. 信息技术的发展演变

信息技术的发展按照信息的载体和通信方式的发展,大致粗分为古代信息技术、近代信息技术和现代信息技术三个阶段,并经历了语言的产生、文字的发明、印刷术的发明、电信革命和计算机技术的发明和利用五次重大的变革。

(1) 古代信息技术

古代信息技术的特征是以文字记录为主要信息存储手段,以书信传递为主要信息传递方法,不论是信息的采集、传递、传输都是在人工条件下实施的。因此,当时人们的信息传递范围小、效率低、可靠性也较差。古代信息技术经历了语言的产生、文字的产生和印刷术的发明三个重大变革。

(2) 近代信息技术

近代信息技术发展阶段的主要特征是以电为主体的信息传输技术,它大大加速了信息传递速度,从而使人类的信息活动步入新的阶段。伴随着信息传播技术的发展,录音、唱片、照相、摄像等信息存储方式也在飞速发展。电信革命对人类的信息技术做出了非凡的贡献,也为现代信息技术奠定了坚实的基础。

(3) 现代信息技术发展阶段

电子计算机的出现是进入现代信息技术发展阶段的标志,其基本特征是:计算机、网络、光纤和卫星通信。不仅有了电通信,更有了光通信,光纤的应用使得通信速度大大提高。

现代信息技术是以电子技术,尤其是微电子技术为基础,计算机技术为核心,通信技术为支柱,以信息应用技术为目标的科学技术群。现代信息技术具体实现信息的获取、传输、处理、控制、展示和存储功能。下面就几种信息技术进行简单介绍:

● 信息获取技术

获取信息是利用信息的先决条件。人类最基本的手段是用眼、耳、鼻、舌等感觉器官获取自然、社会信息。为了克服人体器官的局限和外界条件的限制,人们不断研究和创造各种传感器和仪器来间接获取信息。例如,使用放大镜、显微镜、望远镜、照相机、摄像机、雷达、侦察卫星来获取小、远、高速运动物体的信息。超声波检测、X光透视、核磁共振等成像技术能对人体或物体内部进行信息检测。遥感遥测技术设备能替代人体感觉器官获取远距离的信息等。

● 信息传输技术

信息在空间的传输称为通信,因此信息传输的核心是通信技术。通信是人体信息传递技能的延伸,是人类赖以生存和发展的基本要素之一。信息技术的每次重大变革,实际上都是以信息传输技术为主要内容的变革。在信息作为人类社会经济发展最重要战略资源的今天,传递信息的通信网络已经成为社会经济发展的生命线。没有先进的通信技术手段,就不可能有现代化的科研开发和生产经营管理,也不可能发达的社会经济活动。据国外学者对50多个国家历史数据的分析,若一个国家前5年电话普及率提高1%,则其后7年的人均GNP可提高3%;另据国际电信联盟(ITU)统计,一个国家通信建设的投资每增加1%,其人均国民收入将提高3%。覆盖全球的通信网络每时每刻都在不间断地传送着无数的信息,是人类社会须臾不可或缺之物。

目前通信技术总的发展趋势是由模拟通信走向数字通信,计算机技术和通信技术紧密结合在一起,使信息处理与信息传递逐渐走向一体化。

● 信息处理技术

信息处理技术就是对获取到的信息进行识别、转换、整理、加工,保证信息安全可靠的存储和传输,并能方便地检索和再生利用。信息处理技术的基本工具是计算机,因此其核心技术是计算机技术。它是应用计算机系统以及数字传输网,对信息进行识、再生和利用的专门技术。它能帮助人们更好地存储信息、检索信息、加工信息、再生信息和利用信息。具体

包括:人工智能技术、数据库技术、多媒体技术等。

- 信息控制技术

在信息系统中,对信息实施有效的控制,一直是信息活动的一个重要方面,也是利用信息的重要前提。信息控制技术就是利用信息传递和信息反馈来实现对目标系统进行控制的技术。

上述计算机技术、通信技术和控制技术合称为 3C(Computer, Communication, Control),它们是信息技术的主体,所以,人们干脆把信息技术直接称为“3C 技术”。

