

家用电脑实用指导

王天波 陈星火 李燕萍 编著



电子工业出版社

家用电脑实用指导

王天稷 陈星火 李燕萍 编著

电子工业出版社

内 容 提 要

本书从选购家庭电脑的角度介绍了计算机的硬件知识,讲解了初学者必须掌握的 DOS 操作系统,从学生学习的角度讲解了汉字的输入方法和文字处理系统,讲解了 BASIC 语言和 FOXBASE+ 数据库的知识,并介绍了一些常用软件如 PCTOOLS 和防止计算机病毒的常识等。本书是一本计算机普及性读物,可以做为青少年学生自学用书,也可以做为家长和教师辅导学生学习用书,也适合于具有初中以上文化程度的读者学习和使用计算机的参考用书。本书每一章都自成一个完整的本系,因此还可根据需要分别选用有关内容,进行学习。同时可以作为中学生掌握计算机应用技术的劳动技术课的参考教材。

JSS01/23

家用电脑实用指导

王天稷 陈星火 李燕萍 编著

责任编辑 焦桐顺

*

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京市北苑印刷厂印刷

开本:787×1092毫米 1/16 印张:15.5 字数:382千字

1995年8月第1版 1995年8月第1次印刷

印数:8000册 定价:20.00元

ISBN7-5053-2967-7/TN·836

前 言

做为信息社会的重要标志,计算机技术广泛应用于科学技术、生产和生活各个领域,许多家庭做为一种智力投资,已经购置或计划购置微型电子计算机,或称家庭电脑。当前,家庭电脑主要具有四大功能:文字处理工作、家庭事物管理、学习计算机语言和应用一些软件进行辅助教学和游戏等。随着计算机的普及和推广,广大的家长、青少年学生和初学计算机的人们,迫切希望有一本介绍计算机入门知识和指导青少年学习应用计算机的书籍,本书就是为适应这种普及计算机技术的需要而编写的。

本书从购置家庭电脑的角度介绍了计算机的硬件知识,讲解了初学者必须掌握的 DOS 操作系统,从学生学习的角度讲解了汉字的输入方法和文字处理系统,讲解了 BASIC 语言和 FOXBASE + 数据库的知识,并介绍了一些常用软件如 PCTOOLS 和防止计算机病毒的常识等。

本书在编写上力求做到下列特点:(1)普及性,本书是为了普及计算机知识,学习使用操作计算机而编写的,力求通俗易懂;(2)教育性,本书要成为对学生和初学者进行计算机普及教育的得力助手,力求做到方便学生自学,也可供家长和教师辅导学生学习和使用计算机,从计算机入门开始,到学习计算机语言,初步掌握编程技术;从学习汉字输入,到学习文字编辑,开始应用计算机来解决一些实际问题;(3)实用性,本书力求成为学习使用计算机完成当前家用电脑的四大功能的指导用书,有了这本书,使用家庭电脑中遇到的一般问题都能从这本书中找到答案。

本书除了作为学习家庭电脑的指导用书之外,也可选用作为中学生学习关于计算机的应用如汉字输入技术、文字编辑和数据库技术等劳动技术课的教材。

本书在编写过程中得到了许多专家和有经验的教师的指导,特别是郭涛、王德光和衷华等同志提供材料和参加了部分章节的编写工作,在此一并感谢。

由于作者的水平有限,本书难免会有缺点和错误,敬请读者批评指正。

目 录

第一章 家用电脑的硬件配置和选购	(1)
一、从电脑谈起	(1)
二、家用电脑的配置	(5)
三、电脑的安装与使用	(18)
四、电脑的检测、设置及日常维护	(30)
第二章 磁盘操作系统 DOS	(33)
一、认识磁盘	(33)
二、磁盘操作系统	(35)
三、DOS 的组成	(37)
四、文件的概念	(38)
五、DOS 应用的一些技巧	(39)
六、DOS 常用命令	(40)
七、批处理文件	(49)
八、使用目录	(50)
九、高级 DOS 命令	(51)
十、系统配置文件	(54)
十一、汉字操作系统简介	(56)
第三章 汉字文字处理	(58)
一、汉字的输入方法	(58)
二、WPS 文字处理系统	(76)
三、其它汉字文字处理系统	(102)
第四章 工具软件	(106)
一、PCTOOLS 的使用	(106)
二、计算机病毒及其防治	(122)
第五章 计算机语言	(136)
一、计算机语言简介	(136)
二、BASIC 语言	(139)
三、C 语言	(172)
第六章 FOXBASE+ 数据库	(185)
一、数据库的一般概念	(185)

