

计算机教育应用丛书

# 信息技术 教育应用

陈琦 刘儒德

编著

人民邮电出版社

G334

482730

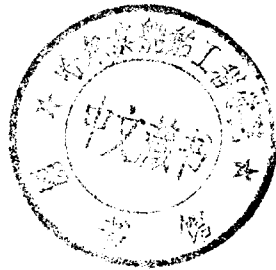
C 3 18

计算机教育应用丛书

# 信息技术教育应用

陈琦 刘儒德 编著

人民邮电出版社



## 内 容 简 介

本书通过生动的实例和具体的用法,阐述了信息技术在教育各领域中的应用情况,包括计算机教学、计算机辅助教学、计算机管理教学、计算机应用软件的使用、多媒体的教育应用、远程通信和网络的教育应用、人工智能在教育中的应用等,本书还介绍了信息技术整合于教育背景下的教师培训,详细介绍了信息技术教育应用的最新发展。本书的特点一是深入浅出;二是新颖,材料新,观点更新。

本书将有助于提高中小学教师和相关专业读者的理论水平,既可供中小学教师在职或职前培训,又可供大学各类教育技术专业本科生和研究生研读。

1237/87 15

### 计算机教育应用丛书 信息技术教育应用

- 
- ◆ 编 著 陈 琦 刘儒德  
    责任编辑 马月梅 贾福新
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺街14号  
    北京鸿佳印刷厂印刷  
    新华书店总店北京发行所经销
  - ◆ 开本:787×1092 1/16  
    印张:11  
    字数:264千字                      1997年5月第1版  
    印数:1—4 000册                  1997年5月北京第1次印刷

ISBN7-115-06364-8/TP·397

---

定价:15.00元

# 《计算机教育应用丛书》编委会

主 编

陈 琦 黄荣怀

编 委

(按汉语拼音排序)

陈 琦 陈 捷 樊 磊 方之朴

黄荣怀 刘儒德 石云霞 薛理银

## 丛 书 前 言

计算机技术的迅速发展和普及,已经使计算机的操作和使用成为许多行业的重要工作技能,社会的信息化与计算机的普遍应用已渗透到人类社会的一切领域,并导致从上层建筑到经济基础,从生产方式到生活方式的深刻变革。这种深刻变革的重要标志是出现一种崭新的“计算机文化”,尽管“计算机文化”的定义在发展,并有歧见,然而会使用计算机将成为人人都必须掌握的基本技能,计算机的有关知识将成为人人都必须具有的“第二文化”。这种观点已得到社会各界的普遍认可。当前新信息技术如何整合于教学和课程而不是外加于课程,是信息技术应用于教育的关键。而对广大中小学教师作必要的新信息技术培训又成为整合新信息技术于教育的瓶颈。作为培养面向 21 世纪人才的广大中小学教师,不但要将各种新的信息技术和手段应用到教学中,而且还应是计算机文化的主要传播者。因此,增强广大中小学教师的计算机文化修养,提高他们在教学中应用计算机的水平是一项十分迫切而又具有深远社会意义的工作。本套丛书就是为适应这种需要编写的。

为了适应计算机教育应用于不同层次人员的需要,本丛书选题广泛,其内容覆盖师范院校非计算机专业本科生和专科生计算机应用课程的现行教材。本丛书共有 8 册,包括《计算机实用基础》、《DOS 环境的字表处理》、《Windows 环境的字表处理》、《多媒体与教学》、《信息网络与教学》、《教学软件的设计与开发》、《教学软件的选用与评价》和《信息技术教育应用》。每册既可独立使用,又可衔接为一个整体使用。

本套丛书从中小学教师的实际情况出发,具有以下特点:

