

高职高专计算机任务驱动模式教材

计算机应用基础项目教程

邵士媛 程萍 主编
王多强 主审



清华大学出版社



高职高专计算机任务驱动模式教材

计算机应用基础项目教程

邵士媛 程萍 主编
王多强 主审

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是根据教育部制定的《高职高专教育计算机公共基础课程教学基本要求》，结合计算机技术的最新发展以及高职高专类院校计算机基础课程改革的最新动向编写而成。本书采用项目教学模式，以任务驱动引领教学内容，融合了理论与实践知识，突出了操作技能的能力培养。全书共分为1个绪论和9个项目，每个项目分别由多个任务来完成。本书主要内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Office 2003(Word、Excel、PowerPoint、Access)、Internet 应用及常用工具软件的使用，并针对各个项目有相应的总结和拓展，针对每个任务提供了同步训练题。

本书可作为高职高专院校、成人高等学校的计算机公共基础课程教材，也可作为全国计算机等级考试及各类计算机应用基础培训教材，以及广大计算机爱好者的自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础项目教程 / 邵士媛, 程萍主编. —北京: 清华大学出版社, 2010. 8
(高职高专计算机任务驱动模式教材)

ISBN 978-7-302-22946-9

I. ①计… II. ①邵… ②程… III. ①电子计算机—高等学校: 技术学校—教材
IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 101776 号

责任编辑: 张龙卿(sdzlq123@163.com)

责任校对: 刘 静

责任印制: 何 芊

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京四季青印刷厂

装 订 者: 三河市金元印装有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260

印 张: 22.75

字 数: 522 千字

版 次: 2010 年 8 月第 1 版

印 次: 2010 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000

定 价: 38.00 元

产品编号: 037163-01

前言

在计算机技术日新月异的今天,计算机与网络的普及应用,正在改变着人们的生活、学习和工作方式,推动着世界经济的发展和社会进步。计算机知识和技能以及网络的应用能力已成为大学生择业的必备条件。大力加强计算机基础教育,普及计算机应用技术,已成为高校当前十分重要的任务。

高等职业技术教育是培养技术应用型人才,教学内容突出理论知识的应用和实践能力的培养。计算机应用基础课程是一门高等职业教育课程中必修的公共课程,是学生今后从事各项工作的基础和工具。本教材选材于当前主流系统软件(Windows XP)和应用软件(Office 2003),内容丰富,注重应用。本书主要内容包括计算机基础、Windows XP 操作系统、Word 文字处理软件、Excel 电子表格处理软件、PowerPoint 幻灯片制作、Internet 应用、工具软件的使用、Access 数据库应用。各部分内容相对独立,可根据实际情况进行学习。

本书编写的主要特点如下:

(1) 内容新颖。本书始终以项目为导向,以任务驱动为主线,内容丰富,覆盖面广,案例丰富,设计精心,讲解细致,训练同步。注重反映计算机学科的新知识、新内容、新发展,具备高职高专教育教学改革的新思想。

(2) 手段先进。本书在知识体系和教学模式上进行了大胆的探索 and 改革,以项目带动知识模块,以任务完成项目工程实践。每个项目分解的任务均由任务提出、任务分析、任务实现、相关知识、同步训练等部分组成。同时,结合项目的相关知识与技能,给出了项目总结和项目拓展,使学生在完成项目的学习过程中既培养了学习知识技能的能力,又培养了分析综合实践的能力。本书注重知识的系统化、实用性和针对性,对计算机基础知识进行了细化和延伸,实现了理论实践一体化的最新教学模式。

(3) 学生为主。实例选题实用恰当,同步训练丰富全面,拓展练习综合性强,以培养学生的分析问题、解决问题和自主创新能力为主,从学生的认知规律出发,以案例式操作步骤引导学生主动的学习,以配套和拓展的训练帮助学生高效地完成学习任务。

本书由邵士媛、程萍任主编,杜鹃、李海燕、李咚任副主编。绪论由程

萍编写;项目1由邵士媛编写;项目2由吴琳编写;项目3由李海燕编写;项目4由杜鹃编写;项目5由刘春霞编写;项目6由王璨编写;项目7由李咚编写;项目8由周利红编写;项目9由王多强编写。本书由邵士媛负责规划和统稿工作,王多强审阅了全书内容。

