



白 玫 编写

中学信息技术 教学参考书



华夏出版社

中学信息技术 教学参考书

白 玫 编写

华夏出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学信息技术教学参考书/白玫编著. - 北京:华夏出版社,2000.9

中小学信息技术教程

ISBN 7-5080-2234-3

I. 中… II. 白… III. 计算机课-中学-教学参考-资料 IV. G633.673

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 49445 号

华夏出版社出版发行

(北京东直门外香河园北里 4 号 邮编:100028)

新华书店经销

中国科学院印刷厂印刷

787×1092 1/16 开本 17.25 印张 301 千字

2000 年 9 月北京第 1 版 2000 年 9 月北京第 1 次印刷

定价:24.00 元

本版图书凡印刷、装订错误,可及时向我社发行部调换

前 言

随着信息社会的到来,以计算机和网络技术为核心的现代技术不断发展,正在越来越深刻地改变着我们的生产方式、生活方式、工作方式、思维方式以及学习方式。信息的获取、分析、处理及应用能力将作为现代人最基本的能力和素质的标志,从小培养学生掌握和应用现代信息技术,是信息社会对人才的基本要求,也是增强综合国力的一个重要组成部分。目前,世界各国对中小学信息技术教育都非常重视,我国如不在这方面抓住机遇、加快发展,就必然会进一步拉大与其他国家在中小学信息技术教育上的差距。世界著名学者斯蒂格利茨曾说:“科技革命将带来一些新的挑战,它使那些不能获取这些知识或者不能为运用这些知识而接受培训的国家 and 地区变得更加落后。”为此,国家教育部于1999年11月26日发布了《关于加快中小学信息技术课程建设的指导意见》(草案),并明确规定将逐步把“信息技术”课程列为必修课程,旨在改变过去按部就班推进的模式,以跳跃式的发展模式使我国的中小学信息技术教育迈上一个新的台阶。

为满足我国中小学开设“信息技术”课程的需要,华夏出版社根据教育部《指导意见》的精神,利用自身编辑出版的优势,迅速组织一批信息技术教育普及方面的专家及多年从事信息技术教育实践的一线教师,精心研究、反复讨论,编写了这套“中小学信息技术”系列教程。这套系列教程既紧扣教育部发布的《指导意见》精神,又充分结合“信息技术”课程的特点,按照循序渐进的方法,结合中小學生不同思维方式的特点,注重其信息处理、应用和加工能力的培养,语言通俗、图文并茂,将趣味性、知识性、应用性、系统性、完整性有机地融合在一起。这套系列教程共分三个部分,即“学生用书”、“教师用书”、“培训用书”。“学生用书”有《小学信息技术教程》(第一册、第二册、第三册)、《初中信息技术教程》(第一册、第二册)、《高中信息技术教程》(第一册、第二册)、“教师用书”有《小学信息技术教学参考书》、《中学信息技术教学参考书》,“培训用书”有《小学信息技术教师培训教程》和《中学信息技术教师培训教程》。

这套系列教程有以下几个特点:

第一是最新。这是我国第一套中小学信息技术课程用书。尽管我国大部分地区都开设了“计算机”课程,也有相应的教学用书,但是“信息技术”课不同于“计算机”课,简言之,IT $\neq$ PC。传统的“计算机”课注重讲授知识,不注重应用,而“信息技术”课主要是培养学生获取、分析、处理、应用信息的能力;传统

的“计算机”课很少讲“因特网”和“多媒体”，而“信息技术”课中“因特网”的有关知识和“多媒体”知识较多；传统的“计算机”课是从 DOS 操作系统讲起，而“信息技术”课是从 Windows 入手，摒弃了落后的操作系统。

第二是系统。这套系列教程对“信息技术”进行了系统地讲解，从兴趣、游戏入手，让学生在浓厚的兴趣中学习信息技术知识。这套系列教程的章节，严格按照教育部《指导意见》规定的课时由浅入深地讲解，自成体系。这套系列教程除学生用书外，还有“教师用书”、“培训用书”，适应了我国目前信息技术教育的现状。

第三是权威。参加本书的编写人员均为信息技术普及方面的专家和教学经验非常丰富的一线教师，这就保证了这套系列教程编排体例的科学性和内容安排的合理性。

第四是适应性。这套系列教程可以适应我国不同地区的不同教育状况，各地教育部门和学校可以根据自己的实际情况有选择地施用本套教程。如果信息技术师资状况不理想，完全可以借助这套教程进行培训。

