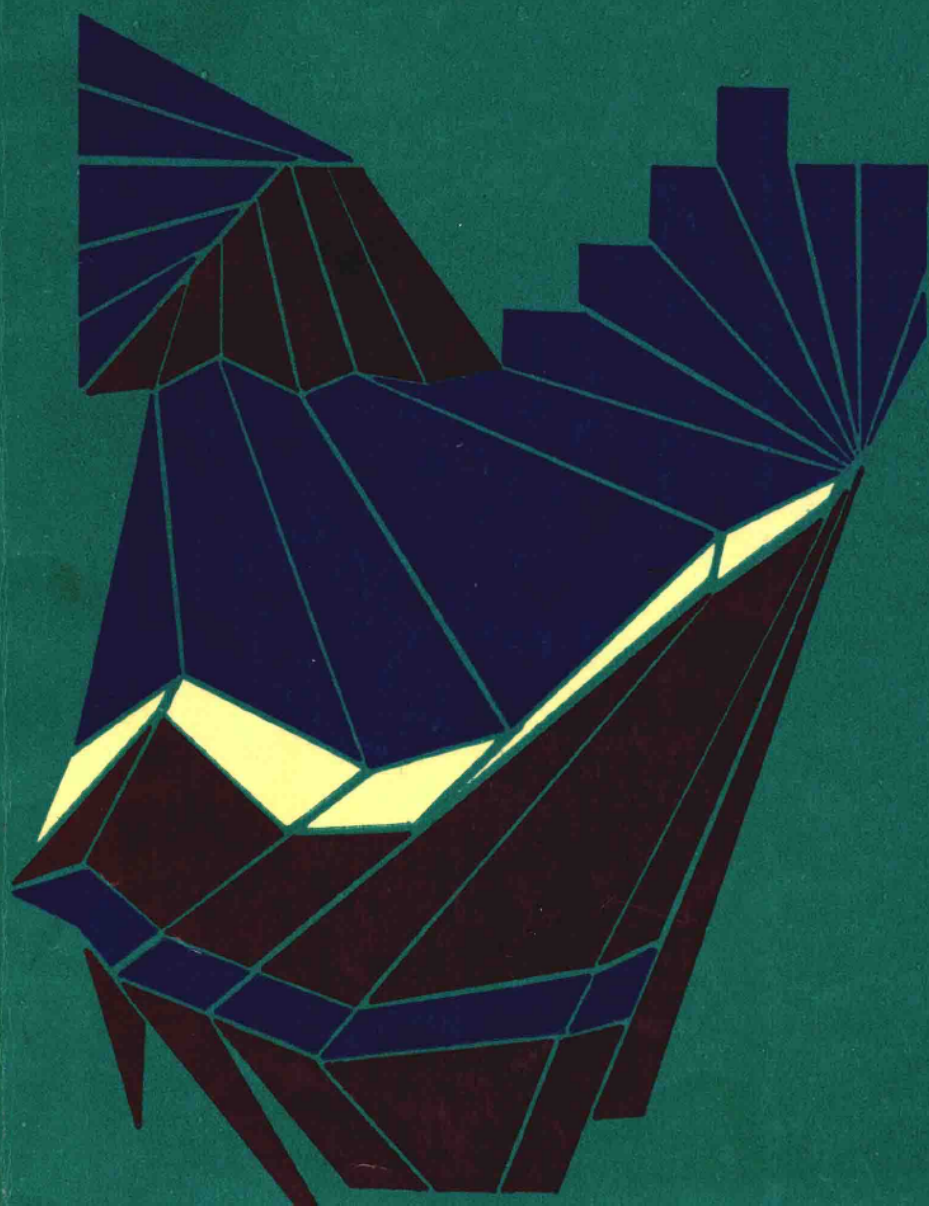


计算机 应用基础教程

朱兴德 芮廷先 黄昉 张桂珍 编著



上海财经大学丛书



同济大学出版社

计算机应用基础教程

朱兴德 芮廷先 主编

同济大学出版社

(沪)新登字 204 号

内 容 简 介

本书是参照国家教委高等学校财经类专业计算机应用课程教学大纲和上海市高教局关于高校非计算机专业学生的计算机应用知识和应用能力等级考试大纲(一级即文科等类专业)要求编写的,是非计算机专业计算机基础教育教材之一。

本书以国内外典型机型 IBM-PC 微机及与其完全兼容的国产系列微机为背景机,从实用的角度出发,介绍计算机的基础知识、操作系统的使用方法、文字处理软件 WORDSTAR 和关系数据库管理系统 FoxBASE+ 的应用,着重讲述汉字信息处理的方法和技能。该书是在多轮教学实践基础上经总结提高后编写而成,兼顾普及与提高的需要。内容深入浅出,循序渐近,例题丰富,章末附有习题和操作题。

本书宜作为高等学校文科、医科、农科等类专业和各类计算机培训班的教学用书,也可作为工程技术人员、管理人员和微型计算机用户的实践指南和自学参考书。

责任编辑 缪临平

封面设计 孙 曙

计算机应用基础教程

朱兴德 芮廷先 主编

同济大学出版社出版发行

(上海四平路 1239 号)

上虞科技外文印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张 21.75 字数 544 千字

1993 年 3 月第 1 版 1993 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—5000 定价: 11.40 元

