



21世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材

计算机应用基础教程(上)

主 编 殷新春



江苏省精品教材建设
项目



中国计划出版社

21世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材

计算机应用基础教程（上）

本书编委会 编著

计算机应用基础教程

编著 本书编委会

中国计划出版社

（地址：北京市西城区木樨地北里大街10号国研大厦C座1层）

（邮政编码：100038 电话：03205433 03906281）

销售书店：北京科联书店

北京市丰台区永定门内大街100号（印刷）

787×1092毫米 1/16 32印张 0.87千字

2007年8月第一版 2007年8月第一次印刷

（定价：18.00元）

中国计划出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程 / 《计算机应用基础教程》编委会编著. —北京: 中国计划出版社, 2007. 8

21 世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材
ISBN 978-7-80177-991-5

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第124787号

内 容 简 介

本书根据高等院校计算机文化基础编写而成, 分上下两册, 上册是信息技术的基础知识, 以“广度优先”的原则组织教学内容, 共分5章, 内容包括: 计算机信息技术概述, 计算机硬、软件基础, 多媒体技术, 计算机网络等。

下册的目标是训练计算机的基本操作能力, 用实验的形式, 采用“问题驱动”的方式对 Windows XP 操作系统基本操作和文件管理, 以及 Word、Excel、PowerPoint、FrontPage、IE 浏览器、Outlook 等常用软件的操作进行介绍, 以期培养学习能力和实际操作能力。

本书既可作为高等院校计算机基础课程, 也可作为广大计算机爱好者的参考书。

21世纪全国高等院校计算机教育“十一五”规划教材 计算机应用基础教程

本书编委会 编著

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

河北省高碑店市鑫宏源印刷厂印刷

787×1092毫米 1/16 28印张 681千字

2007年8月第一版 2007年8月第一次印刷

印数1—8500册

☆

ISBN 978-7-80177-991-5

定价: 44.00元(上、下册)

本书编委会

主 编：殷新春

参 编：杨晓秋 聂世澄 卢雪松 周彩英 张 平

徐 晶 楚 红 王 静 唐忠宽

丛 书 序

随着我国高等教育发展与改革的逐步深化,越来越多的高等院校将其自身定位于工程型或应用型,立足于培养能够满足各行各业需求的,素质高、能力强的应用型专业人才。与此同时,由于信息化是当今社会与经济发展的必然趋势,因而应用信息技术的能力亦将会成为衡量人才水平的重要标尺。由此可见,培养既具有专业知识,又拥有良好信息技术应用能力的人才,是现今高等教育发展与改革的目标之一。

目前,教育部有关计算机教育的教学指导委员会、全国高等学校计算机教育研究会等学术团体、各高等院校的专家学者已经在计算机教学与教材改革方面做了大量的工作,许多一线教师已经在计算机教学和科研方面积累了许多宝贵经验。在这些条件下,通过将其教研成果汇总并转化为教材的形式向全国各高等院校推广,对于促进高等院校计算机教育的发展与改革,培养应用型专业人才,是一件十分有意义的事情。

鉴于以上情况,中国计划出版社与全国高等学校计算机教育研究会决定联合策划组织、编写出版了本套“21 世纪全国普通高等院校计算机教育‘十一五’规划教材”。为实施精品战略,出版社与全国高等学校计算机教育研究会在全国范围内进行了系统、详细的调查,对各层各类教学指导性文件进行了认真、深入的研究,对国内外已出版同类教材进行了客观、理性的分析,组织专家学者、一线教师及企业人员展开研讨,以期打造切实符合实际教学需求的精品教材。

为配合各学校的精品课程建设工程,本套教材以国家级精品课程指标为指引方向,借鉴其他兄弟出版社的先进经验和成功案例,提出了建设“立体化教学资源平台”的概念,其内容包括教材、教学辅导资料、教学资源包、网络平台等内容,并将在后续培训、论文发表等多方面满足教师与精品课程建设的需求。

本套教材具有以下特点。

1. 定位明确,应用为本

本套教材定位于高等院校学生计算机应用能力的培养,不仅要使学生理解计算机相关的基本理论与基本知识,还要使学生掌握利用计算机解决实际问题的能力。要使学生面对一个实际问题时,不仅要知其然,还要知其所以然,更要会其如何然,最终,要具备实际操作应用能力。

