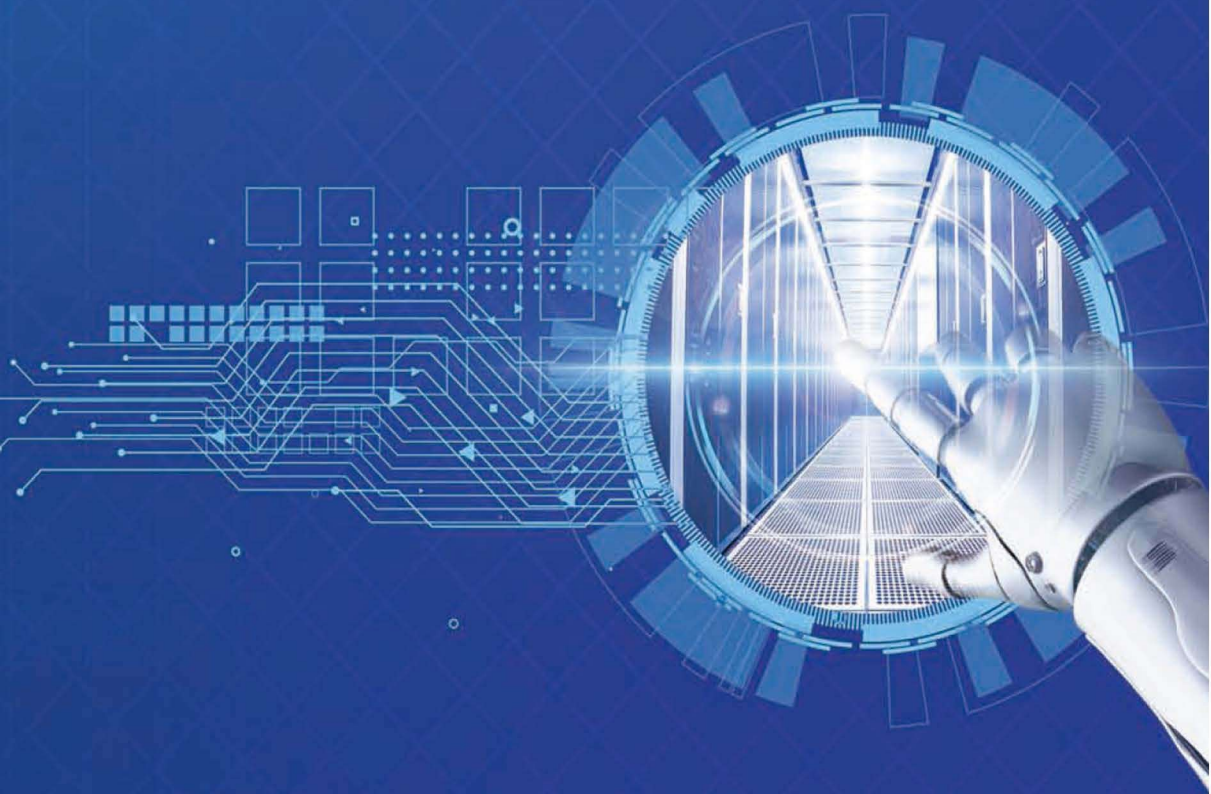


项目教学法 在计算机教学中的应用

◎杨竞华 著



吉林人民出版社

项目教学法 在计算机教学中的应用

杨竞华 著

吉林人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

项目教学法在计算机教学中的应用 / 杨竞华著. --
长春: 吉林人民出版社, 2021.6
ISBN 978-7-206-18118-4

I. ①项… II. ①杨… 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(2021)第105828号

责任编辑: 郭威
装帧设计: 皮健英

项目教学法在计算机教学中的应用

XIANGMU JIAOXUE FA ZAI JISUANJI JIAOXUE ZHONG DE YINGYONG

著者: 杨竞华

出版发行: 吉林人民出版社(长春市人民大街7548号 邮政编码: 130022)

咨询电话: 0431-85378007

印刷: 长春市昌信电脑图文制作有限公司

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 13 字数: 210千字

标准书号: ISBN 978-7-206-18118-4

版次: 2021年6月第1版 印次: 2021年6月第1次印刷

定价: 40.00元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换。

作者简介

杨竞华，出生于1980年1月，女，云南人，硕士学历，副高级职称，任职于云南艺术学院文华学院，研究方向为计算机技术，目前从事计算机文化基础课程的教学工作，迄今有18篇文章发表在全国知名期刊，教材1部，著作1部，并主持两项云南省教育厅一般课题。