二、数据库的建立	(187)
三、数据库的编辑	(197)
四、FOXBASE+程序	(210)
附录 A FOXBASE-1+命令一览表	(220)
附录 B FOXBASE+函数一览表	(229)
附录 C FOXBASE+错误信息及其说明	(233)

第一章 家用电脑的硬件配置和选购

电脑的学名叫电子计算机,由于它能替代人脑的一部分功能,成了人类的帮手,所以也就被人们称为电脑。随着电脑的普及,其作用也日益被人们所重视,因此许多人都想购买一台合适的家用电脑用来学习、工作或娱乐。但对于大多数人来说,电脑究竟是什么,如何正确使用,这些问题还不十分清楚。很多人往往对电脑有一种新鲜感或神秘感。对于外行人来说,首先面临的就是从那些型号各异、价格悬殊的电脑中选择一台适合于自己的产品,再就是如何使用它。本书的目的就是试图从介绍电脑的基本组成入手,给电脑用户当参谋。

一、从电脑谈起

人类在几千年的生产实践中发明了各种计算工具,例如算盘和计算尺等,大大减轻了人类的计算劳动,但这还得用手工进行。随着生产力的不断发展,这些计算工具越来越暴露出许多不足之处。

首先是计算速度慢,例如天气预报中,要提出 24 小时预报方案往往要进行上百万次运算,如用手工计算需要几个星期才能完成,这就失去了预报的意义。

其次是人工计算容易出错,在长期工作后,人也易于疲劳,使得精力不能集中,因此人工计算大型复杂的问题往往不可靠。

当然,人工计算还有其它一些缺点,正是因为人工计算的上述缺点,人们开始研究能自动进行计算的机器,并研制出了机械式自动计算机,使计算自动进行,减轻了人类的脑力劳动,由于机械的惯性及机械装置的局限性,其速度与可靠性还是不理想。

二十世纪初,电子技术的发展产生了电子管,使得非常快速的计算部件的制造成为可能,因为电子的传播速度是非常快的。由于受世界大战的影响,当时需要解决炮弹弹道的计算问题,于是美国设计了世界上第一台电子计算机,从 1943 年开始,经过几年的研制,于 1946 年宣布完成。当时这个庞然大物重达 30 吨,耗电 100 千瓦以上,而它的功能还不如现代的一台微型计算机。此后几十年中,计算机从电子管历经晶体管及集成电路几个阶段,发展到今天的超大规模集成电路元件制成的计算机,它的运算速度从第一台计算机的每秒数千条指令到今天的每秒运算几百亿条指令,可以说发生了翻天覆地的变化。由于计算机有类似人脑的功能,所以也把它称作电脑。

(一) 电脑能干什么

1. 科学计算

这是电脑最初的应用领域。在诸如天气预报、卫星轨道计算、地质探矿及地震研究等许多领域里都要用计算机来完成大量复杂的计算,而用人工计算要花费大量的人力和时间。

2. 数据处理

在工商业及行政管理中,有大量的统计报表、数据资料查找、经济数据统计等工作,其特点是运算简单但数据量很大,用计算机处理不但减轻了工作人员的劳动,而且可靠性也大大提高。例如每年高考和中考对考生进行的成绩统计分类,要花费很多人力,用计算机进行处理不但很快就能完

成,而且还能统计出各地区各科的考试分数报表,以反映教学中的差距及问题。目前,国外发达国家和地区,计算机有一半以上都用于数据处理,这一领域受到了广泛的重视。

3. 自动控制

在工业生产及人民生活领域,自动控制也是十分常见的。如钢铁厂炼钢和轧钢的自动控制,食品厂方便面生产的自动控制,全自动洗衣机的自动控制等都可以用计算机来实现。

4. 辅助设计

在工业领域,常见到 CAD 这个词,它就是计算机辅助设计一词的英文缩写。一个复杂的机器过去要由技术人员手工画出成千上万张的图纸,工作量十分巨大,如需要改进一个部件,往往要改动许多图纸。若用计算机辅助设计,技术人员只需在计算机屏幕上画图或修改,十分方便,图纸存在磁盘里,需要时可让计算机打印出来,大大减轻了技术人员的劳动,使人们有更多的时间进行创造性的劳动。