- (1) 作为成人用书实用性强;
- (2) 内容既通俗,又确保科学性;
- (3) 内容便于速查;
- (4) 紧密结合教学。

此套丛书可作为广大中小学教师的业余系列读物和培训教材,也可供广大计算机爱好者阅读。其中部分图书可作为计算机辅助教学的指导书。

# 前 言

信息技术整合于教育将使教育从目的、内容、形式、方法和组织上发生根本性的变革。这种变革不是一蹴而就的,需要经历许多中间过程。人们开始是将计算机看作一种独特的对象,和物理、化学一样,专门开设一门计算机课程;然后是要求计算机能辅助学校的传统教学,作教学演示或个别化教学;再后是要求进行以计算机为基础的课程改革,这种课程明显有别于以书本、粉笔和黑板以及幻灯、电视和录像等传统教学传媒为基础的课程;最后是要求整个教学体系的全面改革,使教学目标、内容、方法和形式甚至连学校结构都发生根本性的变化。从这一演进历程中,我们可以看出计算机与教育的整合程度越来越深,对教育的影响越来越大。但是,计算机与教育的这一整合进程不是自然而然实现的,在很大程度上要取决于教师的教学观念、方法和技术水平。人们现已普遍认识到,信息技术应用于教育至今已有 30 多年了,但对教育的实质性作用甚微,其主要原因就在于对教师培训重视不够。本书旨在介绍信息技术在教育中的应用,使广大教师对未来教育改革的广阔前景有一个全面认识,从而改变他们的固有观念,使他们能从更高层次上来看待和指导自己的实践工作。同时,本书也介绍了计算机在教学中的各种用途,使广大教师明确,信息技术教育应用并不是高不可攀的,完全可以以自己现有的条件,从不同的起点,加入到以信息技术为基础的教育改革进程中来,从而鼓舞他们的信心。

关于信息技术尤其是计算机在教育中的用途,人们提出了各种各样的看法。有人认为,计算机在教育中可以分别扮演教师、学习伙伴和学习工具的角色;有人提出计算机在教育中的用途可以归纳为三个方面:第一是学习计算机(learn about computer),第二是用计算机学习(learn with computer),第三是从计算机学习(learn from computer)。另外,国外有人将计算机在教育中的用途概括为 3T 模式:第一是计算机作为辅导者(Tutor)进行教

学和管理工作；第二是计算机作为被辅导者(Tutee)，学生通过编程使计算机完成一定的任务，以此实现并检验自己的思想，并且，对编程的了解将有助于学生明了计算机是如何被控制的，如何“教”计算机完成任务，从而培养学生的思维和解决问题的能力；第三是计算机作为工具(Tool)，学生使用计算机工具软件(如字处理、数据库管理等)进行学习。3T模式曾在外国颇有影响。在本书中，我们将计算机在教育中的用途概括为这样三条：第一，计算机作为学习对象，学生要学习计算机科学知识、计算机基本技能以及计算机对社会的作用和影响；第二，计算机作为学习工具，是人类至今所拥有的功能最全的一种，如文字处理、电子表格、数据管理、出版中心、通信助手，学生可以用计算机来获取、处理和存储信息、表达思想、交流信息和解决问题，从而能进行发现、探索、合作以及问题解决等各种形式的学习活动；第三，计算机作为教学工具，教师可以用它来进行辅助教学、教学管理、辅助测验以及备课等工作。

在实际教学中，计算机作为学生学习对象、学习工具以及教师的教学工具这三者目前正逐渐融为一体。因为有些计算机工具软件往往融合了人类在处理此类任务时的各个环节和程序，这本身就值得学生学习。例如，数据库管理软件一般都包含了人们在处理数据工作时的各个环节以及流程，如数据的录入、编辑、排序、计算、查找、比较以及结果打印等，学生无论是否利用计算机数据库管理软件，都有必要了解这些工作细节以及流程。同时，这些软件又能作为学生学习的工具，学生可以利用数据库管理软件处理数据并研究问题，甚至可以利用数据库软件编写程序，使计算机完成一定的任务，或解决某些问题。有时，这些软件又能被教师用作教学工具，例如，教师可以利用数据库管理软件教学生如何收集和处理社会调查的数据，利用数据库管理软件制作教学呈现的内容等。这三者的逐渐融合不仅是与信息技术本身的发展如超媒体、远程通信以及智能辅导系统等的发展相适应，而且也真正体现了信息技术整合于教育以及利用信息技术进行课程改革的要求。