2. 案例驱动,能力培养

本套教材通过从实际应用中提炼出的案例来辅助知识的讲授与能力的培养,在案例设计时从其科学性、实用性及开放性出发,尽量营造贴近实际应用的环境,激发学生的学习兴趣,从而提高教学效率,提高学生的实际应用能力。

3. 资源丰富,便于教学

我社免费为选用本套教材中图书的教师提供如下资源服务:

- 多媒体电子课件(PowerPoint 格式)
- 所有案例的相关素材(图片、声音与源程序等)与最终结果

- 所有习题的素材与答案
- 两套模拟测试题及答案
- 不定期组织教师培训

高等院校计算机教育的发展与改革不会停止,各院校的实际情况又有所不同,我们恳请各位老师在使用过程中提出批评与建议,以便及时改进教材欠妥与不足之处,使本套教材日趋完善。

我们相信在各位专家学者与一线教师的支持与帮助下,本套教材一定能成为特点鲜明、质量上乘的精品教材,同时,我们也希望通过本套教材的出版为高等院校计算机教育的发展与改革做出自己的一份贡献。

丛书编委会

前 言

人类已经步入信息社会时代,计算机技术和网络通信技术的飞速发展,使得计算机在各行各业、各个领域得到了广泛应用,有关信息技术的新知识和新概念也层出不穷。掌握计算机与信息处理的基础知识和基本技能,已经是现代社会专业人员胜任本职工作和适应社会发展所必须具备的条件之一,因而对高等院校非计算机专业的学生加强计算机应用基础知识的教育就显得十分必要。与此同时,国家加强了基础教育中信息技术的教学,有条件的中小学已经普遍开设“信息技术”课程,高等院校入学新生中有一部分已经具备了一定的计算机基础知识和操作能力。

如何在上述背景下开展大学非计算机专业的计算机基础教育,一直是我们思考的问题。基于我们的理解和研究,并在学校的支持下,我们着手组织力量重新编写教材。

本书是作者在多年来从事非计算机专业的计算机应用教学的基础上,依据非计算机专业学生计算机基础知识和应用能力等级考试大纲编写的,主要供非计算机专业的学生使用。在内容的选择方面,我们尽量选择与计算机应用密切相关的必要的基础性知识,既侧重近年来涌现出来的新概念和新技术的介绍,同时又注意保持教学内容的连贯性和稳定性。

全书分上下两册。上册是信息技术的基础知识,以“广度优先”的原则组织教学内容,共分5章。第1章概要介绍了信息技术的基本概念、计算机的发展及数值信息在计算机内的表示方法。第2、3两章分别介绍计算机的硬件、软件基础知识。第4、5两章分别介绍计算机网络技术、计算机多媒体技术的基本概念和基本方法。下册的目标是训练计算机的基本操作能力。用实验的形式并采用“问题驱动”的方式对 Windows、Word、Excel、PowerPoint、FrontPage、IE 和 Outlook 等常用软件的操作进行介绍,以期培养学生的学习能力、新知识的获取能力和动手能力。