5. 动画制作

随着人民生活水平的提高,电视的普及率大大提高,儿童们有更多的机会看动画片。过去动画片的制作十分费时,每秒钟的片子要画 24 张,工作量非常大,难以大量生产以满足日益增长的需要。现在用计算机制作动画却很方便,创作人员只需输入图形人物的形态和基本场景,并确定各种变化的方案,计算机就可自动生成动态效果。创作人员可按自己的意愿任意改变图形中各个部分的颜色。用计算机制作动画片不仅效果好,生产周期也大大缩短了。

6. 辅助教学

在教学过程中应用计算机可达到意想不到的效果。如物理教学中讲述一个基本概念,借助于教学软件,使屏幕上出现生动的动画片断,不仅能使学生加深印象,还能帮助学生加深对概念加深理解。当今的教育界对于计算机辅助教学都给予了高度重视。

7. 娱乐

配上游戏软件,电脑就成了一台很好的游戏机。如能将学习与游戏结合起来,寓教于乐,可为广大儿童提供更好的学习娱乐环境。

(二) 电脑的基本原理

1. 从人脑谈起

电脑看起来好像很神秘,其实并不是如此,它在解题时和人做算术题十分相似。

比如我们在计算 $6+3$ 这道题时,首先要用眼或耳接收题目,然后存储在大脑中,并通过大脑计算出得数再用笔或口将答案记录在纸上或告诉别人。

从上述例子中,我们可以总结出如下结论,要计算这个题目,需要满足以下条件:

- (1) 要有能输入数据的装置,如本例中人的眼睛或耳朵。
- (2) 要有能将结果输出的装置,如本例中人的手和笔,或者嘴。
- (3) 要有能进行计算的装置,如本例中的人脑。
- (4) 要有能控制输入输出及计算的装置,如本例中的人脑。

(5) 要有能记录输入数据及结果的存储装置,如本例中的脑细胞。
人脑解题也可用图 1-1 所示的示意图来表示。

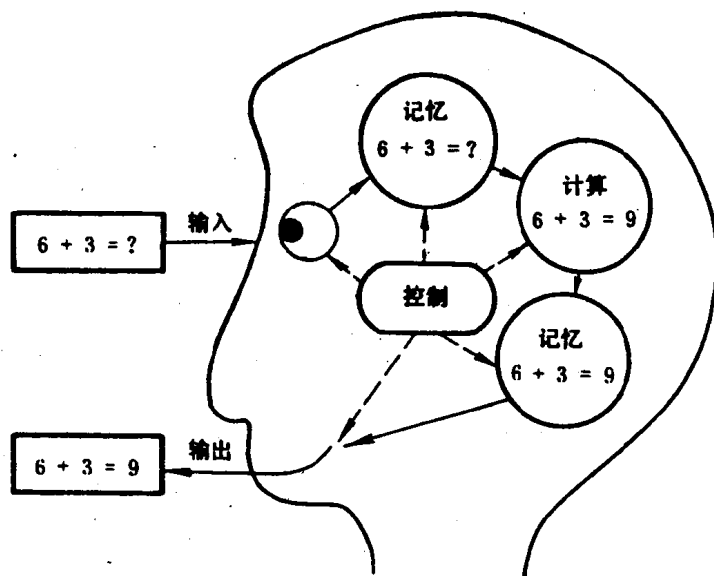


图 1-1 人脑解题示意图

2. 电脑的结构及解题过程

与人脑解题类似,电脑解题时也需要有上面所述的几大部分,只不过这些部分是由机器来代替罢了。

(1) 中央处理单元(CPU)

它类似于我们的大脑,在它里面包括运算器和控制器,分别起运算和控制作用。

(2) 存储器

它类似于上例中的脑细胞,起存储数据的作用。

(3) 输入设备

它类似于上例中的纸和笔。可将数字输入到存储器中。

(4) 输出设备

类似于上例中的手、笔或嘴,它可以将结果输出到纸上或口头回答出结果。

电脑的上述几个组成部分也可用图 1-2 表示。

由图可以看出,与人类解题一样,计算机解题的整个过程也是在 CPU 的控制下,由输入设备输入数据到存储器中,再由存储器读入 CPU 进行运算,计算完成后,CPU 控制将结果送到输出设备输出。

