

高等院校教材



# 信息技术



IN XI JI SHU

贵州教育出版社

TP141

高等院校教材

# 信息技术

(上册)

顾问/潘懋德  
主编/徐培忠  
修订/王正维

贵州教育出版社

0781525

图书在版编目(CIP)数据

信息技术.上册/徐培忠主编. —贵阳:贵州教育  
出版社,2001.8  
高等院校教材  
ISBN 7-80650-202-5

I. 信… II. 徐… 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(2001)第 063513 号

(册 上)

高等院校教材  
信息技术  
(上册)

贵州教育出版社出版发行  
(贵阳市中华北路289号)

贵阳科海印务有限公司印刷

787mm×1092mm 16开本 19.25印张 465千字

印数:1-3 550(册)

2001年8月第1版 2004年8月 第4次印刷

ISBN7-80650-202-5/TP·3 定价:28.00元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

厂址:贵阳市金丰路7号 电话:6775315 邮编:550001

## 编 者 的 话

为了适应 21 世纪社会信息化程度不断提高的需要,教育部制定的高等教育新教学方案,对所有学科专业都要求开设以计算机应用为核心的《信息技术》类课程,让大学生掌握信息技术的基本知识和技能,具有获取信息、传输信息、处理信息、应用信息技术的基本能力,形成良好的信息文化素养。为此,我们编写了《信息技术》教材,本教材共上、下两册,供高等学校非计算机各专业使用。

上册包括信息技术基础知识、操作系统简介、文字处理方法、网络基础及其应用、电子表格、制作多媒体演示文稿、网页制作、用计算机制作多媒体作品等。下册为 VFP 数据库入门、VB 程序设计入门。各专业可根据专业特点和课时安排选择使用。

《信息技术》是一门具有创新性、知识性与技能性相结合的课程,根据课程的特点,教材力求做到:

1. 信息技术发展快、更新快。教材内容的安排是根据教育部高等教育司组织制定的《普通高等学校文科类专业计算机基础课程教学大纲(2000 年版)》,编写上既要考虑教材的前瞻性,已经被更新的内容尽量少讲,甚至不讲。又考虑实用性,不刻意追求知识的“系统”和“完备”。

2. 突出信息技术学习的特点,既要便于教师教学,更要便于学生自学。考虑我省高校,特别是高等专科学校教学资源 and 新生知识结构的实际情况,教材尽量做到深入浅出,文字插图尽量通俗明快,不用或可以不用的内容,不作或缓作介绍。

3. 提倡任务驱动法,把教学的着眼点放在实践上,从实例出发,引导学生在完成任务的过程中,把握知识点,再及时把知识和方法加以归纳、系统化。重视学习的过程,重视素质的提高,注意改进以书本知识和记忆为主的评价方法。

4. 信息技术的教学应尽量采用先进的教学手段。教材应配合班级网上教学的形式。提倡学生敢于动手,勤于实践,自觉培养自学能力。信息技术的知识和操作技能可以通过学生上机实践获取,实践比听课更重要,在实践中培养学生的创新精神。使信息技术真正成为学生的认知工具和学习工具。

请使用本教材的师生和专家,在使用中多给我们提出批评和建议。



|      |               |       |
|------|---------------|-------|
| 第七课  | 网上交流          | (90)  |
| *第八课 | 用 E-mail 收发信件 | (96)  |
| *第九课 | 制作电子贺卡        | (101) |
| 第十课  | 网上安全和道德       | (106) |

## 第五单元 文字处理 (109)

|            |             |       |
|------------|-------------|-------|
| 第一课        | 文字的输入与保存    | (109) |
| 第二课        | 文档的编辑       | (113) |
| 第三课        | 设置字体的格式     | (117) |
| 第四课        | 插入艺术字       | (120) |
| 第五课        | 插入图形        | (123) |
| (1) 第六课    | 编辑“数学园地”    | (126) |
| (1) 第七课    | 插入表格        | (129) |
| (2) 第八课    | 段落调整与文字竖排   | (133) |
| (10) 第九课   | 分栏与版面设计     | (137) |
| 第十课        | 页面设置与打印     | (139) |
| (13) *第十一课 | WPS 2000 简介 | (142) |