本书可作为高职高专院校、成人高等学校计算机公共基础课程教材,也可作为全国计算机等级考试及各类计算机应用基础培训教材,以及广大计算机爱好者的自学参考书。

本书在编写过程中,得到了董媛、银韶峰等专家、同行的支持和指导,在此表示衷心的感谢。由于时间仓促,书中难免有不足之处,敬请广大师生和读者给予批评指正。

编 者

2010年5月

目 录

绪论 计算机基础知识	1
0.1 认识计算机	1
0.2 计算机系统组成	8
0.3 计算机信息技术	14
0.4 计算机安全与防护	21
0.5 键盘操作	26
0.6 汉字输入法	29
总结	36
综合练习	36
项目 1 使用 Windows XP 管理计算机	44
任务 1.1 计算机软件安装	44
任务 1.2 认识 Windows XP 界面	58
任务 1.3 管理文件和文件夹	70
任务 1.4 设置工作环境	81
任务 1.5 使用附件工具	89
项目总结	96
项目 2 Word 文档排版	97
任务 2.1 文档输入与编辑	98
任务 2.2 文档排版	107
任务 2.3 图文混排	117
任务 2.4 制作表格	126
项目总结	135
项目拓展	135
项目 3 Word 高级应用	137
任务 3.1 页面设置与打印输出	138
任务 3.2 样式与生成目录	146

任务 3.3 使用模板与公式	153
任务 3.4 邮件合并	159
项目总结	165
项目 4 Excel 电子表格	166
任务 4.1 工作表输入与编辑	166
任务 4.2 工作表管理	181
任务 4.3 工作表计算	185
项目总结	198
项目拓展	198
项目 5 应用电子表格	201
任务 5.1 图表制作与编辑	201
任务 5.2 数据分析与处理	213
任务 5.3 设置打印工作表	225
项目总结	233
项目 6 使用 PowerPoint 制作幻灯片	234
任务 6.1 演示文稿的制作	235
任务 6.2 演示文稿的设计	246
任务 6.3 演示文稿的放映	252
项目总结	258
项目拓展	259
项目 7 计算机网络基础与 Internet 应用	263
任务 7.1 将计算机接入网络	263
任务 7.2 使用 Internet 检索公司招聘信息	275
任务 7.3 使用电子邮件发送应聘资料	287
项目总结	299
项目拓展	299
项目 8 使用工具软件	300
任务 8.1 文件压缩	300
任务 8.2 文件下载	307
任务 8.3 媒体播放	313
任务 8.4 杀毒与防护	318
项目总结	324

项目 9 Access 数据库应用	325
任务 9.1 创建 Access 数据库	325
任务 9.2 创建查询	336
任务 9.3 设计窗体	341
任务 9.4 设计报表	348
项目总结	354
参考文献	355

绪论 计算机基础知识

内容描述

本绪论介绍计算机的基础知识,通过学习了解计算机的发展、特点与分类,以及计算机的组成和工作原理等,理解计算机中信息表示形式及计算机中常用信息编码等知识,掌握键盘的基本操作,熟悉一种汉字输入方法,为后续学习计算机操作打下基础。

学习目标

- 了解计算机的发展、特点、分类及应用
- 认识计算机系统组成及性能指标
- 掌握不同进位计数制及相互转换、常用信息编码
- 了解计算机病毒防治常识
- 掌握键盘的基本操作
- 掌握一种汉字输入法

0.1 认识计算机

计算机是一种能高速、精确处理信息的现代化电子设备,是 20 世纪人类伟大的发明之一,它标志着人类文明已进入了一个新的历史阶段。在短暂的半个世纪中,计算机技术取得了迅猛的发展,其应用已渗透到社会的各个领域,它不仅改变了人类社会的面貌,而且正改变着人们的工作和生活方式。在信息化社会中,掌握计算机的基础知识及操作技能是工作、学习、生活所必须具有的基本素质。

