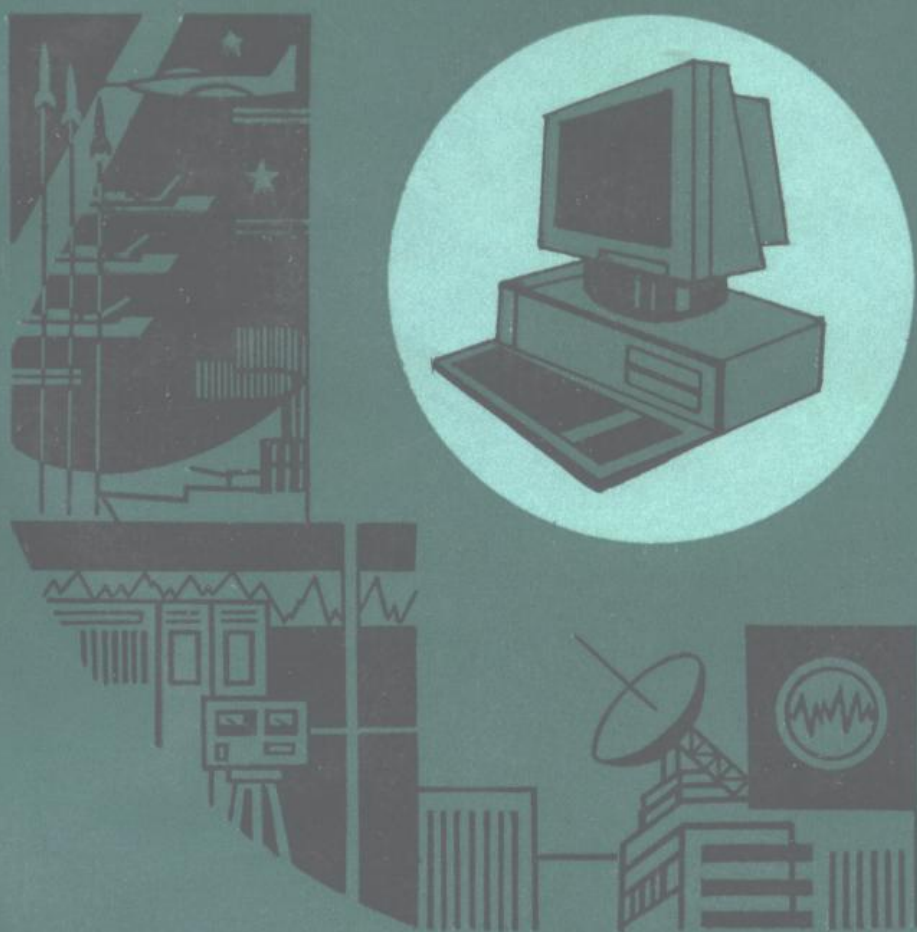


计量中专试用教材

微机应用基础

常理民 韩玉彬 章学峰 编著



中国计量出版社

计算机专业教材系列

微机应用基础

—— 微机原理与接口技术 ——



清华大学出版社

TP36
CLM/1

计量中专试用教材

微机应用基础

常理民 韩玉彬 章学峰 编著

中国计量出版社

(京)新登字 024 号

图书在版编目 (CIP) 数据

微机应用基础/常理民编著. —北京: 中国计量出版社 1994. 12

计量中专试用教材

ISBN 7-5026-0717-X/TP · 29

I. 微… II. 常… III. 微型计算机-计算机应用-中等专业学校-教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 06388 号

内 容 提 要

本书是参照国家教委中等专业学校的《微机应用基础》教学大纲编写的。全书共九章, 包括计算机和微机的应用及发展概况; 微机基础知识; 磁盘操作系统; BASIC 和汇编语言及编程方法; 常用接口电路及应用; 常用数据库 (dBASE II) 和字处理 (WORDSTAR) 软件等内容。

本书内容系统, 深入浅出, 能使读者在较短时间内掌握微机应用的基础知识和实用技术, 为加深理解, 每章后附有习题。本书除用作中专教材外, 也可用作短训班教材和自学参考书。