- 信息展示技术

展示也称为再现技术,是目前发展非常迅速的信息技术分支。如何使信息内容及时、有效、生动地展示在需要该信息的对象面前,已经成为信息处理的一个极其重要的问题。其中,文字、声音、图像、音频、视频的处理和展示也就是通常所说的多媒体技术,例如,使用大量的球幕电影、3D 和 4D 电影等。

- 信息存储技术

信息存储是各种科学技术得以存在和发展的基础。存储技术发展到今天,印刷存储技术、缩微存储技术、磁存储技术、半导体存储技术、光存储技术先后出现和并存,为信息的存储展现了广阔的前景。主要可分为直接连接存储、移动存储和网络存储三种。

直接连接存储是最常用的存储形式,主要存储部件有磁盘、磁带和光盘。

移动存储具有大容量、高速度、高便携性等特点,主要有闪存卡、优盘和移动硬盘。

网络存储包括网络附加存储(Network Add-on Storage, NAS)和存储区域网络(Storage Area Network, SAN)。NAS 是直接连接到网络上通过网络传输的一种存储器,NAS 对于既要解决巨大存储容量,又要求低价和即插即用的中小型用户是首选存储方案;SAN 是以块为传输单元,通过光纤通道传输数据的技术,目前主要应用在大型应用领域。

3. 信息技术的应用

(1) 企业信息化

所谓企业信息化是指企业利用计算机技术、网络技术等一系列现代信息技术,通过对信息资源的深度开发和广泛利用,不断提高生产、经营、管理、决策的效率和水平,从而提高企业经济效益和企业竞争力的过程。

(2) 办公自动化

办公自动化的定义和特点是:用现代信息技术(计算机技术、现代通信技术、网络技术、信息应用技术等)和相应的软、硬件设备进行事务管理的办公系统,替代繁杂的手工操作,以便准确、快速、有效地收集、加工、组织、保存、统计、分析、再生和利用文字、声音、图形、图像、影像等多种媒体信息,提高事务处理的效率和质量。

办公自动化的支撑技术是计算机技术、现代通信技术和数字技术。

办公自动化系统的硬件主要是计算机、计算机网络和通信线路,以及其他计算机外围设备。办公自动化系统的软件主要有基本软件、办公通用软件和办公专用软件三类。

办公自动化的内容包括:①文字输入、编辑、修改、存储、排版、打印和复制;②文件档案的信息管理和数据处理功能;③对语音信息进行收集、编辑(剪辑)、识别、转换和保存等操作;④对图形、图像的处理和传输;⑤将各种通信设备连接如网络,实现网间通信,

以达到资源共享的目的。

（3）现代信息技术与教育

现代信息技术的发展为教育培养模式从应试教育向素质教育转变提供了可能。

多媒体技术的应用引起传统教学方式的改变。使用多媒体可以让教学图文并茂、有声有色，提高了教学的趣味性和学生学习的积极性。

因特网使学生可以自主地在网上收集、交换学习信息，使教学信息资源极大地丰富，并促使教育向资源全球化，教学自主化，个性化发展。

网络教育、远程教育、计算机辅助教学的实施，使教育超时空开放。不仅在空间上打破师生必须同一教室的限制，同时在时间上可以不受任何束缚、促进教育社会化和终身化的发展。

（4）电子商务

通过计算机网络进行的商务活动称为电子商务（Electronic-Business，EB）。电子商业贸易（Electronic-Commerce，EC）是电子商务的代表。

在电子商业贸易中，交易双方通过企业间计算机专用网的电子数据交换，进行一系列的贸易活动。电子商务在具体应用时分为不同的层面：①企业对企业，也称为“B2B”（Business to Business，B to B）；②企业对消费者，也称为“B2C”（Business to Consumer，B to C）。目前电子商务正在世界范围内迅速发展，主要涉及计算机软件、娱乐产品、信息服务和专业服务等方面。