当然，这套系列教程或许存在一些不足之处，我们希望各地在教学中及时提出反馈意见，以便再版时修订。

编者

2000 年 9 月

目 录

第一章 信息处理与电子计算机	(1)
第一节 信息与信息处理	(1)
第二节 计算机硬件结构及软件系统	(8)
第三节 多媒体计算机	(17)
第四节 计算机系统的分类、特点与应用	(18)
第五节 用计算机处理中、英文字符信息	(21)
第六节 计算机的安全与保密及计算机使用的道德规范	(25)
第二章 窗口图形操作系统简介	(29)
第一节 操作系统的概念和发展	(29)
第二节 图形用户界面的基本概念和操作	(32)
第三节 文件、文件夹的组织结构及基本操作	(43)
第四节 系统中软件资源的管理和维护	(47)
第三章 网络基础及应用	(60)
第一节 计算机网络	(60)
第二节 因特网的概念及其提供的服务	(66)
第三节 电子邮件的使用	(74)
第四节 因特网上信息的搜索、浏览和下载	(77)
第五节 BBS 的使用	(85)
第六节 IP 电话的使用	(87)
第四章 用计算机制作多媒体报告	(91)
第一节 多媒体报告的概念	(91)
第二节 在多媒体报告中输入、修改和编辑文本	(102)
第三节 在多媒体报告中加入图形、图像和使用艺术字	(106)
第四节 在多媒体报告中加入声音、影视和动画	(111)
第五节 在多媒体报告中设置超级链接	(115)
第六节 多媒体报告的组织 and 放映	(119)
第五章 用计算机制作板报	(132)
第一节 汉字的输入	(132)
第二节 图形等对象的插入	(141)
第三节 版式设计	(144)

第四节	制作一个图文并茂、主题鲜明的板报	(152)
第六章	用计算机处理数据	(157)
第一节	数据处理和数据处理技术	(157)
第二节	电子表格的基本知识	(157)
第三节	表格数据的输入和编辑	(160)
第四节	表格的格式化	(170)
第五节	表格中图表的创建和编辑	(179)
第六节	表格数据的管理	(193)
第七节	工作表的简单操作	(198)
第七章	网页制作	(201)
第一节	网页的概念	(201)
第二节	网页的建立和修饰	(211)
第三节	网页中图像、声音、动画和表格的使用	(216)
第四节	网页的链接	(221)
第五节	创作一个动静相宜、有声有色的网页	(224)
第八章	多种媒体信息的处理	(232)
第一节	多媒体技术的发展和特征	(232)
第二节	多媒体信息的采集和压缩技术	(235)
第三节	图像、动画和声音的处理	(235)
第九章	用计算机制作多媒体作品	(238)
第一节	多媒体创作工具及其特点	(238)
第二节	认识 Authorware	(242)
第三节	用多媒体创作工具实现动画	(245)
第四节	声音、影视信息的使用	(249)
第五节	交互式多媒体作品的制作	(251)
第六节	导航式多媒体作品的制作	(258)
第七节	多媒体作品打包及发布	(260)
附 录	关于加快中小学信息技术课程建设的指导意见(草案)	(262)

第一章 信息处理与电子计算机

第一节 信息与信息处理

一、信息与信息处理

计算机是 20 世纪 40 年代人类的伟大发明,为人类发展科学技术、创造文化提供了新的现代化工具,使人类的工作方式和生活方式发生了深刻的变化,计算机把人类带入了一个信息化的新时代。

1. 信息

现代社会,“信息”这个名词的使用频率越来越高:招生信息、股市信息、招聘信息……各种各样的“信息”随处可见,人们的生活也越来越离不开这些“信息”。“当今世界,发展信息技术、信息产业,实现信息化,已经成为各国参与世界范围的经济、政治、军事竞争,进行综合国力较量的焦点”。人们对信息重要性的认识正在发生深刻的变化,信息的利用能力正成为衡量一个国家综合国力的重要标志。国家间的竞争受到利用信息能力的左右,在信息时代,谁占有信息,谁就可以站在政治、经济、军事的“制高点”上,“一个最出色地领导信息革命的国家,就将比其他国家更强大”,而这种优势集中表现在它收集、处理、加工和传播信息的能力上。