计量中专试用教材

微机应用基础

常理民 韩玉彬 章学峰 编著

责任编辑 何伟仁

*

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

永清第一胶印厂印刷

蓝地公司激光照排

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

开本 787×1092/16 印张 29 字数 710 千字

1994 年 12 月第 1 版 1994 年 12 月第 1 次印刷

*

印数 1—5000 定价 27.00 元

552858

出版前言

国家技术监督局是国务院统一管理和组织协调全国技术监督工作的职能部门，负责管理全国标准化、计量、质量监督工作，并对质量管理进行宏观指导。

随着技术监督事业的迅速发展，当前迫切需要大量的各级、各类计量专门人才。举办各种形式的计量中等教育，对于提高计量人员的素质、改善计量队伍的结构，培养一批计量队伍的新生力量，都具有重要意义，并将对计量事业的发展产生深远的影响。

近几年来，由于一批计量中专学校的创办，各种形式的计量中等教育，如委托或联合办计量中专班、计量函授中专、计量职业高中、计量中专的专业证书培训等，也在各地陆续开展起来，但是缺少教材已成为计量中等教育迫切需要解决的重大问题。因此我们根据国家技术监督局的决定，组织编写了一套计量中专教材，其中包括：几何量、热工、力学、电磁学计量四个专业的部分专业基础课和专业课试用教材。

本书是委托河北省技术监督中等专业学校组织编写的各专业通用的基础课教材。

计量事业教育基础十分薄弱，组织编写行业性教材还是第一次，基本条件和经验都不足。因此，这套教材的编写工作是在时间紧、难度大的情况下进行的，虽然经过多方面努力，但仍然存在很多不足之处，甚至于错误，我们拟在试用过程中听取各方面意见，于适当时机再次组织修改。

另外，这套教材是根据四年制普通计量中等专业教育的需要编写的。在目前情况下，要对各种形式的计量中等教育都编出相应的教材难以做到。因此，在编写过程中，也一定程度地考虑了适用的多样性。其他形式的计量中等教育可参考本套教材的基本内容，适当调整使用。

在教材的编写、审议过程中，得到了中国计量出版社、中国计量科学研究院、中国测试技术研究院、中国计量学院、中国计量测试学会，河北、四川、山东、吉林省标准计量局及有关的高等院校、省市计量部门、科研单位、大中型企业的大力支持，在此，谨表示衷心感谢！

国家技术监督局宣传教育司

1993. 3

编 者 的 话

本书是在国家技术监督局宣传教育司的组织指导下,按照原国家计量局教育处1986年审定的计量中专教学大纲,参照国家教委中等专业学校《微机应用基础》教学大纲编写的。本书是计量中专各专业通用的基础课教材,亦可供有关职业高中和工程技术人员选用。

全书共九章,阐述了计算机和微机的应用及发展概况;微机的结构原理;逻辑电路基础;磁盘操作系统;汇编语言及BASIC语言的编程方法;常用接口芯片和有关应用电路;常用数据库(dBASE III)软件和字处理(WORDSTAR)软件等有关内容。为使读者能较快地掌握微机应用基础知识和实用技术,书中选用了大量实例。

编写本书时,考虑了中专教材的特点,力求深入浅出,通俗易懂,每章之后皆附有习题,以帮助读者加深理解。本教材的教学时数约为110~120学时。

本书第一、三章由章学峰编写;第二、九章由韩玉彬编写;第四、五、六、七、八章由常理民编写(其中第七章第七节、第八章第三节由常滨编写)。

全书由金积善副研究员主审。

在本书的编写过程中得到了国家技术监督局宣教司、中国计量科学研究院、中国计量出版社、山东省标准计量中专学校等单位的领导、专家的大力支持,其中东征高级工程师、金积善副研究员、何伟仁高级工程师、凌云讲师、杜小平工程师、窦爱东工程师参加了本书的审定会,对书稿提出了许多宝贵意见。在此一并表示衷心感谢!

由于编者学识水平有限,书中缺点错误在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

1993年6月于北京

目 录

第一章 概 论	(1)
第一节 计算机发展简况	(1)
第二节 计算机的组成	(2)
第三节 计算机的分类、特点和主要技术指标	(4)
第四节 计算机的应用	(6)
习 题	(8)
第二章 微型计算机系统	(9)
第一节 微型计算机的组成	(9)
第二节 硬件	(10)
第三节 软件	(16)
第四节 微型计算机的展望	(20)
习 题	(21)
第三章 运算和逻辑电路基础	(23)
第一节 数 制	(23)
第二节 数制间的转换	(25)
第三节 计算机中数的表示	(29)
第四节 二进制编码	(34)
第五节 基本逻辑运算和逻辑电路	(37)
第六节 逻辑部件	(43)
习 题	(46)
第四章 磁盘操作系统简介	(48)
第一节 DOS 启动	(48)
第二节 文件与目录	(50)
第三节 DOS 常用命令	(54)
第五章 BASIC 语言程序设计	(58)
第一节 BASIC 语言的基本特点	(58)
第二节 常数、变量、标准函数、算术表达式、BASIC 语言基本表示法	(60)
第三节 简单程序设计	(67)
第四节 分支程序设计	(83)
第五节 循环程序设计	(99)
第六节 函数与子程序	(114)

