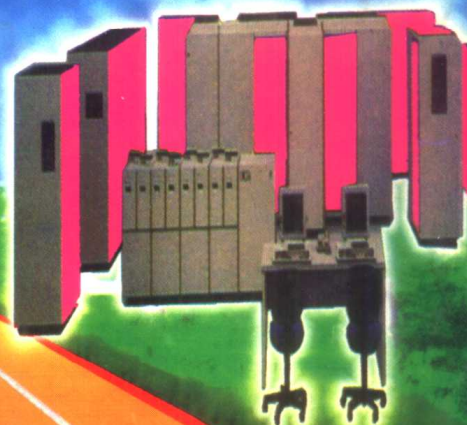


高等学校计算机系列丛书

# 计算机操作技术

张仁津 主编



重庆大学出版社

# 计算机操作技术

张仁津 主编

重庆大学出版社

TP-15

## 内容提要

本书是一本使用计算机的基础教程。全面系统地介绍了计算机的基础知识、基本概念,以及中英文操作系统和文字编辑排版软件的使用。主要包括目前微型计算机常用的英文 DOS 6.0、中英文 Windows、汉字操作系统 UC DOS 和 SPDOS、WPS 和 Word 软件,并详细介绍了中文系统的各种汉字输入方法。

本书内容丰富,实用性强,既可作为计算机专业或其它专业教材使用,亦可供各种层次学员培训及自修教材使用。

### 计算机操作技术

张仁津 主编

责任编辑: 韩洁

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

重庆电力印刷厂印刷

\*

开本: 787×1092 1/16 印张: 14 字数: 349 千

1997 年 6 月第 1 版 1997 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—6000

ISBN 7-5624-1338-X/TP·116 定价: 15.00 元

## 序

面对知识爆炸,社会学家们几乎都开出了一个相同的药方:计算机。计算机也深孚众望,以其强大的功能,对人类作出了巨大的贡献,取得了叹观止矣的成就。自它1946年2月14日在美国费城诞生以来,至今已过“知天命”的年龄了。现在,计算机已是一个庞大的家族。如果说,它的成员占据了世界的每一个角落和每一个部门也并不过分,甚至找不到这样一个文明人,他的生活不直接或间接与计算机有关。目前,全世界计算机的总量已达数亿台,而且,现在正以每年几千万台的速度增长。

作为计算机在信息传递方面的应用,计算机加上网络,被认为是和能源、交通同等重要的基础设施。这种设施对信息的传递起着异常重要的作用。西方发达国家和我们国家对此都非常重视。例如,美国的信息高速公路计划,全球通讯的“铍”计划,我国也开始实行一系列“金”字头的国民经济管理信息化计划。这些计划中唱主角的设备便是计算机。计算机在各个方面的应用不胜枚举,我们每个人都自觉不自觉地处于计算机包围中。

计算机对社会生产来说是一个产业大户,对每个现代人来说是一种工具,对学生们来说,它是一个庞大的知识系统。面对计算机知识的膨胀,面对计算机及其应用产业的膨胀,计算机各个层次的从业人员的需要也在不断膨胀,计算机知识的教育也遍及从小学生到研究生的各个层次。

为了适应计算机教学的需要,重庆大学出版社近几年出版了大量的计算机教学用书,这一套教材就是一套适应专科层次的系列教材。我们将会看到,这一套教材以系列、配套、适用对路,便于教师和学生选用。如果再仔细研究一下,将会发现它的一系列编写特色:

1. 这些书的作者们是一些长期从事计算机教学和科研的教师,不少作者在以前都有大量计算机方面的著作出版。例如本系列书中的《Visual Fox Pro 中文版教程》的作者,十年前回国后最早将狐狸软件介绍到祖国大陆,这一本书已是他的第八本著作了。坚实的作者基础,是这套书成功的最根本的保证。

2. 计算机科学是发展速度惊人的科学,内容的先进性、新颖性、科学性是衡量计算机图书质量的重要标准,这一套书的作者们在这方面花了极大的功夫,力求让读者既掌握计算机的基础知识,又让读者了解最新的计算机信息。

3. 在内容的深度和知识结构上,从专科学生的培养目标出发,在理论上,从实际出发,满足本课程及后续课程的需要,而不刻意追求理论的深度。在知识结构上,考虑到全书结构的整体优化,而不过分强调单本书的系统性。这样,在学过这一套系列教材后,学生们就可在浩瀚的计算机知识中,建立起清晰的轮廓,就会知道这些知识的前因后果,就会了解这些知识的前接后续。使学生们能在今后的工作实践中得心应手。