1. 计算机的产生与发展

(1) 第一台电子计算机诞生

世界上第一台数字式电子计算机诞生于 1946 年 2 月,它是美国宾夕法尼亚大学物理学家莫克利(J. Mauchly)和工程师埃克特(J. P. Eckert)等人共同开发研制的。取名为 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer),是为更精确地计算弹道轨迹和火力而设计的。这台计算机使用了 18800 只电子管、1500 个继电器、70000 只电阻以及其他各种电气元件,占地面积为 170m²,总重量达 30 吨,每小时耗电量约为 150kW。运算

速度为每秒钟 5000 次加法和减法运算。虽然 ENIAC 与今天的计算机相比有不少缺点,但它的问世具有划时代的意义,它引领人类进入了计算机时代。世界第一台电子计算机如图 0-1 所示。

(2) 计算机的发展阶段

从第一台电子计算机的诞生到现在,计算机已走过了半个多世纪的发展历程。在这期间,计算机获得了突飞猛进的发展,系统结构不断变化,体积不断减小,功能不断增强,应用领域不断拓宽。根据计算机采用的电子元件的不同将计算机的发展分为 4 个阶段(4 代)。

① 第一代电子管计算机(1946—1958 年):主要逻辑元件是电子管,也称电子管时代。它们虽然有体积庞大、功耗大、运算速度低(一般每秒几千次到几万次)、可靠性差、成本

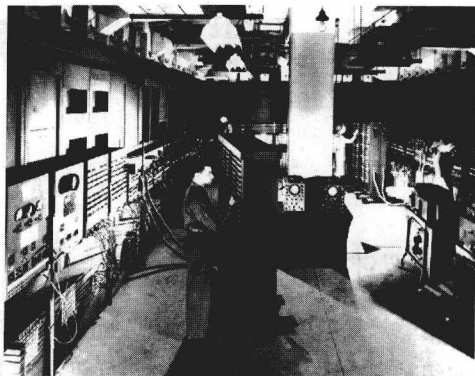


图 0-1 世界第一台电子计算机 ENIAC

高、价格昂贵、内存容量小等缺点,但是,第一代计算机所采用的基本技术(采用二进制、存储程序控制的方法)却为现代计算机技术的发展奠定了坚实的理论基础。这个时期的计算机主要用于科学计算,一般只在军事和科学研究等领域中使用。

② 第二代晶体管计算机(1959—1964 年):主要逻辑元件是晶体管,也称晶体管时代。晶体管计算机的体积大为缩小,只有电子管计算机的 1/100 左右,功耗明显减低,只有电子管计算机的 1/100 左右,计算机的运算速度达每秒几万次,可靠性和内存容量也有较大的提高。这个时期计算机的应用也从单一的计算发展到了数据处理、事务管理和过程控制。

③ 第三代集成电路计算机(1965—1970 年):主要逻辑元件是集成电路,一般称为集成电路计算机时代。1962 年世界上第一块集成电路在美国诞生,在一个只有 2.5in^2 的硅片上集成了几十个至几百个晶体管,使得计算机的体积进一步缩小。计算机的运行速度也提高到每秒几十万次到几百万次,运算精度、存储容量以及可靠性等主要性能指标大为改善。这个时期计算机和通信密切结合起来,广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等领域。

④ 第四代大规模、超大规模集成电路计算机(1971 年至今):主要逻辑元件是大规模和超大规模集成电路,一般称大规模集成电路时代。20 世纪 70 年代以后,大规模、超大规模集成电路应用的一个直接结果是微处理器和微型计算机的诞生。1971 年 Intel 公司做成了世界上第一片微处理器(Intel 4004)。微处理器是将传统的运算器和控制器集成在一块大规模或超大规模集成电路芯片上,称为中央处理器(CPU)。以微处理器为核心,再加上存储器和接口等芯片以及输入/输出设备便构成了微型计算机。这个时期计算机的类型除小型、中型、大型机外,开始向巨型机和微型机(个人计算机)两个方面发展,使计算机进入了办公室、学校和家庭。

