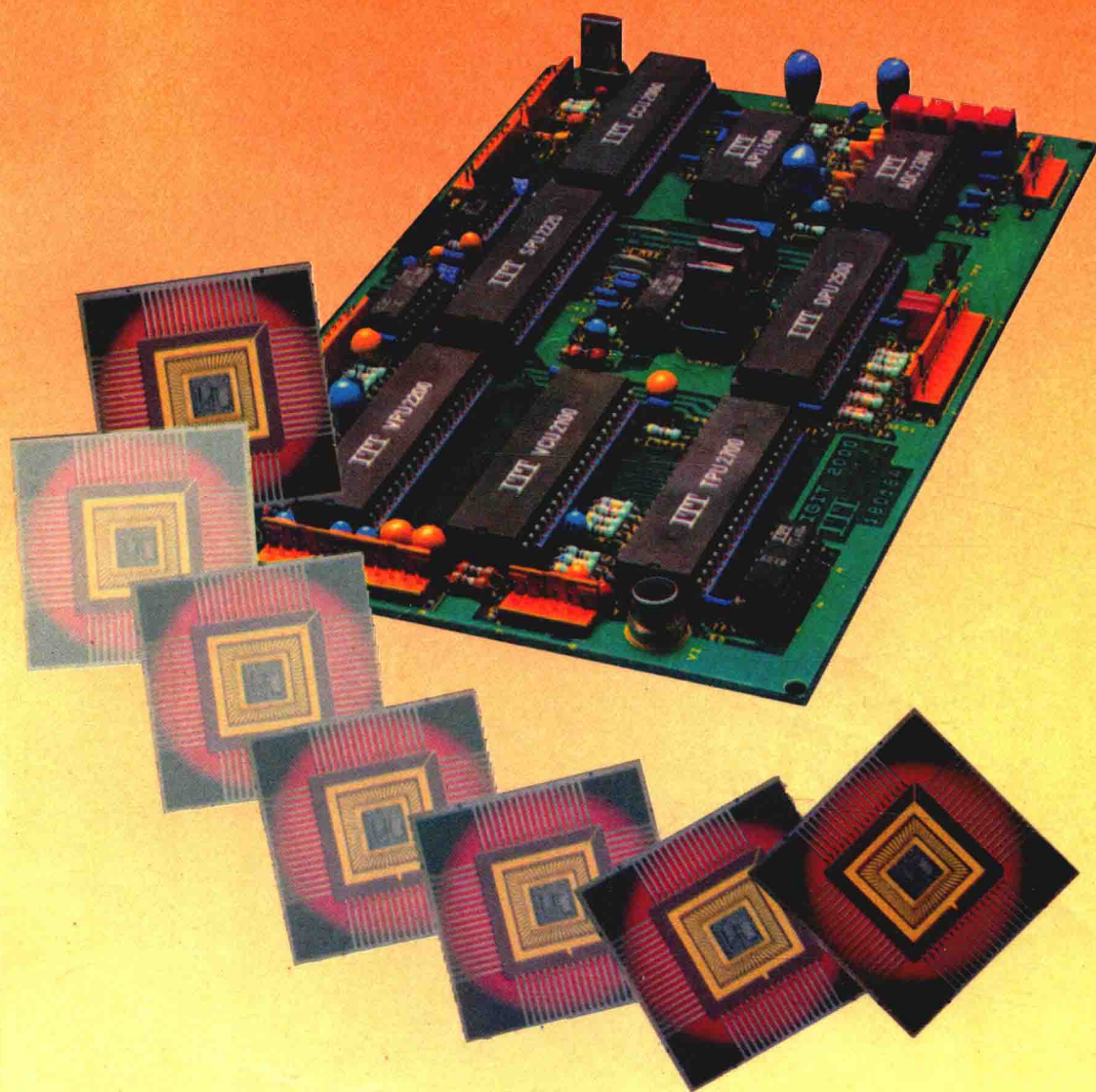


微型计算机入门



中国劳动出版社

全国技工学校电子类通用教材

72/74

微型计算机入门

技工学校电子类专业教材编审委员会组织编写



中国劳动出版社

《微型计算机入门》是根据劳动部职业技能开发司、电子工业部人事教育司审定颁发的《微型计算机入门教学大纲》编写,供技工学校电子类非计算机专业使用的通用教材。

本书内容包括微型计算机原理及应用概况、微型计算机的操作及DOS的使用、BASIC语言和DBASE Ⅲ数据库等。

本书也可作为工人培训教材和职工自学用书。

本书由北京联合大学电子工程学院姜小丹和北京科技大学姜燕钢编写,姜小丹主编;北京电子振兴领导小组办公室赵鹤君审稿。傅伯龙、刘建平对本书编写提出了宝贵的意见。

微型计算机入门

技工学校电子类专业教材编审委员会组织编写

责任编辑:万 象

中国劳动出版社出版

(北京市惠新东街1号)