## \*第六单元 计算机原理初步 (145)

|           |                 |       |
|-----------|-----------------|-------|
| (45) 第一课  | 计算机中信息的表示       | (145) |
| (95) 第二课  | 信息的编码           | (147) |
| (33) 第三节  | 电子计算机系统的组成和工作原理 | (150) |
| (73) *第四课 | 计算机操作系统简介       | (154) |

## 第七单元 用电子表格处理数据 (158)

|          |            |       |
|----------|------------|-------|
| 第一课      | 认识电子表格     | (158) |
| (44) 第二课 | 表格的编辑      | (162) |
| (40) 第三课 | 使用公式统计数据   | (165) |
| (94) 第四课 | 使用函数统计数据   | (169) |
| (33) 第五课 | 制作较复杂的统计表格 | (172) |
| (82) 第六课 | 表格的修饰      | (177) |
| 第七课      | 表格数据的排序    | (181) |
| (50) 第八课 | 制作统计图表     | (184) |
| (50) 第九课 | 打印工作表      | (189) |

## 第八单元 编制多媒体演示文稿 (192)

|          |            |       |
|----------|------------|-------|
| (70) 第一课 | 多媒体与音频信息处理 | (192) |
| (08) 第二课 | 视频信息的播放    | (196) |
| (48) 第三课 | 建立与播放演示文稿  | (200) |

---

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| 第四课 制作一组幻灯片·····             | (203)        |
| 第五课 奇妙的切换放映效果·····           | (206)        |
| 第六课 在幻灯片中插入影片或音乐·····        | (209)        |
| 第七课 创建外观统一的演示文稿·····         | (212)        |
| 第八课 建立幻灯片的超级链接·····          | (216)        |
| 第九课 演示文稿的打包·····             | (221)        |
| <b>第九单元 图像处理·····</b>        | <b>(224)</b> |
| 第一课 认识 PhotoDraw·····        | (224)        |
| 第二课 着色·····                  | (228)        |
| 第三课 剪切图像·····                | (231)        |
| 第四课 修润照片·····                | (235)        |
| 第五课 插入文字·····                | (239)        |
| 第六课 制作三维效果文字·····            | (242)        |
| 第七课 制作投影效果文字·····            | (244)        |
| 第八课 图像创作实例·····              | (247)        |
| <b>第十单元 网页的制作·····</b>       | <b>(251)</b> |
| 第一课 用 HTML 语言建立第一个网页·····    | (251)        |
| 第二课 完善 HTML 网页·····          | (254)        |
| 第三课 利用 FrontPage 创建网页·····   | (258)        |
| 第四课 设置网页的文字与段落格式·····        | (261)        |
| 第五课 在网页中加入图像·····            | (265)        |
| 第六课 在网页中插入表格·····            | (269)        |
| 第七课 在网页中加入多媒体信息·····         | (273)        |
| 第八课 在网页中加入链接·····            | (278)        |
| <b>*第十一单元 多媒体作品制作简介·····</b> | <b>(281)</b> |
| 第一课 认识 Authorware·····       | (281)        |
| 第二课 制作一个平抛运动演示软件·····        | (284)        |
| 第三课 制作一个“搭接电路”演示软件·····      | (289)        |
| 第四课 分支图标与分支结构·····           | (294)        |
| 第五课 制作分支结构统计软件·····          | (298)        |

## 第一单元

## 信息与计算机

## 第一课 信息与社会

器陶制油干 只眼小

## 【学习任务】

了解信息、信息技术及其与人类社会发展的关系。自觉培养信息意识与信息素质。

## 一、信息与信息社会

## 1. 信息无处不在

我们在日常生活中，时时刻刻都在跟信息打交道。眼睛看到的、耳朵听到的、口里说的都是信息。我们的一言一行甚至表情都是在向别人发布信息。信息无处不在。

信息(Information)的英文原意为通知或消息。在社会生活中，信息也常常被理解为消息或者说具有新内容、新知识的消息。实际上信息的含义比消息要广泛得多，信息指的是用语言、文字、图像、各种电磁讯号、声音讯号、其他讯号等所表示的内容，它涉及自然界和人类所有的活动。人们对信息的认识有一个逐步深入的过程，而且这个过程仍在继续进行。随着社会的不断发展和进步，信息在人们的生活、工作中显得越来越重要了。信息是继人类开发的物质资源、能源资源之后的第三种资源，它提供人类需要的知识和智慧。