通过以上介绍,我们虽然知道了电脑是如何工作的,但机器毕竟不同于人,它不会知道“ $6+3$ ”这个图形代表什么意思,要让机器认识它也不是那么容易的。

经过人类的努力,解决了这个问题。人们发现,用电子电路表示二进制是十分方便的。只要将电路接通就表示一种状态,比如说代表 0;而将电路切断又代表另一种状态,比如说代表 1。而二进制数正好只有这两个数,只要将位数延长就可以表示任意大小的数。这样我们熟悉的 0、1、2、3、4、5...就可以用二进制数等价地表示为 0、1、10、11、100、101... (逢 2 进 1),十进制数中的 2 用二进制数

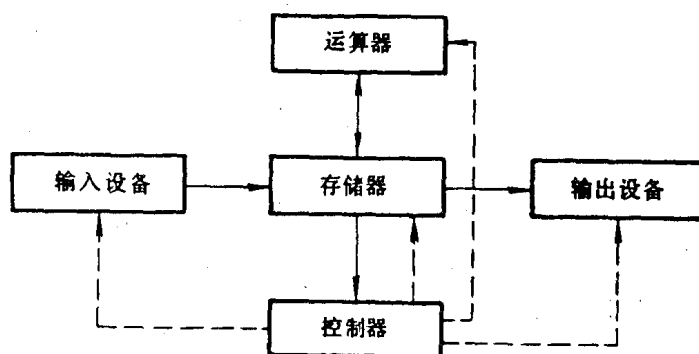


图 1-2 计算机基本结构图

10 表示,因为到了 2 就要进一位,于是变成“10”。

用二进制表示的数只有两种状态,因此可以用逻辑电路进行加法运算和减法运算。而通过加减移位等操作又可完成二进制数的乘法运算及其它各种运算,这样一来,电脑就可以进行任何一种运算了。

数据能够表达了,还不能具有类似人脑的控制功能,于是人们又发明了用程序来控制计算机,比如控制输入输出及计算等。人们也用二进制数(实际上是一种代码)来表示控制指令,比如用 001 表示输入数据,用 010 表示输出数据等,通过逻辑电路就将特定的输入代码转变成相应的动作。比如程序中的一条指令是 001 表示要输入数据,通过逻辑电路输出 100 三位信号,如定义 1 为打开某个开关,则将最高位去控制打开输入设备的开关,这样就完成了输入工作。如下一条指令为 010 表示输出数据,则通过逻辑电路输出一个控制信号,比如 001,则用最低位控制打开输出设备的开关,这样就完成了输出工作。

随着科技的进步,人们要求电脑做更多的工作,这样就要求电脑也具有越来越多的功能,因此程序也越来越复杂,指令的代码也就越来越长,这样编程工作量就很大。由于二进制代码很难看懂,有了错误也就很难查出来,比如这样一个命令代码 0111101 让人看了不知道是什么意思,就要对照命令表,像查英语字典一样一个一个地去查,使人感到很不方便,就是专家也会感到十分头疼,更不要说我们一般的电脑用户了。

为了普及电脑,必须得让一般用户能方便地使用才行。经过人们不懈的努力,研究出了只使用人们看得懂的符号甚至文字就可以编程的语言,这种非专业人员也能很方便地编写计算机程序的语言叫做高级语言。它是用一些简单的英文单词组成的步骤及顺序,如用“ $A=B+5$ ”表示变量 B 的内容加 5 后存入变量 A 中。这种表示方法一般人都容易理解,因此编程序既方便也易学,检查错误当然也就容易多了。高级语言有几十种至上百种,不过大部分只用在专用领域,还有不少已过时淘汰了,我们常用的有 BASIC、PASCAL、COBOL、FORTRAN 等。

高级语言虽然使人们编程序变得容易了,但电子计算机只认识前面讲过的二进制代码组成的语言,专业术语上这种二进制代码组成的语言叫做机器语言。电子计算机不认识高级语言。因此,如果没有“翻译”,高级语言就不能指挥电脑工作。为了解决这个问题,人们通过了不断的探索,发明了一种“翻译”程序,这种翻译程序在专业术语上叫做编译程序。它的作用就是将高级语言的指令转变成机器语言,这样电脑就可以运行高级语言编写的程序了。

编译程序的基本原理是这样的:首先将高级语言的指令语句读入并在一张命令表中查找出这条语句的标志,此标志标明在存储器某处有一系列二进制代码,这一系列二进制代码就是对应高级