北京朝阳北苑印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行

787×1092毫米 16开本 11.5印张 276千字

1994年5月北京第1版 1996年3月北京第5次印刷

印数 31000册

ISBN 7-5045-1425-X/TP·011(课) 定价:10.40元

前 言

电子工业部与我部密切配合,从1979年开始,共同组织编审出版了技工学校电子类专业教材。这是件具有现实意义和深远意义的工作。

职业技术教育是国家工业化和现代化的重要支柱。现代电子技术,特别是计算机技术的发明和发展,使人类社会发生了一场真正的革命。因此,一个国家的国力是否强大,一定程度上可以用科学技术尤其是电子技术在经济和社会各个领域中应用的广度、深度和由此形成的实力来衡量。在今日中国的教育、科研、国防和经济领域里,电子技术的应用日益广泛,已有数以百万计的计算机在运转,而且数量还在不断增长。企业的生产管理和制造技术因此正在发生巨大变革。但是,从传统的制造和管理方法向电子化、采用计算机控制技术过渡并非易事,主要是在安装和操作新设备上,实质上是在人员素质方面,遇到了不少困难。所以,编写新的教材,努力培养大批懂得现代电子技术的人才,已成为尽快提高劳动生产率、产品质量和管理水平的当务之急。实践证明,推动电子技术进步和提高劳动者素质,是密切结合、互相促进的,两者缺一不可。

我国已把提高劳动者素质,即培养提高技术工人和后备劳动者的技术业务素质,摆到非常重要的位置。因此,组织编审出版技工学校电子类专业教材是十分必要的。已经出版使用的电子类教材,从最初解决教材有无问题,到逐步提高质量、增编实习教材、重视加强基本技能训练,对培养中级电子技术工人起到了积极的作用。

我相信,在广大编审、出版工作者的共同努力下,在实践中,技工学校电子类专业教材将更加完善,成为有权威的、质量一流的教材。在此,我谨向电子工业部和全体编审人员,以及为教材的出版发行做出贡献的人们表示真诚的感谢。

中华人民共和国劳动部副部长 令狐安

目 录

第一章 微型计算机原理及应用概况.....	1
§ 1—1 微型计算机的发展及应用.....	1
习 题.....	3
§ 1—2 微型计算机系统的构成.....	3
习 题.....	6
§ 1—3 微型计算机的工作原理.....	6
习 题.....	7
第二章 微型计算机操作和 DOS 的使用	9
§ 2—1 IBM—PC 系列微型计算机系统基本配置	9
习 题	12
§ 2—2 微型计算机的操作	12
习 题	14
§ 2—3 DOS 基本指令	15
习 题	24
§ 2—4 汉字 CCDOS 的使用	25
习 题	28
第三章 BASIC 语言	29
§ 3—1 计算机语言	29
§ 3—2 BASIC 语言的基本概念	31
习 题	36
§ 3—3 基本语句	37
习 题	48
§ 3—4 转向与分支	49
习 题	57
§ 3—5 循环	58
习 题	68
§ 3—6 函数	71
习 题	80
§ 3—7 子程序	82
习 题	86
§ 3—8 数组及下标变量	88
习 题	92

§ 3—9 字符串变量	94
习 题	103
§ 3—10 综合应用举例	104
§ 3—11 BASIC 语言上机操作	111
第四章 DBASE Ⅲ 数据库	115
§ 4—1 数据库的基本概念	115
习 题	116
§ 4—2 DBASE Ⅲ 的启动和数据库的建立	116
习 题	118
§ 4—3 显示和修改库结构	119
习 题	120
§ 4—4 向数据库输入记录	120
习 题	122
§ 4—5 DBASE Ⅲ 的表达式	122
§ 4—6 显示和修改记录	124
习 题	127
§ 4—7 内存变量	127
习 题	130
§ 4—8 数据库文件的操作	130
习 题	135
§ 4—9 格式控制命令	136
习 题	139
§ 4—10 命令文件	139
习 题	146
§ 4—11 DBASE Ⅲ 程序实例	146
习 题	163
附录	164
附录一 常用字符 ASCII 码	164
附录二 常用 DOS 命令	165
附录三 基本 MS—BASIC 语言一览表	166
附录四 DBASE Ⅲ 命令及语法表	167

