

FOXBASE+

电子计算机应用基础

主 编 张 贵

贵州教育出版社

电子计算机应用基础

主 编 张

副主编 韩兴

江苏工业学院图书馆
藏书章

贵州教育出版社

内容简介

《计算机应用基础》是国家教委公布的高等财经院校 11 门重点课之一,该书根据国家教委 92 年推荐大纲编写的。

本书考虑到经济类各专业的实际需求与共同特点,从应用角度出发,强调突击重点,采取由浅入深,重在实用性的特点,使学生学完课程之后能够举一反三。

本书内容上分为计算机基本结构与工作原理,计算机语言与软件系统、计算机信息处理的基本知识,考虑到计算机应用的特殊需要,较详细地介绍了 Foxbase 数据库系统,通过举例,使读者了解如何从数据库系统的观点组织数据,使 Foxbase 数据库管理系统成为计算机数据管理的有力工具。

本书是高等财经院校《计算机应用基础》课的主要教材,也适用各级管理人员自学用书。

电子计算机应用基础

贵州教育出版社发行

(贵阳市中华北路 289 号)

贵阳黔灵印刷工业公司印刷

787×1092 毫米 16 开本 20.125 印张 300 千字

印数 1—4000 册

1994 年 8 月第 1 版 1994 年 8 月 第 1 次印刷

ISBN 7-80583-558-6/G·552 定价:12.50 元

前 言

《计算机应用基础》是高等财经院校各专业的必修课,过去我们在讲授这门课程时,主要教授计算机概论、BASIC 语言、dBASE Ⅲ 等三部分内容。从效果来看,利用 72 节课的时间,讲三个内容,学生很难掌握,特别是 BASIC 语言部分,对经济管理人员来说,实用性太少,而想借助 BASIC 语言的特点,引导学生建立程序设计和结构化程序设计思想,往往适得其反,达不到预期的目的。为此,编者积多年教学实践的经验,总结了以前的教学成果,融汇吸收本学科的最新成果,根据国家教委 92 年推荐的《计算机应用基础》教学大纲编写了本书,并将其奉献给读者。

本书在编写过程中,考虑到经济类各专业的实际要求和共同特点,从应用角度出发,强调突出重点,不盲目求全,采取由浅入深,循序渐进,精讲多练,结合实例的方法,组织好教材内容,精选习题,并融汇了自己的教学经验。在讲授基本原理,基本语言,基本操作的基础上,列举了典型应用实例,帮助读者达到举一反三的目的。

全书共分两篇,第一篇为计算机基础知识,用四章的篇幅介绍了计算机的构成,工作原理及硬件系统,计算机语言及软件系统,汉字操作系统,程序及结构化程序设计。通过本篇的讲授,力图使读者对计算机系统有比较详细的全貌了解,并为如何使用计算机打下基础,所以第一篇是基础的基础,是学习掌握第二篇内容的前提。

第二篇的 FOXBASE⁺数据库,用十二章的篇幅通俗地介绍数据库系统的基本概念,较详细地讲解了 FOXBASE⁺的基本命令和函数的功能,以及参数设置,程序设计等内容,在此基础上讲叙了 FOXBASE⁺的编程技巧,如菜单技术,宏代换的妙用,容错处理等。较深入地介绍了多用户功能,如数据的共享与控制,加锁等,根据

FOXBASE⁺的特点讲叙了数据库管理系统二个实例。本篇还介绍了数据库系统设计过程及软件工程的方法,以帮助读者有较强的使用数据库技术的能力。

本书适用于财经类高等院校《计算机应用基础》课教材,也适用于成人教育(函授大、职业教育、电大等)《计算机应用基础》课教材,还适用于广大计算机应用工程技术人员和经济管理人员的参考书。

本书由贵州财经学院计算机中心具有讲师以上职称,并有多年教学经验教师编写。第一篇第一章,第二章,第二篇第一章,第十二章由张贵同志编写。第一篇第三章,第四章一部分,第二篇第五章由章伟同志编写。第一篇第四章一部分,第二篇第二章由景娅萍同志编写。第二篇第三章,第四章由杨正武同志编写,并汇总了附录。第二篇第六章,第八章,第九章由戴亮同志编写,并审阅了第一篇第四章。第二篇第七章,第十章,第十一章由韩兴顺同志编写,并审阅了第一篇第一章。张贵同志统编、审了全书,任主编。韩兴顺、戴亮二同志任副主编。