讲授时教师应根据培养目标有所选择、有所细化、有所侧重,并结合学生的实际情况讲清基本概念,留给学生思考的空间。书中带有*的章节供学生自行阅读。

本书由殷新春主编,杨晓秋、聂世澄、卢雪松、周彩英、张平、徐晶、楚红、王静、唐忠宽参与编写。

由于时间仓促与编者水平有限,不足与欠妥之处在所难免,恳请广大读者不吝指正。

编者

2007年6月

目 录

第1章 计算机信息技术概述	1
1.1 信息与信息技术	1
1.1.1 信息的基本概念	1
1.1.2 信息处理与信息技术	3
1.2 信息处理的工具——计算机	6
1.2.1 电子计算机的产生	6
1.2.2 计算机的特点及应用	7
1.2.3 计算机的发展及分类	9
1.3 信息采集	12
1.3.1 信息源	12
1.3.2 信息采集方法	13
1.3.3 信息采集的原则	15
*1.3.4 传感器	15
1.4 信息表示	18
1.4.1 常用数制	18
1.4.2 常用数制间的相互转换	19
1.4.3 数值信息在计算机中的表示	23
1.5 信息传递	26
1.5.1 通信的基本概念	27
1.5.2 现代通信技术的发展趋势	28
1.6 信息化社会与信息系统	29
1.6.1 信息化社会	29
1.6.2 信息基础设施及典型信息系统	31
1.7 思考与练习	33
第2章 计算机硬件基础	35
2.1 计算机系统的组成	35
2.1.1 计算机的硬件结构	36
2.1.2 微型机的硬件结构	38
2.1.3 计算机的基本工作原理	42
2.2 PC的组成	46
2.2.1 PC的硬件结构	46
2.2.2 PC的性能指标	57

2.3	集成电路基础	59
2.3.1	集成电路的发展概况	59
2.3.2	集成电路的制造过程	61
2.3.3	集成电路的发展趋势	62
2.4	微型计算机的常用外部设备	63
2.4.1	输入设备	64
2.4.2	输出设备	68
2.4.3	辅助存储设备	71
*2.5	嵌入式计算机系统的介绍	77
2.6	思考与练习	82
第3章	计算机软件基础	85
3.1	软件系统的组成与发展	85
3.1.1	软件系统的组成	85
3.1.2	软件系统的发展过程	86
3.2	操作系统	88
3.2.1	操作系统的目标和作用	88
3.2.2	操作系统的功能	90
3.2.3	操作系统的分类	96
3.2.4	微机上的典型操作系统	98
*3.2.5	微内核操作系统结构	99
3.3	语言及语言处理系统	101
3.3.1	程序设计语言	101
3.3.2	语言处理系统	105
3.4	数据库管理系统	106
3.4.1	数据管理的进展	106
3.4.2	数据库的特点	107
3.4.3	数据库系统	108
3.4.4	数据库管理系统	108
3.5	通用应用软件	109
3.5.1	文字处理软件	109
3.5.2	电子表格软件	109
3.5.3	图形和图像软件	110
3.5.4	网络通信软件	110
3.5.5	简报软件	110
3.5.6	统计软件	111
3.6	软件开发	111
3.6.1	程序设计发展过程	111
3.6.2	软件工程的基本概念	115

3.6.3 软件质量	117
*3.6.4 软件开发新技术	118
3.7 计算机软件的法律保护	122
3.7.1 计算机软件的著作权	122
3.7.2 与计算机软件相关的发明的专利权	123
3.7.3 有关计算机软件中商业秘密的不正当竞争行为的制止	123
3.7.4 计算机软件名称标识的商标权	124
3.8 思考与练习	125
第4章 多媒体技术	128
4.1 多媒体技术概述	128
4.2 文本	129
4.2.1 西文字符编码	129
4.2.2 汉字编码	132
4.2.3 文本处理过程	136
4.2.4 超文本与超媒体	140
4.3 声音信息处理	141
4.3.1 波形声音	142
4.3.2 计算机合成声音	145
4.3.3 声音处理设备	148
4.4 数字图像	149
4.4.1 图像的基本概念	150
4.4.2 图像数字化	153
4.4.3 静态图像压缩标准JPEG	154
4.4.4 图像文件格式	155
4.4.5 计算机图形	157
4.4.6 图形图像处理软件	158
4.5 数字视频	160
4.5.1 电视的基本概念	160
4.5.2 视频数字化	161
4.5.3 视频的压缩编码	162
4.5.4 视频卡	165
4.5.5 视频编辑软件	167
4.5.6 计算机动画	168
4.5.7 数字视频的应用	168
4.6 思考与练习	170
第5章 计算机网络	172
5.1 计算机网络概述	172