第一章 微型计算机原理及应用概况

§ 1—1 微型计算机的发展及应用

当微型计算机已普及到社会各个方面,正在为人类进入信息社会显示出强大的生命力之时,回顾一下微型计算机的发展历史有很大意义。

第一台电子计算机出现是第二次世界大战后的 1946 年,这就是美国宾夕法尼亚大学的 ENIAC。比起当今的微型计算机,它是一台笨重的计算机,有 18000 个电子管,1500 个继电器,重达 30 吨,耗电 150 千瓦,是个庞然大物。但是电子计算机一出现就飞速发展起来。它不但有很强的计算能力,还有储存信息、处理资料、管理事务、过程控制等功能,因此也被称为电脑。

计算机的发展经历了使用电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路、超大规模集成电路的几个阶段。尤其在 70 年代计算机发展有了新的突破,研制出微处理器,从而使微型计算机迅速发展起来。

1971 年美国 Intel 公司首先研制出 4 位的微处理器 Intel 4004 和以它为核心组成的微型计算机 MCS-4,它的字长只有 4 位。70 年代初出现的 4 位微型机,正是大规模集成电路发展的结果,也是试图对过去的计算机进行微型化的一种尝试。

以后,1973 年制成的 Intel 8080,1974 年由 Motorola 公司制成的 MC6800 以及 1975 年由 Zilog 公司生产的 Z80,把微型计算机推向了成熟和实用的阶段,字长也扩充到了 8 位。

以 70 年代出现的 Intel 8086, Z8000, MC68000 为代表的一批 16 位微型机,不仅字长扩充了,速度也比早期的微型机提高了将近一个数量级,而且普遍带有容量较大的温盘(这是一种高可靠性的大容量磁盘),从而使功能极大的提高。于是,微型机逐渐进入了广泛应用的阶段。

80 年代初开始出现 32 位字长的微型计算机 HP32, MC68020 等。

这里需要强调指出的是,上面所举出的许多型号是指中央处理器的型号。因为微型计算机的重要标志是运用大规模或超大规模集成电路技术来改造原来的计算机,其中最主要的是把原来的中央处理器制作在几块以至一块芯片上。所以,微型计算机的核心——中央处理器就决定了系统的主要功能。

另外,由于微型计算机的发展与电路芯片的集成度有密切的关系,只有增加中央处理器芯片的集成度,才能扩充它的功能。从微型计算机发展的几个阶段来看,也能说明这个问题。早期微型计算机的中央处理器的集成度不过两三千。到了 70 年代中期,提高到七千左右。到 70 年代末,微型计算机集成度已经达到数万,如 Intel 8086 为两万九千,而 MC68000 已达六万八千。近年来研制的 HP32 集成度已达到四十五万。这比早期的集成度提高了一百多倍。

表 1—1 给出了微处理器的发展过程。

表1—1

微处理器的发展过程

1971年	Intel 4004(最初4位微处理器)
1972年	Intel 4040(4位)和8008(最初8位)
1973年	Intel 8080(8080改进型)
1974年	Intel 8080A MC6800 日本东芝公司研制 TLCS-12(12位微处理器) 美国 NS 公司研制 TNS-8900(16位微处理器)
1975年	Fairchild 公司研制 F-8 美国 TI 公司研制 TMS-1000(世界上第一个4位单片微型计算机)
1976年	Zilog 公司推出 Z-80 Intel 8048(8位单片微型计算机)
1977年	Intel 8085(8080A 增强型)
1978年	I-8086(Intel 公司研制的16位微处理器) Z-8000(Zilog 公司研制的16位微处理器) MCOM-1600(日本 NEC 公司研制的16位微处理器)
1979年	MC68000(美国 Motorola 公司16/32位)
1980年后	68010和68020(Motorla 公司16/32位) Intel 公司推出80188,80186,80286,80386

微型计算机主要优势在于它线路先进、可靠性高;体积小、对场地环境要求低;价格便宜、使用广泛;操作简单,维修方便;装配容易,可扩展性强;外部设备丰富,使用灵活;可以配用多种高级语言。

微型计算机应用的最大特点是二次开发过程。微型计算机不同于电视机、收音机,人们一看到电视机、收音机就知道它是干什么的。但微型计算机不是这样,它是人类大脑的辅助工具,它要开发的对象不是自然资源,而是信息资源。严格地讲,微型计算机从出厂到用户手中,还只是一个半成品。与一般生产工具不同,微型计算机要根据应用环境的需要重新进行开发,才能发挥它的作用。

微型计算机之所以发展如此迅速,在于它的广泛应用。目前,微型计算机的应用范围几乎涉及人类社会的所有领域,如图1—1所示。

微型计算机的发展前景非常美好。因为,当今的社会是手工、机械和信息相结合的产物,世界今后的发展趋势是从社会工业化向社会信息化方向发展。信息的生产、流通和应用在国民经济中一定起着主导作用,同时社会信息化的需求也必将是推动信息处理的主要动力。而微型计算机就是信息处理中广泛使用的工具,将来人们使用计算机就像现在人们使用收音机一样方便。目前,计算机正在向着巨型机、微型机、计算机网络和智能计算机等方面发展。