ISBN7-5303-1204-X/TP.119

目 录

第一章 计算机系统引论	(1)
§ 1-1 计算机发展概况	(1)
§ 1-2 计算机特点及分类	(2)
§ 1-3 计算机系统组成	(3)
§ 1-4 计算机数制及其转换	(20)
§ 1-5 计算机系统应用	(25)
习题	(27)
第二章 计算机操作入门	(28)
§ 2-1 PC-DOS 简介及启动方式	(28)
§ 2-2 文件的目录和路径	(35)
§ 2-3 常用 DOS 内部命令	(39)
§ 2-4 常用 DOS 外部命令	(49)
§ 2-5 批处理	(56)
习题	(58)
第三章 汉字处理及输入方式	(60)
§ 3-1 汉字处理概述	(60)
§ 3-2 CC-DOS 综述	(63)
§ 3-3 汉字输入方式	(65)
§ 3-4 打印汉字和汉字驱动程序	(79)
习题	(81)
第四章 文字处理软件 WORDSTAR	(82)
§ 4-1 文字处理	(82)
§ 4-2 WORDSTAR 简介	(83)
§ 4-3 文本编辑命令	(85)
§ 4-4 文件的改名、拷贝、删除和打印	(97)
§ 4-5 其它命令	(106)
习题	(108)
第五章 数据库概述	(109)
§ 5-1 数据库基本概念	(109)
§ 5-2 FoxBASE + 关系数据库管理系统	(115)

§ 5-3 FoxBASE + 运行环境和主要技术性能指标	(115)
§ 5-4 FoxBASE + 命令格式	(118)
习题	(119)
第六章 数据库基本操作	(120)
§ 6-1 数据库文件建立	(120)
§ 6-2 数据库数据输入	(124)
§ 6-3 数据库显示和定位	(126)
§ 6-4 数据库修改	(132)
§ 6-5 数据库数据删除	(136)
§ 6-6 数据库排序	(140)
§ 6-7 数据库索引	(142)
§ 6-8 数据库查询	(148)
习题	(153)
第七章 FoxBASE + 常量、变量、表达式和函数	(154)
§ 7-1 常量	(154)
§ 7-2 变量	(155)
§ 7-3 数组	(162)
§ 7-4 表达式	(170)
§ 7-5 函数	(174)
习题	(187)
第八章 数据库汇总及文件间操作	(189)
§ 8-1 数据库复制及文件类型转换	(189)
§ 8-2 数据库中数据的转换	(192)
§ 8-3 结构描述文件	(194)
§ 8-4 多工作区操作	(197)
§ 8-5 工作区的连接	(202)
§ 8-6 数据库的连接	(207)
§ 8-7 数据更新	(210)
§ 8-8 多工作区操作命令和函数	(213)
§ 8-9 自动计数和统计	(220)
§ 8-10 数据文件摘要	(221)
§ 8-11 简单打印输出	(225)
习题	(226)
第九章 FoxBASE + 程序设计	(228)
§ 9-1 程序(命令文件)的建立和执行	(228)

§ 9-2 程序交互式命令	(230)
§ 9-3 结构式程序设计语言	(231)
§ 9-4 程序中辅助命令	(247)
§ 9-5 格式控制命令	(248)
§ 9-6 系统运行参数设置	(260)
习题	(266)
第十章 屏幕菜单和数据输出格式设计	(267)
§ 10-1 屏幕菜单设计	(267)
§ 10-2 报表格式文件	(271)
§ 10-3 标签格式文件	(277)
§ 10-4 自定义屏幕格式	(279)
§ 10-5 自定义报表格式	(287)
习题	(293)
第十一章 管理应用软件和实例介绍	(294)
§ 11-1 计算机管理应用系统设计方法	(294)
§ 11-2 设计实例	(296)
习题	(320)
附录	(321)
附录一 字符 ASCII 码表	(321)
附录二 DOS 命令	(322)
附录三 中文 WORDSTAR 命令表	(325)
附录四 FoxBASE+ 命令汇总表	(328)
附录五 FoxBASE+ 函数汇总表	(338)

第一章 计算机系统引论

§ 1-1 计算机发展概况

千百年来,人类始终在为着解除繁忙的计算而努力,我国唐代末期出现了算盘,它的使用至今不衰,仍然是人们喜见乐用的计算工具之一。1642年法国数学家帕斯卡制成第一台齿轮加法机,1671年德国数学家莱布尼茨设计制成乘法机,1720年英国数学家甘特制成计算尺。大约在1812年英国数学家巴贝奇的六位差分机问世,他继而研制二十位差分机,但由于经费和技术条件的限制没有成功。然而巴贝奇的计算机设计思想体现了现代化计算机的特点,具备输入、输出、控制、运算四大部件,直至20世纪40年代,第二次世界大战正在进行,军事上的直接需要,导致了电子计算机的产生。这时,火箭技术、原子能技术正在突飞猛进的发展,急切地需要解决一些极其复杂的计算问题,于是,产生了用真空电子管代替电器元件的关键技术,电子计算机诞生了。计算机是一种能自动地、高速地进行大量计算工作的电子设备。它能通过对输入数据进行指定的数值运算和逻辑运算来求解各种问题,也能通过信息加工来解决各种数据处理问题,当它与一定的机电设备相结合时,还能实现对生产过程的实时控制。

1946年,美国研制了世界上第一台电子计算机“ENIAC”,全机占地167平方米,使用真空电子管18000个,继电器1500个,耗电150千瓦,每秒可运算5000次。其后短短40余年,计算机的发展速度令人吃惊。我们大致可以这样认为:每过10年,机器的运算速度就提高十倍,可靠性提高十倍,而成本则降低为1/10。

按照电子元件的发展,人们把迄今电子计算机的发展划分为四代。

1946年到1955年,为计算机系统发展的第一代。这时,构成计算机硬件的基本电路为电子管电路。它体积庞大,耗电量大,工作不稳定,外存储器主要是磁鼓和磁带存储器,应用方式主要是单机,用于数值计算。计算机软件主要有机器语言和汇编语言。

1956年到1964年,为计算机系统发展的第二代。第二代计算机硬件的基本电路由晶体管分立电路构成,它的功耗和体积都有所减少,可靠性增加。同时,外存储器采用了磁盘存储器。这时,计算机系统不仅用于数值计算和过程控制,而且用于数据处理,出现了联机系统结构。计算机软件开始使用高级语言。