语言该语句的机器语言指令。编译程序找到这些机器指令后,将它们取出依次按顺序排列起来就形成了翻译好的机器语言程序,编译程序最后将翻译好的机器语言程序存放在存储器中,以便在需要时输入电脑运行,运行的结果同样可由二进制翻译成人们看得懂的文字和符号输出。这样,我们使用计算机就很方便了。我们用“ $A=B+3$ ”这样的符号编写程序,使人看了一目了然,因为与我们的常识是吻合的。因此编译程序的出现是计算机技术的一大突破,使电脑进入了一个新的时代。

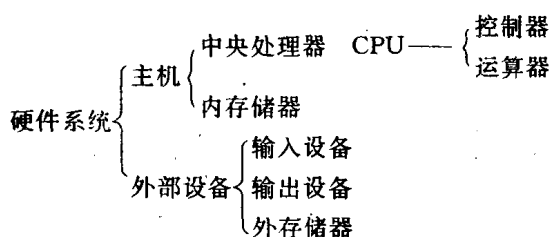
(三) 电脑的基本组成

无论是每秒能进行上亿次运算的巨型计算机,还是我们家里用的普通家用电脑,都是由硬件及软件两大部分组成的。所谓硬件就是由电子元器件及设备组成的,看得见、摸得到的具体装置,而软件则是存在存储器中的代码,它有点类似于录音磁带上的信息,只不过功能更多而已,它的作用是控制计算机进行工作,以完成各种任务。我们这里将要介绍计算机的基本组成。

计算机一般分为巨型机、大型机、小型机、微型机以及一些专业领域(如家用电器或工业控制)的专门计算机系统及微处理器系统。由于种类繁多,这里不可能一一介绍。下面仅就日常使用最广泛的微型计算机加以介绍,家用电脑也属于微型计算机的成员。

1. 硬件系统

计算机硬件系统包括中央处理器(CPU)。输入设备、输出设备及存储设备:



主机是电脑的核心,它一般包括中央处理器(也叫 CPU)、内存储器、与外部设备通讯联络的接口电路以及电源等部件。中央处理器包括控制器和运算器两部分,主机中的内存储器是用来存储程序和数据的,它分为两部分,一部分叫只读存储器(也叫 ROM),它里面一般存有系统软件,主机出厂时软件就已经写进 ROM 中了;另一部分是随机存储器(也叫 RAM),是给应用软件和用户程序使用的。主机中的外部设备接口电路用于连接显示器、磁盘驱动器、键盘及打印机这些输入输出设备与外存设备。主机与这些外部设备连接才能组成完整的计算机系统。另外主机中还有向主机内各部件供电的电源。电脑的外部设备一般指输入、输出设备及外存储器。输入设备有键盘、鼠标器等装置;输出设备包括打印机、显示器等。而外存储器有磁带及磁盘存储装置。

2. 软件系统

软件其实就是控制电脑工作的一些程序。软件可分为两大类,一类叫做系统软件,另一类叫做应用软件。系统软件指控制计算机工作的操作系统及各种编译程序;而应用软件指那些为了某些特定目的而编制的一些实用程序。

二、家用电脑的配置

家用电脑的种类繁多,更新换代的速度也很快。自从 IBM 公司进入微电脑市场以后,由于该公

司采用了公开技术秘密的方针,使用户编制应用程序变得十分方便,加上 IBM 公司实力雄厚,因此各电脑制造厂商纷纷以 IBM-PC 微电脑为标准,生产与它兼容的微计算机产品。由于大家都使用 IBM-PC 系列的微电脑,软件公司为它开发的软件也特别多,因此 IBM-PC 系列的微电脑及其兼容电脑产品一直占据着大部分微电脑市场。

IBM-PC 系列的微电脑及其兼容机使用了 Intel 公司的 80x86 系列的微处理器作为电脑主机的 CPU。所谓兼容机是指可以运行 IBM 电脑上所用软件的那些电脑,它们在结构上也和 IBM-PC 基本上相同。

特别值得一提的是,自从 IBM 公司推出 PC 系列机以后,各厂家纷纷生产兼容机,使 IBM 公司感到自身的经济利益受到了损害。1986 年美国 Compaq 公司以 IBM-PC/AT 总线标准先于 IBM 公司推出了以 Intel80386 为 CPU 的微型计算机,命名为 Deskpro386,意在抢占微电脑市场。IBM 公司针对这一形势,第二年也推出了自己的 AT 机总线结构,使用了一种全新的效率更高的总线标准 MCA。这一结构与 AT 是不兼容的,意在防止其他厂家仿制兼容产品。但它存在一个缺点,即以前在 IBM-PC/XT 及 IBM-PC/AT 机上运行的软件在新结构上会受到影响。因此,Compaq 公司联合其他兼容机厂家制订了 EISA 标准与 IBM 公司抗衡。目前从国内市场上看,兼容机已基本占据了绝大部分微机市场。