4. 计算机是实践性很强的课程,仅靠坐而论道是学习不了这些知识的。所以从课程整体设置来讲,包括有最基本的操作技能的教材。对单本书来说,在技术基础课和专业课中,都安排有一定的上机实习或实验,这样可使学生既具备一定的理论知识以利今后发展和深造,又掌握实际的工作技能胜任今后的实际工作。

编写一套系列教材,这是一个巨大的工程。这一套书的作者们,重庆大学出版社的领导和编辑们,都为此付出了辛勤的劳动。作为计算机工作者,以此序赞赏他们的耕耘,弘扬他们的成绩。

周明昆

1997年6月15日

## 前 言

《计算机操作技术》是计算机及其应用专业的一门重要的专业基础课程,也是学习计算机知识的必学课程。

随着微机的普及,越来越多的人把计算机作为生活、学习、工作的工具。在现实社会中,人们越来越离不开计算机,用计算机进行文字处理、设计图纸、作画、传递文件、查找资料和存款等。要让计算机具有如此众多的用途,这就需要使用计算机的用户对计算机有较深的了解,配置好计算机的软件。此书的目的是使用户认识计算机是什么? 计算机程序的作用是什么? 怎样使用计算机? 怎样用软件配置计算机,使其变成一台特殊用途的计算机?

本教材是计算机及其应用专业(专科)教材系列丛书的一本,是作者根据目前国内微机使用的流行软件及应用发展趋势,在总结多年从事计算机专业教学经验的基础上编写的。全书共七章,分为三部分,第一部分(一、二章)是微型计算机应用基础,主要介绍了微型计算机使用的基础知识、基本概念和操作计算机的方法;第二部分(三、四、五章)是计算机操作系统的操作,介绍了计算机一些基础软件的使用,其中有 DOS6.0 的使用,面向图形处理 Windows 的使用和常用汉字系统(如 UC DOS、SPDOS)及汉字输入方法(如拼音、五笔);第三部分(六、七章)是计算机编辑排版系统的操作,介绍了目前国内流行的汉字编辑排版软件 WPS 和 Word。

本书注重精选内容,突出重点,在加强学生学习使用计算机的同时,注意培养学生使用不同软件的方法,为学习计算机后继课程,奠定正确和扎实的基础。

由于篇幅所限,本书只能介绍一些常用流行软件最基本的或有特色的功能,其主要目的教会学生熟悉各种软件使用的方法。为了使初学者对软件有全面的认识,较完整地介绍了 DOS6.0 的命令。由于该书是教科书,不是使用手册,如果读者想更全面地了解某软件,可参看该软件相应的用户使用手册或技术参考手册。

本书第一章的 § 1.1、§ 1.2、§ 1.3 和第四、七章由张仁津编写,第一章的 § 1.4 和 § 1.5 和第五、六章由李华沙编写。第二、三章由孙亚萍编写。全书由张仁津统稿及审校。

由于时间仓促及作者水平所限,书中一定存在不少缺点和错误,恳请读者批评指正。

作者

1997 年 5 月 30

# 目 录

## 第一部分 微型计算机应用基础

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| <b>第一章 微型计算机概述</b> .....       | 2  |
| § 1.1 电子计算机的发展及其应用 .....       | 2  |
| § 1.2 计算机系统的组成 .....           | 5  |
| § 1.3 微型计算机的分类、特点及主要技术指标 ..... | 11 |
| § 1.4 信息在计算机中的表示 .....         | 13 |
| § 1.5 计算机病毒与防治 .....           | 17 |
| <b>第二章 计算机输入输出设备操作</b> .....   | 22 |
| § 2.1 键盘的操作及使用 .....           | 22 |
| § 2.2 显示器的使用 .....             | 25 |
| § 2.3 磁盘存储器的使用 .....           | 28 |
| § 2.4 打印机的使用 .....             | 33 |
| § 2.5 鼠标的使用 .....              | 36 |
| 习题 .....                       | 37 |

## 第二部分 计算机操作系统的操作

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <b>第三章 微型计算机操作系统 DOS 的操作</b> .....  | 39  |
| § 3.1 操作系统介绍 .....                  | 39  |
| § 3.2 磁盘操作系统(DOS)的组成、安装和启动 .....    | 41  |
| § 3.3 常用的 DOS 命令(以 DOS6.0 为例) ..... | 49  |
| 习题 .....                            | 68  |
| <b>第四章 图形基础软件 Windows 的操作</b> ..... | 72  |
| § 4.1 Windows 窗口系统概述 .....          | 72  |
| § 4.2 Windows 的基本操作 .....           | 79  |
| § 4.3 Windows 的系统管理功能 .....         | 88  |
| § 4.4 Windows 桌面管理功能简介 .....        | 105 |
| § 4.5 Windows 的批处理文件(.INI) .....    | 107 |
| § 4.6 Windows 中文版的汉字输入法 .....       | 109 |
| 习题 .....                            | 114 |
| <b>第五章 计算机汉字输入</b> .....            | 116 |
| § 5.1 微机汉字操作系统介绍 .....              | 116 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| § 5.2 常用汉字输入技术 ..... | 120 |
| 习题.....              | 132 |