1965年到1974年,为计算机系统发展的第三代。其基本电路由小规模集成电路构成,体积进一步缩小,成本降低,性能提高。这是计算机系统发展的重要时期,许多计算机系统领域的新技术出现了。小型机的出现,扩大了计算机系统的应用面,并开创大、中、小型计算机配套之路,构成计算机系列。微程序技术被广泛应用。计算机软件出现和发展了操作系统。

从1975年开始,为计算机系统发展的第四代,其基本电路由大规模集成电路构成,不仅体积和功耗进一步减少,可靠性进一步提高,而且运算速度更快。与此同时,微型计算机迅速发展,计算机网络技术、分布处理技术和数据库管理技术得到了广泛的应用。计算机软件出现和应用了数据库管理系统。

目前,计算机系统正在向巨型、微型、网络 and 智能模拟等几个方向发展。展望未来,计算机

发展前景远大,光学技术、超导技术、仿生技术的相互结合,必将产生一种全新的计算机。

我国的计算机科学技术水平与世界先进水平相比,尚有一定的差距。为了实现四个现代化,必须大力推进计算机科学技术的研究和发展,推广普及计算机系统的应用。

§ 1-2 计算机特点及分类

从古至今,人类发明了许多许多的机器。别的机器都是为了减轻或代替人们的体力劳动,成为“人手的延长”,把人们从繁重的体力劳动中解放出来,电子计算机却能模拟人类的某些思维功能,成为“人脑的延长”。计算机系统之所以能被广泛的应用,是因为它具有一系列与现有的其他机器大不相同的特点。

一、计算机系统的特点

(一)具有“记忆”功能

计算机的存储器(包括内存储器和外存储器)可以存储大量数据,包括数字数据和非数字数据,并可以根据需要随时存取、删除和更新。比如我们可以把某单位的生产、人事、物资和财务等方面的大量数据存放在存储器中,也可以把事先编制好的人事管理、生产管理和财务管理的程序存放在存储器中。大容量外存储器以及具有一定容量和存取速度的内存储器是计算机系统的记忆装置。

(二)具有高速运算能力

现在,一般计算机系统的运算速度是每秒几十万到几百万次,大型计算机系统的运算速度是每秒几千万次。目前,世界上运算速度最快的计算机系统已达几十亿次,这是人的运算能力所无法比拟的。高速运算能力可以完成过去不可能完成的计算任务,例如天气预报,大地测量的高阶线性代数方程的求解,导弹或其他发射装置运行参数的计算等。高速运算能力可使在上百亿个信息中找出所需要的信息仅仅只要几十秒钟。

(三)具有判断功能

计算机系统不仅能进行算术运算,还可以用逻辑运算进行判断与推理。在管理中大量的工作是重复性的逻辑推理,如整理、分类、合并、比较、统计、分析以及从各种方案中选择最佳方案等。

(四)通用性强

同一台计算机能实现多种不同的应用项目,不象汽车只限于运输,也不象车床只限于切削零件。各行各业要求计算机系统具有不同的功能,例如,一台用于轧钢控制的计算机,只要增加一些必要的外部设备,装入管理用的程序,就可以用于管理工作。

(五)高度自动化

计算机系统能够自己管理自己,很少需要人的干预。当计算机系统的某一部分出现故障时,系统能自动“隔离”故障部位,继续“带病”工作(当然,效率要降低一些);同时自动调遣诊断程序,对故障进行检测,确定“病情”,并向操作员建议排除故障的措施。一旦故障排除,系统即自动恢复全效能工作状态。

(六)多种多样的信息直观表现形式

现代计算机系统可以加接多种多样的输出设备,包括打印机、显示器、绘图仪、穿孔机、卡

片机和微型胶卷显示装置等,以最直观形式向使用者提供信息,消除或尽量减少机外对信息使用的附加处理时间。

(七)可联网通讯

能够联网构成计算机网络及数字通讯网,成为信息传输与交换系统,从而共享各种计算机资源。

二、计算机系统分类

计算机按其结构、规模、功能的不同,可分为以下几类。

(一)按原理不同分类

电子数字计算机。它是一种把计算对象转变为数码的形式在机器内部进行加工运算的计算机。通常所说的计算机,如不特别说明,均指电子数字计算机。

电子模拟计算机。它是一种把计算对象按某种物理量(如电流、电压等连续型变量)的形式,直接进行加工运算的计算机。

混合式电子计算机。它是把数字技术和模拟技术灵活地结合在一起的计算机。

(二)按设备的规格、功能不同分类

巨型计算机。目前,凡运行速度达每秒亿次以上,内存储量在一千万字节以上,具有多个CPU或前置处理机,能进行向量运算的计算机统称为巨型机,我国的“银河”机就属于巨型计算机。

微型计算机。它是由功能比较完善的单片或数片大规模集成电路构成的微处理器(简称MPU)、半导体存储器(RAM)、外围设备接口、以及时钟发生器等组成的一种超小型电子计算机。它的特点是体积小、重量轻、价格低和适应性强等。本书着重介绍微型计算机及其应用。

介于巨型机和微型机之间的还有大、中、小型计算机。

计算机网络。计算机网络就是把分布在不同地点的计算机与若干终端设备,通过线路或现代通讯技术互相连接起来的一个系统。当终端设备通过终端控制器连接到计算机网络中时,就可以通过某些键盘命令向网络中的某台计算机发送信息(数据或程序指令)并进行加工处理,然后再把加工处理的结果在终端显示或者打印出来,从而实现远距离多用户共享网络中的硬件、软件和数据资源,网络化是计算机使用和发展的方向之一。

人工智能计算机。即所谓第五代“智能”计算机,它是一种能够模拟人的智力去完成某些特定作业的计算机。它可以自动进行分析、推理和逻辑判断,它具有高超的模糊识别系统,通过其视觉、听觉、嗅觉、触觉等感觉“器官”,收集大量的信息,并自动编出解决问题的程序;然后,再执行程序,并能迅速反馈,以适应外界环境的变化,调整自己的行动。目前,美国、日本等国正在投入大量财力、人力研制第五代“智能”计算机系统。