本书的结构正是按照计算机的这三种用途来组织



的。在概述信息技术在教育中应用的情况后,分别阐述了计算机作为学习对象、学习工具和教学工具的一般情况,以及超媒体、远程通信及人工智能与教育的整合,最后讨论了信息技术与教育整合背景下的教师培训。

信息技术的发展日新月异,以信息技术为基础的教育新景象也随之异彩纷呈,好戏连台,令人目不暇接,学不胜学。由于学识和时间有限,本书纰漏之处在所难免。恳请读者不吝指教!本书是在覃祖军、苗逢春、李敏、张建伟、陈明秋、顾力雄和槐鹤龄等同学的大力参与下完成的,得到了北京师范大学无线电系黄荣怀老师的热心帮助,谨在此一并致谢!

编 者  
1996年11月



<b>第一章 信息技术、信息社会与教育</b> .....	(1)
1.1 信息技术与信息社会 .....	(2)
一、信息技术的发展 .....	(2)
二、信息技术对社会的影响 .....	(7)
1.2 信息社会中的教育 .....	(8)
一、信息社会对教育的要求 .....	(8)
二、信息技术对教育的影响 .....	(9)
三、信息社会中的教育变革 .....	(10)
<b>第二章 信息技术教育应用概论</b> .....	(13)
2.1 信息技术教育应用的历史 .....	(14)
一、早期项目 .....	(14)
二、微机应用简史 .....	(17)
三、未来展望 .....	(19)
2.2 信息技术教育应用的进程 .....	(21)
一、计算机素养的培养 .....	(22)
二、课程整合 .....	(23)
三、课程改革 .....	(24)
四、全方位教改 .....	(25)
2.3 信息技术在教育中的用途 .....	(25)
一、作为学习对象 .....	(26)
二、作为学习工具 .....	(26)
三、作为教学工具 .....	(27)
<b>第三章 计算机作为学习对象——信息学的教学</b> .....	(29)
3.1 信息学教学概述 .....	(30)
一、信息学的概念 .....	(30)
二、中小学信息学课程的目标 .....	(30)
三、中小学信息学课程的内容 .....	(32)
3.2 国内外信息学教学的情况 .....	(32)
一、我国的信息学教学 .....	(33)
二、美国的信息学教学 .....	(34)
三、欧共体各国的信息学教学 .....	(36)
四、亚洲其他国家的信息学教学 .....	(37)
3.3 信息学教学对学生的影响 .....	(38)
一、应用软件的教学对学生的影响 .....	(38)

二、程序语言的教学对学生的影响·····	(40)
<b>第四章 计算机作为学习工具在教育中的应用</b> ·····	(41)
4.1 字处理软件的应用·····	(42)
一、字处理软件在学习中的作用·····	(42)
二、利用字处理软件进行写作教学·····	(43)
三、利用字处理软件学习写作技巧·····	(43)
四、利用字处理软件进行创作·····	(46)
4.2 数据库与电子表格软件的应用·····	(49)
一、组织信息·····	(49)
二、收集、显示和总结信息·····	(51)
三、通过设计数据库来促进理解·····	(52)
四、通过建立数据库来学习研究方法·····	(53)
五、利用现成的或互联网络上的数据库进行科学研究·····	(54)
六、通过电子表格表达社会科学研究结果·····	(55)
<b>第五章 计算机作为教学工具——计算机辅助教学</b> ·····	(57)
5.1 CAI 的过程及其特点·····	(58)
一、CAI 的基本过程·····	(58)
二、CAI 的优越性和不足·····	(59)
5.2 CAI 的模式·····	(61)
一、操练与练习·····	(61)
二、个别辅导·····	(63)
三、模拟·····	(65)
四、教学游戏·····	(68)
五、问题解决·····	(68)
<b>第六章 计算机作为教学工具——计算机管理教学</b> ·····	(71)
6.1 计算机管理教学·····	(72)
一、计算机管理教学概述·····	(72)
二、计算机常用工具软件或系统的教学管理价值·····	(74)
三、专门的计算机管理教学软件或系统·····	(77)
6.2 计算机辅助测验·····	(80)
一、计算机辅助测验过程·····	(81)
二、计算机辅助测验系统·····	(82)
6.3 计算机管理教学的应用模式·····	(83)
一、小规模的管理教学·····	(84)
二、中等规模的管理教学·····	(84)
三、大规模的管理教学·····	(86)
<b>第七章 交互式多媒体的教育应用</b> ·····	(89)
7.1 交互式多媒体概述·····	(90)
一、多媒体的定义·····	(90)