### 第三部分 计算机编辑排版系统的操作

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| <b>第六章 DOS 环境下的编辑排版系统 .....</b>     | <b>135</b> |
| § 6.1 DOS 环境下的文字处理软件简介 .....        | 135        |
| § 6.2 WPS 文字处理系统介绍 .....            | 136        |
| 习题.....                             | 173        |
| <b>第七章 Windows 环境下的编辑排版系统 .....</b> | <b>174</b> |
| § 7.1 Windows 环境下的常用编辑器 .....       | 174        |
| § 7.2 Word6.0 for Windows 介绍 .....  | 175        |
| 习题.....                             | 214        |

# 第一部分 微型计算机应用基础

## 计算机(系统)由硬件和软件组成

如果您想使用计算机就必须先认识计算机,知道计算机是一个什么物品,了解计算机的主要构件和计算机程序的作用,进一步掌握怎样利用计算机进行操作的方法。了解计算机最基本的知识:计算机是一个由硬件和软件组成的系统,使用计算机就是通过操作输入/输出设备执行相应的程序。

# 第一章 微型计算机概述

## § 1.1 电子计算机的发展及其应用

### 一、电子计算机发展简述

电子计算机是一种不需要人工直接干预,能够自动地、精确地、高速地解决大量、复杂的数学问题和逻辑问题的电子设备。它是 20 世纪人类科学技术发展最伟大最卓越的成就之一。自 1946 年世界上出现了第一台电子计算机以来,仅仅 50 年时间,计算机得到飞速发展,人们习惯按元件工艺的演变将计算机的发展划分为四个阶段,或称为四个时代。表 1.1 列出了电子计算机各代的划分及特征。

表 1.1 电子计算机各代的划分及特征

| 时间               | 硬 件          |              | 软 件                     | 应用范围            |
|------------------|--------------|--------------|-------------------------|-----------------|
|                  | 逻辑元件         | 主存储器         |                         |                 |
| 第一代<br>1946~1957 | 电子管          | 磁鼓延迟线<br>磁 芯 | 机器语言<br>汇编语言            | 科学计算            |
| 第二代<br>1958~1964 | 晶体管          | 磁 芯          | 高级语言 监督程序<br>批处理系统      | 科学计算数据<br>或事务处理 |
| 第三代<br>1965~1970 | 中小规模<br>集成电路 | 磁 芯          | 操作系统(多道程序设计)<br>交互式会话系统 | 各个领域            |
| 第四代<br>1970 年以后  | 中大规模<br>集成电路 | 半导体<br>存储器   | 操作系统(分时系统)<br>数据库 网络软件  | 进一步普及<br>深入的应用  |

至于第五代计算机是什么样?国际上众说纷纭,但较一致的看法是第五代计算机将高度智能化,它能在某种程度上模仿人的推理、联想、学习和记忆等功能。可以直接使用自然语言,可以具有声音识别、图形识别能力。使人与计算机的交互更加方便、友好和自然。这种具有模拟人类某些智能行为功能的计算机称为智能机。

进入 90 年代以来,随着超大规模集成电路技术的成熟,计算机的价格不断下跌,功能不断增强,使用方法越来越复杂、越来越多。为了解决人机交互的矛盾,出现了多媒体(Multimedia)计算机。多媒体技术是将计算机系统与图形、图像、声音、视频等多种信息媒体综合于一体进行处理的技术。它扩充了计算机系统的数字化声音、图像输入输出设备和大容量信息存储装置(如光盘),能以多种形式表达和处理信息,使人们能以耳闻、眼看、口述、手触等方

式与计算机交流信息,使人与计算机的交互更加方便、友好和自然。很显然,多媒体计算机是第五代计算机发展的一个潮流。

计算机发展的另一个潮流是计算机网络。计算机网络就是通过通讯设备、通讯线路和网络软件把分布在不同地区的计算机相互连接起来组成一个大的计算机系统(网络),以达到计算机之间交换信息、共享资源的目的。计算机网络是计算机技术和数据通讯技术相结合的产物。目前世界上最大的计算机网络是 Internet 网,它已经使我们的通信发生了根本的变化,电子邮件(E-Mail)使信件的传递变成计算机的数据通讯;WWW 服务器使查阅资料的方法也变成计算机的数据共享查询的操作。

