

计算机教学模式研究

田萍 韩媿 崔嘉 著



光明日报出版社

前言

第1章 绪论 (1)

第2章 计算机辅助教学 (2)

第3章 计算机辅助教学系统 (3)

第4章 计算机辅助教学系统的设计 (4)

第5章 计算机辅助教学系统的实施 (5)

第6章 计算机辅助教学系统的评估 (6)

计算机教学模式研究

田萍 韩娣 崔嘉 著

光明日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机教学模式研究 / 田萍, 韩媿, 崔嘉著. — 北京: 光明日报出版社, 2016.6
ISBN 978-7-5194-1100-8

I. ①计… II. ①田… ②韩… ③崔… III. ①电子计算机—教学研究 IV. ①TP3-42

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第141757号

计算机教学模式研究

著 者: 田萍 韩媿 崔嘉

责任编辑: 李娟

责任校对: 邓贝

封面设计: 信利文化

责任印制: 曹净

出版发行: 光明日报出版社

地 址: 北京市东城区珠市口东大街5号, 100062

电 话: 010-67022197(咨询), 67078870(发行), 67078235(邮购)

传 真: 010-67078227, 67078255

网 址: <http://book.gmw.cn>

E-mail: gmcbcs@gmw.cn lijuan@gmw.cn

法律顾问: 北京德恒律师事务所龚柳方律师

印 刷: 武汉市楚风印刷有限公司

装 订: 武汉市楚风印刷有限公司

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社联系调换

开 本: 710×1000 1/16

字 数: 220千字

印 张: 18.75

版 次: 2017年6月第1版

印 次: 2017年6月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5194-1100-8

定 价: 68.00元

版权所有 翻印必究

前言

计算机辅助教学(CAI)是利用计算机作为主要的教学媒体来进行教学活动,随着现代科学技术的发展,计算机已进入我们的教育领域,几百年的一支粉笔,一块黑板的教学手段随着时代进步而改变。计算机辅助教学是近年发展起来的一种崭新技术,是进行教育教学体制改革的制高点和突破口,是实现教育现代化的必要之路,也是教育发展的最终目标。

教育现代化是人类社会可持续发展的关键因素和必要条件,计算机不仅能呈现单纯的文字、数字等字符教学信息,而且还能输出动画、视频、图像和声音,能非常容易做到教学信息的图、文、声并茂,这种多维立体的教育信息传播,增强了信息的真实感和表现力。

如今,计算机辅助教学发挥了越来越重要的作用,越来越受到人们的重视。但是当前实际使用的计算机教学反映出来的效果,却不尽如人意。为此,就当前计算机辅助教学在实际应用中存在的一些问题作初步分析和探索。

在我们传统的教学模式中,教师通常地使用文字、语言、动作等方式把知识传授给学生。有时为了表达直观知识的见解,教师们会借助一些实物、模型、教学仪器和插图等辅助教学工具来演示和阐述需要讲解的内容,以达到全方位的将知识呈现给学生。

这些教具在教学中当然是不可缺少的,但在一些情况下它们也会存在局限性:无法将知识的细节呈现给学生,比如无法反映运动变化的过程,如波的传播过程,种子的生长过程,虽然有时也会采用录像的方式来表现内容,但这样的方法无法协调教师对于内容的讲解,而计算机辅助教学就可以轻松的解决教具无法实现的作用,弥补教具的不足之处,它可以利用多媒体的方式将教学内容形象直观的展现在学生的面前,既吸引了学生的注意,又加深了学生对于知识的理解。

随着计算机走进学校、家庭,教育也向经济一样,走向“全球一体化”,教室在“缩小”,但学校在“扩大”。以多媒体计算机为核心的辅助教学的研究正在日益兴起,虽然多媒体辅助教学以它图文并茂、动静皆宜的表现形式,揭示了事