第七节	数组和下标变量·····	(133)
第八节	字符串变量·····	(143)
第九节	程序设计举例·····	(159)
第十节	文件管理·····	(167)
第十一节	调用机器语言·····	(172)
习 题	·····	(176)
第六章	Z80 指令系统和 CPU 内部结构 ·····	(189)
第一节	Z-80 CPU 结构 ·····	(189)
第二节	寻址方式·····	(194)
第三节	数据传送指令·····	(199)
第四节	数据操作指令·····	(214)
第五节	程序控制指令·····	(233)
第六节	CPU 控制和位操作指令 ·····	(239)
习 题	·····	(245)
第七章	汇编语言及其程序设计基础·····	(246)
第一节	汇编程序的约定·····	(246)
第二节	汇编语言程序设计步骤及要求·····	(252)
第三节	简单程序·····	(253)
第四节	分支程序设计·····	(257)
第五节	循环程序设计·····	(261)
第六节	子程序与堆栈结构·····	(269)
第七节	定点数算术运算程序设计·····	(274)
第八节	非数值操作程序设计·····	(289)
第九节	输入/输出和中断程序设计 ·····	(298)
习 题	·····	(311)
第八章	接口芯片·····	(313)
第一节	概述·····	(313)
第二节	8279 接口芯片 ·····	(313)
第三节	8155 接口芯片 ·····	(324)
第四节	8253 接口芯片 ·····	(334)
第五节	TTL 集成电路测试器 ·····	(346)
习 题	·····	(353)
第九章	实用编程软件·····	(354)
第一节	数据库 dBASE Ⅲ 应用基础 ·····	(354)
第二节	建立数据库文件·····	(437)
第三节	文字编辑软件 WORDSTAR ·····	(443)

第一章 概 论

第一节 计算机发展简况

电子计算机的出现是本世纪的重大科学技术成就之一。它有力地推动了其他各门科学技术的发展，在科学研究、工农业生产、国防建设以及社会生活等各个方面，都获得了越来越广泛的应用。

到目前为止，电子计算机经历了四代发展里程。第一代，大体上从1946年到1957年，其主要特点是：逻辑元件采用电子管；主存储器采用延迟线或磁鼓，作为辅助存储器已开始采用磁带机；软件主要使用机器语言，符号语言也已经出现并开始使用；应用以科学计算为主，应用方式主要是成批处理。那时的计算机是很原始的，体积很庞大，运算速度很慢，内存容量也很小。例如，1946年出现的第一台计算机，使用了18 800个电子管，占地面积达150平方米，重30吨，耗电量150千瓦，价值40万美元，内存容量为17K位，字长12位，加法运算速度只有5 000次/秒。但是，它却确定了数字电子计算机的技术基础，如数字编码、自动运算方式和程序设计的概念等等。

第二代，约在1957年到1964年，其主要特点是：逻辑元件采用晶体管；主存储器使用磁芯存储器，外存储器已开始使用磁盘；软件方面，如后来用得非常广泛的高级程序设计语言FORTRAN、ALGOL、COBOL、PL/1及其编译程序都已建立，还提出了操作系统。这一代机器在各种事务数据处理方面得到了广泛应用，并开始用于过程控制，同时，在结构上已向通用型的方向发展。

第三代，约从1964年IBM360系列机发表开始到1972年。这一代计算机逻辑元件已经采用集成电路，存储元件主流还是磁芯，机种多样化，系列化，外部设备不断增加，品种繁多，尤其是终端设备和远程终端设备迅速发展，并与通信设备结合起来。软件方面操作系统进一步发展普及，分时系统，多道程序都有所发展，并被广泛使用。另外，在发展大型机的同时，小型、超小型机也飞速发展起来，并被广泛应用。应用面已广布于工业控制、数据处理和科学运算各个领域，应用方式已进入了以系统化和分时操作为特征的时代。