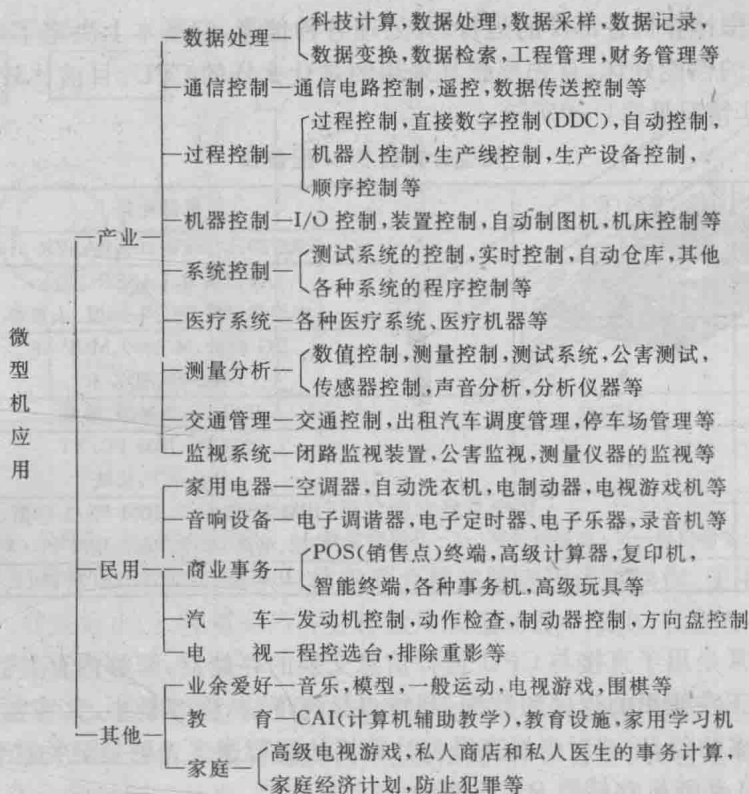


图1—1 微型计算机应用领域

习 题

1. 计算机发展经历了几个阶段？
2. 举出几个你所了解的计算机应用的实例。
3. 微型计算机应用的最大特点是什么？为什么它不同于其它电器设备？

§ 1—2 微型计算机系统的构成

一套完整的计算机系统分为硬件和软件两大部分。硬件部分就是我们平时看得见、摸得着的设备。只有硬件的微型计算机是不能工作的。那么，在制造计算机的同时，赋予它一定的“智慧”或“知识”是十分必要的。一方面使计算机内部自我管理的能力增强，一方面让它更好地理解人的旨意。也就是说，让计算机不但具有“躯干”，而且具有“知识”和“灵魂”。而后者是运用算法，即用事先就配备好的程序来实现的，这些东西看不见，摸不着，和硬件相对应是“软”的，所以称为计算机软件。

一、微型计算机的硬件系统

微型计算机的机器设备部分由主机和外围设备组成。

1. 主机

主机由微处理器 CPU 中央处理器、存储器、连接总线、输入输出接口等部件构成。

CPU 是具有控制计算机系统功能的微处理器，它是微型计算机硬件的核心部分。它能够

根据程序控制微型计算机各部件的运行,并处理各种信息。它基本上决定了电脑的性能。评价一个微型计算机的性能好坏,首先要看其采用的是什么样的 CPU。目前比较常见的微型计算机所采用的 CPU 情况见表1—2所示。

表1—2 微型计算机 CPU 配备表

CPU	字长(位)	机器种类
Z80,Z80A	8	TRS-80,LASER-200,LASER-310
6502	8	APPLE II,LASER-3000
6502A	8	中华学习机 CEC-I、89型、小蜜蜂
6800	8	DG-6800、M-6800、MCP-68
8080	8	MCS-80、SDK-80
8086	16	IBM-PS/2-30型、浪潮
8088	16	IBM-PC、IBM-PC/XT superXT、长城
80286	16	IBM-PS/2-50型、IBM-PS/2-60型、 长城、浪潮、AST/P286、IBM-PC/AT
80386	32	IBM-PS/2-80型、AST/P386

内存储器通常是用于直接与 CPU 进行信息交换的存储器,简称内存。内存中常存储一些经常使用的以及正在使用的程序和数据,其特点是速度快,但容量小。大容量的内存可允许一次容纳和处理较多的信息,这对于提高微型计算机的运行速度无疑是至关重要的。内存可分为只读存储器 ROM 和随机存储器 RAM 两种。