物的变化规律,为中学阶段的学生由形象思维向抽象思维过渡提供了良好的认知的环境,大大增强了学生对抽象事物的过程的理解与感受。

与传统的一支粉笔一张嘴的常规教学手段相比,多媒体辅助教学确实有它独特的优势,可是,一旦唯其不可、缺起不行,不管这节课是否适合使用计算机,只要使用计算机的课就是好课,在这种思想的指引下,那也必将走入一个新的误区,如何将传统的教学手段和计算机辅助教学有机结合起来提高学生数学综合素质,增强学生灵活运用数学思想和方法的能力。我们必须了解计算机辅助教学的优势和误区。从而正确地利用多媒体进行教学。

本书由田萍,韩妮,崔嘉联合编著,其中,山东省交通干部学校讲师田萍老师,第一主编,负责第一—四章第四节内容的编写(共8万字);大连东软信息学院讲师韩妮,第二主编,负责第七章第三节—九章内容的编写(共8万字);海军航空工程学院讲师崔嘉,第三主编,负责第四章第五节—第七章第二节内容的编写(共6万字)。

目 录

第一章 计算机发展及应用	1
第一节 计算机的发展历史	1
第二节 计算机的主要特点及分类	7
第三节 计算机的应用领域	12
第四节 计算机的未来发展趋势	16
第五节 计算机教学中应注意的问题	22
第二章 计算机辅助教学	29
第一节 计算机辅助教学的概念	29
第二节 计算机辅助教学的历史及基本构成	34
第三节 计算机辅助教学环境	40
第四节 计算机辅助教学研究内容与发展趋势	45
第五节 计算机辅助教学的优势和误区	50
第三章 多媒体计算机辅助教学	56
第一节 什么是多媒体辅助教学	56
第二节 多媒体辅助教学的应用及意义	62
第三节 多媒体计算机辅助教学的优势	67
第四节 多媒体计算机辅助技术在中学课堂的运用	72
第五节 多媒体教学的利与弊	77
第四章 计算机教学模式	84
第一节 高校计算机教学模式	84
第二节 网络环境下计算机教学模式	89
第三节 中职计算机教学模式改革	94
第四节 高职计算机教学模式和方法的改革	98
第五节 非计算机专业计算机教学模式	103
第五章 计算机教学方法	108

第一节 计算机教学方法的探讨	108
第二节 计算机教学方法为培养技能型人才	113
第三节 中英高校计算机教学方式	117
第四节 老年大学计算机教学方法	122
第五节 建构主义模式下的计算机教学方法	126
第六章 计算机结构及工作原理	132
第一节 计算机的硬件结构	132
第二节 计算机的工作原理	140
第三节 计算机的层次结构	150
第七章 计算机教学的应用	165
第一节 小学计算机教学	165
第二节 中学计算机教学	167
第三节 大学计算机教学	170
第四节 高职计算机教学	174
第五节 专业计算机教学	177
第八章 中外计算机教学对比及启示	182
第一节 中外计算机辅助教学对比	182
第二节 美国计算机教学与启示	188
第三节 中外合作办学计算机教学	192
第四节 国外计算机教学质量的启示	200
第九章 计算机高级程序设计	206
第一节 计算机程序设计的基本概念	206
第二节 计算机程序语言的应用发展与特点	212
第三节 算法与程序设计简介	224
第四节 基本程序的设计	249
第五节 面向对象程序设计基础	272
参考文献	287

第一章 计算机发展及应用

第一节 计算机的发展历史

人类所使用的计算工具是随着生产的发展和社会的进步,从简单到复杂、从低级到高级的发展过程,计算工具相继出现了如算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等。1946年,世界上第一台电子数字计算机(ENIAC)在美国诞生。这台计算机共用了18000多个电子管组成,占地170m²,总重量为30t,耗电140kw,运算速度达到每秒能进行5000次加法、300次乘法。从计算机的发展趋势看,大约2010年前美国就可以研制出千万亿次计算机。