2. 信息高速公路

当今世界信息化浪潮席卷全球。1993 年,美国率先提出信息高速公路计划,西方发达国家纷纷仿效,它以不可阻挡之势,迅速波及到世界各国,形成了全球性的信息技术革命的第三次浪潮,其影响之大、涉及范围之广、发展速度之快,均是史无前例的。1995 年,在布鲁塞尔举行的七国首脑会议上,建设全球信息高速公路(GII)的计划也被提到议事日程,这标志着人类正在走向信息社会。我国对建设“信息高速公路”也采取了相应措施,国务院提出将建设“中国经济信息国道”和实现“中国信息高速公路”。“金桥工程”是一项跨世纪的、全国性的庞大系统工程,是国家经济信息化的基础建设。“金桥工程”与“金

关”、“金卡”工程合称为“三金工程”，累计总投资将达上千亿元，不亚于三峡工程的投资总额。“金桥工程”以卫星综合数字业务网作为骨干网，与邮电分组交换网、数字数据网互联互通，互为备用，形成地、空一体的网络体系，互相传输数据、声音、图像和文字。未来的“信息高速公路”将融合现有计算机联网服务、电话和有线电视等功能，成为教育、卫生、娱乐、商业、金融等内容极其广泛的服务项目的载体，对社会将带来不可估量的影响。

3. 信息社会

有了“信息高速公路”，无论走到哪里，无论什么时候，你都可以“面对面”地与亲朋好友交谈；可以浏览图书馆中最新的书刊；可以查询到商场中有关商品和价格；可以通过联机方式获得保健服务和其他社会服务。通过“信息高速公路”，也可以和你的办公室“通信”；可以使学生受到最好的学校、教师和课程的教育；可以使学生家长和学校直接联系，了解学生的在校表现，查阅学生的成绩单，共同教育好下一代；无论何时，都可以舒服地在家中选看最新的电影、选听最喜爱的歌曲、选购最需要的物品；制造商可以通过电子方式从世界各地获得附有详细说明了的订货单，并可以直接制造出所需的产品；股票投资者也可以及时了解证券交易所的证券行情及分析情况，以决定投资去向。视频点播、居家购物、电子支付、可视电话、电子信箱等则会成为社会信息化的正常现象。

4. 信息系统简介

信息如此之多，那么如何收集、处理、找出对自己有用的信息呢？以计算机为主要处理手段的信息系统应运而生了。信息系统是一个广泛的概念，一般泛指收集、储存、处理和传播各种类型信息的具有完整功能的集合体。现代信息系统是建立在计算机技术、通信技术和其他高科技技术基础之上的，其中计算机是核心。从信息处理的发展来看，计算机最开始应用于基础数据的处理，着眼于减轻人们的劳动强度，例如用于计算工资、打印报表、统计账目、管理职工档案、检索资料等，它们属于电子数据处理(EDP)的范畴。随着计算机技术的发展及管理上的需求，计算机逐步应用于企业单位的部分业务管理，如财务、销售、物资器材、生产等。社会的发展促使人们从系统的观点出发，去设计一个部门的计算机管理信息系统(MIS)。MIS强调企业内各部门间的信息联系和信息共享，它以基层业务系统为基础，以完成企业总体任务为目标，能提供满足各级领导从事管理的信息需求，虽然 MIS 已经涉及到和外部实体的联系，但信息收集的范围基本上着眼于企业内部。当今，计算机信息系统已经从管理信息系统发展到支持企业高层次领导的决策支持系统(DSS)和以办公室自动化(OA)技术为支撑的办公信息系统(OIS)，DSS 和 OIS 目标在于借助计算机及其他高科技手段，集经营、管理、决策于一体，以求信息系统的高效率、

高效益,使其在企业管理和决策中发挥重要作用。

5. 计算机处理信息的过程

电子计算机模拟和代替部分脑力劳动。尽管计算机有着很强的数据处理能力,但是,它只是根据人们的意志去工作,按照人们事先编好的程序自动、高速地进行信息加工的。电子计算机处理信息的过程,是人们日常处理问题惯用的方法和规则的归纳与提高。以计算“ $53 - 4 \times 6$ ”为例说明计算机的工作过程:

(1)将事先编排的计算步骤和原始数据(算式、命令等)由输入设备输入存储器。

(2)按计算步骤由控制器指挥有关部件完成规定的操作:

①先进行乘法运算,从存储器中取出数据 4 和 6 送到运算器,进行乘法运算,得到积数 24。

②把中间结果 24 存放到存储器中。

③再进行减法运算,从存储器中取出被减数 53 和减数 24 送到运算器,进行减法运算,得到结果 29。

④把运算器中的结果 29 送到存储器。

(3)把存储器中的最后结果送到输出设备(如显示器或打印机)上,显示或打印出答案。

从上述过程的分析中可以清楚地看到,计算机各基本组成部件的功能及相互之间的关系:控制器根据人们编制的程序指挥其他各部件协同工作;运算器承担具体计算任务;存储器犹如仓库,存放数据和指令;输入设备将一系列指令和数据送到内部存储器;输出设备则把结果通过一定方式传递出来(如显示、打印、绘制图形等),整个系统是一个非常精巧和协调的有机整体。

计算机处理信息的顺序也可归纳为:输入→处理→输出。

信息的表现形式是多种多样的,计算机信息处理过程的范例不胜枚举,它不只限于算术运算处理,在语言、文字、声音、图像等信息的处理方面都得到了长足的发展。

二、计算机的产生、发展和现状

20 世纪 40 年代中叶,世界上第一台电子计算机诞生,它标志着人类文明发展到一个崭新阶段。随着计算机的广泛应用,它在人类生活中所占的地位越来越显要,以致人们把计算机看成是当代最伟大的文明象征。

当今“计算机”已名不副实,它的功能和用途已远远超过“计算”,但在开始它是作为计算工具研制的,翻开计算工具的发展史,可以看到从最初的计算工具发展到现代的电子计算机,经历了漫长的几千年。在下面的章节里,让我们

跨越历史时空,看一看计算机的发明过程。

1. 第一台电子计算机的诞生

20 世纪科学技术的飞速发展,带来了堆积如山的数据处理问题,对改进计算工具提出了迫切要求,军事上的紧迫压力更是强有力的刺激因素。

二次大战期间,美国宾夕法尼亚大学物理学家约翰·莫克利(John. Mauchly)参与了马里兰州阿伯丁实验基地的火力射程表的编制工作,使用了一台微分分析机,并雇佣 100 名助手作辅助人工计算,但是速度很慢,而且错误百出。形势迫使莫克利与工程师普雷斯伯·埃克特(J. Presper Eckert)一起加速了新的计算工具的研究步伐。

1945 年 2 月,第一台全自动“电子数字积分计算机”ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)诞生了,这台计算机 1946 年 2 月交付使用,共服役九年。它采用电子管作为计算机的基本部件,每秒可进行 5 000 次加减运算。它使用了 18 000 只电子管,10 000 只电容器,7 000 只电阻,占地 170 平方米,重量 30 吨,耗电 140 ~ 150 千瓦,是一个名副其实的“庞然大物”,耗资 100 万美元以上。

ENIAC 在计算题目时,根据该题计算步骤预先编好一条条指令,再按指令连接好外部线路,然后自动运行并输出结果。当计算另一题时,必须重新进行上述操作。所以只有少数专家才能使用。尽管这是 ENIAC 的明显弱点,但它使过去借助台式计算机需 7 ~ 20 小时才能计算一条发射弹道的工作缩短到 30 秒,使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。

ENIAC 机的问世具有划时代的意义,表明了计算机时代的到来。在以后的 40 多年里,计算机技术发展异常迅速,在人类科技史上,还没有一种学科可以与计算机的发展速度相提并论。第一台计算机问世以后,计算机技术飞速发展,速度之快令人震惊。

2. 计算机发展简史

50 多年来,计算机已经经历了四代,目前正在进行第五代计算机的研制工作。在推动计算机发展的各种因素中,电子器件的发展起着决定性的作用。根据电子计算机逻辑部件所采用的器件,可以把电子计算机的发展分成几个时期(也可称几代)。