§ 1-3 计算机系统组成

计算机由硬件和软件系统所组成。硬件系统一般是指能够收集、加工与处理数据及产生输出数据的各实体部件的集合。包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备这样五大部分。它们都是由一些电子器件、机械零件、磁性元件构成的,都是看得见、摸得着的实体。软件系统指为了充分发挥硬件系统的效能和方便人们使用硬件系统,以及为解决各类应用问题

而设计的各种程序的总称，这些程序都是以二进制数的形式存储在磁盘、磁带、磁鼓、纸带等硬件设备上，它们都是看不见、摸不着的东西，称为软件系统。

软件系统又分为系统软件和应用程序两大类。为提高计算机效率和方便人们使用计算机而设计的各种软件叫系统软件。系统软件大致又可分为四种：操作系统、翻译程序、支持软件和数据库管理系统。它种类不多，但都很重要。为解决各类应用问题而设计的各种软件叫应用软件。硬件系统和软件系统组成了一个统一整体，我们把这个统一整体称为计算机系统。计算机系统的组成如图 1-1 所示。硬件提供了处理数据的物质基础，但如果没有软件，它什么事情也做不了，是一堆僵死的东西。所以说，硬件只是计算机的躯体，软件才是它的灵魂。但是，也不能认为只要通过软件的开发，就可以无止境地发挥计算机的效能，计算机系统的最大能力还是由硬件所决定的。应该说，硬件与软件是个有机的结合体，是计算机系统两个不可分割的组成部分，它们相辅相成，缺一不可。

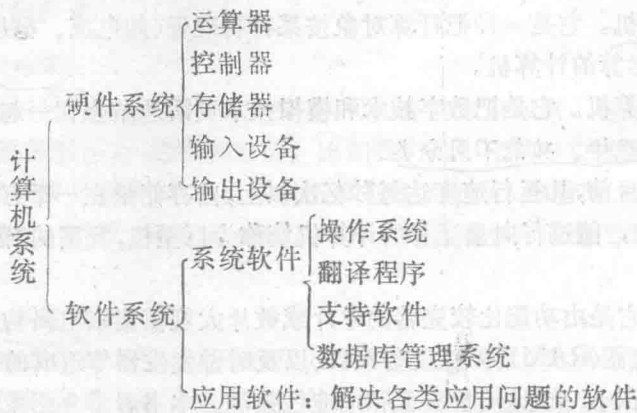


图 1-1 计算机系统组成示意图

一、微型计算机硬件系统

人们要用计算机解决实际问题，首先要把实际问题按照一定的算法公式分解为一系列的运算操作，这些操作一定都是计算机能够理解、能够执行的基本操作。这些操作的代码形式称之为指令，它们指定计算机进行什么运算，对哪些数据进行运算，运算结果又送到什么地方，等等。这样解决一个实际问题可能需要许多指令，这些指令还需要按照一定的顺序组合在一起，如此解决一个实际问题的指令序列就称之为程序。

解决实际问题的程序要想在计算机中运行，必须先送到计算机中存储起来，然后启动计算机，计算机才能按照程序规定的顺序逐条地执行程序中的指令，完成一个又一个的操作，直至整个问题的求解。最后计算机把求解的结果输送出来，这就是最早由冯·诺依曼提出来的程序存储工作原理。由这个原理可以看出计算机中需要：

1. 具有记忆功能，实现程序和数据存储的存储器。
2. 实现基本运算，包括算术运算，逻辑运算及移位等的运算器。
3. 把程序、数据转换成电信号，并送到存储器中存储起来的输入设备。
4. 把运行的结果以人们可以接受的方式输送出来的输出设备。
5. 控制整机自动化、协调一致地工作的控制器。

这就是目前广泛应用的计算机的基本组成，各部件之间的关系如图 1-2 所示，图中双线表

示数据传送的通路,单线表示控制信号传送的通路,分别称为数据总线和控制总线。此外,计算机内还有地址总线用来传送地址代码。合称为三总线。运算器和控制器合在一起称为中央处理器,微型计算机的主要标志就是中央处理器集成在一块芯片上,又称为微处理器。中央处理器(CPU)加上主存储器又称为主机,而输入、输出设备与辅助存储器(外存储器)则称为外部设备。

(一)中央处理器(CPU)

中央处理器又称为中央处理机,是计算机的核心部分,是构成中央处理单元板的主要部件,它由三个单元组成,这三个单元是运算器(Arithmetic Unit)、控制器(Control Unit)和一些寄存器。运算器的功能是执行算术运算与逻辑运算,控制器是规定计算机执行指令的顺序,并根据指令的信息,控制计算机各部分协同动作。通俗地说,控制器是一个指挥,指挥机器各部分动作,完成计算机的各种操作,控制器是按指令的要求来指挥的,指令又是人给机器输入的,由此可见,是人指挥机器工作。运算器执行各种操作,如取数、送数、相加、移位等,也就是运算器按控制器发出的命令来完成各种操作。寄存器可以暂存数据和命令,寄存器的存储容量很小,一般存一个字长,在中央处理器中有多个寄存器组成寄存器阵列。寄存器有存储数据的,也有存储命令的,存储命令的寄存器称为命令寄存器,用来暂存从存储器读出的命令,直到执行完这条命令。而暂存将要读出命令的所在处(即地址)的寄存器,一般称为命令地址寄存器或程序计数器。