电子计算机在短短的50多年里经过了电子管、晶体管、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)四个阶段的发展,使计算机的体积越来越小,功能越来越强,价格越来越低,应用越来越广泛,目前正朝智能化(第五代)计算机方向发展。

1946年第一台计算机的问世,有人说是由于战争的需要而产生的,我们认为计算机产生的根本动力是人们为创造更多的物质财富,是为了把人的大脑延伸,让人的潜力得到更大的发展。正如汽车的发明是使人的双腿延伸一样,计算机的发明事实上是对人脑智力的继承和延伸。近10年来,计算机的应用日益深入到社会的各个领域,如管理、办公自动化等。由于计算机的日益向智能化发展,于是人们干脆把微型计算机称之为“电脑”了。

一、早期计算机的发展阶段

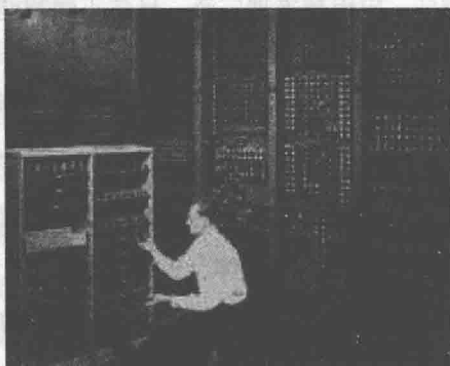
(一) 第一代电子管计算机(1945-1956)

在第二次世界大战中,美国政府寻求计算机以开发潜在的战略价值。这促进了计算机的研究与发展。1944年霍华德·艾肯(1900-1973)研制出全电子计算器,为美国海军绘制弹道图。这台简称Mark I的机器有半个足球场大,内含500英里的电线,使用电磁信号来移动机械部件,速度很慢(3-5秒一次计算)并且适应性很差只用于专门领域,但是,它既可以执行基本算术运算也可以运算复杂的等式。

1946年2月14日,标志现代计算机诞生的ENIAC(The Electronic Numerical Integrator And Computer)在费城公诸于世。ENIAC代表了计算机发展史上的里程碑,它通过不同部分之间的重新接线编程,还拥有并行计算能力。ENIAC由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发,使用了18,800个电子管,70,000个电阻器,有5百万个焊接点,耗电160千瓦,其运算速度比Mark I快1000倍,ENIAC是第一台普通用途计算机。

40年代中期,冯·诺依曼(1903-1957)参加了宾夕法尼亚大学的小组,1945年设计电子离散可变自动计算机EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer),将程序和数据以相同的格式一起储存在存储器中。这使得计算机可以在任意点暂停或继续工作,机器结构的关键部分是中央处理器,它使计算机所有功能通过单一的资源统一起来。

1946年,美国物理学家莫奇利任总设计师,和他的学生爱克特(Eckert)研制成功世界上第一台电子管计算机ENIAC。



世界上第一台电子计算机

第一代计算机的特点是操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也慢。另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓储存数据。第一台电子管计算机(ENIAC)长50英尺,宽30英尺,占地170平方米,重30吨,有1.88万个电子管,用十进制计算,每秒运算5000次,运作了九年之久。吃电很凶,据传ENIAC每次一开机,整个费城西区的电灯都为之黯然失色。

第一台电子管计算机(ENIAC)另外,真空管的损耗率相当高,几乎每15分

钟就可能烧掉一支真空管，操作人员须花 15 分钟以上的时间才能找出坏掉的管子，使用上极不方便。

曾有人调侃道：“只要那部机器可以连续运转五天，而没有一只真空管烧掉，发明人就要额手称庆了”。

（二）第二代晶体管计算机(1956-1963)

贝尔实验室使用 800 只晶体管组装了世界上第一台晶体管计算机 TRADIC。

1948 年 7 月 1 日，美国《纽约时报》曾用 8 个句子的篇幅，简短地公布贝尔实验室发明晶体管的消息。它就像 8 颗重磅炸弹，在电脑领域引来一场晶体管革命，电子计算机从此将大步跨进了第二代的门槛。晶体管的发明，为半导体和微电子产业的发展指明了方向。采用晶体管代替电子管成为第二代计算机的标志。除了科学计算，计算机也开始被用于企业商务。