2. 外围设备

外围设备是微型计算机主机与外界实现联系的设备。简称外设。它能完成数据的输入、输出和成批存储的任务。主要包括输入设备、输出设备和外存储器。

(1)输入设备 由外界向主机内输入程序和数据及设备称为输入设备。它包括图形扫描仪、鼠标器、声音输入装置、键盘等。其中键盘是最普遍使用的。使用者通过敲击键盘向计算机内存中输入程序和原始数据,也可通过键盘输入各种控制的命令。

(2)输出设备 将微型计算机处理的结果以人们可以识别的数字、字符、图形等形式打印或显示出来的设备称为输出设备。它包括绘图仪、声音输出装置、打印机、显示器等。最普遍使用的是打印机和显示器。

显示器又称为监视器。它是使用者跟踪并观察程序输入、运行和输出过程中各种情况的主要设备。它能使信息快速、直观地显示给操作人员。

打印机将微型计算机处理的结果或程序清单打印在纸上,供人们阅读或长期保存。常用的打印机有针式打印机、喷墨打印机和激光打印机。

(3)外存储器 外存储器相对于内存(即主存储器),是计算机的辅助存储器。磁盘存储器为存放数据提供一种“永久性”存放数据和程序的方法。

软盘具有记录密度高,存取时间较快,体积小,可脱机保存,便于携带保管等优点,被广泛使用。图1—2为5英寸的软盘示意图。

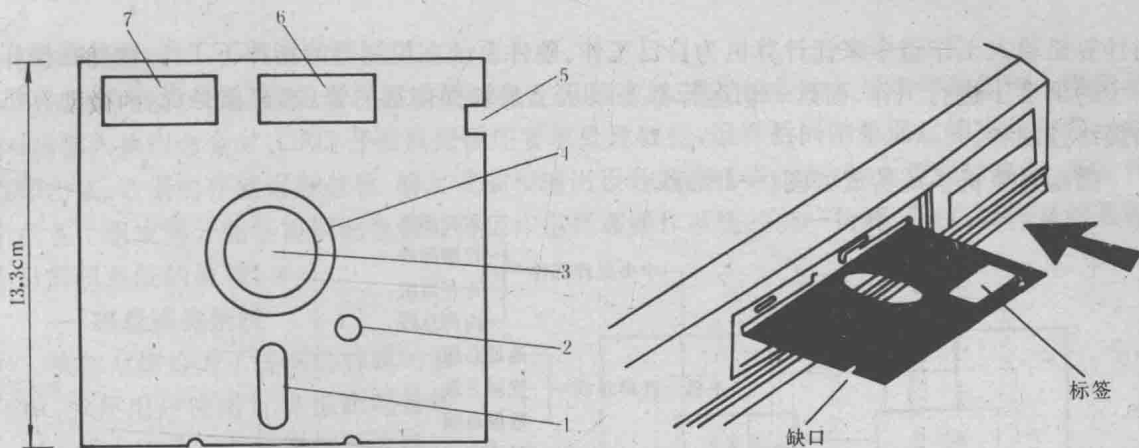


图1—2 5英寸的软盘及使用

1—磁头读写孔 2—定位孔 3—驱动器轴孔 4—软盘套圈孔 5—写保护缺口 6—用户标签 7—厂方说明标签

软盘驱动器采用接触式磁头,磁头与软盘面直接接触进行读写操作。使用时需要将软盘插入软盘驱动器中,并关好小门。使用完后务必将盘片从驱动器中取出。软盘首次使用时,要先进行格式化处理,否则无法使用。

硬盘存贮器在功能、基本原理和信息存储方式上与软盘存储器相似;但结构复杂得多,成本也高得多。与软盘相比,硬盘的读写速度快,可靠性高,存储容量大。它是将磁头和磁盘密封在一起从而形成防尘的封闭式结构。在微型计算机系列机中,硬盘通常固定放置在主机箱内。

二、微型计算机的软件系统

软件是指微型计算机运行所必备的各种程序及各种资料。软件一般又分为系统软件和应用软件两大类。

系统软件是指那些用于微型计算机本身各部分管理、维护和控制的各種程序。如:操作系统程序或各种计算机高级语言的编译系统软件 and 解释系统软件。

应用软件是指针对某一方面的应用问题而设计的程序。如:财务管理软件、人事管理软件等等。应用软件是计算机软件的最外层次。应用软件的质量的优劣,除了衡量它的运行速度快慢,占用存储空间多少,可靠性如何以外,还要注意到它的通用性和可移植性。通用性就是指适应范围广泛;可移植性是指在一种机型上开发的程序,这些程序可以不修改或稍加修改就能用于其它机型。所以,应用软件的好坏将直接关系到计算机的应用范围和实际效率。