本书由贵州大学教授,计算机科学系主任王翰虎同志主审,张小平、王立伟二同志任副主审。

在本书编写过程中朱祖国、张峰杰、韩概慷以及计算中心全体同志给了很大帮助和支持,在此一并表示感谢。

由于水平有限,加之时间紧迫,不当之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

1994年4月于贵阳

目 录

第一篇 计算机基础知识

第一章 计算机及硬件系统

1—1 电子计算机的发展及其特点	(1)
1—2 电子计算机的应用	(4)
1—3 电子计算机的主要组成部分和工作原理	(6)
1—4 微型计算机的硬件系统	(12)
习题	(17)

第二章 计算机语言及软件系统

2—1 计算机中数的表示法	(18)
2—2 计算机的编码	(24)
2—3 计算机的语言	(32)
2—4 微型计算机的软件系统	(38)
习题	(39)

第三章 汉字操作系统

3—1 文件系统	(41)
3—2 DOS 命令	(42)
3—3 CCBIOS 2.13H 汉字操作系统的安装启动	(52)
3—4 CCBIOS 2.13H 的操作与使用	(54)
3—5 其它汉字 DOS 简介	(59)
3—6 WINDOWS 简介	(59)
习题	(60)

第四章 程序及结构化程序设计概论

4—1 程序及其研制	(61)
4—2 算法的确定	(62)
4—3 算法的实现	(64)
4—4 文件	(66)
4—5 结构化程序设计概述	(69)
4—6 结构化程序的基本结构	(71)
4—7 结构化程序的编制	(74)
习题	(79)

第二篇 FOXBASE+数据库

第一章 总论

1—1 数据库系统概述	(80)
1—2 数据模型及 FOXBASE+ 数据组织层次	(85)
1—3 FOXBASE+ 的文件类型	(88)
1—4 FOXBASE+ 的主要特点及技术指标	(91)
1—5 FOXBASE+ 的运行环境及启动与退出	(93)
1—6 标准光标控制键	(95)
1—7 FOXBASE+ 的命令结构和书写规则	(96)
习题	(99)

第二章 汉字 FOXBASE+ 的数据

2—1 数据及其类型	(100)
2—2 常量与变量	(101)
2—3 表达式	(102)
2—4 函数	(104)
习题	(124)

第三章 汉字 FOXBASE+ 数据库文件操作命令

3—1 数据库文件的建立	(125)
3—2 数据库文件的打开与关闭	(130)
3—3 数据库文件的察看	(132)
3—4 数据库文件结构的修改	(134)
3—5 数据库文件的间接建立	(135)
3—6 数据库文件的管理	(139)
习题	(140)

第四章 汉字 FOXBASE+ 数据库数据操作命令

4—1 数据库记录的定位、查询	(142)
4—2 数据库记录的增加、插入、删除	(144)
4—3 数据库记录的编辑、修改	(149)
4—4 数据库记录的统计计算	(152)
4—5 数据库的排序、索引	(153)
4—6 数据库文件的索引查找与建立同类汇总库存文件	(159)
习题	(161)

第五章 标签与报表文件输出

5—1 打印输出的控制	(163)
5—2 标签文件	(163)
5—3 报表格式文件	(168)

习题.....	(175)
第六章 汉字 FOXBASE+ 的其它命令	
6—1 内存变量的操作.....	(176)
6—2 数组的定义和操作命令.....	(180)
6—3 多重数据库的操作.....	(185)
6—4 其它辅助命令.....	(191)
6—5 汉字 FOXBASE+ 与其它软件的接口	(193)
习题.....	(196)
第七章 参数设置操作	
7—1 输出环境设置.....	(198)
7—2 状态设置操作.....	(201)
7—3 程序调试环境设置.....	(204)
7—4 文件记录操作环境.....	(205)
7—5 汉字 FOXBASE+ 的配置文件	(207)
习题.....	(212)
第八章 FOXBASE+ 程序设计	
8—1 编辑命令文件.....	(213)
8—2 程序运行.....	(214)
8—3 数据输入、输出命令	(216)
8—4 分支命令.....	(223)
8—5 循环命令.....	(226)
8—6 程序及其调用.....	(231)
8—7 综合程序设计.....	(236)
习题.....	(245)
第九章 编程技巧	
9—1 菜单设计技巧.....	(247)
9—2 宏技术使用技巧.....	(250)
9—3 容错技巧设计.....	(252)
习题.....	(255)
第十章 多用户功能	
10—1 多用户对数据的共享与控制	(256)
10—2 对数据的加锁方式	(257)
10—3 加锁函数的测试和函数处理	(260)
习题.....	(266)
第十一章 数据库管理系统实例	
11—1 账务处理核算系统.....	(267)
11—2 凭证处理	(268)
11—3 凭证数据库文件的结构与建立	(270)