(3) 计算机的发展趋势

① 巨型化:是指其高速运算、大存储容量和强功能的巨型计算机。主要用于尖端科

学技术和军事国防系统的研究开发。例如,天文、军事、仿真等领域需要进行大量的计算,要求计算机有更高的运算速度、更大的存储容量,这就需要功能更强的巨型计算机。

② 微型化:是指计算机的体积小、功耗低、功能强。专用微型机已经大量应用于仪器、仪表和家用电器中,为了满足人们出门在外或在旅途中能够使用计算机,应运而生的便携式微型机(笔记本型)和掌上型微型机正在不断涌现并迅速普及。

③ 网络化:是指利用通信技术和计算机技术,把分布在不同地点的计算机互联起来,按照网络协议相互通信,以达到所有用户都可共享软件、硬件和数据资源的目的。人们常说的因特网(Internet,国际互联网)就是一个通过通信线路连接、覆盖全球的计算机网络。计算机网络在交通、金融、管理、教育、邮电、商业等各行各业中得到广泛的应用。

④ 智能化:是指发展具有人类智能的计算机,是能够模拟人的感觉、行为和思维的计算机,智能计算机也是第五代计算机要实现的目标。目前的计算机已能够部分地代替人的脑力劳动,但是人们希望计算机具有更多的类似人的智能,比如能听懂人类的语言、能识别图形、会自行学习等。

2. 计算机的特点与分类

(1) 计算机的特点

计算机是一种可以进行自动控制、具有记忆功能的现代化计算工具和信息处理工具。其特点体现在以下几个方面。

① 运算速度快:计算机的运算速度指的是单位时间内所能执行指令的条数,一般以每秒能执行多少条指令来描述。现代的计算机运算速度已达到每秒万亿次,使得许多过去无法处理的问题都能得以解决。例如,卫星轨道的计算、大型水坝的计算、24 小时天气预报的计算等。过去人工计算需要几年、几十年完成的工作而现在用计算机只需几小时甚至几分钟就可完成。

② 计算精度高:计算机采用二进制数字运算,其计算精度随着表示数字的设备增加而提高,再加上先进的算法,一般可达十几位,甚至几十位、几百位有效数字的精度。实际上,计算机的计算精度在理论上不受限制,通过一定技术手段可以实现任何精度要求。例如,有人用计算机把圆周率 π 算到小数点后 100 万位,这样的计算精度是任何其他计算工具所不可能达到的。

③ 存储容量大:计算机具有完善的存储系统,可以存储和“记忆”大量的信息。计算机不仅提供了大容量的主存储器,用来存储计算机工作时的大量信息,同时还提供各种外存储器来保存信息,如磁盘、U 盘和光盘等,实际上存储容量已达到海量。

④ 具有逻辑判断能力:计算机不仅能进行算术运算和逻辑运算,而且还能对各种信息(如文字、图形、图像、音乐等)通过编码技术进行判断或比较,进行逻辑推理和定理证明,并根据判断结果自动确定下一步该做什么,从而使计算机能解决各种不同的问题。

⑤ 具有自动执行能力:计算机是由程序控制其操作过程的。在工作过程中不需人工干预,只要根据应用的需要,事先编制好程序并输入计算机,计算机能根据不同信息的具体情况作出判断,能自动、连续的工作,来完成预定的处理任务。利用计算机这个特点,可以让计算机去完成那些枯燥乏味、令人厌烦的重复性劳动,也可让计算机控制机器深入

到人类难以胜任的、有毒的、有害的场所作业。

⑥ 通用性强：计算机的内部操作是根据人们事先编好的程序自动控制进行的。用户根据实际的应用需要，事先设计好程序，计算机便严格地按照程序规定的步骤操作，从而解决各种复杂的问题。对于同一台计算机，只要安装不同的软件或连接到不同的设备上，就可以完成各种各样的任务。

(2) 计算机的分类

计算机的种类繁多，我们可以从计算机的规模性能、适用范围、处理数据的形态等不同角度对计算机进行分类，下面重点介绍按性能对计算机的分类。

计算机的性能主要是指其字长、运算速度、存储容量、外部设备配置、软件配置以及价格高低等。依据这些性能将计算机分为超级计算机、小巨型机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 6 大类。

① 超级计算机：又称巨型机，它采用大规模并行处理的体系结构使其运算速度快，存储容量大，有极强的运算处理能力。它是所有计算机类型中价格最贵、功能最强、速度最快的一类计算机。目前，巨型机主要用于战略武器（如核武器和反导弹武器）的设计、空间技术、石油勘探、航空航天、长期天气预报以及社会模拟等领域。