5.1.1	计算机网络的形成与发展	172
5.1.2	计算机网络的定义	174
5.1.3	计算机网络的分类	175
5.2	计算机通信基础	178
5.2.1	计算机通信的基本概念	178
5.2.2	网络传输介质	179
5.2.3	多路复用技术	185
5.2.4	数据交换技术	186
5.2.5	常用网络设备	188
5.3	网络体系结构	191
5.3.1	网络体系结构的基本概念	191
5.3.2	开放系统互连参考模型	192
5.3.3	因特网体系结构TCP/IP	194
5.4	计算机局域网	196
5.4.1	局域网的特点与组成	196
5.4.2	局域网的体系结构	197
5.4.3	常用局域网技术简介	198
5.4.4	局域网的工作模式	200
5.5	广域网	200
5.5.1	广域网的特点与组成	200
5.5.2	常用广域网技术	200
5.5.3	网络互联类型及互连设备	202
5.6	因特网及其应用	204
5.6.1	因特网概述	204
5.6.2	因特网提供的服务	206
5.6.3	网际层中的IP协议	211
5.6.4	运输层中的TCP协议和UDP协议	215
5.6.5	应用层与域名系统	216
5.6.6	接入因特网	220
5.6.7	B-ISDN和信息高速公路	221
5.7	计算机安全及病毒防治	222
5.7.1	信息安全	222
5.7.2	计算机病毒	231
5.7.3	计算机病毒的发展趋势	234
5.7.4	计算机病毒未来的5种攻击手段及其防范策略	236
5.8	思考与练习	238
	主要参考文献	241

第 1 章

计算机信息技术概述

人类跨入 21 世纪,一个崭新的信息时代已经展现在我们面前。在这个时代,以计算机为基础的信息技术的广泛应用,正改变着人们的生产方式、生活方式、学习方式和思维方式。

本章从与信息技术相关的几个基本概念出发,主要介绍信息的基本概念,信息科学与信息技术,信息化与信息社会,信息源与信息采集,常用数制及其相互转换、信息在计算机中的表示。



本章主要内容

- ❑ 信息与信息技术
- ❑ 信息处理的工具——计算机
- ❑ 信息采集
- ❑ 信息表示
- ❑ 信息传递
- ❑ 信息化社会与信息系统

1.1 信息与信息技术

1.1.1 信息的基本概念

1. 什么是信息

1948 年,信息论创始人、美国科学家香农(C. E. Shannon)从研究通信理论出发,第一次用数学方法定义信息的概念:“信息是能够用来消除不确定的东西,是两次不确定性之差”。现在人们从不同的角度和层次出发,对信息概念有许多不同的理解。从哲学意义上讲,信息是物质的存在方式和状态,是显示物质存在方式的物质属性,同时也是物质间接存在性和物质显示自身的标志;从信息的加工处理角度讲,信息可以理解为:对数据加工的结果和对人们的生活和工作有意义的数据;从常识角度看,信息一般指具有新内容和新

知识的消息或情报,以及语言、文字、图像等符号媒体所揭示的内容;从信息的发出方式来看,利用文字、符号、声音、图形、图像等形式作为载体,通过各种渠道传播的信号、消息、情报或报道等内容,都可以称为信息。由此可见,信息所涉及的范围十分广泛,新闻报道、市场行情、天气预报、科技成果、一幅图画、一张照片、一个动作或一个微笑等都属于信息。信息的接收方接收信息后,把各种形式的信息形成印象,经过分析、判断与理解,使它变为自己的知识或引发相应的行动,信息便发挥了作用。在现代社会里,信息已经成为一种重要的社会资源。

2. 信息的基本特征

信息的特征,是指信息区别于其他事物的本质属性。信息的基本特征有以下几个方面。

(1) 信息的可度量性。

信息量的大小取决于信息内容消除人们认识的不确定性程度。信息可采用某种度量单位(如比特)进行度量,并进行信息编码。香农在舍去事件发生的时间、地点、内容以及人的情感等因素,只考虑事件发生的状态数目及每种状态发生的可能性大小后,给出用以度量信息的熵函数,这是信息度量最基本的一种方法。

(2) 信息的可共享性。

信息可以由一个信息源到达多个接收者,被多个接收者共享。共享是信息的独特性,而且对信息不会有丝毫影响。共享性使信息可以通过多种渠道和传输手段加以扩展,从而使其获得广泛利用。现代通信和计算机技术最大限度地实现了信息的共享。