11—4	报表生成系统	(283)
第十二章 数据库系统设计		
12—1	数据库设计过程	(287)
12—2	概念模型设计	(288)
12—3	数据库逻辑设计	(291)
12—4	数据库的物理设计	(293)
12—5	数据库的运行和维护	(294)
12—6	应用程序设计与调试	(295)
12—7	软件工程——数据库设计	(296)
	习题	(298)
附录		

附录 A ASCII 代码表

附录 B 汉字 FOXBASE⁺函数表

附录 C 汉字 FOXBASE⁺命令表

附录 D 汉字 FOXBASE⁺出错表

附录 E 汉字 FOXBASE⁺全屏幕功能键

第一篇 计算机基础知识

第一章 计算机及硬件系统

1—1 电子计算机的发展及其特点

一、电子计算机的发展

人类在与自然界进行斗争的过程中,不断总结前人的经验,加上当时社会提供的物质基础,逐步发展了计算工具。电子计算机的出现既是计算工具发展到当今的结果,也是各门科学技术发展的结晶。计算工具发展过程中,具有代表性的阶段为:

春秋时代 有了算筹,用小竹筹计算数。

唐宋年间 有了算盘,并配有口诀。

1642 年 法国制造出第一台机械计算机——齿轮机。

1654 年 有了计算尺

1872 年 以电力为动力,有了电动计算机。

1889 年 出现了手摇计算机。

1925 年—1935 年 布什(Vannever Bush)领导研制了两台电子模拟计算机。

1946 年 美国在电子模拟计算机基础上研制出世界第一台电子数字计算机。本书所说的计算机均指电子数字计算机。

1946 年是第二次世界大战结束的第二年,当时的科学技术已提供了研制电子计算机的条件。如:在 1919 年就研制出电子触发器,二次大战期间雷达的发展,出现了脉冲电路和电子开关元件。这些都是电子计算机的基本元件。

1943 年——1946 年在宾夕法尼亚大学研制的世界上第一台电子计算机取名为:ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator),共用 18000 只电子管,1500 个继电器,重量达 130 吨,耗电量 150 千瓦,运算速度每秒 5000 次。

ENIAC 虽有许多不足,如不把程序放在存贮器中,需要人工接线来完成,但是在世界上影响非常大。首先是美籍匈牙利人被称为“万能数学家”的冯·诺亦曼,在美国对第一台计算机进行了分析,并提出了计算机设计的一些原则:

1、计算机应由控制器、运算器、存贮器、输入输出设备组成。

2、数据和程序应用二进制代码形式存放在存贮器中。

3、根据地址来决定一切指令和数据的位置。

4、用一个计数器指定指令执行的顺序。

这些原则,都是现在计算机所遵循的原则,所以冯·诺亦曼对计算机作出了不可磨灭的贡献。其次,继 ENIAC 之后,美、苏、英一些大学,科研单位和大公司根据冯·诺亦曼的设计思想,纷纷着手研制新的电子计算机。至今,仅四十多年的历史,计算机不仅可以作为计算工具,

而且还可以进行信息处理。这些信息可以是文字、图形、符号、语言或通过专用设备把声、光、电、热、机械运动形式等物理量输入到计算机,因此,计算机已是能对输入的信息进行自动加工处理,并能输出结果的电子设备。

电子计算机发展到现在,大体上经历了如下几个阶段:

第一阶段:40年代末至50年代末

主要特点:电子管构成;

结构上以运算器为中心进行组织;

用机器语言编程序;

主要用科学计算。

第二阶段:50年代末至60年代中

主要特点:用晶体管构成;

结构上以存贮器为中心进行组织,采用了重迭操作;

有了程序设计语言,管理程序,多道程序;

应用上开始用于数据处理,事务管理,过程控制。

第三阶段:60年代中至70年代初

主要特点:用中小规模集成电路;

微程序设计技术;

虚拟存贮器;

研究计算机网络;

计算机语言开展了标准化工作和结构化程序设计;