以上已经了解了计算机的硬件和软件,下面用图1—3说明它们之间的关系。

图1—3表示了计算机硬件和软件系统内部的层次关系。操作系统是系统软件的核心,应用软件是为用户程序服务的,用户程序是计算机要完成某一具体任务的工作指令。用户只能通过

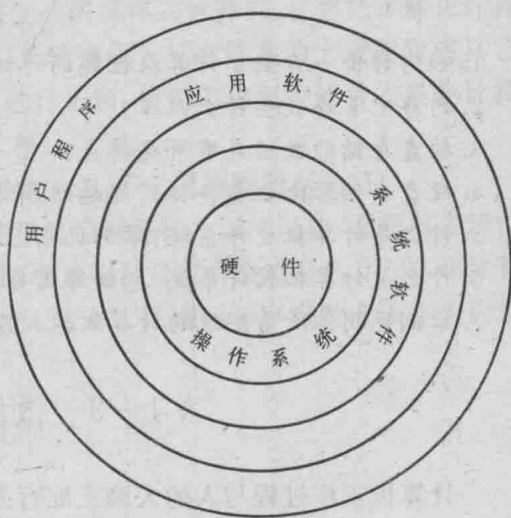
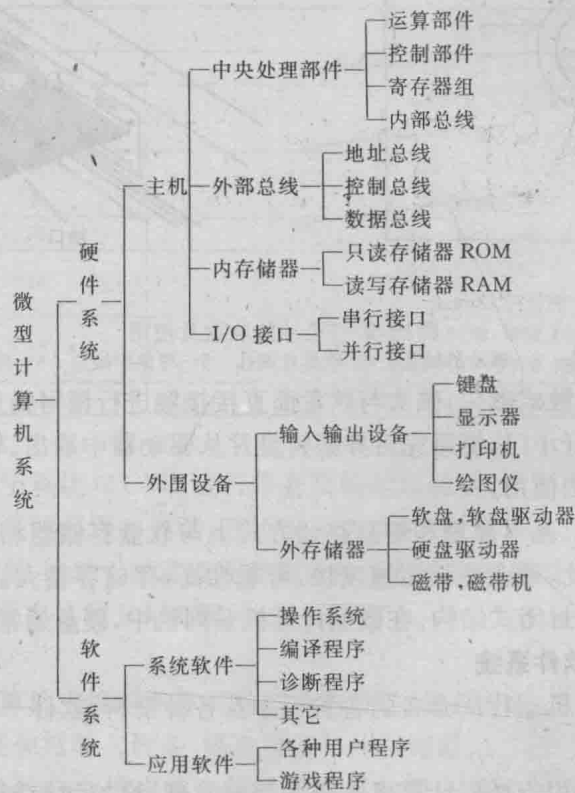


图1—3 计算机系统结构层次图

向计算机输入工作指令来让计算机为自己工作。硬件系统在控制器的指挥下工作,软件在操作系统的调度下进行工作,而这一切运行都要服从于系统操作员的管理。也就是说,人是计算机的最终控制者。

微型计算机系统构成如图1—4所示。



习 题

1. 如何评价一台微型计算机性能的好坏?
2. 内存中常存放些什么内容?
3. 软盘存储的数据具有哪些特点?
4. 硬盘存储器比软盘存储器优越处在哪?
5. 什么是计算机硬件系统?举例说明。
6. 什么是计算机软件系统?包括哪几类软件?它们之间关系如何?举例说明。
7. 举例说明你所看到过的计算机输入设备和输出设备。

§ 1—3 微型计算机的工作原理

计算机工作过程与人的大脑支配行为非常相似。人用算盘计算时,大脑控制手拨动算珠,通过眼睛看纸上的数据,大脑根据口诀支配手动,得到的结果再由大脑支配手记录在帐本上,以备查阅。

微型计算机工作时,就像人控制纸、笔和算盘一样,CPU 根据指令指挥协调各部件工作,

如图1—5所示。

从图中我们可以看出：当程序或数据准备好以后，人通过键盘输入设备将数据送入存储器中；当键入执行命令时，CPU 开始根据程序要求处理数据，运算后的结果通过输出设备显示或打印出来。数据的存储运算过程、输入设备和输出设备数据传送过程，均由控制器控制，而计算机的各个组成部分能够协调配合地进行工作也是靠操作系统的统一指挥。所以，操作系统是整个计算机系统的灵魂。