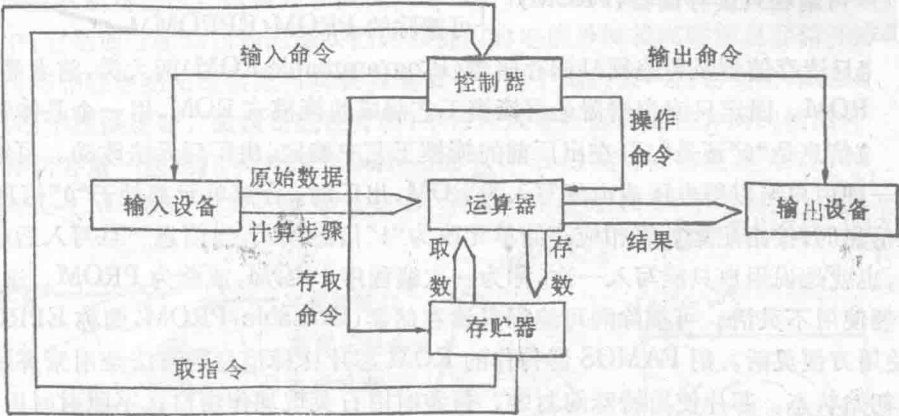


图 1-2 计算机的基本组成

现在许多微型机使用 CPU 芯片,这种芯片是将运算器及控制器等集成在一个半导体基片内,称为微处理器。加上封装约 2—3 cm 长,1—2 cm 宽,2—3 mm 厚,有的体积更小一些,典型的型号有 8080,8080 A,M 6800,Z 80 等 8 位微处理器,M68000,Z-8000,8086,8088 等 16 位微处理器,还有 32 位微处理器。

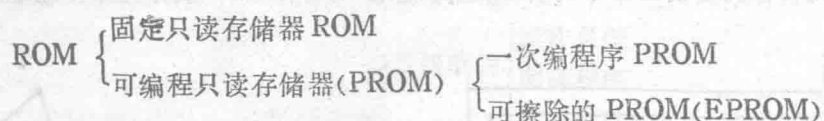
(二)主存储器(Main Memory)

微型计算机中主存储器又称为内存储器,是由中央处理器直接访问的存储器,可存储程序或数据。也可以存储计算的结果,中间结果等。目前许多微型机的内存储器是采用大规模集成电路工艺制成的半导体存储器。这种存储器除有密度大、体积小、重量轻、存取速度较快等优点外,它是用存储器芯片组合而成的,使用灵活。存储器芯片存储容量的指标是字×位,这里字表示芯片内能存储的字数;位表示芯片上每个字的位数,如芯片容量为 1 K×4 位,它表示

此芯片上可存储 1 K 个字,每个字为 4 位。若用这样的芯片组成 1 KByte(即 1024 个字节)的存储器,需要两个这样的芯片并联组成。若使用 $1\text{K} \times 8$ 位的芯片组成同样容量的存储器只用一个芯片就够了。

目前微型计算机的存储容量也在不断的加大。8 位微型计算机,主存储器容量是 64 KB (B 为 Byte,下同),16 位微型计算机主存储器的容量为 512 KB,640 KB,甚至达 1 MB (即 10^6B)。为了适应组织不同容量主存储器的要求,提高灵活性,主存储器一般采取模块结构,每个模块是一块印刷电路板,容量有 4 KB,8 KB,16 KB 及 64 KB 等,增加容量就相应增加模块。每个模块都有自己的数据线、地址线与控制线,这些线都与总线连接。

主存储器按基本功能分两类,一类称为随机存取存储器(Random Access Memory,简称为 RAM),另一类称为只读存储器(Read Only Memory,简称 ROM)。RAM 可随时进行读出和写入,在工作时用来存放用户的程序及数据,也可存放临时调用的系统程序,在关机后 RAM 中的内容自行消失。ROM 是一种只能读出不能写入的存储器,其信息的写入通常是在脱机情况或非正常的情况下写入的。ROM 的最大特点是在关掉电源时 ROM 存储的内容也不会消失,因此常用 ROM 存放固定的程序或数据,如监控程序、固定的汇编程序及不变的数据和表格等,只要一接通电源,程序就可运行,即使发生断电也不会破坏存储的内容。ROM 分为如下几类:



ROM 有固定只读存储器及可编程只读存储器(Programmable ROM)两大类,前者简称 ROM,后者简称 PROM。固定只读存储器是用掩模工艺制成的掩模式 ROM,用一个晶体管存储一位信息,每位信息是“0”还是“1”,在出厂前的掩模工艺中确定,出厂后无法改动。可编程只读存储器是一种用户可以用电压或电流写入的 ROM,出厂时,存储单元都处于“0”信息模式,当用户写入信息时,按指定地址将相应存储单元改为“1”信息模式,当信息一旦写入后就不能再重新更改,也就是说用户只能写入一次,称为一次编程程序 PROM,或称为 PROM。这种可编程只读存储器使用不灵活。可擦除的可编程只读存储器(Erasable PROM,简称 EPROM)能多次改写,使用方便灵活。用 FAMOS 器件作的 ROM 芯片抹掉信息的方法是用紫外线照射,使其返回初始状态。芯片使用特殊的封装,封装时用石英玻璃作窗口,不照射时用黑纸盖住窗口,以防无意擦除信息。照射紫外线时,把黑纸去掉,由窗口进行照射。

(三)外存储器

当停电或关机时,主存储器(RAM)中所存的信息将会消失,要想较长期地保存某些数据或程序,不因停电关机而消失,常用的办法是把 RAM 中的该部分内容转储到外存储器上。在要用时,再把外存储器中的内容读出来并装入 RAM 中去。外存储器有磁带、磁盘和磁鼓等,是计算机存储信息的媒介,可记录各种信息,存储用户的程序或数据。不过,这种外存储器设备只能作为一种存储数据的仓库,必要时与主存储器之间进行成批的信息传递。运算器中进行运算的数据只能从主存储器单元中读取,而不能直接从外存储器设备中读取。