## 2. 信息的交流与传递

人们通过信息认识各种事物，借助信息的交流沟通人与人之间的关系，互相合作，发展生产力，推动社会前进。

人类在早期，只能用眼、耳、鼻、舌、皮肤等感觉器官去感受自然界的信。我国古代，人们在烽火台上点起狼烟来传递外敌入侵的信息。在海上，人们用旗语来交流信息。随着社会的发展，人类已经可以借助声音、文字、电磁波、光波、图像等等来进行传递、存储、交换和表现信息了。今天，人们可以借助遥感卫星对地球的环境资源、海洋和气象等进行全面观测，先后发射的空间探测器“先驱者1号”和“先驱者2号”，各自携带了地球人类的信息去遨游太空，去拜访漫漫宇宙间的智慧生物。

## 3. 信息与社会发展

人类历史就是传递、存储和利用信息的历史。人类社会的发展速度在相当程度上,取决于人们对信息的感知和利用的深度与广度。随着社会的进步,人们对信息资源的认识逐渐深化。从 20 世纪中叶开始,以计算机和通信技术为核心的现代信息技术相继问世,并得到迅猛的发展和普及。这不仅大大提高了劳动生产率、改进了产品的质量、增强了生产工具的适应能力和灵活性,而且为逐渐把人的体力和脑力从生产过程的束缚中解放出来提供了现实的可能性。人类认识世界和改造世界的过程,从技术本质上讲,是一个信息过程。这一信息过程的不断优化与完善,促进人类社会不断的进步。

人类已经认识到,在认识世界和改造世界的过程中,信息资源是关键、是灵魂,它起着支配全局、贯穿始终、无可替代的重要作用。

### 小知识 宇宙探测器

1973~1974 年和 1977~1978 年,美国宇航局分别发射了两对名叫“先驱者”和“旅行者”1 号 2 号的宇宙探测器。这两对探测器上分别携带了地球人类送给外星人的镀金铝制“名片”和一张特制的镀金铜质唱片。唱片的一面上录制了 90 分钟的“地球之音”,包括用 60 种语言向外星人的问候语、美国总统和联合国秘书长给外星人的贺词、35 种自然界音响和 27 首古今名曲(其中包括中国的古典名曲《高山流水》);另一面上录制了 116 张反映地球文明的照片。这两对人类“特使”将要飞出太阳系的引力范围,未来 10 亿年它们将在茫茫宇宙中漂泊,寻找人类的知音。虽然,迄今为止从所发射的探测器反馈回来的信息中,并没有发现外层空间存在生命的信息,不过,人类并未停止探索。

## 二、飞速发展的信息技术

### 1. 什么是信息技术

技术是人类改变或控制环境的手段或活动,它的基本功能是辅助人类认识世界和改造世界。信息技术用英文缩写 IT 表示,它涉及的范围是十分广泛的,可以说一切与信息的收集、存储、加工、传输、处理、应用等等有关的各种技术都可以称为信息技术。现代信息技术是以多媒体计算机技术和网络通信技术为主要标志。

### 2. 信息技术的发展过程

信息技术随着人类对自然的认识不断提高而发展着。在远古时期人类用刻木垒石记录信息,后来有了语言,渐渐地有了文字。迄今,人类历史自从使用语言和文字以来,已经历了三次信息技术的革命(简称信息革命)。

第一次信息革命是印刷技术的应用。大约在公元 1040 年,我国开始使用活字印刷技术(欧洲人 1451 年开始使用印刷技术)。印刷术的广泛应用使书籍和报刊成为信息存储和传播的重要媒介,有力地推动了人类文明和进步。

第二次信息革命是电报、电话、广播、电视的发明和普及应用。1837 年美国人莫尔斯研制了世界上第一台有线电视机。电报的发明无疑是人类通信史上一个杰出的贡献。1876

年美国贝尔发明了电话。1895年俄国人波波夫和意大利人马可尼分别成功地进行了无线电通信实验。1894年电影问世。1925年英国首次播映电视。20世纪40年代以来,电信事业的飞速发展,大大加快了信息传播的速度和效率。