一、磁盘操作系统

操作系统是为了提高计算机的利用率，方便用户使用计算机而配备的一种计算机软件。它能控制和管理计算机的全部硬件资源和软件资源，并合理地组织计算机的工作流程。用户通过操作系统可以方便地使用计算机，而不必过问计算机的硬件结构及细节。它是由中央处理机管理、信息管理、设备管理、存储器管理等功能模块组成的。各种应用程序就是在操作系统的控制下运行的。

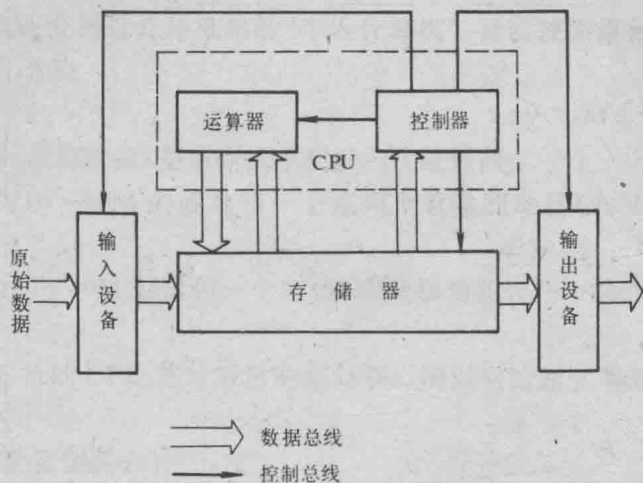


图1—5 微型计算机内部工作流程

对于微型计算机来讲，操作系统一般是存放在磁盘中，只有在需要时才调入内存中使用。因此，又称它为磁盘操作系统，简称 DOS。

二、二进制数及 ASCII 编码

电子计算机中不同的数字和符号是用电子元件组合成不同状态来表示的。任何信息文字、符号、图象、声音等等，都是以二进制数的形式存储在计算机中。信息要存入计算机，都必须经过一个转换装置，先转换成仅由“0”和“1”组成的二进制代码再存入计算机。要想把存储在计算机内的各种信息输出，也须经过转换装置把二进制信息转换成人们所熟悉的十进制数或其它符号。这些工作均由计算机自动完成，并不需要用户进行干预。使用二进制数的目的是使计算机在硬件上容易实现，计算机内部处理起来也比较方便。

二进制数就是逢二进一的数制。比如一个十进制数的15，用二进制数表示是1111。

计算机所能存储的信息是大量的，整个软件系统要适应计算机发展的需要，必须对表示信息的代码进行统一的编码，否则计算机就没有通用性，而且它自身也会造成混乱。因此，在计算机的应用中大多采用美国标准信息代码，即 ASCII 码。把 ASCII 编码与字符对应表作为附录一列在书后，使用时可随时查阅。

习 题

1. 简述微型计算机的用途？
2. 微型计算机主机包括什么？
3. 微型计算机软件是指什么？包括的内容有哪些？为什么要有软件？没有行不行？
4. 试描述计算机工作过程？

5. 为什么要有操作系统?

6. 各种信息在计算机中是以什么形式存储的?



图 1-1 计算机组成示意图

图 1-2 计算机组成示意图

图 1-1 计算机组成示意图

图 1-2 计算机组成示意图

图 1-3 计算机组成示意图

计算机系统由硬件和软件两部分组成。硬件是指计算机系统中那些看得见、摸得着的物理设备，如中央处理器、内存、输入输出设备等。软件是指计算机系统中那些看不见、摸不着的指令和数据，如操作系统、应用程序等。硬件是软件运行的基础，软件是硬件发挥功能的灵魂。没有硬件，软件无法运行；没有软件，硬件只是一堆废铁。操作系统作为软件的核心，负责管理计算机系统的硬件资源，为用户提供一个方便、安全、高效的操作环境。各种信息在计算机中是以二进制形式存储的，即由 0 和 1 组成的序列。

第二章 微型计算机操作和 DOS 的使用

§ 2—1 IBM—PC 系列微型计算机系统基本配置

IBM—PC 微型计算机系列机型是 IBM 公司近几年推出的“个人计算机”，目前较为流行的有：IBM—PC、IBM—PC/XT、IBM—PC/AT。

各型基本配置如下。

IBM—PC 机：它配有两个软盘驱动器，没有硬盘，是系列机中配置档次最低的。

IBM—PC/XT 机：它配有一个容量为 10~20M 的硬盘和一个或两个软盘驱动器（360K 容量）。

IBM—PC/AT 机：它配有一个容量为 20~40M 硬盘和一个 1.2M 软盘驱动器和一个 360K 的软盘驱动器。

从运行速度上看：由于 IBM—PC/AT 机的 CPU 芯片采用的是 80286，所以它的速度明显高于其它两种机型，内存容量较大。

下面以 IBM—PC/XT 为例介绍基本配置情况。

IBM—PC/XT 机采用模块化结构，硬件配置比较灵活，用户可以根据自己的需要选用不同的硬件配置，并可随时扩充。IBM—PC/XT 型微机基本配置如图 2—1 所示。