(1) 第一代(1946 ~ 1959 年):电子管计算机时代

第一代计算机的逻辑部件使用的是电子管。由于一部计算机需要几千个电子管,每个电子管都会散发大量的热量,因此,如何散热是一个令人头痛的问题。电子管的寿命最长只有 3000 小时,计算机运行时常常发生由于电子管被烧坏而使计算机出现死机的现象。操作计算机的科学家常常不能判断计算

机死机是由程序设计问题引起的,还是由电子管问题引起的。那时,输入和输出都是通过打孔卡片进行的,速度很慢,程序是用机器语言编写的,编程也十分困难。第一代计算机主要用于科学研究和工程计算方面。

(2)第二代(1960~1964年):晶体管计算机时代

晶体管比电子管小得多,不需要暖机时间,消耗能量较少,处理能力更迅速、更可靠。第二代计算机的程序设计语言从机器语言发展到汇编语言。接着,高级语言 FORTRAN 语言和 COBOL 语言相继开发出来并被广泛使用。这时,开始使用磁盘和磁带作为辅助存储器。第二代计算机的体积和价格都下降了,使用的人也多起来了,计算机工业迅速发展。第二代计算机主要用于商业、大学教学和政府机关。

(3)第三代(1965~1970年):中小规模集成电路计算机时代

集成电路(Integrated Circuit,简称 IC)是做在晶片上的一个完整的电子电路,这个晶片比手指甲还小,却包含了几千个晶体管元件。第三代计算机的特点是体积更小、价格更低、可靠性更高、计算速度更快。第三代计算机的代表是 IBM 公司花了 50 亿美元开发的 IBM 360 系列。

(4)第四代(1971年~现在):大规模集成电路计算机时代

第四代计算机使用的元件依然是集成电路,不过,这种集成电路已经大大改善,它包含着几十万到上百万个晶体管,人们称之为大规模集成电路(Large Scale Integrated Circuit,简称 LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integrated Circuit,简称 VLSI)。1975 年,美国 IBM 公司推出了个人计算机 PC(Personal Computer),从此,人们对计算机不再陌生,计算机开始深入到人类生活的各个方面。

第四代计算机的另一个重要分支是以 LSI 为基础发展起来的微处理器和微型计算机。1971 年,英特尔(Intel)公司研制成功微处理器 4004,1973 年,该公司又宣布研制成功 8 位微处理器 8080。此后,微处理器与微型计算机像雨后春笋般地蓬勃发展起来。

微型计算机体积小、功耗低、成本低,其性能价格均优于其他类型计算机,因而得到广泛应用和迅速普及。微型计算机市场迅速扩大,占领了原属小型计算机市场的相当部分,其势咄咄逼人。微处理器和微型计算机的出现不仅深刻地影响着计算机技术本身的发展,同时也使计算机技术更迅速地渗透到社会与生活的各个领域。

我国的计算机事业创始于 50 年代中期。1956 年,国家制定了《1956~1967 年科学技术发展远景规划》,将“计算技术的建立”列为紧急措施之一,并筹建中国科学院计算技术研究所,该所分别于 1958 年和 1959 年研制出我国最

早的计算机(DJ-130 小型数字计算机和 104 大型通用数字计算机)。我国集成电路计算机的研究始于 1965 年。国防科技大学先后于 1983 年和 1992 年研制成巨型机银河和银河 II;国家智能计算机研究开发中心于 1995 年研制成大规模并行计算机曙光 1000;长城计算机公司与清华大学联合研制的 0520 机是国内最早的国产微型计算机。我国的微型计算机的装机量已从 1978 年的 500 台猛增到目前的几百万台。对中文信息处理方面的研究与开发工作取得了一系列重大成果。目前计算机应用已深入到经济建设和人民生活的各个方面,其广度和深度仍在不断拓展和提高。

3. 当代计算机的发展特点

当代计算机正随着半导体器件以及软件技术的发展而发展,速度越来越快,功能不断增强和扩大,而且价格更便宜,使用更方便,因此应用也越来越广泛。并正向着巨型化、微型化、多媒体和网络化的方向发展。

(1) 巨型机

巨型计算机是当代计算机的一个重要发展方向,它的研制水平标志着一个国家工业发展的总体水平,象征着一个国家的科技实力。解决尖端和重大科学技术领域的问题,例如在核物理、空气动力学、航空和空间技术、石油地质勘探、天气预报等方面都离不开巨型机的工作。