目前一般微型计算机较多使用磁盘。磁盘有软盘及硬盘。280 系列的微机和 IBM-PC 机都配有软盘驱动器(Floppy Disk Driver),同时还配有硬盘驱动器接口,可以外接硬盘。而 IBM-PC/XT 和 IBM-PC/AT 型机配有硬盘及软盘驱动器。

使用软盘工作时,将软盘插在磁盘驱动器内,软盘驱动器由直流马达,步进马达,磁头和相应的电路组成。直流马达驱动芯轴带动磁盘以恒速旋转,步进马达驱动磁头运动,需要读写时,磁头合上,与磁盘介质接触,从软盘上读出数据或向磁盘写入数据。

放置在软盘驱动器内的软盘和硬盘驱动器内的硬盘都是微型计算机的外存储器。硬盘只能固定在一台机器上使用,存储容量大,存取速度快。软盘分 5 英寸盘和 8 英寸盘,还有 3 英寸盘,按使用面及记录密度分有单面单密度,双面单密度,单面双密度及双面双密度四种。双面软磁盘简称 DS(Double Side)盘,单密度简记 SD(Single Density),双密度记为 DD(Double Density)。另外还可按磁道密度分类,目前把 48 TPI(Track Per Inch——磁道/英寸)软盘叫普通磁道密度软盘,把采用高密度技术制成的两倍于 48 TPI 的 96 TPI 的软盘叫高密度软盘。各种型号的微型机使用的驱动器不同,磁盘的规格型号也不相同。一般来说,不同机型的磁盘不能混用。IBM-PC 系列的微型计算机使用 5 英寸和 3 英寸软磁盘,在使用软盘之前必须将磁盘格式化(又称为初始化)。不同机型对软盘进行格式化的形式不同,即使都使用 5 英寸双面双密度软盘,也不能互相混用。如 NEC-PC-8000 型机和 IBM-PC/XT 机都用 5 英寸盘,但不能混用。对同种机型,使用相同的操作系统时不同机器上软盘可以通用,这样就太方便了用户。尽管软盘的存储容量小,但用户可以自己携带,又能在相同机型的不同机器上使用,解决了硬盘不能解决的问题,例如在不同机器中传送程序或数据,只用在同一机器内固定使用的硬盘是很难办到的。

图 1-3 是软盘示意图。磁盘是表面涂有磁性材料的塑料圆盘,每个盘上有封套,软盘平时放在纸袋中,它是通过驱动器内的磁头把计算机内的电信号转换成磁信息存储在磁盘内,读出时通过磁头与相应电路使磁信息再转换为电信号。由于磁头要求精密度高,磁盘应防尘、防弯曲,且不能用手触摸盘面。磁盘是磁性介质,平常应放置在远离磁性介质的清洁环境中。

软盘存储容量一般是:5 英寸盘为 90 K-360 K 字节;5 英寸高密度盘为 1.2 M 字节;8 英寸盘为 256 K-1 M 字节;3 英寸盘为 1.44 M 字节;硬盘为 10 M 字节以上。

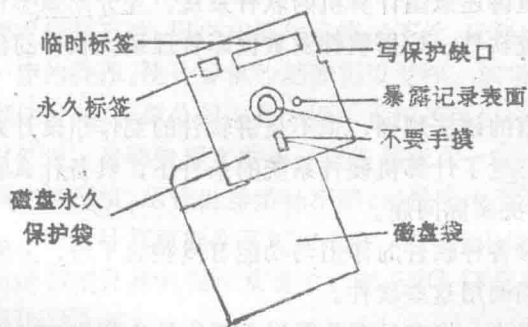


图 1-3 软磁盘片

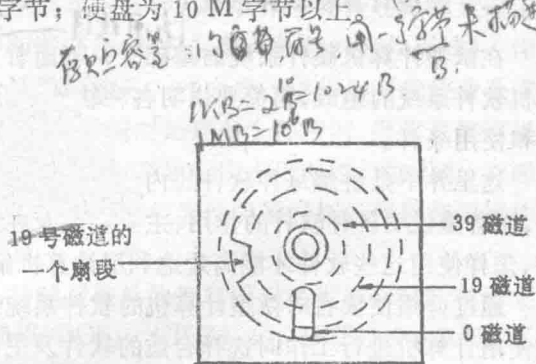


图 1-4 磁道、扇区之间关系

单面 5 英寸软盘可以存储 184320 个英文字符的数据信息,184320 字符是软盘的存储容量,简称软盘容量 180 K;双面 5 英寸软盘的存储容量则为 360 K。

软盘带有标签的一面为正面,将软盘插入机器驱动器中时,要正面朝上。软盘旁边有一个缺口,是用来作为“写”保护用的。如果用一随盘带的金属标签将缺口封蔽住,那么以后就再也不能向软盘写入任何新的信息数据了,这时实现了“写”的保护目的。

信息数据是被存储在软盘的所谓磁道上的。一张磁盘有 40 条磁道,每条磁道都有一个磁

道号,它们分别为0~39,最外面是0号,最内面的是39号。每条磁道又被划分为若干个扇段,每个扇段可以存储512个字符。

磁道、扇段之间关系如图1-4所示。

整个软盘是被放在一个套子里进行保护的,为了让磁头能够读/写信息数据,保护外套开了一个长方形小口,将磁道的一部分暴露在外面。

买回来的新软盘,上面没有任何数据,这种软盘是一种“空白”盘。“空白”盘不能直接使用,必须先进行格式化。格式化之后,软盘才能使用。

所谓格式化,就是PC-DOS在软盘上建立起文件分配表,并且将引导程序写入软盘的起始位置。

(四)输入设备

输入设备是计算机与人交往的一个入口,它们负责把程序、数据、命令转换成合适的电信号并送到主机之中去。键盘是目前最常用的一种输入设备。除此之外,输入设备还有纸带输入机、磁盘机、磁带机、模数转换器等。