二、多媒体的基本构成	(93)
三、多媒体下信息的组织	(94)
四、虚拟现实	(94)
五、在课堂中应用多媒体应注意的因素	(96)
7.2 多媒体下的学习过程	(97)
一、多媒体下的学习特点	(97)
二、多媒体下的学习条件	(100)
三、多媒体下的学习效果	(100)
四、影响多媒体下学习效果的因素	(102)
7.3 利用多媒体进行学习	(103)
一、访问	(103)
二、探索研究	(104)
三、多媒体一般性工具软件的应用	(105)
四、多媒体创作工具软件的应用	(105)
7.4 利用多媒体进行教学	(106)
一、教学呈现	(106)
二、模拟演示	(107)
三、交互式视频教学	(108)
四、发现与探索	(108)
五、项目制作	(108)
<b>第八章 远程通信和网络的教育应用</b>	(111)
8.1 远程通信与教育	(112)
一、远程通信与网络	(112)
二、互连网络与教育	(113)
三、远程通信时代的教育发展	(115)
8.2 远程通信在教育中的具体应用	(116)
一、远程通信下学习的前景	(116)
二、多媒体网络的教育应用	(118)
三、智能计算机网络辅助教学系统	(121)
四、常用的网络学习工具	(122)
8.3 校园网络与教育	(124)
一、利用校园网络进行辅助教学和教学管理	(124)
二、利用校园网络进行教育资源信息管理	(125)
<b>第九章 人工智能的教育应用</b>	(127)
9.1 人工智能简介	(128)
一、人工智能的概念	(128)
二、人工智能的发展	(128)
三、人工智能的研究内容	(129)
9.2 人工智能在教育中的一般应用	(131)
一、专家系统在教育领域中的应用	(131)

二、模式识别在教育中的应用 .....	(133)
三、智能计算机辅助教学/智能辅导系统 .....	(133)
9.3 智能计算机辅助教学(ICAI) .....	(134)
一、ICAI 的基本情况 .....	(134)
二、ICAI 系统的基本结构 .....	(136)
三、ICAI 的范例 .....	(139)
四、ICAI 的优点与局限 .....	(142)
<b>第十章 信息技术整合于教育的教师培训问题</b> .....	(145)
10.1 信息技术与教育的整合对教师职业的影响 .....	(146)
一、教师角色的变化 .....	(146)
二、教师职业专门性的提高 .....	(147)
10.2 信息技术与教育整合的过程及教师培训的意义和任务 .....	(148)
一、信息技术与教育整合的三个阶段 .....	(148)
二、从信息技术与教育整合的过程看教师培训的意义和任务 .....	(148)
10.3 教师培训的国际趋势与我国的现状 .....	(150)
一、国际教师培训模式的发展与方向 .....	(150)
二、我国教师培训的现状 .....	(152)
10.4 关于我国教师培训的设想 .....	(154)
一、教师培训的组织：核心培训模式 .....	(154)
二、革新教学思想、改进教学行为的培训模式：反思模式 .....	(155)
三、教学思想革新与教学技术改进的整合：锯齿型模式 .....	(158)
四、教师培训的几种常用的具体方法 .....	(158)