(3) 信息的可存储性。

信息必须借助文字、图像、声波、电波和光波等物质形式存在或表现。作为物质的存在方式和运动状态,信息本身就蕴含于物质之中。用来存储信息的物质被称为信息的载体,信息不能离开载体而独立存在。文字、电波和磁盘都是信息载体,信息载体的性质决定信息的价值和被利用的程度。

(4) 信息的可传输性。

信息的可传输性也称为传递性或传播性,人们要获取信息就必须依赖信息的传输。信息从时间或空间上的某一点向其他点移动的过程称为信息传输。信息可以通过多种渠道或采用多种方式进行传输。随着现代通信技术的发展,信息可以通过电话、电报、广播和通信卫星等通信手段进行传输。

(5) 信息的可加工性。

加工是指对信息的整理、变换、压缩、分解、综合和排序等处理。通过一定的手段,可以把信息加工处理成更符合人们需要的形式和结果。信息的加工手段决定信息再利用的水平。信息的加工手段由一个阶段内信息技术的总体水平决定。现代信息技术把信息加工能力提高到一个空前的水平,使信息成为十分丰富的社会资源,并成为现代社会的特征和标志。

(6) 信息的可转换性。

信息的传递是同物质和能量的传递相关的,其传递过程中必将伴有一定的物质及运动的传递或变换、能量的传递或能量形式的变换。如信息可以转换为语言、文字、数据和图像等形式,也可转换为计算机代码和电磁光信号等。

(7) 信息的可再生性。

信息经过处理后,能以其他形式再生。如自然信息经过人工处理后,可用语言或图形等方式再生;输入计算机的各种数据文字等信息,可用显示、打印和绘图等方式再生。

(8) 信息的时效性。

时效性是指信息的作用和价值与信息产生、传输和提供的时间有关。信息的利用肯定滞后于信息的产生,但必须有一定的时限,超过了这个限度,信息就失去或削弱了被利用的价值。信息只有被及时传递和有效利用,才能实现其价值。内容越新,传递越快,信息的价值就越大。

3. 数据、消息、信号与信息

数据、消息和信号是与信息概念有关的几个术语。

数据是对事实、概念或指令的一种特殊表达形式,这种特殊的表达形式可以用人工的方法或者用自动化的装置进行通信、翻译转换或者加工处理。通常意义下的数字、文字、图形、声音和视频图像等都是数据。

数据与信息之间的区别可以理解为:数据是计算机加工处理的对象,是未加工的信息,而信息是数据经过加工以后的、能为某个目的使用的数据,是数据的内容或诠释。

消息与信息也是有区别的,信息论的先驱哈特莱 1928 年在《信息传输》中阐述了“消息”和“信息”的关系和差异。他认为信息是包含在消息中的抽象,消息是具体的,其中蕴含着信息。

按照香农理论,在通信过程中,信息总是经过编码成为消息以后,才能由媒介传播,而信息的接收者收到消息后,总是要经过译码才能获取其中的信息。而且,不管接收者的解读能力如何,不管其中的内容是否确实消除了不确定性,消息依然是消息,消息包含的依然是信息,这种客观存在是不会因接收者的状况而改变的。

在各种实际通信系统中,为了克服时间或空间的限制,必须对消息进行加工处理。消息可变换成适合信道传输的物理量,这种物理量称为信号。信号携带着消息,它是消息的运载工具。

信号是数据的电磁或光脉冲编码,可以分为模拟信号和数字信号。模拟信号是一种随着时间而连续变化的信号,数字信号是时间上的一种离散信号。

1.1.2 信息处理与信息技术

1. 信息处理

人们把获取的原始信息,进行加工处理,使之成为有用信息并且发布出去的过程称为信息处理。人工进行信息处理的过程如图 1-1 所示。

由此可见,信息处理包括下列相关的行为和活动:

- 信息收集——感知、测量、识别、获取和输入等。
- 信息加工——分类、计算、分析、综合、转换、检索和管理等。
- 信息存储。
- 信息传递。

- 信息施用——控制和显示等。

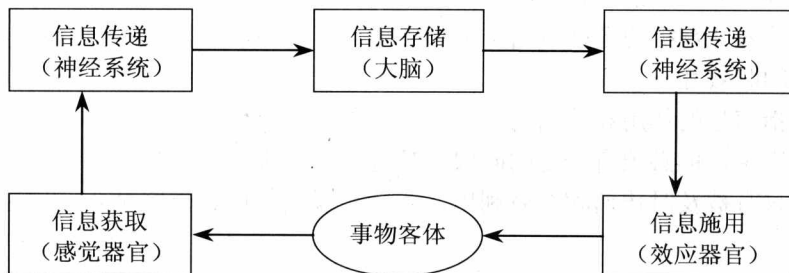


图 1-1 人工信息处理过程

2. 信息技术

信息技术（Information Technology, IT）是指用来扩展人们信息器官功能并协助人们进行信息处理的一类技术。人的信息器官包括：用于获取信息的感觉器官（眼耳鼻舌身）、用于传递信息的神经网络、用于处理信息并再生信息的思维器官（大脑）及施用信息的效应器官（手脚）。按照法国科学家狄德罗对技术的定义，可将信息技术定义为：运用信息科学为经济和社会发展而共同协作组成的各种工具和规则体系。

信息技术一般包括以下 4 种技术。

（1）感测技术。

感测技术包括传感技术和测量技术。人类用眼、耳、鼻、舌和身等感觉器官捕获信息，而感测技术就是感觉器官功能的扩展，使人类可以更好地从外部世界获得信息。目前，科学家已经研制出许多应用现代感测技术的装置，不仅能替代人的感觉器官捕获各种信息，而且能捕获人的感觉器官不能感知的信息。

（2）通信技术。

通信技术的功能是传递信息，可以看作是传导神经系统功能的扩展，它能传递人们想要传递的信息。信息只有通过交流才能发挥效益，信息的交流直接影响着人类的生活和社会的发展。

（3）智能技术。

智能技术包括计算机硬件技术、软件技术和人工神经网络等，可以看作是思维器官功能的扩展，它能帮助人类更好地存储、检索、加工和再生信息。

（4）控制技术。

控制技术是根据指令信息对外部事物的运动状态和方式实施控制的技术，它可以看作是效应器官功能的扩展，能控制生产和生活中的许多状态。

各信息技术之间实际上是互相交叉和互相结合的。

3. 信息技术的发展

信息技术的发展历史很悠久。语言、图符、钟鼓、烟火、竹简、纸书、旗语和狼烟等作为古代转载信息的手段，曾经发挥过重要作用。望远镜、放大镜、显微镜、算盘和机械计算机等则是近代信息技术的产物。它们都是现代信息技术的早期形式。

迄今为止,人类社会已经发生过4次信息技术革命。

第1次革命是人类创造了语言和文字,接着出现了文献。语言和文献是当时信息存在的形式,也是信息交流的工具。

第2次革命是造纸和印刷术的出现。这次革命结束了人们单纯依靠手抄和撰刻文献的时代,使得知识可以大量生产、存储和传播,进一步扩大了信息交流的范围。

第3次革命是电报、电话、电视及其他通信技术的发明和应用。这次革命是信息传递手段的历史性变革,它结束了人们单纯依靠烽火和驿站传递信息的历史,大大加快了信息传递速度。

第4次革命是电子计算机和现代通信技术在信息工作中的应用。电子计算机和现代通信技术的有效结合,使信息的处理速度和传递速度得到了极大的提高,人类处理信息和利用信息的能力达到空前的高度。

现代信息技术以电子技术为主导,因此,狭义的信息技术也称为电子信息技术。现代信息技术是当今社会最有活力和最有效益的领域之一。

4. 电子信息技术的核心

电子信息技术主要包括计算机技术、微电子技术、通信技术以及传感技术等。

(1) 计算机技术。

计算机技术是信息处理的核心。计算机从其诞生之日起就不停地为人们处理大量的信息,而且随着计算机技术的不断发展,它处理信息的能力也在不断地加强。现在计算机已经渗入到社会生活的每一个方面。现代信息技术一刻也离不开计算机技术。