计算机不像其它电子设备,只购买一台计算机的设备(硬件),用户就能使用好计算机。想要使用好计算机,就必须在计算机内安装相应的程序(软件)。软件是计算机的一个重要的组成部分。一台计算机的软件越丰富,使用该计算机越方便。现在软件的发展速度比硬件的发展快。现代计算机的发展,不单指计算机设备(硬件)的发展,而且指计算机程序(软件)的发展。计算机软件自身的发展,也是计算机系统发展的重要领域。探讨新的软件开发方法和技术、新的实用的操作系统、网络软件及新型的用户接口界面都是发展新一代计算机所研究的课题。

## 二、计算机的特点

计算机之所以能如此迅速地发展,广泛地应用于各行各业,关键在于它具有以下特点,使之成为现代人类社会发展的必不可少的工具。

1. 计算速度快 这是计算机最显著的特点,它的计算速度由最初的每秒几千次到今天的几千万次,甚至上亿次。目前每秒运行几十万次的计算机已很普遍,每秒运行八亿次的“克雷-1”型计算机早已投入使用。这样的高速运算能力是其它工具无法比拟的。一台每秒运算一百万次的计算机在一分钟内完成的计算量,就相当于一个人用算盘或手摇计算机工作几十年的计算量。要是千万次、上亿次计算机工作效率更可想而知了。

2. 自动化程度高 电子计算机之所以能获得高速度,除了不断地采用新型元件、改进逻辑结构而外,重要的原因是它能在程序控制下自动地进行工作,而不需要人直接参与运算过程,其自动工作的秘诀,就是依靠存储器中的“计算程序”(软件),所谓“计算程序”就是人们预先编制好的计算某一题目的具体解题步骤,这个步骤指明各种操作的次序及运算的数据存放在计算机中的位置等,计算机依靠“程序”便可自动地进行工作。

3. 具有高度的灵活性与准确性 精确度高也是计算机的一个显著特点。它不仅能进行算术运算,也能进行大量的数据处理。计算机在计算或处理数据中,只要程序员所编程序正确、数据正确,计算机处理的结果绝对无误。根据所装入的程序不同,处理的功能也不同,应用领域中的各种管理也不同。从计算问题的准确度及精度来看,计算机的精度取决于字长,字长越长,计算精度愈高,从原理上讲,计算机计算问题的精度可以不受限制,对于精确的、复杂的而又高速的计算,是人力所望尘莫及的。例如对圆周率 $\pi$ ,数学家们经过艰苦努力只能算到小数点后 500 多位,1981 年,一位日本人利用计算机很快就算到小数点后 200 多万位。

4. 具有较强的“记忆”能力 计算机要获得高速度的计算和数据处理能力,不仅依赖于计算机的运算速度,同时也依赖于它的记忆存储能力,计算机里有一个能记忆信息的装置叫存储器。计算机在算题时要把所有需要的原始数据、计算规则及算题中产生的中间结果和最后结果都存储记忆在它的存储器中。一台计算机工作能力的大小,主要取决于它的记忆能力的大小,

一般来说,计算机存储容量越大,工作能力就越强,这和一个人脑中的知识越多,工作能力越强相仿。一台小型计算机的内存储器可以存放几百万、几千万甚至更多的数据,显示了惊人的存储和记忆能力。计算机永久性记忆的能力,也是人脑不可比的。

5. 具有较强的逻辑判断能力 计算机在处理数据信息时,包括对数据的整理、分类、合并、比较、统计、检索等。由于它具有各种较强的逻辑判断能力,可以对文字、符号、大小、异同等进行判断和比较,可以进行逻辑运算、逻辑推理和证明,因此它对上述处理具有较强的功能。

### 三、电子计算机的应用

正由于上述特点,因此计算机在国民经济、科学领域和国防建设中有着广泛的应用,大到进行太空探索,小到揭示微观世界,从尖端科学到日常生活、从战略运筹到衣服裁剪、从卫星发射到信件分检、从顶吹炼钢到珠穆朗玛峰数据的测量整理,不论是性质、规模和重要程度都极端不同的工作中,都在使用计算机,计算机的应用几乎渗透到人们社会生活的每一方面,归纳起来主要有以下几个方面的应用。

1. 科技计算 科学研究和工程技术计算领域,是计算机最早应用的领域,也是应用最广泛的领域。计算机的使用,使得很多复杂的科学计算如天文学、量子化学中许多问题得以解决。利用计算机可以完成各种数学、物理问题的计算,进行设计样品的性能模拟和各种设计方案的比较等,帮助人们进行各种研究和设计工作,取得比过去用实验方法或粗略估算方法精确得多的结果,从而大大减少研究、试制的时间和费用。例如数学、物理、化学、原子能、天文学、地球物理学、生物学等基础学科的研究,以及航天飞机、飞船设计、建筑设计、桥梁设计、水利发电、天气预报、地质勘探等方面的大量计算都要用到计算机,并节省大量的时间、人力和物力。如解一个有 200 个未知数的代数方程组,用计算机计算,只要十几秒钟,而用人工计算,需要几十个人计算一年。另外在飞机、原子能反应堆、火箭、导弹、卫星的研究计算等方面,计算机都发挥了越来越大的作用。计算机在各个学科领域的应用,不仅减轻了大量繁杂的计算工作量,更重要的是,一些以往无法解决或无法精确解决的科学计算问题,通过计算机均得到圆满解决。