---

# 第一章

## 信息技术、信息社会与教育

随着信息技术的发展及其在教育中的应用,教育将从内容、形式、方法和组织等方面发生根本性的变革,这场变革无论从规模还是深度上都将是空前的。本章将简单介绍信息技术的发展对信息社会的影响、信息社会对教育的要求以及信息社会中的教育变革,使我们对信息技术与信息社会及教育之间的关系有一个全面的了解,从而有助于我们在更高的层次上理解信息技术对教育的意义。

本章学习目标:

- 了解信息技术的发展对信息社会的影响;
- 了解信息社会对教育的要求;
- 了解信息社会中的教育改革。

## 1.1 信息技术与信息社会

人类社会的发展经历了三次大的革命。第一次革命为农业革命,使社会进入农业社会,第二次革命为工业革命,使西方社会从农业社会过渡到工业社会,第三次革命为信息革命,当今信息技术的发展和电子计算机的出现,极大地提高了劳动效率,正在逐渐将人类从繁琐的脑力劳动中解放出来,从而使人类进入信息社会。

### 一、信息技术的发展

信息时代的到来,是以现代化电子信息技术的出现和发展,即人们利用信息的方法和手段的根本变化作为前提和条件的。所谓信息技术,是指与获取、传递、再生和利用信息有关的技术。具体地说,是以微电子技术、通信技术、计算机技术为主干,结合集成电路技术、光盘技术、机器人技术和高清晰度电视技术等的综合技术。

#### 1. 微电子技术

微电子技术就是微型化的电子技术,其目的是使仪器微型化。一般来说,有三种方法可以缩小元件的体积,即固体电路技术、微型组件技术和微型电路技术。固体电路是把晶体管的半导体晶体、电阻器和电容器结合在一个基片上,微型组件和微型电路技术都是把各种组件,用机械的方法固定在薄膜上,并使之全部互连。但这个过程费时、费工,后来发明的印刷电路,克服了组装时的困难,从而推动了批量生产的发展。

所谓印刷电路,是先用抗酸墨水,在一块铜片上画出整个电路,然后用酸液去洗铜片,未受抗酸墨水保护的部分被腐蚀后,线路就凸现出来。这样的电路没有焊接点松动和导线断开的缺陷,因而得到广泛使用。

微电子技术的发展以集成电路技术的不断完善作为先导。集成电路是电子计算机、通信设备和电子消费品等现代电子装置的基本部件,也是武器、自动化系统的关键部分。本世纪在 50 年代末 60 年代初,人们开始使用印刷电路的方法,将导体材料“放”在硅圆片上,这个硅圆片就是“芯片”。“芯片”中集成电路的制作过程是这样的:先形成大块高纯度的圆柱体晶体硅,然后,像锯圆木那样,将它锯成刀片一样薄、手掌大的圆片。接着对圆片进行一系列加工,使之表面和内部具有必要的电子特性,再将各种不同的图案光刻到各个圆片上。每个硅圆片上的几百个图案都是一样的,即一个个很小的方形单元,每个单元边长只有一二毫米。但它们都包含着几万个微小的电子“通/断”开关。最新的技术是使用原子束、电子束和 X 光束,把上百万个电子元件“安”到一块芯片上。1959 年,美国科学家申请了第一个集成电路的专利权,从而带动了“电脑芯片”的发展。1971 年,美国 Intel 公司研制成了世界上第一块单片式微处理机。此后,微电子技术的发展日新月异,应用范围也越来越广。到目前为止,所有实用硅集成电路都是二维平面形结构,线宽已达微米量级,临近饱和水平。为探索新的出路,专家们正在研制开发三维集成电路以及光集成电路。

目前,在微电子技术中,毫微技术成了人们的热门课题。毫微技术又称为纳诺技术,它是分子和原子为加工对象,制造出微型机器。1990 年 4 月,美国 IBM 公司利用扫描隧道显微镜操纵氩原子,在镍板上拼出了“IBM”字样。同年 12 月,美国威斯康星大学研制成了直径只有 100 微米,比头发丝稍粗一点的金属齿轮。1991 年 10 月,日本一家电子公司将用于半导体元件