1947 年，贝尔实验室的肖克莱、巴丁、布拉顿发明点触型晶体管；1950 年又发明了面结型晶体管。相比电子管，晶体管体积小、重量轻、寿命长、发热少、功耗低，电子线路的结构大大改观，运算速度则大幅度提高。

发明晶体管的肖克莱在加利福尼亚创立了当地第一家半导体公司，这一地区后来被称为硅谷晶体管的发明大大促进了计算机的发展，晶体管代替了体积庞大电子管，电子设备的体积不断减小。

1956 年，晶体管在计算机中使用，晶体管和磁芯存储器导致了第二代计算机的产生。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机，主要用于原子科学的大量数据处理，这些机器价格昂贵，生产数量极少。1960 年，出现了一些成功地用在商业领域、大学和政府部门的第二代计算机。

第二代计算机用晶体管代替电子管，还有现代计算机的一些部件：打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等。计算机中存储的程序使得计算机有很好的适应性，可以更有效地用于商业用途。在这一时期出现了更高级的 COBOL (Common Business-Oriented Language) 和 FORTRAN (Formula Translator) 等语言，以单词、语句和数学公式代替了二进制机器码，使计算机编程更容易。

（三）第三代集成电路计算机(1964-1971)

虽然晶体管比起电子管是一个明显的进步，但晶体管还是产生大量的热量，

这会损害计算机内部的敏感部分。1958 年发明了集成电路(IC)，将三种电子元件结合到一片小小的硅片上。科学家使更多的元件集成到单一的半导体芯片上。

于是，计算机变得更小，功耗更低，速度更快。这一时期的发展还包括使用了操作系统，使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。

1964 年，美国 IBM 公司研制成功第一个采用集成电路的通用电子计算机系列 IBM360 系统。

这一时期的典型机器：国外的：IBM-360 等。国内的：709 等。



这一时期的主要特征是以中、小规模集成电路为电子器件，并且出现操作系统，使计算机的功能越来越强，应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算，还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域，出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统，可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

(四) 第四代大规模集成电路计算机(1971-现在)

出现集成电路后，唯一的发展方向是扩大规模。大规模集成电路(LSI)可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了 80 年代，超大规模集成电路(VLSI)在芯片上容纳了几十万个元件，后来的 ULSI 将数字扩充到百万级。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件使得计算机的体积和价格不断下降，而功能和可靠性不断增强。

基于“半导体”的发展，到了一九七二年，第一部真正的个人计算机诞生了。所使用的微处理器内包含了 2,300 个“晶体管”，可以一秒内执行 60,000 个指令，体积也缩小很多。而世界各国也随着“半导体”及“晶体管”的发展去开拓

计算机史上新的一页。

70年代中期,计算机制造商开始将计算机带给普通消费者,这时的小型机带有软件包,供非专业人员使用的程序和最受欢迎的字处理和电子表格程序。这一领域的先锋有 Commodore, Radio Shack 和 Apple Computers 等。

1981年,IBM推出个人计算机(PC)用于家庭、办公室和学校。80年代个人计算机的竞争使得价格不断下跌,微机的拥有量不断增加,计算机继续缩小体积,从桌上到膝上到掌上。与 IBMPC 竞争的 Apple Macintosh 系列于 1984 年推出,Macintosh 提供了友好的图形界面,用户可以用鼠标方便地操作。这一时期典型机器:国外:IBM-370 等。国内:银河等。

FACOMM-382 计算机作为第四代计算机的典型代表——微型计算机应运而生。微型计算机大致经历了四个阶段,如下:

第一阶段是 1971~1973 年,微处理器有 4004、4040、8008。1971 年 Intel 公司研制出 MCS4 微型计算机(CPU 为 4040,四位机)。后来又推出以 8008 为核心的 MCS-8 型。

第二阶段是 1973~1977 年,微型计算机的发展和改进阶段。微处理器有 8080、8085、M6800、Z80。初期产品有 Intel 公司的 MCS-80 型(CPU 为 8080,八位机)。后期有 TRS-80 型(CPU 为 Z80)和 APPLE-II 型(CPU 为 6502),在八十年代初期曾一度风靡世界。

第三阶段是 1978~1983 年,十六位微型计算机的发展阶段,微处理器有 8086、8088、80186、80286、M68000、Z8000。微型计算机代表产品是 IBM-PC(CPU 为 8086)。本阶段的顶峰产品是 APPLE 公司的 Macintosh(1984 年)和 IBM 公司的 PC / AT286(1986 年)微型计算机。

第四阶段便是从 1983 年开始为 32 位微型计算机的发展阶段。微处理器相继推出 80386、80486。386、486 微型计算机是初期产品。1993 年,Intel 公司推出了 Pentium 或称 P5(中文译名为“奔腾”)的微处理器,它具有 64 位的内部数据通道。由此可见,微型计算机的性能主要取决于它的核心器件——微处理器(CPU)的性能。

计算机的发明是二十世纪四十年代的事情,经过几十年的发展,它已经成为一门复杂的工程技术学科,它的应用从国防、科学计算,到家庭办公、教育娱乐,

无所不在。

二、现代计算机阶段

现代计算机阶段，即传统大型机阶段。所谓现代计算机是指采用先进的电子技术来代替陈旧落后的机械或继电器技术。现代计算机经历了半个多世纪的发展，这一时期的杰出代表人物是英国科学家图灵和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼。

图灵对现代计算机的贡献主要是：建立了图灵机的理论模型，发展了可计算性理论；提出了定义机器智能的图灵测试。

冯·诺依曼的贡献主要是：确立了现代计算机的基本结构，即冯·诺依曼结构。其特点可以概括为如下几点：

(1) 使用单一的处理部件来完成计算、存储以及通信的工作；(2) 存储单元是定长的线性组织；(3) 存储空间的单元是直接寻址的；(4) 使用机器语言，指令通过操作码来完成简单的操作；(5) 对计算进行集中的顺序控制。

现代计算机的时代原则主要是依据计算机所采用的电子器件不同来划分的，这就是人们通常所说的电子管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路等四代。

1943 年，由 John Brainerd 领导，ENIAC 开始研究。而 John Mauchly 及 J. Presper Eckert 负责这计划的执行。