2. 数据及事务处理(企事业单位管理、信息处理) 数据是用形式化方式表示的事实、概念或命令等,目的是为了便于阅读、通信、转换或者进行处理。用计算机将大量数据及时地加以记录、合并、分类、整理与计算统计,加工成人们所要求的数据形式,称为数据处理。虽然有些科学计算中也包括大量的数据处理(如会计、统计、资料管理和试验资料的整理加工、分析、处理)等工作,其原始数据庞大,数学计算却很简单,大都是些逻辑性计算,整理出的数据常常要制成表格或作为文件保存起来。又如银行的往来帐目处理。企业的生产计划、工资计算、产量、产值与定额或成本核算、仓库管理、原材料供应管理,城市的交通管理、图书馆的资料、情报检索与管理以及办公室的日常事务处理等都是此类问题。这类问题计算的成分少、分类管理的成分多,看起来不是纯数学问题,而是事务性的处理。信息处理(数据处理)在我们社会的每个角落都存在,计算机这方面的应用非常广泛。

3. 实时控制 实时控制是涉及面极广的一门学科。工业、农业、科学技术、国防以至人们的日常生活都应用着实时控制。计算机是实时控制的强有力工具。

实时控制系统一般由计算机、各种监控仪器、控制设备和被控制对象组成。实时控制指通过各种监控仪器及时地收集被控制对象的现状数据,并把这些数据通过通信线路传给计算机,计算机把这些数据处理后产生新的信息传输给控制设备,控制设备根据这些信息控制被控对

象做相应的动作。常用于石油、化工、水电、冶金、军事、机械加工、交通运输及其它部门中的生产过程的实时控制,以及航天飞机的实时控制、对飞机、导弹等实际运动目标的跟踪、观测的实时控制。

4. 计算机辅助系统 计算机辅助系统包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助测试(CAT)等,利用计算机辅助系统代替人的部分工作,可以大大地减轻人的劳动强度、提高工作效率。如计算机辅助设计(CAD)是设计人员借助计算机进行设计的一项专门技术。即建立起某种模式和方法,使计算机领会人的意图去进行分析和计算,作出判断和选择,最后输出满意的设计结果和生产图纸;计算机辅助制造(CAM)是通过直接或间接地把计算机与工厂生产设备联系起来,实现用计算机系统进行生产的计划、管理、控制及操作的过程。它是应用计算机进行制造信息处理的总称;计算机辅助教学(CAI)是把有关课程的教学程序存入计算机,让学生通过计算机进行学习。

计算机辅助教学既用于普通教育,又用于专业训练方面。例如用计算机管理的“飞行模拟器”来训练飞行员,可收到很好的效果。

由于计算机辅助教学可使学生根据自己的能力确定自己学习的计划和进度,掌握学习的主动权,加之教学形象直观,可举一反三的反复学习,非常有利于行动不便的残疾人员学习及使教育家庭化。

5. 人工智能(AI) 人工智能主要研究的是用计算机来模拟或完成人类的某些智能行为。如使计算机具有视觉、听觉和嗅觉,能进行学习、理解和推理。人工智能又称智能模拟,其研究的课题是多方面的,诸如机器学习、机器证明、景物分析、模拟人的思维过程、智能机器人等。

拿下棋为例,如果程序人员把走棋子的步骤、法则编成程序存入计算机,计算机就可以按规则走动棋子,与人对奕。下棋的结果,计算机可能输了,下次再下,当人的走法不变时,计算机就再输一次,这样的下棋方法还是属于计算机的一般应用。但是如果人们从方法和程序上研究一种方法,使计算机下棋输了一次以后它能进行自学习、自组织、自己积累经验,那么下次再下时就不会重犯上次的错误,这就是人工智能要研究的问题了。

人类可以直接利用各种自然形式的信息,如文字、图像、颜色、气味、自然景物、声音、语言等。目前计算机还不能直接利用自然形式的信息,但在文字识别、图形识别、景物分析及语言识别和理解等方面都已取得了不少成就。

6. 家庭应用 随着计算机应用的普及,计算机已进入家庭,对家庭事务、娱乐进行管理,改变了我们的生活方式。我们可通过计算机阅读电子报纸、电子信件;查看电子图书、电子资料;观看电视、VCD电影;听唱影碟;玩耍游戏等。