第四代，从1972年到现在，主要特点是大规模集成电路取代了中小规模集成电路，制造上向两极化发展：一是制造一些功能极强、运算速度特快的大型或巨型计算机；另一方面是向微型化发展，产生了微型计算机。第四代计算机在软件方面有与硬件更多结合的趋势，在应用方面，则表现出由多机形成综合信息处理网络的特征。

概括起来，可以这样说，每一代计算机在存储器容量、运算速度，可靠性方面都要比上一代计算机有很大提高。值得强调的是微型计算机的出现开拓了计算机普及的新纪元。近年

来微型计算机技术的迅速发展,使微型计算机与小型机之间的差别正在趋向消失。如 32 位微计算机有些性能已超过中档小型机。随着科学技术的进展,微计算机与小型机的概念将会发生深刻的变化,微型计算机具有体积小、重量轻、功耗低、价格便宜、可靠性高等特点,其发展前景是难以估量的。目前,计算机正向巨型、微型、网络 and 智能模拟等方面发展。

我国的计算机事业约从 1956 年开始起步。从那时起,建立了一批计算机技术的研究单位,在一些学校中设立了计算机的教学与研究机构。1958 年,研制成功了我国第一台电子管数字计算机。随后,1959 年我国又研制成功了我国第一台大型电子管数字计算机。自 1964 年起,先后在不少单位研制并生产了多种晶体管数字计算机,如 X-2, 441-B, DJS-6, DJS-21, DJS-8 等型号。1971 年研制成功每秒十几万次的 TQ-16 型集成电路数字计算机。随后,1973 年,研制成功了每秒运算速度为一百万次的 DJS-11 大型集成电路数字计算机;1974 年研制成功 DJS-130 小型多功能集成电路数字计算机。1977 年研制成功了每秒运算速度为二百万次的大型集成电路数字计算机、DJS-183 小型多功能计算机及 DJS-050 微型计算机。DJS-200 系列机、DJS 140 机也相继问世。1992 年研制成功银河-2 (YH-2) 巨型机,速度达到每秒 10 亿次。目前,我国已能研制大、中、小型和微型计算机,并已初步形成系列,如:银河系列、长城系列等。计算机的应用范围,也已推广到各个领域,从航天、气象、石油、地震等高科技研究,到政府机关、财政金融、铁路交通、医药、文教、商业部门,到处都能看到计算机的足迹。计算机将对我国的现代化起着越来越重要的作用。

第二节 计算机的组成

电子计算机主要由运算器、存储器、输入设备、输出设备、控制器等五个基本部分组成。其组成框图如图 1—1 所示。下面对计算机五个组成部分作简单的介绍。

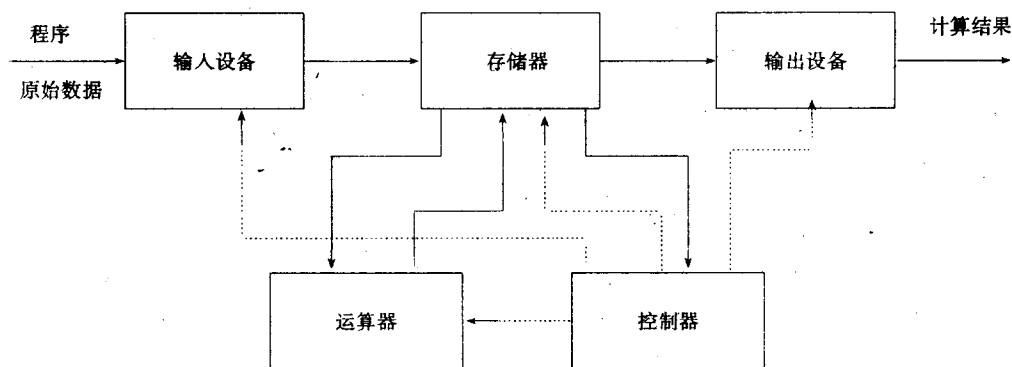


图 1—1 电子计算机组成框图

一、运 算 器

运算器是直接完成各种算术运算和逻辑运算的装置。算术运算就是加、减、乘、除等运

算；逻辑运算就是按照逻辑代数规律进行的运算，如逻辑加法、逻辑乘法等（详见本书第三章）。此外，运算器还能做别的一些动作，如数码的传送、移位以及给出转移特征等。所有这些运算和动作统称为操作。指挥机器进行操作的命令，称为指令。一台机器所具有的指令的全体，称为指令系统。每台机器均有其特定的指令系统。