巨型机一般指运算速度在每秒亿次以上,价格数千万元以上的超级计算机。巨型机主要通过采用并行流水处理、阵列技术、多处理机结构、先行控制、重选和分布计算、开发超高速芯片以及相应的软件支持等技术途径而得到很高的速度。我国的银河-II 并行处理计算机,美国的克雷-II(CRAY-II)等都是十亿次的机器。据新华社 1993 年 8 月 10 日报导,由日本富士通公司等联合开发的世界最高速的超级巨型机,运行速度已达到每秒可进行 1245 亿次浮点运算。这台被称为“数值风洞”的新型计算机将用于航天飞机返回大气层时所产生的气流模拟实验。

(2) 微型机

美国英特尔公司的霍夫在 1971 年研制出了第一片 Intel 4004 微处理器,开创了微型计算机的时代。今天大量价格便宜、使用方便的微型计算机已经成为人们最熟悉、使用最广泛的计算机系统,在全世界的装机数量已超过了上亿台。由于微处理器体系结构以及芯片制造技术的快速发展,最初的 4 位微机已迅速地升级换代为 8 位、16 位、32 位微机。速度超过 10 个 MIPS(百万条指令/秒)的 80486 微机已大量走上市场,采用号称速度达到 100 个 MIPS 的 64 位微处理器(如 Intel 公司的奔腾 Pentium 微处理器)的新一代高档微机也已经面世。微型计算机在软件方面的发展也非常迅速,以 Windows、Turbo C++、Pas-

cal 等为代表的集成软件,即第二代微机软件,为越来越多的用户所欢迎。微机的网络化应用得到进一步发展。微型计算机正覆盖着原来中小型机的功能和应用的各个领域,并同时占领着它们的市场。伴随着数字化仪、图文扫描仪、视频语音设备、光盘存储器等新型外设的出现,多媒体(Multimedia)计算机以其独特的视频、声频功能开阔了微机应用的新领域。而使用高档微处理器的小型工作站,由于在图形、图像处理方面采用了专门的图形、图像处理软、硬件,性能价格比已超过了超级小型机,运行速度高达几十个 MIPS,并开发出计算机广告、计算机出版、计算机动画、计算机成像电影等应用新领域。

总之,微型计算机的应用以其独有的特点,正在或将要改变着人们的日常生活、学习、工作等各个方面,并将发挥越来越大的作用。

4. 第五代计算机的设想

计算机的出现就像它的名字所表明的那样,本意是为了解决数值计算的问题,那时的计算机如控制论的创始人罗伯特·维纳所说,是一种“记录数字、运算数字并给出数字结果的机器”。今天的计算机不仅用于记录、运算数字,而且能够用于包括文字、图像、声音、信号、决策、管理、过程控制等各种非数值信息的处理。但目前的一至四代计算机主要还是基于冯·诺依曼结构,其本质是面向数值处理和二值逻辑的。因此,对于非数值问题、非逻辑问题的处理比较困难,使用也不方便,使计算机在目前结构原理下进一步提高处理速度和存储容量受到限制。因此,进入 80 年代以来,各国相继投入了大量人力、物力进行新一代计算机的研究。与前四代计算机主要依赖器件的发展不同的是,这次换代是从计算机的支持原理、结构、功能、器件上进行的全面换代,人们将其称之为计算机发展史上的一次革命。

日本首先于 1981 年 10 月在东京召开的第五代计算机国际会议上正式提出关于第五代计算机的设想(FGCS),紧接着美国就搞了一个类似的“战略计算机开发”计划。近年来,日本又提出了一个雄心勃勃的“第六代计算机计划”。与之呼应,美国已从 1992 年 1 月正式实施开发下一代超级计算机的国家五年计划——高功能计算机技术法案,其目标之一是开发每秒能够进行一万亿次运算的并行计算机的基础技术。国际上高技术领域的竞争可想而知。

目前,对于新一代计算机的概念存在着不同的理解。对于日本人所谓“第五代”、“第六代”的提法并未得到国际上的认可,一般统称为新一代超级计算机(Supercomputer)。如果因循原来所用器件划分计算机的方法,国际上一般认为第五代计算机应该是光子计算机(Photon),而第六代计算机是原子计算机(Atom - Lattice)。在这里,我们概括总结一下关于新一代计算机的一些共识:

在运行速度上大大超越现有的一切计算机,可达到万亿次/秒;在结构上

为非冯·诺依曼结构;器件采用量子器件,即激光器件和超导器件;工作原理上应支持非单调逻辑(Non-monotonic)和非逻辑运算;功能上具备强有力的知识处理能力。因此,这是一种集知识、数据处理两用的超级智能计算机系统。它的产生将完全突破以前单纯依赖器件的进步划分计算机“代”的概念。

为帮助大家进一步理解新一代计算机的概念,这里我们简单介绍一下日本的所谓第五代计算机,日本人称之为知识信息处理系统。该系统主要应具有下面一些便于使用、帮助人们从事智力活动的功能。

- 问题的诊断、意识、决策等推理联想功能。
- 学习、认识、理解能力。
- 自然语言的理解与翻译能力。
- 语音识别、人机智能对话。
- 符号、图形、图像、景物等视觉识别能力。

构成这种计算机系统主要有三大功能部件:

(1)问题解决与推理处理系统:进行非数值信息处理、决策支援、推理处理、问题解答等。

(2)知识库系统:对相互关联的知识信息进行处理和管理,而不再是单纯的数字串和文字串。

(3)智能人机接口:人机交换信息通过自然语言、文字、图形、图像等,采用类似于人与人之间信息交换的手段。

总之,新一代的计算机必定是具有智能的计算机,它离不开人工智能技术的发展。这里还要提到一点,日本和美国的前两个研究计划本应在 90 年代初相继完成,但目前尚未见取得突破性进展的报导,可见完成这一新技术革命任重而道远。

第二节 计算机硬件结构及软件系统

当今社会计算机的应用已遍布各行各业,从尖端科学领域到人类社会生活到处都可以看到由计算机所带来的深刻变化和深远影响。而赋予计算机这种神奇能力的则是计算机硬件与软件的结合。本节内容是关于计算机系统的基本知识。我们将简要介绍计算机的各个组成部分的工作原理及软件的概念,为读者建立起一台计算机的初步概念。

一、计算机的硬件组成

说到计算机的硬件,我们首先关心的是它的结构和组成。它由哪些部件

组成？各部件的功能是什么？部件之间怎样连接？在解释这些问题之前，我们先分析一下人利用手工进行算术演算的过程。人在完成一个算术演算过程中，使用了三种东西：笔、纸和大脑。笔的作用是把原始数据、演算步骤和最后结果写在纸上，它的作用可以比喻成“输入输出”；纸的作用是完成“存储功能”，它可以存储所有信息，包括数据、题目、演算步骤以及结果；演算的核心功能是由大脑支配完成的，具体可以理解为运算功能和控制功能。运算功能指的是对数据实施具体的加、减、乘、除运算，而控制功能则包括对整个过程的控制。如先算什么，后算什么，以及支配手去写等等。计算机作为代替人工进行计算的工具，它的组成是与人类的情况相类似的。代替笔的功能的部分叫输入输出部分，代替纸的功能的部分叫存储器，而运算器和控制器则对应着人的大脑。图 1-1 给出计算机最基本的硬件结构框图。

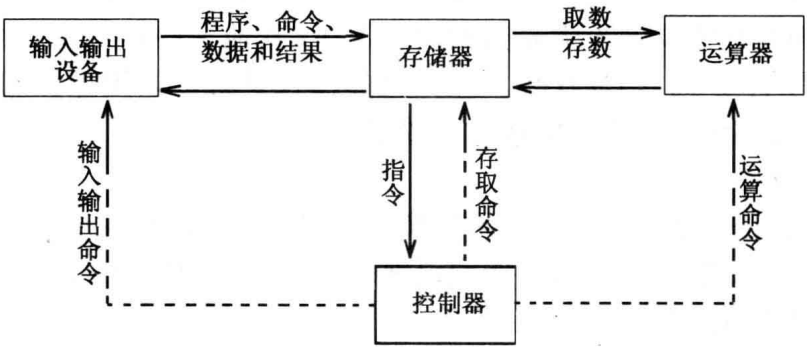


图 1-1

下面对上图中所示的各个功能部件作一简单概述：

1. 运算器

运算器是用来完成算术运算和逻辑运算的部件。所谓算术运算就是加、减、乘、除。所谓逻辑运算则包括对一些条件或条件组合的判断（如逻辑加、乘）。运算器具有暂存运算结果的功能。它由电子器件组成的加法器、寄存器、累加器等逻辑电路组成。