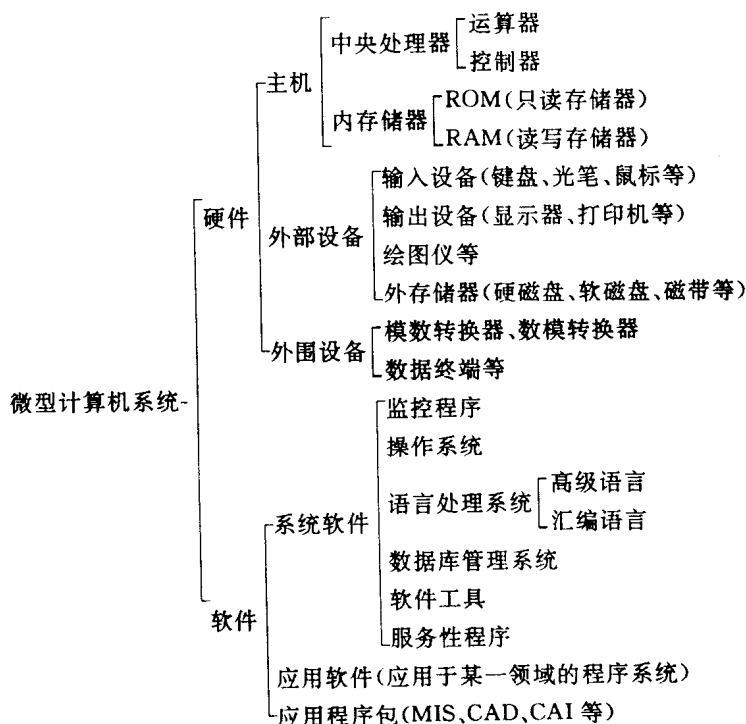
## § 1.2 计算机系统的组成

### 一、计算机系统的组成

一台计算机能够完成任何指定的任务,它必须具备两个最基本的条件,一是要有计算机的硬件;二是要有计算机的软件。计算机系统就是由这两个大部分组成。我们日常见到的计算机,严格地说都应叫做微型计算机系统。可以认为:硬件是计算机系统的基础和躯体,软件是计算

机系统的头脑和灵魂,只有这两者紧密地结合在一起,才能成为有生命、有活力的计算机系统。这两者是互相依存、不可分割的。

微型计算机系统的组成情况见下表:



硬件(Hardware)是构成计算机系统的各种物质实体的总称。例如:集成电路芯片,印刷电路板,内、外存储器,输入输出设备,电源等均属于硬件,是计算机系统的物质基础。

软件(Software)是计算机系统可运行的全部程序的总称。其作用是发挥和扩大计算机的功能,从而有效地使用计算机,更好地为人类工作、服务。

通常所说的计算机一般都是指计算机系统,它的最小配置是:

计算机基本部件(硬件)+操作系统(最基本的软件)

对于使用计算机的人来说,计算机的硬件一旦被确定,软件的强弱将对计算机的功能起决定作用。一台没有配置用户所需软件的计算机,其计算机本身功能再强,也发挥不了作用;而对一台功能一般的计算机,只要最大限度地利用硬件的功能不断地配置新软件或开发新软件,也可以扩大计算机的功能和用途。所以在购买计算机的时候,不要片面地追求硬件的高速或先进,更应该注重软件的选材。

## 二、微型计算机的基本组成(硬件)

电子计算机开始是作为一个计算工具出现的。它由哪些基本部分组成呢?以算盘为例着手分析。若要用算盘计算下述问题:

$$163 * 156 + 166 / 34 - 120 * 36$$

首先,需要有一个算盘作为运算工具,其次要有纸和笔,用来记录原始数据,中间结果,以及最后的运算结果。而整个工作是在人的控制下进行的。人首先要参加计算总和的各个数据记录下来,然后第一步先算  $163 * 156$ ,把计算的中间结果记录在纸上,然后再计算  $166 / 34$ ,

把它和上一次的结果加上,再记在纸上,然后再计算  $120 \times 36$ ,再把它从上一次的结果中减去,就得到了最后的结果。

现在用计算机来完成上述计算过程,显然,它首先要有能代替算盘进行运算的部件,这就称为运算器,其次,要有能起到纸和笔作用的器件,它能记忆原始题目、原始数据和中间结果,以及存储那些为了使机器能自动进行运算而编制的各种命令,这种器件就称为存储器,再就是要有能代替人控制的控制器。光有这三部分还不够,原始的命令与数据要输入,需要有输入设备,而运算的结果(或中间的结果)需要输出,就需要有输出设备。这样就构成了一个基本的计算机系统。