由于一般的电脑用户对于电脑的原理、性能及质量等方面的知识比较缺乏。因此,如有条件的话,最好在选购时请一位专业技术人员帮助挑选。本书也可向读者介绍选购家用电脑方面的知识及注意事项。

(一) 家用电脑的硬件配置

所谓电脑的配置是指电脑各硬件装置的组合,一般包括中央处理器 CPU、内存储器、外存储器、显示器及显示卡、键盘及鼠标、打印机及其它外部设备。选择不同的组合方式,不仅在性能上会相差很大,而且在价格上也会有很大的差距。

下面就电脑硬件各部分的种类及性能分别加以介绍。

1. CPU(中央处理器)

CPU 是英文 Central processing Unit 的缩写,意即中央处理器,其中主要包括运算器及控制器两大部分。

中央处理器是电脑的心脏,它根据软件的指令控制电脑各部件的工作。中央处理器有各种不同的型号,大到高级的巨型电脑的 CPU,小到家用电器用的只有指甲盖大小的微处理器。由于各种 CPU 太多,我们这里只讨论家用电脑使用的中央处理器。不同型号的中央处理器所要求的软件指令也不同,如用一种中央处理器的软件去配另外一种中央处理器,则不能正常工作。因为一种中央处理器在设计时只能执行特定的指令系统。

目前无论在国外还是在国内,以 Intel 公司生产的 80X86 系列的微处理器作为 CPU 的微型计算机数量最多。这主要是因为很多编写软件的公司已经为 Intel 系列 CPU 组成的计算机编写了大量软件,人们大多购买这种计算机。同时,Intel 系列 CPU 发展很快,新的品种不断出现,这些新品种都能运行 Intel 低型号的 CPU 所能运行的软件,随着新品种的不断出现,低型号的 CPU 价格也大大下降。

进入 CPU 的信息都是二进制数,也就是只有 0 和 1 两个数,十进制数的 2 就表示为 10,十进制数的 3 则表示为 11。这是因为用电子元件表示两种状态十分容易。例如电路中通和断分别表示

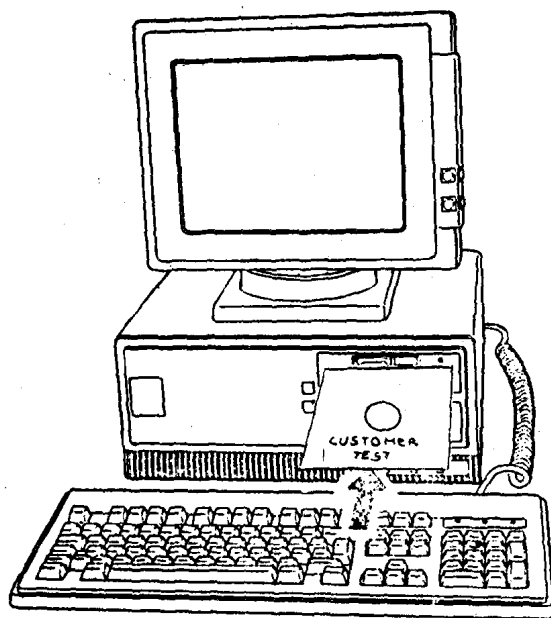


图 1-3 电脑系统图

0 和 1, 用一个开关就可以实现了。CPU 每次处理一个二进制数, 如果处理的二进制数越大, 即处理二进制数的位数越多, 则 CPU 功能就越强。十年前微型机的 CPU 大多是 8 位的, 也就是一次处理 8 位二进制数码。目前 Intel 公司 CPU 产品已经从 16 位的 8086, 8088(准 16 位)、80286 发展到了 32 位的 Intel 80386 和 80486, 1993 年推出了 80586 CPU 芯片。到 1995 年 Intel 公司又推出了最新的 80686 CPU。所用时钟频率最早从 5 MHz 到现在可高达 100 MHz 以上, 其中 8088 CPU 的外部总线为 8 位, 80286 为 16 位。1989 年 Intel 公司推出一个性能介于 80286 及 80386 的 CPU 80386SX, 它的性能优于 80286 但与 80286 的价格相差无几。虽然寻址空间与 80286 一样, 但由于微计算机的应用程序均在几 M 字节以下, 所以 80386 SX 是取代 80286 的理想芯片。而与 80386 SX 对应, 出现了 80486 SX(也称 80486 SLC)。