的硅晶体制成毫微级金字塔,底边为 36 毫微米 $\times$ 48 毫微米,以两个原子为一层,共 18 层。

在信息技术的发展中,数字技术的发展具有重要的意义。数字技术,其实是一种极其简单的系统,即把信息编成 0 或 1 的二进制代码,然后转换成电脉冲。如果代码是 0,电流就不能通过;如果是 1,就通过。接收到的信息即使残缺不全,也能根据代码轻易地译出原文。数字技术有很多好处,除了高质量的还原效果之外,数字化还可以使用一条线路传输不同的信息(如声音、图像、文字等),因为这些信息使用同样的代码。并且,通过压缩和解压缩技术,能方便地存储大量的信息。所谓数字压缩技术,就是运用计算机技术将 3 至 10 个频道的电视节目压缩到一个频道中,以数字信号发射出去,接收时通过译码,还原到各个频道,再经数模变换,就可恢复电视图像。采用数字传送技术,将提供高保真的图像。

信息的数字化已经超出计算机范围而影响到其他媒体。如激光视盘(video disc)已经从家庭娱乐工具一跃而成为交互式教学系统中的一个主要角色。在 1983 年,CD(compact disc)被引入作为一种音乐记录的形式。目前,它已经普遍被多媒体计算机用作一种存储数字化音频和视频的设备。数字技术的应用范围十分广泛,电子计算机、电脑电话、传真机、激光唱片和电视机等都离不开它。目前,75%的电子设备都使用数字技术,而且应用范围还在扩大。

## 2. 通信技术

为了达到联系的目的,使用电或电子设施,传送语言、文字、图像等信息的过程,就是通常所说的通信。

所谓光纤通信技术,就是利用半导体激光器或者发光二极管,把电信号转变为光信号,经过光导纤维传输,再用探测器把光信号还原为电信号,从而实现通信。它被称为现代社会的高速公路。光纤通信具有许多优点,如频带宽,容量大,一对光纤可同时传送几千万路至上亿路电话,或几千套彩色电视节目;保密性能好,抗干扰性强;通信质量好,无串音现象;尺寸小,重量轻,光纤芯径一般只有 50~80 微米,即使加上各种防护材料,也比普通电缆轻得多。

数字化,以及卫星与光纤,已经极大地增进了有线传播和无线传播。为了使一系列先进的电子设备联接起来,世界上许多国家正在建立一个高质量传送图像、声音、文件和资料的数字化通信网络。电脑电话、电话、传真机及电脑可以接在同一个插座上。这个数字化网络还可以用于电话会议或电视会议,增进用户间的联系,扩大电脑联网。

## 3. 计算机技术

计算机发展史可以被看作是人们创造设备来收集和处理日益复杂的信息的过程。从珠算到今天的超级计算机,人们创造了功能日益强大的设备来促进信息处理的过程。

1946 年,人类建成了第一台电子数字计算机 ENIAC(ENIAC 是一个缩写词,中文意思是电子数字积分机和计算机)。这台电子计算机是美国奥伯丁武器试验场为了满足计算弹道的需要而研制的。它每秒钟能做 5 000 次运算,比当时最好的电子机械计算机快 500 倍,该计算机用了 18 800 个电子管,体积为 3000 立方英尺,耗电 150 千瓦,重量为 30 吨,占地面积达 170 平方米,真可谓一个庞然大物。

此后,电子数字计算机不断发展。后来的几十年的技术发展产生了更小更强并且更有效的机器。人们常常用代这一术语来划分现代计算机的近期发展。第一代计算机是从 1946 年到 1957 年,即电子管时代。这个时期的计算机使用电子管,体积庞大,价格昂贵,存储容量小,运算速度低,主要用于科学计算。第二代是从 1958 年到 1964 年,即晶体管时代。随着半导体技术的迅速发展,晶体管替代了电子管,缩小了体积,减少耗电,提高了运算速度,一般每秒可达到几万次至几十万次,稳定性也相应提高。更为重要的是,这一时期出现了 FORTRAN 和 AL-