在现代信息社会中，计算机作为技术进步的产物，其应用已经扩展到社会的各个层面。目前，信息高速公路随处可见，“计算机文化”的概念深深植根于人们的心中，曾经提出的“将计算机从计算机专家手中解放出来并使其成为大众手中的工具”的想法现在已成为现实。计算机普及的第二个高潮阶段具有全面而多层次的特点，普及对象范围大。这种计算机普及是由政府召集、组织和推动的。作为一种专业和职业要求技能，计算机技能已成为人们寻找工作必备的基本技能。如果不掌握计算机技术，就很难掌握先进的科学技术，在激烈的竞争中则会失去优势。对计算机的了解已经成为现代人掌握知识的一个组成部分，并已成为人类文化的重要组成部分。网络和多媒体技术的发展使计算机应用进入了一个新的世界。计算机将人们带入了信息社会，并丰富了人类的生活，改变了人们的生活和生活方式。由此可见，计算机正在改变世界。人们开始明白，自己正在经历一场将世界推向更高水平的新革命。在21世纪，人们将面临科学技术迅速发展的新世界，许多旧的想法和工作方法将被新的想法和工作方法所取代。21世纪的学校和毕业生面临的机遇将与过去存在很大不同。谁能抓住这个机遇，谁就能迅速发展并获得主动权，反之将会处于落后和被动状态。计算机教育越来越受到关注。

项目教学法主要是指通过“项目”的形式开展教学，教学过程中主要是以学生为中心，教师主要作为引导者，将一个相对独立的项目交由学生自己处理，信息的收集、方案的设计、项目的实施以及最终的评价都是由学生自己参与负责的。学生在参与项目的过程中能够激发学习兴趣和潜能，还能够在学习的过程中锻炼综合能力。

计算机教育是培养学生信息素养、普及计算机知识、推广计算机应用的重要途径。计算机技术不仅能提高人们的生活水平，还能提高人们工作和教育的质量。学生是祖国的希望、民族的未来，必须要掌握计算机技术。计算机学科也是学生学习过程中的重要学科，能让学生掌握理论知识，提高计

计算机能力。传统的计算机教学采取的主要是灌输式的教学方式，目的是让学生机械地记忆计算机知识。但是，这种教学方式会影响到学生对于计算机的创新，从而也会影响到计算机技术的发展。项目教学法能够弥补传统教学中的不足之处，让学生在具体的实践中学习计算机知识，还能提高学生的实践能力。但是，项目教学法并不是那么容易开展的，不仅需要选择项目，注重企业之间的合作，还需要学生亲自参与。

鉴于此，笔者撰写了《项目教学法在计算机教学中的应用》一书。本书共分五章：第一章阐述了计算机发展及应用，第二章论述了计算机教学的基础理论，第三章探究了计算机教育改革与人才培养，第四章对项目教学法的基础理论进行了探究，第五章探究了项目教学法在计算机教学中的实践应用。

笔者在撰写本书的过程中，借鉴了许多专家和学者的研究成果，在此表示衷心的感谢。本书研究的课题涉及的内容十分宽泛，尽管笔者在写作过程中力求完美，但仍难免存在疏漏，恳请各位专家批评斧正。

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	9
第三节 计算机的应用领域	15
第四节 计算机的未来发展趋势	18
第二章 计算机教学的基础理论	25
第一节 计算机辅助教学	25
第二节 多媒体计算机辅助教学	43
第三节 计算机教学方法	61
第四节 计算机教学模式	67
第五节 计算机教学的应用	76
第三章 计算机教育改革与人才培养	90
第一节 新的计算机技术以及新的教学模式	90
第二节 计算机教育改革的理论基础	100
第三节 计算机应用型人才培养的新模式	110
第四节 构建适应新的教学模式的培养方案	114
第四章 项目教学法的基础理论探究	127
第一节 项目教学法的内涵释义	127
第二节 项目教学法的理论基础	134
第三节 项目教学法的基本原则与核心要素	140
第四节 项目教学法的实施	145
第五章 项目教学法在计算机教学中的实践应用	148
第一节 项目教学法在计算机文化基础教学中的应用	148