应用领域及普及程度有了迅速发展。

第四阶段:70年代以来

主要特点:用大规模集成电路;

出现了少量巨型机;

出现了大量的微型机;

计算机网络的使用;

出现了面向问题的语言,实现了软件固化技术;

应用上更为普及并深入社会生活各方面,采用了数据库技术。

上述四个阶段,也是人们常说的计算机发展过程经历的四代,那么计算机今后的发展又是什么呢?可用四个字来回答,即巨、微、网、智。

巨——指巨型机。即容量大、速度快、解题能力强,主要用于军事部门,尖端科学研究。如:导弹火箭设计、宇宙飞船导航、高能物理、遗传工程等。这种机子投资高、价格贵,只能少数部门才买得起。

微——指微型机。即体积小,价格便宜,适用性强,可用于社会各个领域,应用范围已达到2000多种,是普及型的机子。将来必然像电话、电视机那样进入千家万户。

网——指计算机网络。它主要解决不同地区计算机资源共享问题。所谓计算机网络是用通讯系统将设立在各地的计算机连结起来,其中一台作为中心机,使用者只要有套终端设备通过通讯系统与网络联结起来,就能够在本单位,甚至在自家里使用网络中的其它计算机了。

智——指智能计算机。也有人称之为第五代计算机。这种计算机在某种程度上有模仿人的联想、推理、学习和记忆等思维活动功能。可以直接使用自然语言,也可以识别声音、图象等。它是以知识库作为处理的基础,所谓知识库包括语言知识、声音知识、图形知识、图象知识,有关问题的领域知识,所用的语言是基于谓词逻辑的问题求解语言。

在科学技术不断发展的今天,人们已经意识到,目前作为计算机核心部件的集成电路制造工艺很快达到极限,故有些发达国家正在探讨全新的计算机,不再采用传统的电子元件,而是采用光电元件、超导电子元件、生物电子元件制成的计算机。这就是被人称之为第六代计算机。

二、电子计算机的特点

第三次工业革命最大的成就之一就是电子计算机的出现。计算机不同于以往的计算工具,它有如下特点:

(一)运算速度快。人做一次四位数的加法需要十秒以上,乘法所需的时间就更长了,而用电子计算机就快得多。现今的中小型计算机每秒钟可完成几十万次、几百万次的加法运算。大型计算机,每秒可完成几千万次、几十亿次的加法运算。一台每秒一百万次运算的计算机,一分钟完成的计算量,相当于一个人用算盘工作几十年的计算量。

对一些要求时间限制,计算量大的题目,不使用计算机,用其它方法是很难想像的。如天气预报测得的数据多,要求在一定的时间内计算出来。靠台式计算机需要两周的时间,而用一台小型机只需几分钟就行了。又如反导弹控制系统,当雷达发现敌人发射物时,需要识别真假,跟踪目标,及时算出轨道,反击导弹的轨道和相遇时间,如果不用计算机,靠人工计算,那就不可想像了。

(二)精确度高。计算机的精确度取决于字长,字长越长,精确度越高。目前的微型计算机的精度已达到 32 位,大型机已达 128 位,而计算尺只能估计 3 位有效数字,常用的算盘仅有 13 挡,两个 5 位数相乘就无法进行。

(三)具有判断能力。计算机不但可以判断两个数的大小,正负,有无,而且可根据不同情况作出不同的处理,正是有这些基本判断功能,可以组合成非常复杂的逻辑判断。

(四)具有记忆能力。计算机中有个存贮器,它能存贮大量的信息,而且计算机能够自动的从中存取信息,这就给计算机自动地高速运算提供了条件。它可以把庞大的国民经济信息存贮在计算机中,随时提供检索服务。

正是计算机的计算能力,逻辑判断能力,记忆能力三者的结合,使它有模仿人的某些智能活动,成为人类脑力劳动的延伸,故而把计算机也称之为“电脑”。

(五)通用性。对每台计算机来说,它所能提供的基本功能是有限的,然而这些有限的基本功能在人的编排下,可以完成多样的系列功能,从而达到各行各业的问题都放在计算机中去解决,这好像 7 个音符能唱出各种各样的歌曲一样。

正是由于上述特点,计算机的应用已成为当今世界科学技术和社会发展的核心。

1—2 电子计算机的应用

计算机的迅速发展,应用日益扩大,已远远的超出“计算”的狭义范围。它经历了数值计算,数据处理阶段,现在向知识处理阶段前进。按其主要特征划分,计算机的应用有以下几个方面:

一、科学计算,也称数值计算。主要是指工程技术、生产技术、科学研究等方面的各种复杂计算问题求解。例如:厂房框架、桥梁、水坝等应力的计算;天文气象的计算;飞机、船舶、机车等结构强度的计算;人造卫星运动轨迹的计算;核反应能量的计算;导弹轨迹的计算,运筹学应用计算等等。这些计算,如不用计算机,而用一般的计算工具,是无法实现的。ENIAC 就是美国为计算导弹轨迹而设计的,使研制计划提前完成了。1948 年,美国一项原子能研究计划,要作 900 道计算,需要 1500 名工程师计算一年,而用 ENIAC 计算 150 小时就完成了。

二、过程控制,也称实时控制。为了实现生产过程自动化,利用计算机及时收集、检测工艺过程和设备状态的数据,经计算机处理,按最佳状态实时的自动控制或自动调节。并且计算机能过早的发现事故,预报出来,提醒人们及时消除。这不仅能提高生产效率,保证产品的质量,而且为生产和管理实现自动化创造了条件。例如:炼铁过程的计算机实时控制框图可用图 1—1 所示。

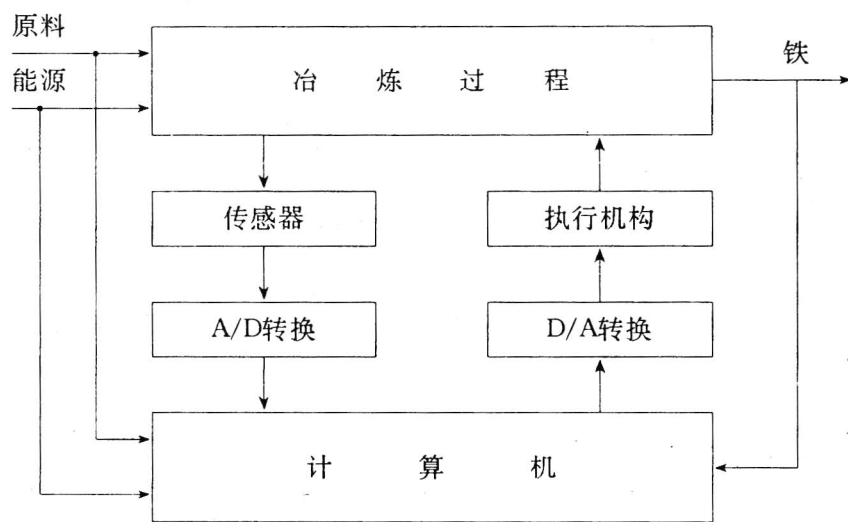


图1—1 计算机实现过程控制框图

它是将原料的种类及数量,能源的情况送入计算机,此外炼铁过程中的炉温、压力等参数通过传感器也送入计算机,计算机根据这些数据进行处理后,通过执行机构控制炉温、压力等,随后又将变化情况送入计算机,再根据新的情况来控制冶炼过程,这就是简单的过程实时控制。

军事上的实时控制就更需要了,现代化炮瞄雷达指挥高射炮,要求当雷达发现目标之后,连续测出敌机的坐标(距离、方位角、仰角),并将这些数据送给计算机,计算机自动地,快速地

计算出高射炮应射击的方向,指挥高射炮击中目标。

三、数据处理或信息处理。主要是对大批量的数据进行收集、记录、分类、计算、汇总、分析、预测、决策等操作,进行完整、连续、系统、综合的核算和控制,提供所需要的各种经济信息。这方面应用非常广泛,诸如企业、事业、公司等单位经营管理数据、实验数据、测量数据、气象观测数据、机关管理数据,图书管理、印刷排版、文字翻译、医疗病例分析等数据处理。这类应用,一般不象科学计算那样涉及复杂的数学计算,但具有数据量大,文字处理比重大,排序、分类操作多,时间性强等特点。

对现代化的国民经济体系,无论用宏观经济学还是用微观经济学,是静态分析还是动态分析,都离不开运用数学方法对大量资料进行分析,综合分类,检查等处理。财政、金融、商业各战线上,每时每刻都在以会计报表、统计报表、业务报表、科技情报等方式产生、汇集大量经济信息,这些信息不仅反应着当前的生产情况,交换情况及动向,而且还是管理国民经济,控制经济的基础。电子计算机被用来从事繁重的信息处理,为管理部门提供控制和决策信息,有效的辅助管理部门工作,大大提高管理水平。