机器的各种运算可以由相加及移位这两个基本操作来实现。为了进行运算，参加运算的数需要在运算器中暂时存放起来，称为寄存。每次运算所得的中间结果也要暂时保留，使上次运算结果能直接为下一次操作所利用。因此，运算器必须具备三个最基本的功能：数码的寄存；数码的移位；数码的相加。

寄存数码的部件称为寄存器。在寄存器里增加一些附加电路，便可实现数码的移位。而数码的相加，则要用到加法器。所谓加法器就是直接实现数码相加的部件。

由此可见，运算器通常是由加法器以及若干个寄存器（兼有移位功能）组成。

二、存 储 器

存储器是存放数据和程序（程序是指解题所需要的一系列指令）的装置。不论是数据或指令，都是一些用二进制表示的代码。存储器的基本功能是能够把许多的代码，按需要存进去（写入）或取出来（读出）。这种功能可比喻为人的“记忆”，所以，存储器也叫记忆装置。

存储器要存储大量的代码，因此分成许多小的单元，正如一栋大集体宿舍有许多小房间一样。存储器内的小单元，称为存储单元。每个存储单元有一个编号，正如集体宿舍中每个房间均编有房号一样。存储单元的编号，称为地址。每个存储单元通常存放一个有独立意义的代码，即存放作为一个整体来处理或运算的一组数字。这样的一组数字称为字。字的长度，即所包含的位数，称为字长。存储器所具有的存储单元的总数，称为存储容量（简称容量）。存储容量愈大，意味着机器的功能愈强。例如，我们说某台机器的存储容量为8 192个单元（字），意思就是说能记忆8 192个数，可简记为8K。这里1K字等于1 024个字。因为字长有长有短，所以在讲存储容量的时候，如果把字长也直接表示出来则更具体了。比如，容量为8 192个单元，每个单元为30位，则存储容量可写成 $8\,192 \times 30$ 位。因此，衡量存储容量的大小，又可用能存“多少个位”来表示。从存储器取一个数或存一个数所需的时间，称为存取周期或存取时间。

存储器一般由记忆元件（例如磁芯、磁鼓、磁带、磁盘等）和电子线路构成。

存储器按其在机器中的作用分为两类：一类称为内存储器，简称内存；另一类称为外存储器，简称外存。内存容量比外存容量小，但存取速度快。

内存的种类很多，例如磁芯存储器、磁膜存储器、半导体存储器等。目前最常用的是半导体存储器。

外存的种类也很多，例如磁鼓存储器、磁带存储器、磁盘存储器、磁泡存储器等。目前常用的是磁鼓、磁带和磁盘存储器。

三、输 入 设 备

输入设备是向计算机送入数据、程序以及各种字符信息的设备，同时还具有将程序、计

算步骤、原始数据送到存储器中保存起来的功能。

输入设备有纸带输入机、卡片输入机、电传打字机、键盘、光笔显示器以及模-数转换器等。

四、输出设备

输出设备的作用是把机器工作的中间结果或最后结果表示出来（显示器显示或打印机打印）。

输出设备有行式打印机、电传打字机、控制打字机、纸带穿孔输出机、自动绘图机、微缩胶卷输出机、静电印刷机以及数-模转换器等。

五、控制器

控制器是整个机器的指挥系统。它控制机器各部分按人们预先规定好的计算步骤或根据中间结果的特征进行判断，自动决定下一步骤怎样计算，用哪些数据，计算结果怎样处理以及控制输入输出设备的工作等等。

运算器、控制器和内存储器合称为电子计算机的主机。其中运算器与控制器合称为中央处理机，也称CPU（Central Processing Unit）。输入设备、输出设备以及外存储器合称为外部设备。一台主机所能配备的外部设备的品种和数量，是根据机器的功能大小和使用要求而定的。

通常，我们把以上介绍的五个部分称为计算机硬件。那么，是否只有硬件，计算机就能工作了呢？不能。这是因为，计算机完全不懂人的语言，所以人们无法直接命令计算机做什么或怎么做。因此，为了让计算机能按人的要求去工作，就必须事先把计算方法和步骤翻译成机器能懂的语言，即机器语言。这种语言的翻译工作就是用机器语言编写程序。接着，把编好的程序连同原始数据一起通过输入设备送入计算机的存储器中保存起来。然后，启动计算机，这时，计算机才能按人的要求进行工作。