GOL 等高级程序语言。计算机除了科学计算之外,还广泛用于数据处理,同时也开始用于过程处理,一些计算机公司和大学开始研究将计算机用于教学。第三代是从 1965 年至 1974 年,即集成电路时代。由于 60 年代半导体集成电路研制成功,使计算机技术出现了重大飞跃,中小规模集成电路代替了晶体管,成为组成计算机系统的基本器件,使运算速度、可靠性又有了很大的提高,成本大大下降,在软件方面引进了多道程序和并行处理技术,操作系统的功能不断加强并趋于完善,更加便于人们使用。这一时期,计算机在科学计算、数据处理和过程处理方面都得到了广泛应用。第四代,自 1974 年至今,即大规模集成电路时代。不仅逻辑电路采用了大规模集成电路,内存也采用了集成电路。在系统结构方面,并行处理技术、多机系统、分布式计算机、计算机网络以及生物计算机等都先后得以发展。同时,软件更加丰富,操作系统进一步强化和发展,其中 Windows 和数据库系统的出现,都为计算机的广泛应用提供了有利条件。在这个阶段计算机开始向两方面发展,一是出现了微机,二是出现了巨型机。前者代表一个国家的应用水平,后者标志着一个国家的科技发达程度。在计算机的发展史上,微机的出现是一个重大事件。70 年代初期,随着大规模集成电路的日趋成熟,使计算机的 CPU 有可能做在一个芯片上,再加上存储器和接口等其他芯片,即可构成一个微型机。它在性能、价格、体积和使用方便性上都远远超出了早期的计算机。1977 年,苹果公司设计出了 Apple I 微机,这是一个桌面计算机,很快就被商业、家庭和学校所接受。1981 年,IBM 个人微机问世。从此以后,微机变得越来越小,越来越便宜,功能也越来越强,促进了计算机的更广泛应用。

目前,人们正在研究各种计算机,例如生物计算机、光计算机(并行处理)等等,其运算速度将更高,存储容量也更大。

90 年代以来,多媒体技术得到了很大发展。多媒体技术是指用计算机综合管理和处理音频信息、文字信息及图形图像信息,从而提供一个声、图、文并茂的人机界面和信息交流形式。多媒体技术将为计算机与电视机、录像机、录音机、电话、电传机等家用电器之间的信息交换以及控制与反馈提供可靠的技术支持。以前,多媒体系统只被看作计算机多图像呈现的有潜力的控制设备,今天,计算机成了组建交互式多媒体程序的中心设备,这些程序融入静态和动态的图像、印刷图片和声音等。

#### 4. 信息高速公路

当前,在信息技术领域,信息高速公路已成为全球性的热门话题,被许多国家作为技术制高点而竞相角逐,成为第二次信息革命的标志。

自从 40 年代中期计算机问世以来,人类社会便兴起了一场信息革命,导致由工业社会向信息社会的转变。在信息社会里,拥有信息,特别是知识信息,就能在这个社会里参与经济活动,并在经济活动中拥有竞争实力。因而,知识信息就成了信息社会的主要战略资源,成为产生巨大财富的源泉。由于知识信息在信息社会中的这种地位和作用,导致了知识积累的迅猛增长和知识更新的急剧加快,呈现出知识爆炸现象。在这种情况下,随着社会的不断进步,信息量与日俱增。尽管目前全世界拥有 1.4 亿台个人电脑和 10 亿部电话,然而,全球范围内的信息传递仍不畅通,如同狭窄的公路上挤满了各种各样的车辆在缓慢地爬行。

为了解决信息传递中的这种车多路窄的拥挤现象,特别是能满足传输近几年兴起的融数据、文字、图像和声音于一体的多媒体信息的需要,就像美国于 50 年代开始建造州际高速公路交通网络,实现了物资交流的畅通无阻一样,修建可将传输速度提高成千上万倍的信息高速公路通信网络,实现信息传递的畅通无阻,极大地改变世界经济、促进人类社会的更大进步,就成为时代的呼唤。