（5）生活信息化

信息技术还渗透到人们衣食住行的各个角落。诸如电冰箱、空调、电视、全自动洗衣机等家电都离不开“嵌入式芯片”等信息技术的应用。现在，形形色色，式样新颖的产品更是层出不穷，信息家电也开始出现，例如，夏普公司生产的“网络电子微波炉”可以接入因特网，在网上下载 400 多种食谱，辅助进行料理。

在当前实际社会中，与信息传播相关的电话网、有线电视网和计算机网络由于业务性质、技术和行政管理等历史原因，各自承担不同的业务，但是未来的发展趋势将是“三网融合”，人类的生活将展开新的一页。

1.1.3 微电子技术

当前，微电子技术已经渗透到社会的各个领域，影响面极广。几乎所有高科技领域的发展都离不开集成电路，电子计算机的发展也离不开它。所以，微电子技术是现代信息技术的基础，所有国家无不集中全力，力争在这一领域中有所建树，有所突破。

1. 从电子管到集成电路

（1）电子管

电子管又称“真空管”，它是将玻璃管内部抽成真空，这样做有利于电子在其中的运动，也有效地降低灯丝的氧化损耗。电子管拥有三个最基本的极：阴极、屏极、栅极。

（2）晶体管

半导体是制造晶体管的基本材料。所谓半导体就是它的导电性介于导电性能很好的“导体”和几乎不传导电流的“绝缘体”之间。晶体管也具有三个基本极：①集电极 C（Collector），

相当于电子管的屏极;②基极 B (Base), 相对于电子管的栅极;③发射极 E (Emitter), 相当于电子管的阴极。它是微电子技术产生的标志。

(3) 集成电路

所谓“集成电路”就是把由若干个晶体管、电阻、电容等器件组成的, 实现某种特定功能的电子线路, 集中制造在一块小小的半导体芯片上。集成电路发展迅速, 日新月异。1962 年制成的集成电路只能够集成几个逻辑电路单元, 到 1965 年已能集成近 100 个单元, 通常称为“小规模集成电路”; 1967 年发展到集成度为 100~1000 个单元的中规模集成电路; 1967—1973 年, 集成度达到 1000~10000 个单元的大规模集成电路 (LSIC); 1978 年集成度已达到 10 万个~100 万个单元的超大规模集成电路。目前, 集成度突破了千万单元, 称为“超大规模集成电路”(VLSI Very Large Scale Integration)。

(4) 多核处理器

从本世纪开始, Intel 等集成电路制造厂商的产品已经发展成多核处理器, 双核处理器相当于在一个芯片中存在 2 个 CPU 同时工作, 四核处理器相当于在一个芯片中存在 4 个 CPU 同时工作。显然, 只要它们能协同工作, 效率就会成倍提高。目前市场上已经大量销售四核的 CPU 芯片, 大大提高了计算机系统的整体性能。原来在大型计算机上的多处理器并行处理的原理正在个人计算机上通过多核处理器芯片实现。

2. 摩尔定律

1975 年摩尔提出了关于集成电路集成度发展的“摩尔定律”, 这个定律说, 集成度(即单片电路芯片中的电子器件数)每 18 个月翻一番, 而价格保持不变甚至下降。几十年的发展基本上证实了这个定律所揭示的规律。

从个人计算机的三大要素—微处理器芯片、半导体存储器和系统软件来考察摩尔定律的正确性。微处理器方面, 从 1979 年的 8086 和 8088, 到 1982 年的 80286, 1985 年的 80386, 1989 年的 80486, 1993 年的 Pentium, 1996 年的 PentiumPro, 1997 年的 PentiumII, 功能越来越强, 价格越来越低, 每一次更新换代都是摩尔定律的直接结果。与此同时 PC 的内存储器容量由最早的 480k 扩大到 8M, 16M, 与摩尔定律更为吻合。

这里需要特别指出的是, 摩尔定律并非数学、物理定律, 而是对发展趋势的一种分析预测, 因此, 无论是它的文字表述还是定量计算, 都应当容许一定的宽容度。从这个意义上看, 摩尔的预言实在是相当准确而又难能可贵, 所以才会得到业界人士的公认, 并产生巨大的反响。