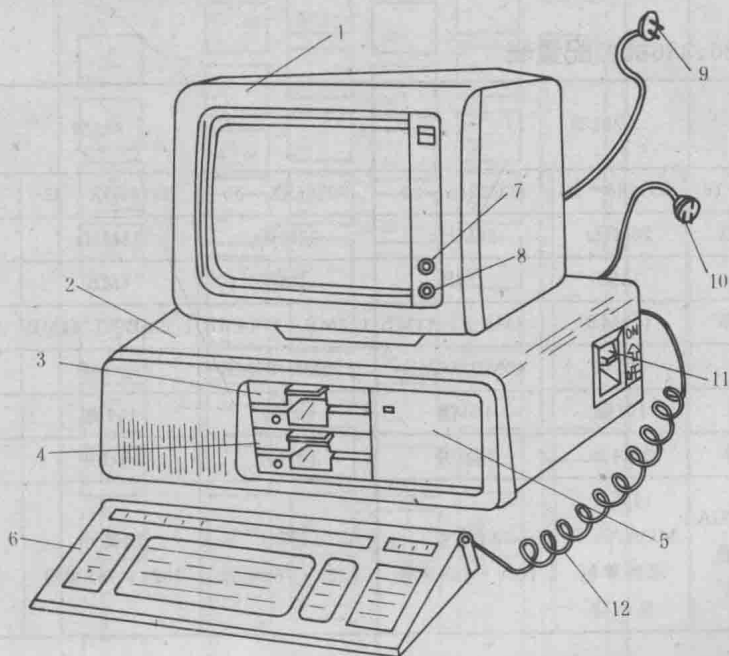


图 2—1 IBM—PC/XT 基本系统配置

- 1—显示器 2—主机箱 3—A 软盘驱动器 4—B 软盘驱动器 5—硬盘 6—键盘
7—显示器对比度旋钮 8—显示器电源开关 9—显示器电源插头 10—主机电源插头
11—主机电源开关 12—键盘信号线

一、主机箱

在主机箱内有微处理器 CPU、内存储器、软盘驱动器、硬盘驱动器及其有关控制电路 I/O 接口板和电源。

1. 微处理器 CPU

采用 INTEL 公司生产的 8088 微处理器是准 16 位芯片。

2. 内存储器

内存 RAM 容量一般为 512K 字节,最大可扩展到 640K 字节。ROM 容量为 40K 字节,最大可扩展到 256K 字节。

3. 软盘驱动器和硬盘

在机箱内放置一个 10~20M 的密封的硬盘,机箱外有显示灯可以观察硬件是否工作,灯亮为工作状态。两个 360K 软盘驱动器使用的是双面双密度 5 英寸软盘。通常软盘驱动器取名为 A 盘和 B 盘,硬盘称为 C 盘。

二、显示器

采用的是 CRT(阴极射线管)显示器,有彩色显示器和单色显示器两种。不同的显示器和不同的接口板相配套。

三、键盘

键盘通过一根 5 芯电缆与主机连接,一般为 83 键和 101 键两种。101 键盘如图 2-2 所示。

四、打印机

通常配备的打印机为点阵式 9 针或 24 针打印机。24 针打印机常用 M2024、TH-3070、LQ-1600K 等,打汉字效果较理想。打印机通常在需要时才配备,作为微型计算机的基本系统可以不配备打印机。

五、几种典型 286、386 机型配置表

型 号 配 置	286 型			386 型		
CPU	80286-16	80C286-20	80C2286-20	80386SX-33	80386DX-33	80386DX-40
主频	16MHz	20MHz	20MHz	33MHz	33MHz	40MHz
内存	1MB	1MB	1MB	2MB	4MB	4MB
软盘	1.2MB	1.2MB	1.2MB+1.44MB	1.2MB+1.44MB	1.2MB+1.44MB	1.2MB+1.44MB
硬盘	—	40MB	40MB/80MB	120MB/80MB	120MB	120MB
键盘	101 键	101 键	101 键	101 键	101 键	101 键
接口	2 串 1 并	2 串 1 并	2 串 1 并	2 串 1 并	2 串 1 并	2 串 1 并
显示器	14 英寸 CGA 双频单色 显示器	14 英寸 MDA/CGA 双频单色 显示器	14 英寸 1024 * 768 彩显	14 英寸 1024 * 768 彩显	14 英寸 1024 * 768 彩显	14 英寸 1024 * 768 彩显