输入设备、输出设备、存储器、运算器、控制器是构成计算机硬件系统的五大主要部件。它们之间的关系如图 1.1 所示。

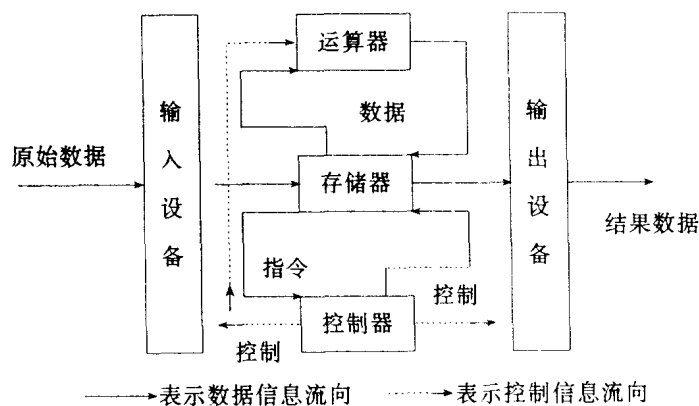


图 1.1 计算机的基本组成

下面简述计算机五大部分的功能：

(1)输入设备:它完成信息的传递与收集。这是人与计算机进行交往的入口,早期的输入设备有光电输入机、卡片输入机、光笔等,目前常用的有键盘、鼠标和其它输入设备。无论哪一种输入设备都以二进制数或代码形式向计算机输入数据。目前,计算机专家们还在致力研究怎样直接用自然语言或图形向计算机输入数据。

(2)存储器:它完成信息的记忆,存储功能。相当于计算机的仓库,它有很多“房间”,这些房间都编了号码,也就是计算机常称的“地址”。这些“房间”、“地址”用来存放输入设备送来的代码或数据,以及运算器送来的运算结果等,计算机的存储器通常又可分为内存和外存两部分。用作内存储器的有磁心存储器和半导体存储器,用作外存储器的有磁鼓、磁带、磁盘、光盘等。内存容量小,但存取速度快。在微型机中大部分用半导体存储器。外存储器容量大,但存取速度不及内存快。微型机常用的外存有磁盘和磁带,磁盘又分硬盘和软盘。

(3)运算器:它完成信息的加工与检索。是计算机对各种信息进行算术运算和逻辑运算的主要部件,由很多逻辑电路组成,它们包括一些寄存器、加法器、移位器和一些控制电路等。

(4)输出设备:它完成信息的传递与分配。是计算机与人们交往的输出窗口,它把各种处理好的信息或结果以数字、字符、图形、表格等形式表示出来,常用的输出设备有打印机、数码显示器、CRT 显示器、绘图仪及其它输出设备。

(5)控制器:它完成信息的综合控制与管理。是计算机的指挥部,控制计算机自动地、协调地、一致地工作,控制器由时序电路、逻辑电路等组成,它对计算机的控制是通过输出的电压和

脉冲信号来实现的。

随着计算机技术的发展,在这五大部分的基础上派生出了一些新的部件,后来人们把运算器和控制器组合在一起称为中央处理机(Central Processing Unit),简称为 CPU。而把输入设备、输出设备、外存储器统看成外部设备或输入/输出设备(Input/Output),简称为 I/O 设备。把内存存储器称为主存储器(Main Memory),简称为 MM。这样,计算机的组成由原来的五大部分合并成为三大部分组成,即:中央处理机(CPU)、主存储器(MM)、I/O 设备。微型计算机就是用系统总线把这三大部分联接起来的,如图 1.2 所示。

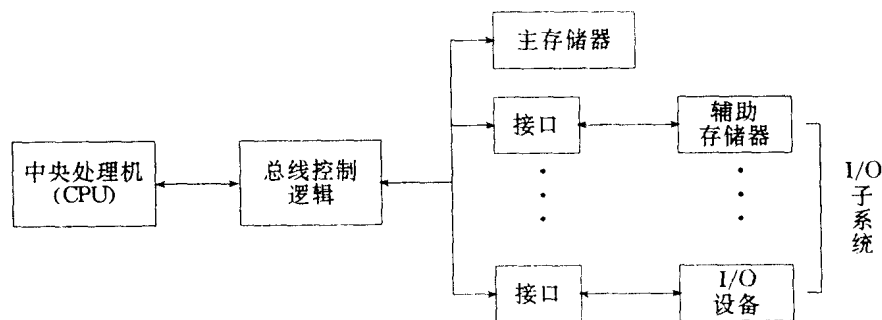


图 1.2 微型计算机的结构框图

在上述三大部分的基础上,人们又把中央处理机、主存储器和输入输出接口部件合起来称为主机。

### 三、计算机的软件

软件的功能是利用计算机硬件本身提供的逻辑功能来合理地组织计算机的工作,以便简化或代替人们使用计算机过程中的各个环节,并为用户提供一个便于掌握、操作简便的工作环境。