与计算机技术密切相关的多媒体技术是20世纪80年代才兴起的一门技术,它把文字、数据、图形和语言等信息通过计算机综合处理,使人们得到更完善和更直观的综合信息。现在,多媒体技术扮演着越来越重要的角色。

芯片技术与计算机技术密不可分。先进的微电子技术能制造出先进的芯片,芯片是微电子技术的结晶,是计算机的核心。

(2) 微电子技术。

信息技术的发展必须具备两个基本的条件:一是快速,即短时间里可收集、处理或传输大量信息;二是体积小,携带起来方便,在任何场合都能使用。而微电子技术满足了这两个要求,成为支持信息技术的核心技术。

微电子技术是现代信息技术的基石。微电子技术真正的历史才40年左右,却取得了突飞猛进的发展,它的每一次重大突破都会给电子信息技术带来一次重大革命。现代微电子技术已经渗透到现代高科技的各个领域,成为计算机技术的基础和核心。

(3) 通信技术。

现代通信技术主要包括有线载波通信、卫星通信、微波通信、光纤通信和移动通信等。通信技术的普及应用是现代社会的显著标志。通信技术的迅速发展大大加快了信息传递的速度,使地球上任何地点之间的通信能力大大加强,各种信息媒体(数字、声音、图形和图像等)能以综合业务的方式传输,使社会生活发生了极其深刻的变化。如今通信技术已深入到每个人的生活当中,成为办公自动化的支撑技术。

（4）传感技术。

传感技术是当今世界令人瞩目的、迅猛发展起来的高新技术之一，它与计算机技术、通信技术和微电子技术一起，构成信息产业的核心支柱。

传感技术是测量技术、半导体技术、计算机技术、信息处理技术、微电子学、光学、声学、精密机械、仿生学和材料科学等众多学科相互交叉的综合性高新技术，是密集型前沿技术之一。

1.2 信息处理的工具——计算机

计算机的诞生是科学技术发展史上的一个重要里程碑，是 20 世纪人类最伟大的发明创造之一。自 1946 年第一台电子计算机诞生至今，计算机技术发展迅速，计算机的应用已深入到社会的各个领域，它使人们传统的工作、学习、生活乃至思维方式都发生了深刻变化，使人类社会步入了信息化社会。

1.2.1 电子计算机的产生

1. 电子计算机的前身

人的手可以看作是第一个天然的计算机。我国古代的算筹和算盘都曾经扮演过重要的计算工具的角色。

1642 年，法国科学家帕斯卡（Blaise Pascal）发明了第一台机械计算机——十进制加法器，被认为是现代电子计算机的前身，史称帕斯卡加法机。它由一系列的带有齿的轮子连接而成，每个齿代表从 0 到 9 的一个数字，通过按照正确的齿数向前移动轮子，就可以将数字彼此相加。1822 年，英国剑桥大学的数学教授巴贝奇（Charles Babbage）试制成功了第一台“差分机”，它可以进行各种数学表的计算，运算精度可以达到小数点后 6 位。

1936 年，英国科学家图灵（Alan M. Turing）提出了一种机器，称为图灵机，它能模拟现代计算机的一切运算，从而对数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了意义深远的影响，为数字计算机的诞生奠定了理论基础。图灵还提出了定义机器智能的图灵测试，从而奠定了人工智能的基础。

从某种意义上讲，图灵机模型与真正的计算机结构之间还有一段距离。在图灵机提出后，美国普林斯顿研究院的冯·诺依曼（John Von Neumann）博士在一篇论文中提出：计算机可以使用二进制，计算机的指令和数据都可以存储在机内。经过不断地努力，冯·诺依曼确定了现代存储程序式数字电子计算机的基本结构（主要由 5 部分组成：存储器、运算器、控制器、输入设备和输出设备）和工作原理。由于冯·诺依曼对电子计算机的杰出贡献，人们推举他为“计算机之父”。

2. 电子计算机的诞生

1946 年，世界上第一台电子计算机在美国研制成功，取名 ENIAC（埃尼阿克），是电子数值积分计算机（Electronic Numerical Integrator And Calculator）的缩写。它从 1943 年 4 月立项，由美国陆军阿伯丁实验室出资，宾夕法尼亚大学莫尔学院的莫奇莱（John W.