相对于硬件而言，我们把各种各样的程序，称为软件。只有同时具备硬件和软件，计算机才能自动地、快速地、连续地工作。

第三节 计算机的分类、特点和主要技术指标

一、计算机的分类

计算机可以分为三大类：

- ①数字电子计算机，它能直接对数字信息进行加工处理，主要由逻辑电路组成；
- ②模拟计算机，它是对模拟量信息（如连续变化的电流、电压等）进行加工，主要由模拟电路组成；
- ③数字模拟混合计算机，它是数字计算机与模拟计算机的有机结合。

本书介绍的是数字电子计算机。

二、计算机的特点

计算机具有下列几个特点：

1. 计算速度快

一个人如果用算盘或手摇计算机进行计算，每天工作八小时，一般能完成几千次运算，平均每秒运算不到一次。可是，一般中小型电子计算机的计算速度每秒运算几万次或几十万次。大型计算机每秒可达百万次或千万次，甚至上亿次。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。

计算机的快速计算，为人们争得了时间。特别是那些计算量很大，时间性又很强的工作，使用计算机的意义就特别大。

2. 计算准确

计算机的精度取决于字长，而不是取决于计算机所用元件、器件的精度。于是，人们可以根据实际需要来设计计算机的字长，字长愈长则愈精确（当然字长加长时则设备相应增多）。因此，从原理上说，计算机本身的计算准确度是不受限制的。然而实际上，计算机的字长一般为十几位到几十位。

3. 自动化程度高

计算机从正式开始工作，到送出工作结果，整个工作过程都是在程序控制下自动进行的，完全用不着人去参与。这样，采用计算机可使人们摆脱那些繁琐的、重复的脑力劳动和体力劳动，把精力用在创造性的劳动上。

4. 通用性强

计算机可用于数值计算、数据处理、自动控制、辅助设计、逻辑关系加工与人工智能等方面。计算机的应用范围已经渗透到各行各业。国防、科技、工业、农业、商业、交通运输、文化教育、办公自动化、服务行业等部门均可用计算机。所有这些都说明了计算机的通用性。

计算机的通用性是由数学公式的通用性、逻辑表达式的通用性以及计算机的快速、准确、自动计算能力而来的。

三、计算机的主要技术指标

下面简单介绍计算机的几项主要技术指标。关于系统结构、指令系统、硬件组成、软件以及外部设备配备各方面的情况，将在以后各章逐步讨论。

1. 字长

系指二进制字长，字长标志着计算精度。目前，巨型机或大型机字长一般为 32~64 位；中型机字长多为 32 位；小型机字长一般为 16 位~32 位；微型机字长一般为 4~32 位。很多机器可以进行半字长、双倍字长或多倍字长运算。

2. 内存（储器）容量

内存容量可以按字长为单位来计算，也可按字节为单位来计算。在以字节为单位时，约定以 8 位二进制为一个字节。每 1 024 个字节（或字），简称为 1K 字节（或字）。

计算机内存容量变化范围是比较大的，同一台机器能配置内存容量的大小也有一个允许

变化的范围。大型机或巨型机主存储器容量一般为2~几百兆字节；中、小型机内存容量一般为几十K~几十兆字节；微型机内存容量一般为4K~几百K字节，甚至也可以到几兆字节以上。

3. 存取周期

所谓存取周期就是从存储器取（存）一次数据所需要的时间。一般磁芯存储器的存取周期为0.8微秒到几微秒；半导体存储器一般为100纳秒到几百纳秒。

4. 运算速度

它用每秒钟能执行的指令的条数来表示，单位是次/秒。因为执行不同的指令（如加法和乘法）所需要的时间不同，所以计算运算速度也有不同的方法：一种是根据不同类型指令出现频繁程度，乘上不同的系数，求得统计平均值，这时所指的速度是平均运算速度；第二种是以最短指令的执行时间为标准来计算；第三种是直接给出每条指令的执行时间和机器的主频。

5. 可允许配置外部设备的最大数量

可允许配置的外部设备的最大数量取决于I/O地址分配，最大不会超过255。微机除固定配置有磁盘（包括硬盘、软盘）、打印机、显示器、串行口等外，其他I/O地址留给用户选用。