第三次信息革命始于20世纪60年代,其标志是计算机的普及和计算机网络的出现。电子计算机以处理速度快、存储容量大、计算精度高和通用性强等特点,扩大和延伸了人脑的思维功能。计算机与网络作为信息处理工具,在信息的存储、交流、传播方面,是目前任何其他技术无法与之相比的。正是由于计算机和网络的出现,从根本上改变了人类对信息及信息技术的认识,出现了信息处理、信息服务的产业。

最近30年来,在计算机技术的支持下,微波通信、卫星通信、移动通信、综合业务数字网、国际互联网等信息技术都得到了蓬勃的发展。

### 三、信息技术与人类的生存、发展

今天,人类社会已经进入了信息社会。现代信息技术已经渗透到人类社会生活的各个方面。信息技术牵动着整个信息产业的发展,因特网(Internet)、电子商务、IP电话等信息新技术将人们带入了奇妙的信息时代。在信息社会,谁充分掌握了信息,谁掌握了领先的信息技术,谁就掌握了未来。人类的生存与发展越来越有赖于信息技术的不断发展。

从技术方面来看,信息技术之一的通信技术的发展是沿着五大战略方向发展的,即数字化、综合化、智能化、宽带化和个人化,这已为历史所证实(图1-1-1)。21世纪电信服务的战略发展方向将是:多媒体化、普及化、多样化、全球化和个性化。多媒体化指向用户广泛提供声、像、图、文并茂的交互式通信与信息服务;全球化指信息能更流畅地通过全球网络在世界范围传递;个性化指电信服务能根据个人意愿“随时、随地和随意”地提供。这为我们展现了新世纪电信和信息产业发展的蓝图。

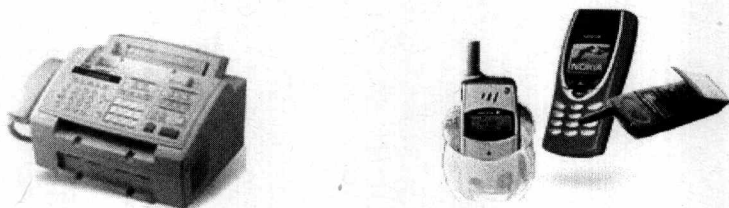


图 1-1-1 数字通信设备: 传真机与手机

因特网(Internet)与通信合而为一,掀起了以信息化和知识经济为基本特征的网络革命。一个新纪元——因特网时代已经到来。据统计,世界上有216个国家和地区提供因特网上网服务,约有1.5亿人使用因特网。今天全世界上网用户人数达到3~10亿人。因特网以每年100%的增长速度发展。

### 三、培养信息意识和素质

2000年8月第十六届世界计算机大会首次在我国召开,江泽民主席在开幕式上的讲话指出:“信息技术的发展,使人类能够将潜藏在物质运动中的巨大信息资源挖掘出来,加以利用。信息资源已经成为与物质资源同等重要的资源,其重要作用正在与日俱增。信息高

在这样的形势下,青年学生应该培养自己的信息意识,积极主动、自觉地学习、了解、掌握信息技术基本知识和技能,学会学习,形成良好的文化素养,培养自己具有获取信息、传输信息、处理信息、应用信息技术手段的能力,为适应信息社会的学习、工作和生活打下必要的基础。

今天，以计算机为核心的现代信息技术正在全方位地向人类社会的各个领域渗透，极其深刻地影响着人们的思维方式、学习方式、工作方式和生活方式，信息时代正在向我们走来。让我们勇敢地 and 满怀信心地迎接这个伟大的时代！

1. 什么是信息? 请你举出信息交流的几种形式。

2. 想一想,信的传递从古到今,经历了哪几种形式?

2. 想一想,信的传递从古到今,经历了哪几种形式?