② 小巨型机：又称为桌上型超级计算机，是 20 世纪 80 年代出现的新机种。在技术上采用高性能的微处理器组成并行多处理器系统，使巨型机小型化。

③ 大型计算机：规模仅次于巨型机，有比较完善的指令系统、丰富的外部设备和极强的综合处理能力，它也有很高的运算速度和很大的存储容量。大型计算机具有很强的管理和处理数据的能力，一般在大企业、银行、高校和科研院所等单位使用，或应用于计算中心和计算机网络中。

④ 小型计算机：规模较小、结构简单、操作简便、维护容易、成本较低。小型机用途广泛，既可用于科学计算、数据处理，也可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理等。适合于中小型企业事业单位采用。

⑤ 微型计算机：也称作个人计算机 (Personal Computer, PC)。它采用微处理器、半导体存储器和输入/输出接口组装。微型计算机分台式机和便携机两大类。微型计算机以其体积小、灵活性好、价格便宜、使用方便、可靠性强等优势很快遍及社会各领域，从工厂的生产控制到政府的办公自动化，从商店的数据处理到个人的学习娱乐，几乎无处不在、无所不用，真正成为人们信息处理的工具。

⑥ 工作站：是介于微型计算机和小型计算机之间的一种高档微型机。它通常配有高档 CPU、高分辨率的大屏幕显示器和大容量的内外存储器。具有高速运算能力、较强的数据处理能力和高性能的图形功能，具有大型机或小型机的多任务、多用户能力，且兼有微型机的操作便利和良好的人机界面。它主要用于图像处理、计算机辅助设计 (CAD) 等领域。

3. 计算机的应用与展望

(1) 计算机的应用

20 世纪 70 年代以后，随着微处理器和微型计算机的出现以及计算机网络的发展，计

算机的应用已广泛而深入地渗透到人类社会的各个领域。计算机正在改变着人们传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。归纳起来可分为以下几个方面。

① 科学计算:也称数值计算,是计算机最早的应用领域。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以解决科学研究和工程设计中遇到的一些复杂的数学问题,实现人工无法解决的各种科学计算问题。例如,在尖端科学领域中,在人造卫星轨迹的计算、房屋抗震强度的计算、桥梁设计、飞机制造、火箭、宇宙飞船的研究设计等方面都离不开计算机的精确计算。

② 信息处理:是指对各种数据(文字、语音、图像、视频等)进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、传输等一系列活动的统称,目的是获取有用的信息作为决策的依据。比如,办公自动化(OA)、人事管理、财务管理、图书资料管理、情报检索都属于这种应用。

③ 过程控制:又称实时控制,是指用计算机实时采集检测数据,进行处理和判断,迅速地对控制对象进行自动控制。利用计算机进行过程控制,不仅能大大提高控制的自动化水平,而且可以大大提高控制的及时性和准确性,从而达到改善劳动条件、提高质量、节约能源、降低成本的目的。计算机自动控制在国防和航空航天中起决定性作用,比如,无人驾驶飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制,都属于过程控制。

④ 计算机辅助系统:是指利用计算机运算速度快、精确度高、模拟能力强等特点,设计专用软件辅助人们完成复杂而繁重工作的一门技术系统。通常包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机集成制造系统(CIMS)和计算机辅助教育(CAE)。

- 计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD),是指利用计算机系统辅助设计人员进行工程技术设计或进行产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术。
- 计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM),就是利用计算机系统对生产设备的控制和管理,实现无图纸加工。
- 计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacture System, CIMS),是集设计、制造、管理三大功能为一体的现代化工厂生产系统,具有生产率高、生产周期短等特点,是21世纪制造业的主要生产模式。
- 计算机辅助教育(Computer Aided Education, CAE),是计算机在教育领域的应用,也是近20年来新兴的一种教育技术。计算机辅助教育包含计算机辅助教学(CAI)和计算机管理教学(CMI)两个部分。