项目教学法在计算机教学中的应用

第二节 计算机课程项目教学的设计、实施与评价	153
第三节 《计算机应用基础》课程项目教学法探究	179
结束语	195
参考文献	198

第一章 计算机发展及应用

第一节 计算机的发展历史

随着生产的发展和社会的进步，人类使用的计算工具正从简单到复杂，从低级到高级，计算工具相继出现了算盘、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18 000个电子管，占地170平方米，总重量为30吨，耗电功率150千瓦，运算速度达到每秒5 000次加法、300次乘法。它的研发成功意味着人们正式开始向计算机时代迈步行。但是在那个年代，各项相关技术并不成熟，使得首台计算机体积庞大，制造和运行成本都很高，即使是这样，计算机技术也被引进军事领域。20世纪50年代，随着晶体管的发明试验成功，科学家成功制造出晶体管计算机，这就是为人们常说的第二代计算机。在这之后，第三代计算机，即集成电路计算机成功研制出来，使得计算机的制造成本大大降低。进入21世纪以来，计算机的发展逐渐趋向于轻量化和智能化，这也使其应用领域更加广泛。

一、早期计算机的发展阶段

（一）第一代电子管计算机（1945—1955年）

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，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MarkI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，标志着现代计算机诞生的ENIAC(The Electronic Numerical Integrator And Computer)在费城面世。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18 000个电子管，70 000个电阻器，有500万个焊接点，耗电功率150千瓦。其运算速度比Mark I快1 000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研究小组，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。

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)，用十进制计算，每秒运算5 000次，运作了9年之久。ENIAC耗电量巨大，每次一开机，整个费城西区的用电都会受到影响。

另外，ENIAC上的真空管损耗率相当高，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，使用起来极不方便。

(二) 第二代晶体管计算机(1956—1963年)

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，在计算机领域引来一场晶体管革命，电子计算机从此将大步跨进第二代的门槛。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，他们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的电子管，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，当时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^①。

第二代计算机用晶体管代替电子管，还包括现代计算机的一些部件，如打印机、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领域。这一时期出现了更高级的COBOL (Common Business-Oriented Language) 和FORTRAN (Formula Translation) 等语言，以单词、语句和数学公式代替二进制机器码，使计算机编程更容易。

(三) 第三代集成电路计算机 (1964—1970年)

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，人们发明了集成电路(IC)，将三种电子元件结合到一片小小的硅片上。后来，科学家将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。

^① 朱琳琳，熊国良. 计算机技术的发展与应用分析 [J]. 网络安全技术与应用, 2021 (04): 162—163.

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。此时，计算机不仅用于科学计算，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 年至今)

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 1972 年，第一台真正的个人计算机诞生了。它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。随着“半导体”及“晶体管”的发展，世界各国纷纷翻开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以及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 IBM-PC 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。这一时期的典型机器：国外的 IBM-370 等，国内的银河等。

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如下四个阶段：

第一阶段是 1971—1973 年，微处理器有 4004、4040、8008。1971 年 Intel 公司研制出 MCS-4 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 1974—1977 年，即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), 两者在 80 年代初期曾一度风靡世界。

第三阶段是 1978—1986 年, 即 16 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。

第四阶段从 1987 年开始, 为 32 位微型计算机的发展阶段。这一阶段, 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 20 世纪 40 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。现代计算机的典型特征是采用先进的电子技术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, 即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，由约翰·布雷纳德(John Brainerd)领导，ENIAC开始研究。约翰·莫奇利(John Mauchly)及普雷斯珀·埃克特(J.Presper Eckert)负责这一计划的执行。

1946年，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年，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，第一台大型计算机系统IBM-701宣布建造完成，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，第一台通用数据处理机IBM-650诞生。

1955年，第一台利用磁芯的大型计算机IBM-705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IBM-620研制成功。

1964年，第三代计算机IBM-360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，伊利诺伊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微计算机问世。

1977年，柯莫道尔公司宣称全组合微计算机PET-2001研制成功，TRS-80微计算机诞生，苹果-II型微计算机诞生。

1979年，夏普公司宣布制成第一台手提式微计算机。

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

三、计算机科学与技术的发展现状

(1) 需要进一步深化普及。作为生产的第一要素，日益成熟的科学技术和应用技术，支撑着社会的稳定发展。在当前阶段，随着现代科学技术的快

速有序发展和计算机科学技术的普及应用，我国人民在解决生产中的各种实际问题的过程中，依靠计算机科学与技术为我国的社会经济和文化建设做出重要贡献。

(2) 已经具有一定的专业程度和综合程度。在现阶段计算机科学与技术得到一定程度的普及和应用的情况下，其专业程度和综合程度也有了突破性发展。例如，在智慧家电领域，利用计算机科学与技术实现家电的操控，以保证达到最佳用户体验。而且，计算机科学与技术也为中国普通百姓日常生活体验过程的顺利创造了充足的便利条件。