1946 第一台电子数字积分计算器 (ENIAC) 在美国建造完成。

1947 年，英国完成了第一个存储真空管。

1948 贝尔电话公司研制成半导体。

1949 年，英国建造完成“延迟存储电子自动计算器”。

1952 年，第一台“储存程序计算器”诞生。1952 年，第一台大型计算机系统 IBM701 宣布建造完成。1952 年，第一台符号语言翻译机发明成功。

1954 年，第一台半导体计算机由贝尔电话公司研制成功。1954 年，第一台通用数据处理机 IBM650 诞生。

1955 年，第一台利用磁心的大型计算机 IBM705 建造完成。

1956 年，IBM 公司推出科学 704 计算机。

1959 年，第一台小型科学计算器 IBM620 研制成功。

1964 年，第三代计算机 IBM360 系列制成。

1965 年，美国数字设备公司推出第一台小型机 PDP-8。1969 年，IBM 公司研

制成功 90 列卡片机和系统—3 计算机系统。

1970 年, IBM 系统 1370 计算机系列制成。1971 年, 伊利诺大学设计完成伊利阿克 IV 巨型计算机。

1971 年, 第一台微处理器 4004 由英特尔公司研制成功。1975 年, ATARI—8800 微电脑问世。

1977 年, 柯莫道尔公司宣称全组合微电脑 PET—2001 研制成功。1977 年, TRS—80 微电脑诞生。1977 年, 苹果—II 型微电脑诞生。

1979 年, 夏普公司宣布制成第一台手提式微电脑。

1984 年, 日本计算机产业着手研制“第五代计算机”——具有人工智能的计算机。

第二节 计算机的主要特点及分类

计算机问世之初, 主要用于数值计算, “计算机”也因此得名。但随着计算机技术的迅猛发展, 它的应用范围迅速扩展到自动控制、信息处理、智能模拟等各个领域, 能处理包括数字、文字、表格、图形、图像在内的各种各样的信息。与其他工具和人类自身相比, 计算机具有存储性、通用性、高速性、自动性和精确性等特点。

一、计算机的特点

1. 记忆能力强

在计算机中有容量很大的存储装置, 它不仅可以长久性地存储大量的文字、图形、图像、声音等信息资料, 还可以存储指挥计算机工作的程序。

2. 计算精度高与逻辑判断准确

计算机的可靠性很高, 差错率极低, 一般来讲只在那些人工介入的地方才有可能发生错误, 由于计算机内部独特的数值表示方法, 使得其有效数字的位数相当长, 可达百位以上甚至更高, 满足了人们对精确计算的需要。

它具有人类无能为力的高精度控制或高速操作任务。也具有可靠的判断能力, 以实现计算机工作的自动化, 从而保证计算机控制的判断可靠、反应迅速、控制灵敏。

在科学研究和工程设计中，对计算的结果精度有很高的要求。一般的计算工具只能达到几位有效数字（如过去常用的四位数学用表、八位数学用表等），而计算机对数据的结果精度可达到十几位、几十位有效数字，根据需要甚至可达到任意的精度。

3. 高速的处理能力与工作自动化

运算速度是计算机的一个重要性能指标。计算机的运算速度通常用每秒钟执行定点加法的次数或平均每秒钟执行指令的条数来衡量。运算速度快是计算机的一个突出特点。计算机的运算速度已由早期的每秒几千次（如 ENIAC 机每秒钟仅可完成 5000 次定点加法）发展到现在的最高可达每秒几千亿次乃至万亿次。这样的运算速度是何等的惊人！

计算机高速运算的能力极大地提高了工作效率，把人们从浩繁的脑力劳动中解放出来。过去用人工旷日持久才能完成的计算，而计算机在“瞬间”即可完成。曾有许多数学问题，由于计算量太大，数学家们终其毕生也无法完成，使用计算机则可轻易地解决。

它具有神奇的运算速度，其速度以达到每秒几十亿次乃至上百亿次。例如，为了将圆周率 π 的近似值计算到 707 位，一位数学家曾为此花十几年的时间，而如果用现代的计算机来计算，可能瞬间就能完成，同时可达到小数点后 200 万位。

计算机内部的操作运算是根据人们预先编制的程序自动控制执行的。只要把包含一连串指令的处理程序输入计算机，计算机便会依次取出指令，逐条执行，完成各种规定的操作，直到得出结果为止。

4. 能自动完成各种操作

计算机是由内部控制和操作的，只要将事先编制好的应用程序输入计算机，计算机就能自动按照程序规定的步骤完成预定的处理任务。

由于计算机的工作方式是将程序和数据先存放在机内，工作时按程序规定的操作，一步一步地自动完成，一般无须人工干预，因而自动化程度高。这一特点是一般计算工具所不具备的。

5. 存储容量大

计算机的存储器可以存储大量数据，这使计算机具有了“记忆”功能。目前计算机的存储容量越来越大，已高达千兆数量级的容量。计算机的存储性是计算

机区别于其他计算工具的重要特征。计算机的存储器可以把原始数据、中间结果、运算指令等存储起来，以备随时调用。存储器不但能够存储大量的信息，而且能够快速准确地存入或取出这些信息。