CPU 芯片的主要指标包括字长, 也就是位数, 如 Intel 80386 CPU 的字长为 32 位, 位数越多一次所能处理的信息就越多, 速度也就越快。另一个指标在前面提过, 即时钟频率, 一般以 MHz 为单位, Intel 80586 可达 100 MHz。时钟频率信号是 CPU 运算时的时间基准, 频率越高, 运算的速度也就越快。

Intel 公司的 CPU 新一代产品设有协处理器, 协处理器的作用主要是用于协助 CPU 进行数学计算, 有了协处理器的配合, 数学计算的速度就大大加快了。

2. 内部存储器

内部存储器是作为直接存储数据及程序的存储部件, 电脑系统必须配备一定容量的内部存储器。内部存储器包括两部分, 一部分叫只读存储器, 另一部分叫随机存储器。

只读存储器只能读出它里面的数据或程序, 而不能写入新的内容。它的一个特点是断电后, 所存储的信息不会消失, 所以一般存放一些系统程序及一些有用的常数。只读存储器也叫 ROM, 它

是英文 Read Only Memory 的缩写。

随机存储器既可以读出所存的信息,也可以写入新的信息。但它在断电后,所存的信息就会丢失。因而它是用户用来存放临时信息的,应用软件一般占用这部分内存。随机存储器的英文名称为 Random Access Memory 所以也简称为 RAM。

内存存储器的容量大小对电脑的性能影响很大,用户在选购电脑时务必注意内存的容量。早期的 8 位电脑内存一般为 64K 字节(如 Apple 电脑),以 Intel 8088 为 CPU 的 IBMPC/XT 及其兼容机的内存一般为 512K~640K 字节;以 Intel 80286 为 CPU 的电脑一般配置 640K 到 1M 字节的内存存储器;以 Intel 80386 为 CPU 的电脑,其内存容量一般为 1M 到 4M 字节;以 Intel 80486 为 CPU 的电脑,内存存储器的容量一般在 4M 字节以上。

内存存储器的技术指标也随着计算机技术的发展不断提高,只读存储器 ROM 的集成度现在达到一块 ROM 几 M 字节以上。随后又出现了可编程只读存储器,也称为 PROM,它是英语 Programmable Read Only Memory 的缩写。它的性能与 ROM 相同,断电或运行过程中信息也不会丢失。它与 ROM 的区别只是它出厂时,里面没有存储信息,使用前可灵活地根据需要通过“烧制”来写入所需要的信息。PROM 写入后也是不能擦除的。

随着 ROM 技术的进展,人们又研制出了可擦除可编程只读存储器,也称为 EPROM,它是英文 Erasable Programmable Read Only Memory 的缩写。其存储的信息可通过专门的紫外光照射装置将其擦除,因而使修改成为可能。一般微电脑不具备擦除 EPROM 中信息的功能,要想实现这一功能须借助专用的装置。

近年来市场上又出现了更先进的电擦除可编程只读存储器,也称为 E²PROM,也即英文 Electrically Erasable Programmable ROM 的缩写。它可不用特别专门的设备就可对其存储的信息进行改写。因而大大方便了用户使用。

上面介绍的较高级的 ROM 存储器在一般微电脑特别是家用电脑中使用很少。

随机存储器技术近年来发展的很快,其技术指标主要体现在集成度和存取时间上。所谓集成度是指一定大小的电路芯片所拥有的存储位数,一般用 K 字节表示(一个字节指 8 个二进制位,1K=1024 字节),集成度越高,一块 RAM 芯片所能存储的信息就越多。因而可大大减少电脑的体积。而存储器的存取时间是指从存储器读出信息或向存储器写入信息所需的时间。它的单位一般用 ns 表示(即 10^{-9} 秒)。

RAM 存储器一般分为静态 RAM 与动态 RAM(也称 DRAM)。静态 RAM 只要给它正常供电,其存储的信息就可保存。而动态 RAM 用电容存储信息,由于电容会放电,所以要定时充电才能保存存储的信息。这一充电过程在专业术语上叫做“刷新”。一般隔 1 毫秒或数毫秒就要“刷新”,所以叫做动态 RAM。静态 RAM 的优点是存取速度快。但它的集成度低,成本很高。而动态 RAM 虽然速度不是很快,但它的集成度高,成本很低。