为了迅速而准确的进行经济情报分析,及时掌握商品流通和库存存情况,货币流通情况,预测市场动向,也必须用电子计算机才能完成。

国民经济的发展,对外贸易的扩大,银行业务的大量增加,每年、每月、每天都要清算各种帐目,编制各种报表,这个工作量是很大的,必须用计算机才能完成。下面以银行存取款业务为例,看一下数据处理过程。如图 1—2:

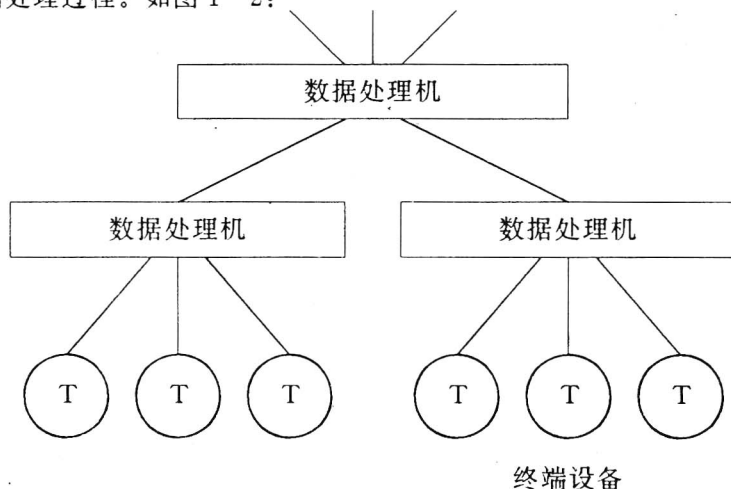


图1—2 银行数据处理系统

从图 1—2 中可以看出,各储蓄所的账目及各种业务数据(如利率),都集中存入数据处理机,而各地的终端设备又通过通讯线路联结在一起,所以除了银行与银行之间的支付不受时间、空间限制以外,个人的存取款也可以不受时间、空间限制。客户要求取款时,终端把信息(客户帐号、存款类别、取款余额等)经过通讯网络传到数据处理机,数据处理机立即把信息与早已贮存在数据处理机内的有关客户存款信息进行对照、比较,如果帐号、存款类别都相符,且客户结余大于取款金额,这时计算机就按预先编好的有关计算这类存款利息更新帐目,然后将更新

的结果送回终端,一方面打印付款单,一方面开动点钞机付款,完成这个过程仅需几秒钟的时间。

四、其它:

1、计算机辅助设计(CAD)的概念在 1962 年就出现了,但真正利用计算机进行技术资料的存贮,制图,进行模拟,自动布线等,还是 70 年代后发展起来的。CAD 使设计周期大大缩短,而且可以人机会话地进行设计方案的优化,提高了设计水平,节约人力和时间。现在计算机辅助设计(CAD)技术,计算机辅助制造(CAM)技术,计算机辅助测试(CAT)技术等相结合而形成的计算机辅助工程(CAE)技术,在先进国家已全面使用,从而实现了计算机在生产过程中的全面应用。

2、人工智能领域中的定理证明、专家系统、模式识别、机器翻译、智能机器人等方面已日益广泛。

计算机的应用范围已无所不包、无所不有,从纯数学到古生物都和计算机有关。

1—3 电子计算机的主要组成部份和工作原理

一、电子计算机的主要组成部分

根据冯·诺亦曼的计算机设计的原则,计算机的主要部件由控制器、运算器、存贮器、输入输出设备及其接口电路组成。通常把控制器和运算器合称为中央处理机(Central Processing Unit)简称 CPU,把 CPU 和内存贮器合称为主机。见图 1—3 所示:

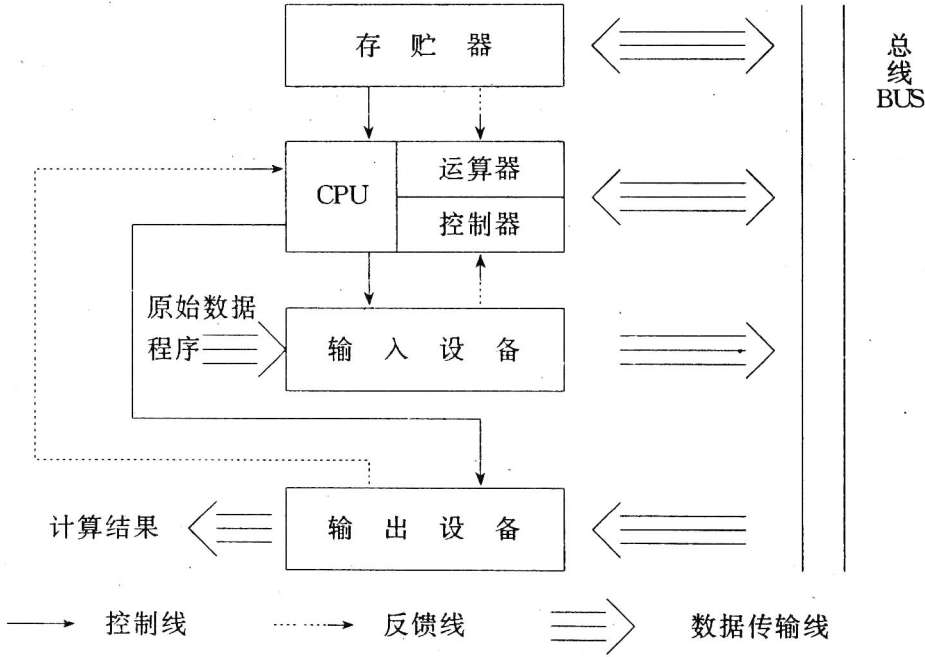


图1—3 计算机主要组成部分框图

(一) 存贮器

存贮器简称内存,它是存贮原始数据,中间结果和最后结果,以及程序的部件。它的作用是按指定地址写入(存放)或读出(取出)信息,这也就是它有记忆功能。存贮器被划分成许多小单元,每个小单元存放一个数据或指令。为了能按指定的单元进行存取,必须给每一个单元有一个编号,就象旅馆的房间均有编号一样,这个编号称为存贮单元地址,向存贮单元存放或取出信息,都是按存贮单元地址进行的。如图 1—4 所示:

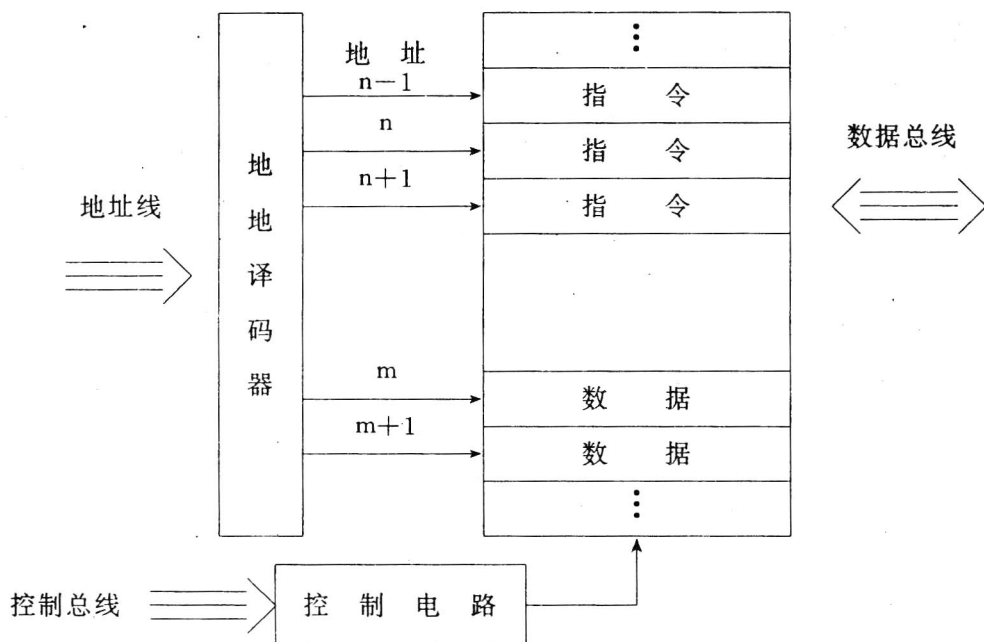


图1—4 内存贮器示意图

每个存贮单元地址和地址中的内容都用二进制表示,如果 CPU 发出的地址码与存贮器某单元的地址编号相符,那么地址码经地址总线送到地址译码器后,便能选中该存贮单元,并由数据总线根据控制总线的控制信号,对该单元进行读/写操作。