- ### 3. 什么是信息技术？信息技术与人类的发展有什么密切关系？

## 第二课 计算机是处理信息的工具

### 【学习任务】

认识计算机，了解计算机的组成及其特点与应用。

### 一、认识计算机

随着信息技术的发展，对青年学生来说电脑已经不陌生了。因为你们或者从电视上看见过它，或者玩过电子游戏，或者家里已经购买了它。电脑不再神秘，它已经逐渐走进你的学习和生活。你可以通过电脑来欣赏C D唱片，观看V C D视盘，甚至打电话、发传真。

通常大家所说的“电脑”指的是电子计算机，它是一种现代化的信息处理工具，它对信息进行处理并提供所需的结果。下面向大家展示的是形形色色的计算机（图 1-2-1，图 1-2-2，图 1-2-3）。

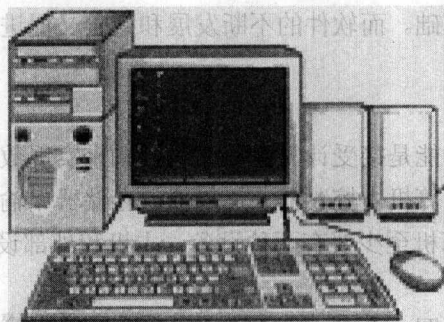


图 1-2-1 微型计算机



图 1-2-2 便携型计算机





图 1-2-3 掌上型计算机

## 二、了解计算机的组成

任何一台计算机都是由硬件和软件两部分构成。

计算机硬件指的是构成计算机的所有实体部件的集合。通常这些部件由电路（电子元件）、机械等物理部件构成。它们可以看得见、摸得着，如键盘和显示器。它们是计算机工作的物质基础。

软件指的是在计算机上运行的各种程序、数据以及有关资料(文档)等。这里的程序是用户指挥计算机执行各种操作以便完成指定任务的指令序列。

通常把不配备任何软件的计算机叫做裸机，缺少软件计算机就无法工作。计算机硬件是支持计算机软件工作的基础。而软件的不断发展和完善又促进了计算机硬件性能的不断提高。

### 1. 计算机硬件

计算机的硬件的基本功能是接受计算机程序的控制来实现数据的输入、数据的处理和数据的输出。从功能上讲计算机由控制器、运算器、存储器、输入和输出设备五大部分组成。从外观上看，构成计算机至少要有两种设备：主机和外部设备（见图 1-2-1）。

#### (1) 主机

主机的机箱中有主板（图 1-2-4），在主板上安放计算机的核心器件——中央处理器（简称 CPU）和内存存储器等。CPU 是计算机的心脏（图 1-2-5）。它主要由运算器和控制器组成。它的性能决定了计算机的整体性能。内存存储器是存放程序和数据的。它的容量大小也决定着计算机性能的好坏。存储器容量的单位是字节（Byte）。

1KB（1 千字节）=1024B（字节）

1MB（1 兆字节）=1024KB（字节）

1GB（1 千兆字节）=1024MB（字节）

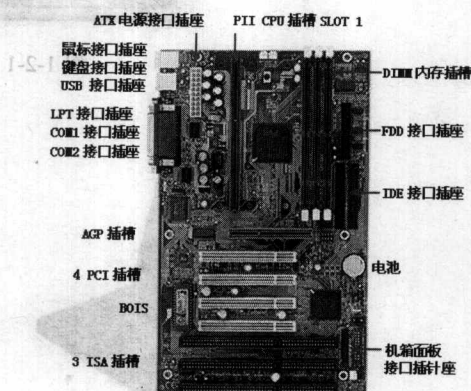


图 1-2-4 主板

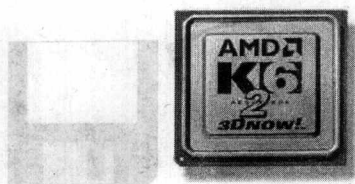


图 1-2-5 CPU (中央处理器)

## (2) 外部设备

计算机的外部设备主要有输入设备和输出设备。

键盘和鼠标都是输入设备 (图 1-2-6)。

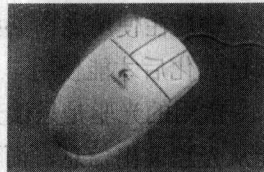


图 1-2-6 键盘和鼠标

此外, 手写板、扫描仪、摄像头、数码相机等, 也是输入设备 (图 1-2-7)。

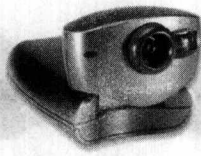
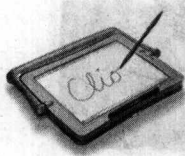