⑤ 人工智能:人工智能(Artificial Intelligence, AI),是指利用计算机系统模仿人类的感知、思维、推理等智能活动,使计算机对知识具有“推理”和“学习”的功能。人工智能在医疗诊断、定理证明、语言翻译、机器人等方面已有了显著的成效,例如,医院的专家系统(能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统),具有一定“思维能力”的智能机器人等。

⑥ 多媒体技术应用:是指应用计算机技术将文字、图像、图形和声音等信息以数字化的方式进行综合处理,从而使计算机具有表现、处理、存储各种媒体信息的能力。多媒体的应用以很快的步伐在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域出现。

⑦ 网络应用:计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络

的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信和各种软、硬件资源的共享,同时也大大促进了国际上文字、图像、视频和语音等各类数据的传输与处理。随着网络技术的发展,计算机的应用更深入到社会的各行各业,给人们的生活、工作、学习带来巨大的变化。人们可以在网上浏览信息、接受教育,可以进行网上娱乐、网上通信、网上理财、网上购物、远程医疗和会诊等。

(2) 未来计算机的发展

按照摩尔定律,每过 18 个月,微处理器硅芯片上晶体管的数量就会翻一番。随着大规模集成电路工艺的发展,芯片的集成度越来越高,然而硅芯片技术的高速发展同时也意味着硅技术越来越接近其物理极限。由此,新型的量子计算机、光子计算机、生物计算机、纳米计算机及神经网络计算机等将会在 21 世纪走进我们的生活,遍布各个领域。

① 量子计算机:是指利用处于多现实态下的原子进行运算的计算机。量子计算机以处于量子状态的原子作为中央处理器和内存,利用原子的量子特性进行信息处理。有人曾经作过这样一个比喻:假设一只老鼠准备绕过一只猫,根据经典物理学理论,它要么从左边过,要么从右边过,而根据量子理论,它却可以同时从猫的左边和右边绕过。

由于量子计算机利用了量子力学违反直觉的法则,能够实行量子并行计算,它们的潜在运算速度将大大快于电子计算机。一台具有 5000 个左右量子位的量子计算机可以在大约 30 秒内解决传统超级计算机需要 100 亿年才能解决的素数问题。事实上,它们速度的提高差不多是没有止境的。科学家们预计 2030 年将普及量子计算机。

② 光子计算机:是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。光子计算机的工作原理与电子计算机的工作原理基本相同,其本质区别在于光学器件替代了电子器件。电子计算机采用冯·诺依曼方式,用电流传送信息,运转时间并非花在计算上,而是耗费在电子从一个器件到另一个器件的运动中,在运算高速并行化时,往往会使运算部分和存储部分之间的交换产生阻塞,从而造成“瓶颈”。光子计算机采用非冯·诺依曼方式,它是以光作为信息载体来处理数据的,运算部分通过光内连技术直接对存储部分进行高速并行存取。

由于光子的速度每秒 30 万千米,光速开关的转换速度要比电子快数千倍,甚至几百万倍。另外,光信号之间可毫无干扰地沿着各自的通道或并行的通道传送,因此光子计算机的各级都能并行处理大量数据,并且能用全息的方式存储信息,从而大大增加了容量,它的存储量是现代计算机的几万倍。1990 年年初,美国贝尔实验室制成世界上第一台光子计算机。

③ 生物计算机:主要是以生物电子元件构建的计算机。生物计算机的主要原材料是生物工程技术产生的蛋白质分子,并以此作为生物芯片,利用有机化合物存储数据。生物计算机的运算过程就是蛋白质分子与周围物理化学介质的相互作用过程。

用蛋白质制造的计算机芯片,它的一个存储点只有一个分子大小,所以它的存储容量大,可以达到普通计算机的 10 亿倍;它构成的集成电路小,其大小只相当于硅片集成电路的十万分之一;它的运转速度更快,比当今最新一代计算机快 10 万倍。生物计算机还具有生物体的一些特点,具有自我组织、自我修复功能,它还可以与人体及人脑结合起来,听从人脑指挥,从人体中吸收营养。生物计算机将具有比电子计算机和光学计算机更优异