二、计算机的分类

计算机的分类方法较多，下面介绍常用的分类方法。

（一）按处理的对象划分

计算机按处理的对象划分可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机。

1. 模拟计算机：指专用于处理连续的电压、温度、速度等模拟数据的计算机。其特点是参与运算的数值由不间断的连续量表示，其运算过程是连续的，由于受元器件质量影响，其计算精度较低，应用范围较窄。模拟计算机目前已很少生产。

2. 数字计算机：指用于处理数字数据的计算机。其特点是数据处理的输入和输出都是数字量，参与运算的数值用非连续的数字量表示，具有逻辑判断等功能。数字计算机是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作的，所以又被称为“电脑”。

3. 混合计算机：指模拟技术与数字计算灵活结合的电子计算机，输入和输出既可以是数字数据，也可以是模拟数据。

（二）根据计算机的用途划分

根据计算机的用途不同可分为专用计算机和通用计算机两种。

1. 通用计算机：通用计算机适用于解决一般问题，其适应性强，应用面广，如科学计算、数据处理和过程控制等，但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。

2. 专用计算机：专用计算机用于解决某一特定方面的问题，配有为解决某一特定问题而专门开发的软件和硬件，应用于如自动化控制、工业仪表、军事等领域。专用计算机针对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性，但它的适应性较差，不适于其他方面的应用。

（三）根据计算机的规模划分

计算机的规模由计算机的一些主要技术指标来衡量，如字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入和输出能力、配置软件丰富与否、价格高低等。计算机根据其规模可分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、微机、图形工作站等。

1. 巨型机：又称超级计算机，一般用于国防尖端技术和现代科学计算等领域。

巨型机是当代速度最快的，容量最大的，体积最大的，造价也是最高的。目前巨型机的运算速度已达每秒几十万亿次，并且这个记录还在不断刷新。巨型机是计算机发展的一个重要方向，研制巨型机也是衡量一个国家经济实力和科学水平的重要标志。

2. 小巨型机：又称小超级计算机或桌上型超级电脑，典型产品有美国 Convex 公司的 C-1, C-3, C-3 等和 Alliant 公司的 FX 系列等。

3. 大型主机：大型主机包括通常所说的大、中型计算机，这类计算机具有较高的运算速度和较大的存储容量，一般用于科学计算、数据处理或用作网络服务器，但随着微机与网络的迅速发展，正在被高档微机所取代。

4. 小型机：小型机一般用于工业自动控制、医疗设备中的数据采集等方面。如 DEC 公司的 PD111 系列、VAX-11 系列，HP 公司的 1000、3000 系列等。目前，小型机同样受到高档微机的挑战。

5. 微机：微型计算机简称微机，又叫个人计算机(PC)，是目前发展最快、应用最广泛的一种计算机。微机的中央处理器采用微处理芯片，体积小巧轻便。目前微机使用的微处理芯片主要有 Intel 公司的 Pentium 系列、AMD 公司的 Athlon 系列，还有 IBM 公司 PowerPC 等。

6. 图形工作站：图形工作站是以个人计算环境和分布式网络环境为前提的高性能计算机，通常配有高分辨率的大屏幕显示器及容量很大的内存存储器和外部存储器，并且具有较强的信息处理功能和高性能的图形、图像处理功能以及联网功能。主要应用在专业的图形处理和影视创作等领域。

三、计算机硬件和软件

集成电路和计算机技术的迅速发展以及计算机应用的不断深化，使计算机系统越来越复杂。但无论系统有多复杂，任何一台计算机系统都是由硬件和软件组成的。

计算机硬件是指有形的物理设备，它是计算机系统中实际物理装置的总称，可以是电子的、电磁的、机电的或光学的元件/装置，或者由它们所组成的计算机部件。主要由输入设备、主机和输出设备组成。

如：计算机的机箱、键盘、鼠标器、显示器、打印机、计算机大底板（主板）、各类扩充板卡等都是计算机硬件。