存贮器每个单元中所存的内容,可以是指令,也可以是数据,故把存贮器分为数据区和指令区。在使用计算机时,程序人员必须清楚,哪些单元是数据区,哪些单元是指令区。

不同的计算机存贮单元的大小不同。有的以一个字节为一个存贮单元,一个字节(Byte)为 8 位(bit)二进制位。有的以一个字(word)为一个存贮单元,不同的机器字长不同,有一个字用二个字节的、一个字用四个字节的、一个字用六个字节的、一个字用八个字节的几种。存取时可以按字存取数据,也可以按半个字存取数据,还可以按字节存取数据。

存贮器所具有的存贮单元总数称为存贮容量。存贮器的存贮容量越大,意味着功能越强。存贮容量以 K 为单位, $1K = 1024$ 字节,现在的微型计算机内存容量有 64K, 128K, 256K, 512K, 640K, 1M, 2M 等。

存取信息的速度取决于存取周期,把从存贮器取一个信息或向存贮器存一个信息所需的

时间,称为存取周期。一般机器的存取周期为2—5微秒范围内。

存贮器按存贮信息功能划分,可分为随机存贮器(RAM)和只读存贮器(ROM)。RAM在机器运行期间可读可写,而且从存贮单元取信息不论多少次,所保存的信息不变,但是向存贮单元存入信息,原存的信息被冲掉,新的信息代替原存的信息。ROM只能读出不能写入,数据或程序一旦写入就固定不变了(指制造时初始写入),目前还有可重写的只读存贮器(EPROM)。现代的计算机一般都采用半导体随机存贮器,这种存贮器存取速度快,但关机后信息丢失,因此关机前必须将信息存入磁盘。

以上所述的存贮器指的是内存贮器,或主存贮器,它的存取周期短,但容量不大,是装在主机里的。计算机还有外存贮器,简称外存。它是存放计算机当前暂时不执行的程序和数据。外存不直接与CPU交换信息,但随时可以和内存成批地交换信息,所以它的存贮容量大,有海量存贮器之称,但存取速度慢。常用的外存贮器有磁带和磁盘等。图1—5画的是5英寸双密度软盘示意图。

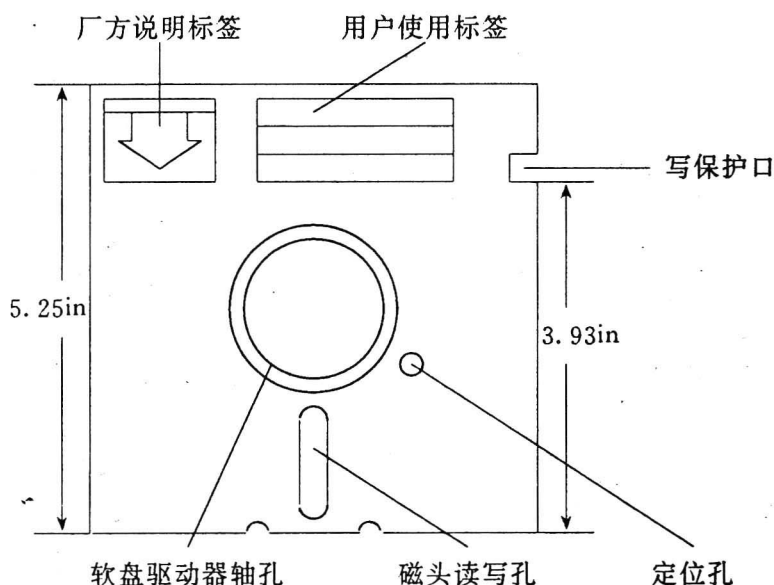


图1—5 软盘示意图

磁盘使用时要防尘,防弯曲,不要用手摸盘面,平时放在远离磁性介质的清洁环境中。磁盘的大小要和磁盘驱动器相配,新盘使用前要进行格式化。

(二)运算器

运算器是计算机进行运算和执行各种操作的部件。它是在控制器的控制下完成各种算术运算(加、减、乘、除、乘方等),逻辑运算(逻辑加、逻辑乘等)和其它操作(如取数、存数、移位等),并将运算结果送到指定的地址。

运算器的各种运算,均可归结为相加和移位两个基本操作来实现。从内存中取来参加运算的数,需在运算器中暂时存放起来,每次运算的中间结果也要暂时保留,以便下一次运算操作