(3) 计算机技术相关突破与研究深度增加。随着计算机技术的发展，其应用空间不断向更宽更深的方向发展，相关的软件和硬件的更新与发展受到越来越广泛的关注。而且，在集成电路方面随着计算机技术的发展也逐渐成熟，使现代计算机技术的性能和相关软件功能形式呈现出逐步提高的趋势，其中突出了相关领域的技术突破和深度发展。

四、计算机科学与技术的发展特性

(1) 随着计算机在社会各个领域的广泛应用，人们的生活和工作发生了巨大的变化。人们开始用计算机来处理工作，解决生活和学习中的问题，并以此为媒介与社会和世界沟通。比如，人们可以随时随地从不同国家购买商品，与不同国家的人交流，在网络中框定世界。同时，在国家政治、经济、文化的发展中，计算机有了更广泛的应用。目前，许多军用装备的研发、控制都需要基于计算机来进行。因此，计算机的普及性体现了它对社会各个领域的渗透。显然，计算机科学与技术已经成为新世纪保证社会平稳发展的主要因素。

(2) 从当前社会应用计算机科学技术的实际特点出发，利用计算机解决实际问题，能使整个问题的解决过程更加清晰方便。计算机的信息优势可以在解决问题的过程中提供实时准确的信息内容，从而有助于快速有效地解决问题。同时，计算机在工业领域的应用，可以通过更精确的控制和更先进的管理，提高工业发展水平，推动工业化进程。总之，计算机在每个领域的应用都能使这一领域发生实质性的变化，使许多问题得到有效的解决，从而促进社会的进步。

(3) 计算机技术和现代科学相辅相成、共同进步。计算机技术的进一步发展对集成电路、微电子等发展都有积极作用，这不仅是计算机科学技术本身的特点，也是计算机科学技术的优势所在。

五、计算机科学技术的未来发展

今天的计算机科学技术已经应用到各个领域，计算机的发展可以直接推动各个领域的发展。因此，计算机科学家和数学家都在不断发展计算机技术，希望计算机在未来的发展中能够获得更好的发展前景。

下面将从6个方面探讨计算机未来的发展前景。

(1) DNA 生物计算机。计算机在生物领域的应用，帮助生物领域实现了许多以往不能实现的操作。1994年，阿德尔曼的DNA测序技术被用来改变DNA序列。如果这项技术研发成功，计算机的速度将提高100万倍，而且计算机的信息储存量将是现在的10亿倍。这项技术一旦实现，不仅会使计算机技术实现飞跃，且对于许多领域都会带来历史性变革。

(2) 光子信号与光子计算机。通过光子信号实现对信息处理的计算机称为光子计算机。光作为宇宙中最快的物质之一，以此为基础制造的光子计算机使用相关的光学材料来形成集成光路。与传统计算机相比，光子计算机传输不受介质的影响，受外力干扰较小，与传统计算机相比，速度将提高1000倍，这将大大提高计算机的计算速度。

(3) 量子理论计算机。这种计算机主要利用计算机的存储器和CPU来完成原子处于量子态的工作，原子可以同时出现在不同的位置。

在这种情况下，它可以大大提高处理各种信息的精度，并能大大提高计算速度。同时，它还可以在计算机中存储更多的信息和数据。

(4) 智能化可以被改造的超级计算机。智能化是未来计算机科学技术发展的主要趋势之一。与当今计算机相比，智能超级计算机具有更突出的运行速度和信息处理速度。它们可以同时执行多个命令，处理效率更高。利用智能化超级计算机能够轻松进行庞大数据的分析和建模工作，这对于许多领域的科研有着重要的意义，应该得到更加广泛的推广。

(5) 计算机科学与技术正在向纳米技术方向发展。在高切削领域，纳米技术得到了广泛的应用。同时，在发展纳米计算机的同时，纳米技术将与计

算机技术有机结合。纳米元件本身具有导电性强、体积小等优点，因此纳米技术将在计算机开发中得到应用。与传统计算机相比，纳米计算机具有成本更低、性能更高的优势，因此，纳米计算机是未来计算机的发展趋势之一。

(6) 模拟计算机的发展。20世纪80年代之后，科学家逐渐开始探索计算机微超技术，这一时期内，生物计算机得到了发展。这种计算机最大的特点是使用了生物芯片，在生物芯片中，信息通常以波的形式传播。90年代，在生物计算机之后，开始出现模拟计算机。此类模拟计算机能够轻松实现逻辑运算，而且随着分子元件的开发，模拟计算机的性能必将实现更大的突破。

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

计算机中有容量很大的存储装置，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，只有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，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要求。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