图 1-2-7 手写板、扫描仪、摄像头、数码相机

图 1-2-7 手写板、扫描仪、摄像头、数码相机

图 1-2-7 手写板、扫描仪、摄像头、数码相机

显示器和打印机是输出设备。显示器用来显示信息 (图 1-2-8)。它的屏幕大小是用其

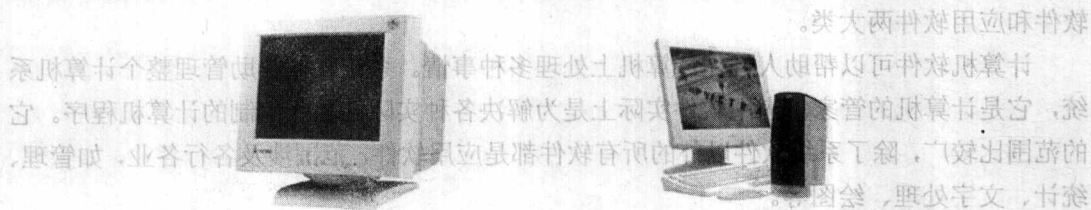


图 1-2-8 显示器

常用的打印机有针式打印机、喷墨打印机和激光打印机 (图 1-2-9)。

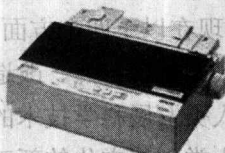
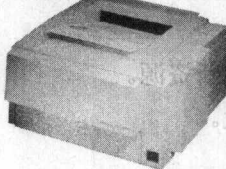
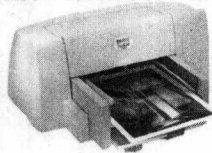


图 1-2-9 各种打印机

硬盘、光驱、软驱、电源等都安装在机箱内。

硬盘与软盘驱动器既是输入设备，又是输出设备。数据可以存放在磁盘中。软盘必须放在软盘驱动器中进行读、写操作。

目前使用的软盘都是 3.5 英寸的软盘（如图 1-2-10）。它的存储容量是 1.44MB 字节。软盘有一个写保护口，当移动滑块，使写保护口打开时，便不能向盘中写入数据了，这叫做“写保护”。

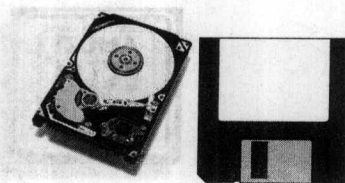


图 1-2-10 硬盘与软盘

软盘在使用之前必须进行格式化。格式化就是划分磁道(track)和扇区(secter)。磁盘必须格式化后才能使用。

常用的光驱是只读光盘驱动器 (CD-ROM)。它只能从光盘读出信息，而不能改写光盘中的信息。光盘比磁盘的存储容量大得多，一张光盘可以存储 650MB 的信息量，相当于 450 张软盘的存储量(图 1-2-11)。



图 1-2-11 光驱 CD-ROM

调制解调器 (Modem) 是拨号上网不可少的外部设备 (图 1-2-12)。

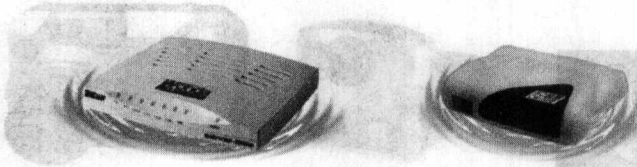


图 1-2-12 调制解调器

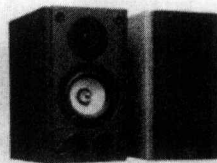


图 1-2-13 音箱

此外，家用电脑还配备有音箱 (图 1-2-13)。

## 2. 计算机的软件 (8-5-1 图)

电子计算机光有了硬件设备，还是不能工作的，还必须有软件。计算机软件分为系统软件和应用软件两大类。

计算机软件可以帮助人们在计算机上处理多种事情。系统软件帮助管理整个计算机系统，它是计算机的管家。应用软件实际上是为解决各种实际问题而编制的计算机程序。它的范围比较广，除了系统软件以外的所有软件都是应用软件，范围涉及各行各业，如管理、统计、文字处理、绘图等。