1.2 计算机系统的基本结构和原理

自从世界上第一台电子计算机问世以来, 计算机的发展速度是其他任何产业所无法比拟的。特别是微型计算机的出现, 以及计算机网络技术和多媒体技术的发展, 使计算机的应用已逐渐渗透到人类社会的各个领域。

1.2.1 计算机产生和发展

1. 计算机的产生

计算机是一种具有快速计算和逻辑运算能力, 依据一定程序自动处理信息, 存储并且输

出处理结果的电子设备。

电子计算机的发明人是阿塔那索夫 (J. V. Atanasoff) 和他的研究生贝瑞 (C. Berry) 在 1941 年发明制造了名为 ABC (Atanasoff-Berry Computer) 的电子计算机。1946 年 2 月, 具有盛名和极大影响的电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator), 即“电子数字积分与计算机”, 在美国宾夕法尼亚大学诞生。

ENIAC 是世界上第一台采用电子管为主要元件的、真正能自动运行的电子计算机。它使用了 18800 个电子管, 占地 170 平方米, 重达 30 吨, 耗电 140 千瓦, 价格为 40 多万美元。它最初被专门用于军事上的弹道计算, 后来经过多次改进, 成为能进行各种科学计算的通用电子计算机。从诞生到结束使用历经了 9 年多时间。

尽管 ENIAC 存在许多缺陷, 每秒只能进行 5000 次加法或减法运算, 其功能远不如当今的计算机, 但是它作为计算机家族的鼻祖, 开辟了人类科学技术领域的先河。

2. 计算机的发展

电子计算机的发展阶段通常以构成计算机的电子器件来划分, 至今已经历了五个发展阶段。每一个发展阶段在技术上都是一次新的突破, 在性能上都是一次质的飞跃。

第一阶段: 电子管计算机阶段 (1946—1957 年)。其主要特点是采用电子管作为基本器件, 以水银延时线作为主存, 后期则采用了磁芯存储器; 运算速度一般每秒数千次至数万次, 内存容量仅几千字节, 程序设计语言处于最低阶段, 只能采用二进制表示的机器语言编程, 后阶段采用汇编语言进行程序设计。由于体积大、耗电多、速度低、使用不便, 主要是局限于一些军事和科研部门进行科学计算。

第二阶段: 晶体管计算机阶段 (1958—1962 年)。其主要特点是采用晶体管作为基本器件, 内存储器大量使用磁芯存储器, 外存储器有磁盘和磁带等, 运算速度提高到每秒几十万次, 内存容量扩大到几十万字节, 出现了诸如 ALGOL60, FORTRAN, COBOL 等高级程序设计语言。与电子管计算机相比, 体积小、耗电少、成本低、使用方便、可靠性高。它的应用从军事研究、科学计算扩大到数据处理、工业过程控制等领域, 并开始进入商业市场。

第三阶段: 集成电路计算机 (1963—1970 年)。其主要特点是采用了小规模集成电路 SSI (Small Scale Integration) 和中规模集成电路 MSI (Medium Scale Integration), 内存储器开始使用性能更好的半导体存储器, 运算速度提高到每秒几千次到几百万次基本运算。同时, 计算机软件技术进一步发展, 操作系统正式形成, 并出现多种高级程序设计语言, 如 BASIC 等。在性能方面与前一阶段相比都有较大的提高。它被广泛应用于科学计算、数据处理、工业控制等方面, 进入众多的学科领域。

第四阶段: 大规模集成电路计算机 (1971—1995 年)。其主要特点是采用了大规模集成电路 LSI (Large Scale Integration) 和超大规模集成电路, 运算速度提高到每秒百千万次, 甚至上亿次, 存储容量发展到几千兆字节, 存取速度大大加快。同时操作系统、数据库管理系统等系统软件不断完善, 应用软件逐渐发展成为一个现代产业。计算机技术和通信技术相结合, 使计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。计算机的应用已渗透到人类社会生活的各个方面。

第五阶段: 人工智能计算机 (1995 年至今)。其主要特征为人工智能在计算机中的运用, 运算速度和存储容量大大提高, 主要用于支持知识库的智能计算机、神经网络计算机和生物