的性能。现在不少科学家认为,有朝一日生物计算机出现在科技舞台上,就有可能彻底实现现有计算机无法实现的人类右脑的模糊处理功能和整个大脑的神经网络处理功能。

④ 纳米计算机:“纳米”是一个计量单位,一个纳米等于 10^{-9} 米(即 $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$),大约是氢原子直径的 10 倍。应用纳米技术研制的计算机内存芯片,其体积不过数百个原子大小,相当于人的头发丝直径的千分之一,内存容量大大提升,性能大大增强,几乎不需要耗费任何能源。

⑤ 神经网络计算机:是一种新型智能信息处理工具,具有模仿人的大脑判断能力和适应能力、可并行处理多种数据功能的神经网络计算机,可以判断对象的性质与状态,并能采取相应的行动,而且可同时并行处理实时变化的大量数据,并引出结论。

4. 微型计算机的发展过程

微型计算机(Microcomputer)是指以微处理器为核心,配上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口电路及系统总线所组成的计算机(简称微型机,又称微型电脑)。

自从 1971 年微处理器和微型计算机问世以来,大约每隔 2~4 年就会更新换代一次。微型计算机的换代,通常是按其 CPU 字长和功能来划分的。

(1) 第一代(1971—1973 年): 4 位或低档 8 位微型机

第一代微型机采用 PMOS 工艺,基本指令时间约为 $10\sim 20\mu\text{s}$,字长 4 位或 8 位,指令系统比较简单,运算功能较差,速度较慢,系统结构仍然停留在台式计算机的水平上,软件主要采用机器语言或简单的汇编语言,其价格低廉。

(2) 第二代(1974—1978 年): 中档 8 位微型机

第二代微型机采用 NMOS 工艺,集成度提高 1~4 倍,运算速度提高 10~15 倍,基本指令执行时间约为 $1\sim 2\mu\text{s}$,指令系统比较完善,已具有典型的计算机系统结构。软件除采用汇编语言外,还配有 BASIC、FORTRAN 等高级语言及其相应的解释程序和编译程序。

(3) 第三代(1979—1984 年): 16 位微型机

第三代微型机采用 HMOS 工艺,基本指令时间约为 $0.05\mu\text{s}$,已经达到或超过中、低档小型机的水平。这类 16 位微型机通常具有丰富的指令系统,采用多级中断系统、多重寻址方式、多种数据处理形式、段式寄存器结构、乘除运算硬件,电路功能大为增强,并配备了强有力的系统软件。

(4) 第四代(1985 年以后): 32 位高档微型机

第四代微型机采用 HMOS 或 CMOS 工艺,具有 32 位地址线和 32 位数据总线。每秒钟可完成 600 万条指令。微机的功能已经达到甚至超过超级小型计算机,完全可以胜任多任务、多用户的作业。

5. 我国计算机的发展

我国的计算机发展起步较晚,但发展较迅速。从 1956 年开始研制计算机,1958 年研制成功我国第一台小型电子管通用计算机 103 机,标志着我国第一台电子计算机的诞生。

1960年,我国第一台大型通用电子计算机107机研制成功。1963年,第一台大型晶体管电子计算机109机研制成功。1965年,第一台百万次集成电路计算机“DJS-II”型操作系统编制完成。1972年,每秒运算11万次的大型集成电路通用数字电子计算机研制成功。1973年,第一台百万次集成电路电子计算机研制成功。1977年,第一台微型计算机DJS-050机研制成功。1983年,“银河I”巨型计算机研制成功,运算速度达每秒1亿次,之后又研制成功每秒进行10亿次运算的“银河II”和每秒进行130亿次运算的“银河III”。

目前,我国自主开发了“银河”、“曙光”、“神威”和“深腾”等系列高性能计算机,取得了令人瞩目的成果。以“方正”、“联想”、“清华同方”和“浪潮”等为代表的我国计算机制造业非常发达,成为世界计算机主要制造中心之一。

0.2 计算机系统组成

半个世纪以来,计算机的发展突飞猛进,虽然计算机在规模、性能、结构、应用领域以及价格等方面变化很大,但其基本组成和结构是相同的,都属于冯·诺依曼计算机。

1. 计算机系统组成

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。硬件是计算机系统的物理装置,是看得见、摸得着的实体;软件是指在硬件设备上运行的各种程序及其有关的资料。硬件与软件是相辅相成的,缺一不可。计算机系统的组成如图0-2所示。