(五)输出设备

输出设备的作用是将计算机运行的结果按照人们可以接受的方式输出出来。根据需要的不同,人们要求的输出方式也大相径庭,为此输出设备也就形式不一,种类繁多。常用的有显示器、打印机、凿孔机、扬声器、绘图仪等。显示器以信息直观的特点为计算机所必备,它是可见光的方式把信息呈现出来的。打印机则以其能够永久保留可以阅读的文件为特点在输出设备中占据了重要的地位。

在计算机的五大组成部分中,通常把运算器、存储器和控制器合称为主机。而输入设备和输出设备称为外部设备。

二、微型计算机软件系统

在微型计算机硬件系统的基础上,下面着重讲述微型计算机的软件系统。先介绍微型计算机软件系统的组成,再简要说明各种软件:系统软件、应用软件及数据库管理系统软件的作用和使用条件。

这里并不是讲解每种软件的内部结构或语言的语法规则,也不是讲软件的制作和 design 方法,而着重说明各种软件的作用、主要功能及在配置了计算机硬件系统的条件下,具备什么软件,怎样使用这些软件才能高效地利用计算机解决实际问题。

通过介绍使读者对微型计算机的软件系统及各种软件的作用与功能有概貌的了解,并能在使用计算机进行工作时选择合适的软件及正确调用这些软件。

这里并不涉及每种软件的具体操作和使用方法,将在后面几章以典型软件为例讲解这方面的内容。

(一)微型计算机软件系统

前面介绍了计算机的硬件系统。在计算机科学的书籍中也常将计算机的硬件系统称为裸机。但是光有硬件,计算机什么事也干不了,要计算机正确地运行以解决各种问题,必须给它编制各种程序。为了运行、管理和维修计算机所编制的各种程序的总和就称为软件。软件的种类很多,各种软件发展的目的都是为了扩大计算机的功能和方便用户,使用户编制和运行解决各种问题的源程序更为方便、简单、高速和可靠。

图 1-5 画出了计算机软件与硬件的关系,从图中可以看出软件主要有操作系统、系统软件与应用软件,它们之间有一定的层次关系。广义地说,把操作系统算作系统软件,直接在操作系统下工作的数据库管理系统也算作系统软件。操作系统在系统软件中处于核心的特殊地位,其它的系统软件在操作系统的支持下工作。除操作系统外系统软件主要包括计算机的监控管理程序,调试程序,故障检查和诊断程序,装配与连接程序,编辑程序(又称为编辑器),各种高级语言的编译程序与解释程序、汇编程序(即翻译程序)。除此之外,由于计算机经常要处理许多大数据量的问题,如何存储和有效地利用这些数据,如何使多用户共享同一数据资源,这就需要有相应的数据库管理系统来解决这些问题,数据库管理系统也是在操作系统下工作的。



图 1-5 计算机软件与硬件的关系

应用软件是解决实际问题的计算机程序,编好后可多次使用。一般是在某种系统软件的支持下调用应用软件,作成运行程序后,也可直接在操作系统下运行。

在有的书籍中把微型计算机软件系统的组成成分成为三部分:系统软件、应用软件与数据库,其中数据库包括数据库管理系统软件及多用户共享的数据库。

下面讲述各类软件的作用及使用条件。

(二)操作系统简述

计算机的操作系统是计算机软件系统的核心,直接管理计算机的一切硬件及软件,使其能自动地、高效地工作。一个计算机系统非常复杂,包括处理器,存储器,外部设备,各种数据、文件及信息,如何让它们相互协调地工作,如何有效地管理它们,如何给用户方便的操作手段与环境,这些都是操作系统要做的事。简而言之,操作系统是指为了实现计算机自己管理自己而编写的一套程序系统。应用软件和其他的各种软件都要在某一特定的操作系统下运行。由于有了操作系统,用户工作时,并不直接面对裸机(指没有装入软件的硬件系统),而是面对操作系统,用户在操作系统下工作,只要给计算机输入一些命令,操作系统就按命令完成一定的操作,使计算机的功能得以发挥。如果计算机要同时处理多个程序时,操作系统可进行存储管理,合理分配内存。操作系统还可以合理分配各程序运行所占用 CPU 的时间,合理使用外设,自动管理文件等。操作系统在一定程度上决定了机器性能的好坏。使用相同操作系统的微型机,尽管机器型号不同,但性能大同小异。

微型计算机操作系统出现在 70 年代中期,并随着硬件的发展而迅速发展。目前,国际上流行的微型计算机操作系统主要有:PC-DOS (MS-DOS); CP/M-86; UCSD-P; XENIX (UNIX) 等。

PC-DOS 是个人计算机磁盘操作系统 (Personal Computer Disk Operating System) 的简称,是 Microsoft 公司以 CP/M-80 为基础而开发的单用户操作系统(故又称 MS-DOS)。IBM-PC 系列的微机使用 PC-DOS 操作系统。为了输入汉字信息及进行汉字处理,我国科技人员对 PC-DOS 操作系统进行了汉化处理。目前在国内较为流行的在 IBM-PC 系列微机使用的汉字操作系统有 CC-DOS,它将 PC-DOS 操作系统的功能加以扩充,可以进行汉字信息处理,它们的使用方法将在第二、第三章中讲述。

CP/M-86 是监督控制程序 (Control Program/Monitor) 之意,由美国 Digital Research

公司开发的单用户操作系统。

UCSD-P 是美国加利福尼亚大学圣地亚哥分校 (University of California at San Diego) 开发的一种多系统操作系统,其特点是将编译程序、汇编、编辑、连接以及文件处理综合在一个单一的强有力的系统之内。

XENIX (UNIX) 由美国贝尔实验室的 D. M. Ritchie 和 K. Thompson 在 1969 年~1970 年共同研制的。它是一个通用可移植多用户分时交互操作系统。它吸收和总结了当时一些成功的操作系统的重要成果 (如大规模分时系统 Multics)。UNIX 是一个短小精悍的操作系统,现已成为 16 位微型计算机的主要操作系统,它是操作系统技术进入新阶段的象征。