2. 存储器

存储器是一个具有记忆功能的部件。它不仅可以存储各种数据，还可以存储人们为机器事先编排好的解题步骤，即解决问题所依据的程序。存储器由存储体、地址选择电路、读/写电路和控制电路组成，它可以准确地接收或给出所需要的信息。

3. 控制器

控制器是整个机器的指挥控制中心，其主要功能是向机器的各个部件发

出控制信号,使整个机器自动地、协调地工作。控制器要根据人们事先写好的程序进行工作,因此必须将有待运算的指令序列和数据提供给它。控制器将每条送给它的指令解释出来,并指示其他某个部件去执行有关的命令。控制器的任务就是管理计算机其他部件的活动。具体地说,它管理着信息的输入、信息的存储与检索、运算、操作等等,以及信息对外界的输出和控制器本身的活动。控制器由程序计数器、指令寄存器、指令译码器及操作控制部件等组成。

4. 输入设备

电脑只能识别二进制数字电信号,而人们习惯于接受图、文、声、像信号。输入/输出设备起着信号转换和传输的作用。

输入设备用来将解题步骤和原始数据转换成电信号,并在控制器的指挥下按一定的地址顺序送入内存。人们比较熟悉的输入设备是能够直接输入信息的键盘,但是在需要输入大量数据的情况下,其他一些输入设备则更方便、更快捷,如写笔、话筒、扫描仪等。计算机的输入设备可以用极快的速度接收外部信息并转换成计算机能够接收的数字信息。

5. 输出设备

输出设备是用来将运算的结果转换为人们所熟悉的信息形式的部件。它在控制器的指挥之下,依照人们所能识别的形式,由机内输出。常用的输出方式有穿孔、打字、绘图和屏幕显示等等。

通常,我们把运算器、控制器和存储器叫做计算机的主机。因为这三大部分是计算机进行运算的主要部件。运算器和控制器在逻辑关系和电路结构上有十分紧密的联系,人们往往把这两部分做在一块大规模集成电路芯片上,称为中央处理器(Central Processing Unit),简称 CPU。

上面提到的存储器指的是内存,为了能存储更多的数据,提高处理能力,计算机常常需要一个额外的存储器,它的存储能力比内存储器要大得多。通常把输入/输出设备和外存储器叫做外部设备。

综上所述,一个计算机系统的硬件组成可用图 1-2 表示。

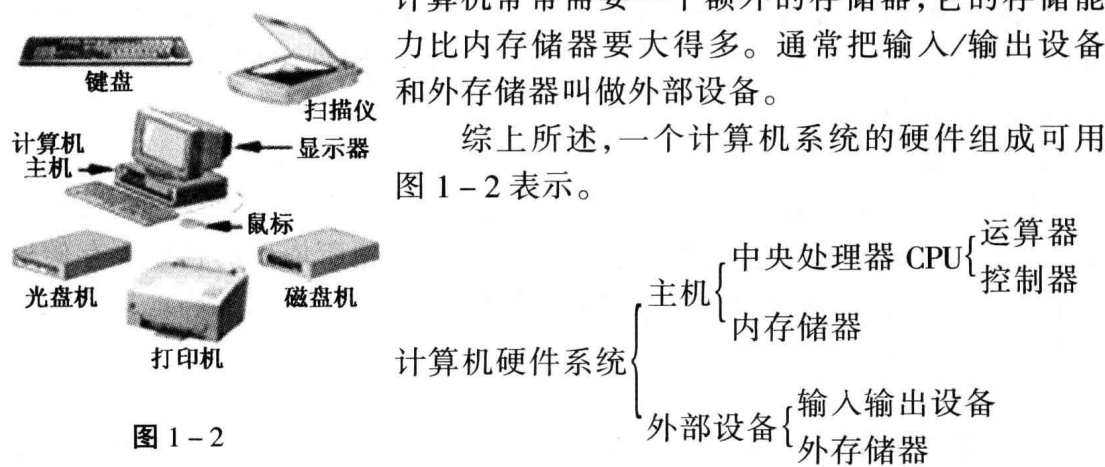


图 1-2