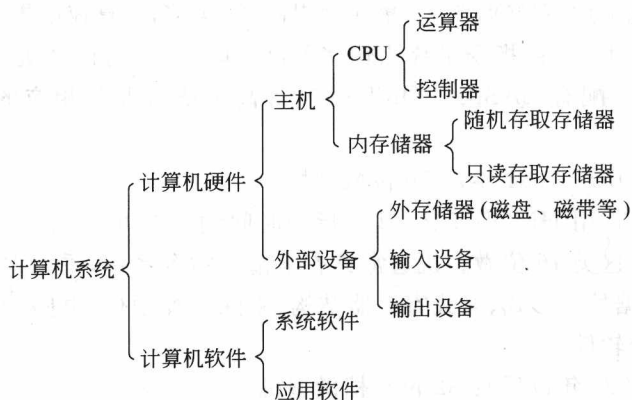


图 0-2 计算机系统的组成

2. 计算机硬件系统

计算机的基本硬件结构方面,一直沿袭着冯·诺依曼提出的计算机体系结构,即由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大功能部件组成。计算机硬件系统结构示意图如图0-3所示。

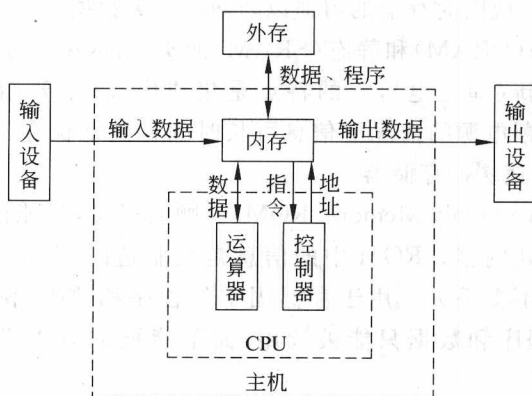


图 0-3 计算机硬件系统结构示意图

(1) 运算器(Arithmetic Logic Unit, ALU)

运算器又称算术逻辑单元,是计算机对数据进行加工处理的部件。主要由加法器、寄存器和一些控制线路组成。运算器的主要功能是对二进制数码进行算术运算和逻辑运算,运算结果由控制器指挥送到内存储器中。运算器是计算机的核心部件,它的技术性能的高低直接影响着计算机的运算速度和性能。

(2) 控制器(Control Unit, CU)

控制器是计算机系统的指挥中心,由它指挥计算机各个部件自动、协调的工作。主要功能是通过地址从存储器中取出指令,并对指令进行译码分析,然后根据指令功能向有关部件发出控制信号,执行该指令。控制器使计算机能有条不紊地自动完成程序规定的任务,其功能决定了计算机的自动化程度。

随着大规模集成电路技术的发展,运算器和控制器通常焊接在一块半导体芯片上,称为中央处理器(Central Processing Unit, CPU)或微处理器。中央处理器是电子计算机的主要设备之一,其功能主要是解释计算机指令以及处理计算机软件中的数据。所谓计算机的可编程性主要是指对 CPU 的编程。CPU、内存储器和输入/输出设备是现代计算机的三大核心部件。

(3) 存储器(Memory)

存储器是计算机记忆或暂存数据的部件,具备存数和取数的功能。存数是指往存储器里“写入”数据,取数是指从存储器里“读取”数据。读写操作统称对存储器的访问。存储器分为内存储器(即内存)和外存储器(外存)两种。

① 内存储器:内存储器又称主存储器,是位于计算机内部,用于保存计算机正在执行的程序和正在处理的数据的存储器。它直接与 CPU 相连接,由于内存是由半导体器件构成,没有机械装置,所以内存的存取速度最快,基本上能与 CPU 速度相匹配。内存储器分为随机存取存储器和只读存储器两类。

- 随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)。用于存放 CPU 正在使用的程序和数据,通常说的内存指的就是 RAM。RAM 有两个主要特点:一是其中的信息随时可以读出或写入;二是断电数据会丢失,即具有易失性。因此,用户在操