第四节 计算机的应用

电子计算机具有很高的计算速度及很大的存储容量，并且可以在程序的控制下自动地进行工作。它不仅能进行数值计算，而且具有逻辑分析能力。所以，它的应用范围越来越广泛。据不完全统计，1974年的应用已达2700种，1980年则达5000种左右。从导弹的弹道计算到导航；从工业生产的计划调度到生产过程的控制；从铁路运输的计划统计到机车运行的自动调度；从自动售货到银行存、取款自动化；从医学自动生化分析到自动问诊、提出治疗建议等等，应用计算机的实例举不胜举。数字电子计算机的应用，使各个领域都发生了巨大的变化。

电子计算机的应用，可以概括为以下几个主要方面：

一、科学计算

在近代的科学技术工作中，有大量而复杂的科学计算问题。如高层建筑结构的力学分析、光路系统的数学分析等各种数学物理问题的计算，它们都需要依靠计算机来解决。电子计算机的强大解题能力改变了工程设备和产品设计的面貌。很多设计，过去由于计算工作量大，故不能采用精确的计算方法，而只能采用近似的计算方法。现在，采用计算机之后，由于计算机的运算速度很快，大大缩短了计算时间，因而有可能采用更加精确的计算方法；并且还能对不同的计算方案进行比较，从而求得最佳的设计方案。

二、数据处理

企业管理、会计、统计、生物化学分析、医学、气象预报等很多领域，都有大量的数据

需要进行分析处理。这些数据处理工作都可以用计算机来实现。数据处理是计算机应用的一个十分重要的方面。据统计，用于数据处理的计算机所占比重最大。

三、自动控制

利用计算机实现生产过程的实时控制，不仅大大地提高了自动化水平，而且提高了控制的准确性，从而减轻了劳动强度，提高了产品质量和成品合格率，降低了成本。因此，计算机在机械、冶金、石油化工、电力、水利以及纺织等工业部门均得到了广泛应用，并收到了良好的效果。

四、自动检测

在一些需要进行高精度、动态测量的场合，利用计算机构成自动检测系统，也是计算机应用的一个方面。对于某些检测规律比较复杂，需要随时了解动态检测情况的测试系统，常常采用计算机来承担在检测过程中的大量的误差分析、处理、综合、判断，并通过计算机对预先给定的最佳化数学模型进行运算，根据运算的结果调整常规调节器的给定值，实现检测过程的闭环控制，从而达到自动检测的目的。

五、计算机辅助设计

计算机辅助设计，简称CAD (Computer Aided Design)，是设计人员借助电子计算机进行设计的一项专门技术。采用计算机进行辅助设计，使设计过程走向半自动化和自动化，是计算机应用的一个重要方面。计算机辅助设计不仅可以大大缩短设计周期、降低生产成本、节省人力物力，而且对于保证产品质量、提高合格率也有重要的作用。

现在已采用计算机来辅助设计大规模集成电路、辅助设计计算机以及辅助设计船舶、建筑、飞机等。例如，设计大规模集成电路时，生产工艺需要用到许多套掩膜，每套掩膜的图形位置都要对准。在人工设计和作图的时候，工作量非常大，而且容易出现差错。采用计算机辅助设计以后，设计主要工作仍然由技术人员考虑，但是对于大规模集成电路中包含大量的功能相同的电路单元，设计人员只需考虑其中的一个单元，而把整个电路的组合互连工作由计算机去完成。同时，在设计一个电路单元时，设计人员可以把有关掩膜的图形利用计算机的显示器显示出来，以供检查修改。当基本单元设计完成以后，就可以由计算机通过自动绘图仪描出整个电路各层掩膜的完整图形。

六、逻辑关系加工与人工智能

逻辑关系加工是指用计算机对一些逻辑性质的问题进行加工处理。在逻辑关系加工这类应用中，最突出的例子是机器自动翻译，即由计算机把一种语言文字翻译成另一种语言文字。

除机器自动翻译外，属于逻辑关系加工这一类应用的还有情报检索、论文摘要、机器编程序、下棋、战术研究等。

逻辑关系加工的进一步发展，就属于人工智能的范畴了。当计算机具有一定的推理和学习功能，使计算机能够自己积累经验，提高解决问题的能力时，就可以说计算机具有人工智能。以下棋为例，如果程序人员把走棋的规则编成程序输入计算机，计算机就可以按规则走动棋子，并且可以与人面对面下棋。如果下棋的结果计算机输了，下次再下，当人的走棋法不变时，计算机就照样再输一次。这样的下棋方法还是计算机的一般应用。但是，如果我们从方法和程序上研究出一种办法，使计算机输了一次以后能积累经验，下次再下时就不重犯上次的错误，这就属于人工智能的范畴了。人工智能的表现形式是多种多样的。诸如计算机学习、计算机证明、景物分析、机器人等。目前人工智能的工作只是处于探索和研究的阶段。