### 四、计算机的特点及其应用 器示显 8-5-1 图

计算机的特点是：运算速度快、精度高，既具有“记忆”能力，又具有逻辑判断能力。

计算机是 20 世纪 40 年代人类的伟大创造。它对人类社会的进步与发展作用巨大，影响深远。主要体现在以下四个方面：

- (1) 开拓了人类认识自然、改造自然的新资源。
- (2) 增添了人类发展科学技术的新手段。
- (3) 提供了人类创造文化的新工具。
- (4) 引起了人类的工作方式与生活方式的根本变化。

人类社会的进步与发展，使计算机已广泛应用于科学、军事、经济、文化、教育以至家庭生活等领域。其中代表性的应用领域有：科学计算、数据处理、过程控制、计算机通

讯、计算机辅助设计(CAD)与计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教育(CAI)以及人工智能等。其中CAD、CAM技术是近年来发展很快的技术,它是计算机在工程中最有影响的应用技术,曾被美国国家工程科学院评为当代十项最杰出的工程技术成就之一。

## 练习

1. 什么是电子计算机?什么是计算机的硬件和软件?
2. 举例说明计算机对人类社会发展的巨大作用。

### 小知识 图灵与图灵奖



阿兰·图灵(Alan Turing, 1912~1954年),英国数学天才、计算理论与实践的奠基人。少年时代的图灵就显示了数学的天赋,在22岁就当选为英国皇家学院的研究员。1936年,他的论文《论可计算数及其在判定问题中的应用》被称为是阐明现代电脑原理的开山之作,在这篇论文中他提出了“图灵机”的概念。1950年,他的另一篇令世人震惊的论文《机器能思考吗》诞生了,图灵因此获得了“人工智能之父”的称号。

为纪念图灵为现代计算机所做出的贡献,美国计算机协会(ACM)于1966年设立了“图灵奖”。这是在计算机技术方面所授予的最高奖项,被喻为计算机界的诺贝尔奖。主要授予在计算机技术领域做出长远而重要的突出贡献的个人。到1999年为止,已有40位科学家获此殊荣。

1-1-1 图



1-1-2 图

## 第三课 计算机的过去、现在和未来

### 【学习任务】

了解计算机的发展简史和发展趋势。

#### 一、计算机是计算技术发展的产物

随着社会的发展,处理和传递信息的手段也在不断地改进。最初,电子计算机是人们为了完成复杂的计算而研制出来的一种工具。例如第一台电子计算机就是为了计算炮弹弹道轨迹而研制的。随着社会的进步,需要处理的信息量越来越大,信息已经是现代社会的重要资源。由于计算机性能的提高,电子计算机已经成为人类处理信息的最先进的工具。电子计算机将人类引入了信息社会和信息时代。

电脑之所以这样神通广大,是由于它本身的特点所决定的。计算机运算速度快、精度高,既具有“记忆”能力,又具有逻辑判断能力,而且可以按照事先编制的程序自动完成这一切。

#### 二、电子计算机的发展过程

世界上第一台数字式电子计算机是 1946 年在美国诞生的。这台电子计算机是一个庞然大物,共使用了 1.8 万个电子管,7 万只电阻,1 万只电容,总重量达 30 吨,占地面积 130 平方米,相当于两个大教室(图 1-3-1)。这样一台“巨大”的计算机,每秒仅可以进行 5000 次运算。



图 1-3-1

半个世纪后的今天,电脑的运算速度已经达到每秒进行近百亿次运算。但是不能否认,50 年前发明的第一台电子计算机确实是人类最伟大的发明之一。

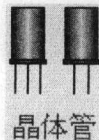
在短短的 50 年时间中,电子计算机经历了四个不同的发展时期。

第一代是电子管计算机,开始于 1946 年,结构上以中央处理机为中心,使用机器语言,存储量小,主要用于数值计算。

第二代是晶体管计算机,开始于 1958 年,结构上以存储器为中心,使用高级语言,应用范围扩大到数据处理和工业控制。

第三代是集成电路计算机,开始于 1964 年,结构上以存储器为中心,机种多样化,外设不断增加,软件功能逐步完善,除数据处理和数值计算外,还可以处理文字和图像。

第四代是大规模集成电路计算机,开始于 1971 年,应用范围已经扩大到社会生活和生产的各个方面。



晶体管

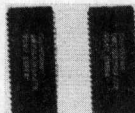


图 1-3-2