计算机软件包括两个要素:程序和文档。程序是计算机从事有意义工作所不可缺少的必要因素;文档对程序的正确使用、程序的修改和维护起说明帮助作用。

计算机软件种类繁多,但主要分为系统软件和应用软件这样两大类。

为了对软件有一个较全面的了解,下面对一些软件作简单的介绍。

#### 1. 系统软件

由机器的设计者或软件公司提供的,为了方便使用和管理计算机软件系统称为系统软件。系统软件主要包括以下几部分:

##### (1) 操作系统

系统软件中最基础的是操作系统 OS(Operating System),操作系统是用户与裸机之间的接口,其作用是使用户方便地使用计算机,提高计算机的利用率。

##### (2) 实用程序

在操作系统的支持下,有许多实用程序供用户使用,非常方便。如:各种语言的编译或解释程序,链接装配程序,机器的监控管理程序(MONITOR)或调试程序(DEBUG),故障检查及诊断程序,各种标准程序库,数据库管理系统,计算机网络软件,文字处理,计算机管理工具(如 PCTOOLS)等等。

##### (3) 语言处理系统(各种语言的编译或解释程序)

汇编程序及编译程序统称语言处理系统。其功能是将汇编语言程序及高级语言程序翻译成机器可识别的代码。语言处理系统必须在操作系统支持下运行。现在世界上流行的高级语言很多,这里以常用的几种语言为例,介绍其特点。

FORTRAN 语言是用于科学和工程计算的语言。FORTRAN 程序结构比较简单,而且可以分块书写和分块编译,故比较灵活方便。

ALGOL 60 语言也是用于科学和工程计算的语言,其程序结构是分程序嵌套结构。其程序结构比较严谨、清晰。动态分配地址比较节省存储空间。

COBOL 语言是通用商业语言,或称管理语言。对于数据处理,FORTRAN 和 ALGOL 60 语言都不是合适的计算机语言。COBOL 语言适用于商业数据处理,解决大量的数据处理问题。在 COBOL 语言中引入了数据部分,按层次结构来描述,数据描述形式完全适合于现实生活中各种管理信息。另外,其程序设计采用了自然语言的程序设计风格,程序的书写是采用接近英语的形式。由于这些原因,COBOL 语言在商业、工业和行政管理部门被广泛地使用。

PASCAL 语言是一种按结构化程序设计原则设计的描写算法的语言,是一种适用于各种领域的功能较强的通用语言。它概念简单明了,容易学习使用,适合于结构程序设计。PASCAL 语言的出现和结构程序设计技术的发展推动了编译程序工程技术的发展。PASCAL 语言强调程序的可靠性和易于验证,强调概念清晰、实现简化和方便用户,这使得程序易于阅读,有较好的结构,减少了错误的发生,并提高了效率和灵活性。是一种适合系统程序设计的语言。

C 语言也是结构化程序设计语言,是一种最适合系统程序设计的功能较强的通用语言。

LISP 语言为表处理语言,是人工智能程序设计最常用的语言。在计算机应用方面,一个非常有意义的领域是非数值处理,例如公式推导,用机器证明定理、下棋、印刷排版、编辑修改、版面设计、机器翻译、语言研究等人工智能问题。这些非数值处理问题是 FORTRAN、ALGOL 60、COBOL 语言不能解决的,采用 LISP 语言则可解决这种非数值处理问题。

LISP 语言的理论基础是数理逻辑,它很简单但又有很强的表达能力。在运算过程中能动态地分配大量的存储,具有随时把无用的存储单元收集回来再用的技术,这也是非数值处理语言的一个共同特点。

ADA 语言是一种适合军事方面应用的语言,其很大的优点在于可以从一台计算机方便地转移到另一台计算机上,而这些程序极易组合和衔接。因为 ADA 语言实现了程序设计抽象化并可进行并行处理。

PL/1 语言是一种大型通用语言,它包含了各种功能的语言成分,既能进行数值计算又能进行数据处理,既可以作表处理,又可作符号处理。此外,它还具有格式丰富的输入/输出设备和中断并行的能力。用户可以根据需要选用其中一部分或全部。

除以上通用语言外,还有许多专用于某种特定用途的语言,例如飞机工业中的机翼设计的语言,造船设计中的船体放样语言,专用于计算机线路设计的语言、专用于连续系统模拟的语言、专用于离散事件的模拟语言及专用于编辑排版的语言。

#### (4) 数据库管理系统

数据库是以一定的方式存储具有相关属性的数据集合。数据库中的数据没有冗余,且独立于任何应用程序有多种统计、查询的功能。

数据库管理系统则是在具体计算机系统中实现数据库技术的系统软件。现在流行的数据库管理系统有:FoxBase、Foxpro、Sybase、Infoxmix 等。