(三) 机器语言与汇编语言

1. 指令与指令系统

计算机所以能脱离人的直接干预,自动地进行计算或处理,这是由于人把实现这个计算的一步一步操作命令的形式,即一条条指令 (Instruction) 预先输入到存储器中,在执行时,机器把这些指令一条条地取出来,加以翻译和执行。

例如,以最简单的两个数相加的运算来说,就需要以下几步 (假定要参加运算的数已存入存储器中):

第一步: 把第一个数从它所在的存储单元中取出来,送至运算器;

第二步: 把第二个数从它所在的存储单元中取出来,送至运算器;

第三步: 相加;

第四步: 把相加的结果,送至存储器中指定的单元。

所有这些取数,送数,相加,移位等都是一种操作,把要求计算机执行的各种操作命令的形式写下来,这就是指令。通常一条指令对应着一种基本操作,但是计算机怎么能辨别和执行这些操作呢? 这是由设计人员设计的指令系统决定的。一条指令,对应着一种基本操作,计算机所能执行的全部指令就是计算机的指令系统。不同型号的计算机有不同的指令系统,这是人为规定好的。

在使用计算机时,必须把要解决的问题编成一条条指令。使用什么型号的计算机,这些指令就必须是这种型号的计算机指令系统中的指令,这样计算机才能识别与执行它们。由此看出指令必须按机器的指令系统写,不能随心所欲。这些指令的集合就称为程序。用户为解决自己的问题编制的程序,称为源程序 (Source Program)。

2. 机器语言

指令通常分成操作码 (Operation Code) 和操作数 (Operand) 两大部分。操作码表示计算机执行什么操作,操作数表示参加操作的数本身或操作数所在的地址。

因为计算机只能识别二进制数码,所以计算机的指令系统中的所有指令,都必须以二进制编码的形式来表示,也就是一串 0 或 1 排列组合而成。例如 Z80 微型计算机系统中加法指令的编码为 87H (此处 H 表示十六进制数),向存储器存数的指令的编码为 77H 等,它们相应的二进制编码为:

加法	87H	10000111
存数	77H	01110111

这就是指令的机器码 (Machine Code)。这种指令功能与二进制编码的关系是人为规定的,计

计算机按照规定进行识别。

计算机发展的初期,就是用指令的机器码来编制用户的源程序,这就是机器语言阶段。也就是说用 0 和 1 组成的二进制的代码形式写出机器的指令,把这些代码按用户的要求顺序排列起来,这就是机器语言的程序。

要求机器能自动执行这些程序,就必须把这些程序预先存放到存储器的某个区域。程序通常是顺序执行的,所以程序中的指令也是一条条顺序存放的。计算机在执行时把这些指令一条条取出来加以执行,这由 CPU 中的专门电路称作程序计数器 PC(Program Counter) 来自动完成。

3. 汇编语言

上述这种由机器二进制代码 0 和 1 组成的机器指令占用内存少,执行速度快,效率高。但因它们没有明显特征,繁琐,因此难记难认,容易出错。程序要由人来编写,而人用眼和脑识别二进制代码是很不容易的,特别当位数多时就更困难。因此用机器语言编制程序是极其繁琐和枯燥的工作,也极易出错。于是人们就用一些助记符(Mnemonic)来代替操作码,这些助记符通常使用指令功能的英文单词的缩写,这样更便于记忆。如 Z80 指令系统中数的传送用助记符 LD(Load 的缩写),加法用 ADD,减法用 SUB 等。操作数用一些符号(Symbol)来表示。这样每条指令都有明显的特征,易于理解和记忆,这就是汇编语言阶段。用这种助记符和符号写成的程序称为汇编语言程序,也称为汇编语言编写的源程序。每种机器都有自己的汇编语言,各种机型用汇编语言写的程序不能通用。这给使用汇编语言工作带来很大麻烦。

汇编语言仍是一种面向机器的语言,它更接近机器语言而不是人的自然语言。它保留了机器语言的每一条指令由操作码和操作数两部分组成这一形式。在使用汇编语言时,虽然不要直接用二进制“0”和“1”来编写程序,不必熟悉计算机的机器指令代码,但是还是要一条指令一条指令地编写,必须对计算机的指令系统有所了解。

在计算机上使用汇编语言进行工作,必须经过如图 1-6 所示的三个步骤。

第一步:调用编辑程序(或称编辑器),编辑汇编语言的源程序。将此源程序的类型名定为 .ASM,并以文件的形式存入磁盘。在 IBM-PC 系列机中编辑器可用行编辑器 EDLIN 或文字处理软件 WORDSTAR,有关 WORDSTAR 的使用方法将在第四章讲述。

第二步:使用汇编程序对汇编语言的源程序进行汇编,产生一个与源程序相应的机器语言写的目标程序文件(又称为目的程序文件,英文为 Object file)。在 IBM-PC 系列微机中的汇编程序名为 MASM,系统自动生成的目标程序文件的类型名为 .OBJ。

第三步:调用连接装配程序将目标程序文件进行装配连接,产生可执行文件或称为运行程序文件。在 IBM-PC 系列微机中的装配连接程序名为 LINK,系统自动生成可执行文件的类型名为 .EXE。

第四步:运行可执行文件,得运行结果。

由此过程看出:先后使用三个系统软件,即编辑程序、汇编程序、连接装配程序才能完成汇编语言进行的工作。每次用户编辑、汇编、连接或运行的程序可由用户自己起文件名,也可使用同一个文件名,但每一步骤生成的文件类型名不由用户自己选择,而由系统生成。这种汇编语言的源程序及其产生的目的程序及连接程序都以文件的方式存入外存储器,在 IBM-PC 系列机中存入磁盘,都属于应用软件的范围。

与高级语言相比,用机器语言和汇编语言编写的程序工作时节省内存,执行速度快,并且