综上所述，可以看到计算机的应用是非常广泛的。计算机不仅能够代替人们的某些体力劳动，而且能够代替脑力劳动的某些职能。凡是能归结为算术运算的计算，或能严格规则化的工作，都可由计算机来做。

虽然计算机能够代替人们的部分体力劳动和部分脑力劳动，但是，它不能代替人脑的一切活动。电子计算机是人创造的，也只有人才能发挥它的作用。计算机不仅要人设计、制造，而且要人使用、维护。计算机始终是人类的一个得力的工具。

习 题

1. 第一台计算机何时发明的？它的名字叫什么？
2. 电子计算机发展经历了哪几代？
3. 计算机的主要应用可以归纳为哪几项？
4. 计算机的组成可以分为哪几大部分？各部分名称叫什么？主要功用是什么？
5. 计算机的主要技术指标有哪些？

第二章 微型计算机系统

第一节 微型计算机的组成

随着大规模集成电路技术的飞速发展,微型计算机这一新型电子计算机于70年代初期问世。微型电子计算机也称为微电脑,它利用大规模集成电路技术将中央处理单元(CPU)——即计算机的运算器、控制器、寄存器、时钟脉冲发生器集成在一个芯片上,称为微处理器(MPU)。同样,它还利用大规模集成电路技术制成了大容量的存储器,分随机存储器

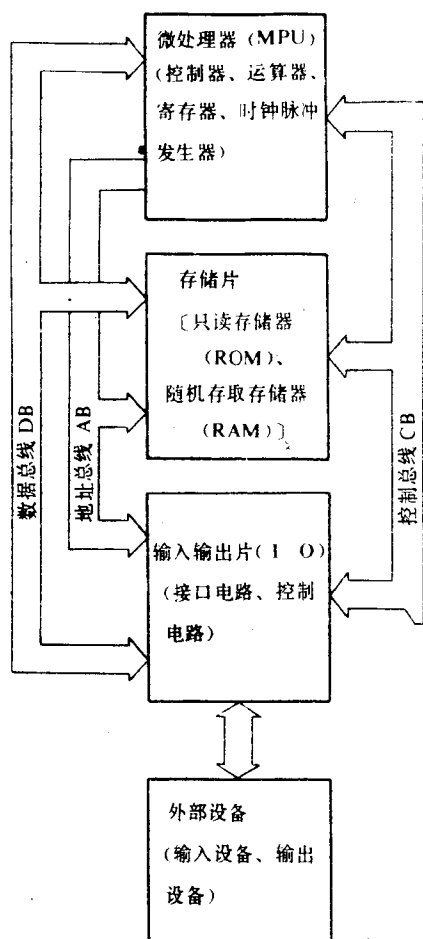


图 2-1 微型计算机的基本结构

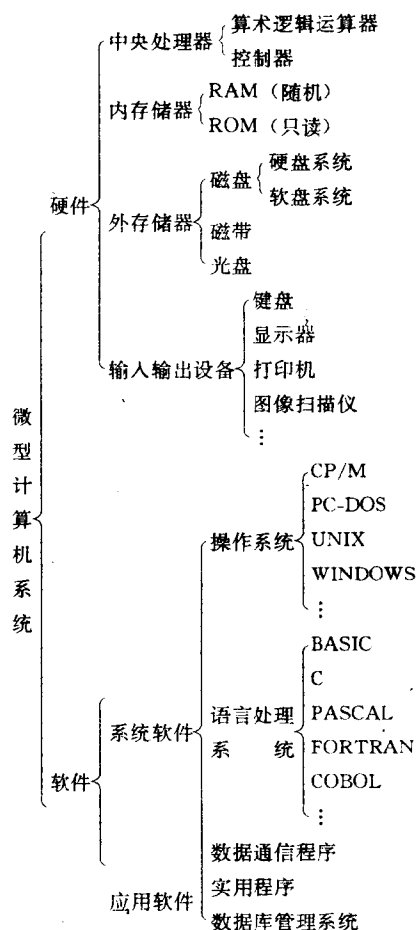


图 2-2 微型计算机系统的组成