动态 RAM 的集成度已从 1970 年的 1K 字节/片提高到现在的 64M 字节/片,其存取时间也从数百 ns 缩短到 100ns 左右。随着计算机技术的发展,RAM 存储器必须不断改进才能适应 CPU 技术快速发展的需要,我们前面已经介绍过,CPU 从 8 位、16 位已发展到 32 位以上,时钟频率也从 5 MHz、16 MHz 发展到 40 MHz 以上。与这样高的时钟频率相适应的 RAM 存取时间要达到几十 ns 才能满足需要。

3. 外部存储器

由于电脑供用户使用的内部存储器,在断电后其中的信息会丢失,不会丢失的 ROM 存储器存

有固定信息不可能移做它用,也不能存入新的信息。因而用户要保留一些信息或程序就必须另想办法。

外部存储器就是用户在断电后用以保留数据信息及程序的外部设备。计算机常用的外部存储器有磁鼓、磁带机及磁盘机。磁鼓是早期的外存储器产品,现在已不用了。磁带机一般都用在比较大型的计算机中。家用电脑一般都用磁盘机做为外存储器。磁盘机存储的信息存放在磁盘上面。在用户存取信息时先要将磁盘放入磁盘机,然后才能进行存取操作。磁盘一般分硬磁盘和软磁盘两种,相应的也有硬盘机和软盘机,我们习惯上称它们为硬盘驱动器和软盘驱动器。硬磁盘和软磁盘简称为硬盘和软盘,它们的使用范围和性能是不同的,下面分别加以介绍。

(1) 软磁盘及软盘驱动器

软磁盘是一种表面涂有磁性物质的圆盘,看上去很像一张密纹唱片,但比唱片要小一些。不过在实际使用时,它都被封装在一个方形硬质护套内以防损伤。出厂时的正式产品的外形如图 1-4 所示。

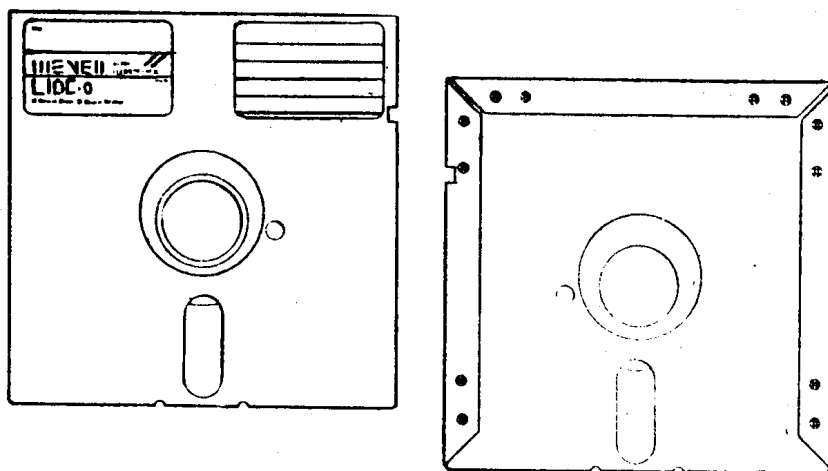


图 1-4 软磁盘

计算机通过软盘驱动器中的磁头对磁盘表面进行磁化,就可写入或擦除信息。而由电磁感应则可从磁盘中读出信息。

软磁盘的中心处有一个大圆孔,它的作用是将磁盘固定在驱动器的电机转动轴承上。图中封套下方的椭圆孔叫做读写孔,当磁盘在电机的带动下高速旋转时,磁头在读写孔上面做直线运动,对磁盘进行读写操作。在封套的边缘有一个小缺口,这个缺口叫做写保护缺口,如果把这个缺口用不透明的胶条封上,就只能从磁盘上读出信息,而不能往磁盘中写入信息,也不能擦除磁盘中的信息。

计算机的存储量一般以字节做为最小单位,一个字节是一个 8 位的二进制数码,大家从书中看到的英语 Byte 就是字节的意思。一般也缩写为 B。除了字节外,存储单位常用的还有千字节(即 KB)和兆字节(即 MB)。1KB 等于 1024 个字节,而 1MB 等于 1024KB,也就是 1048576 个字节。

电脑中使用的软磁盘一般分为 5.25 英寸盘和 3.5 英寸盘两种,5.25 英寸盘一般简称为 5 寸盘,而 3.5 英寸盘则简称为 3 寸盘。在早期使用过 8 英寸的软盘,但现在已经淘汰了。随着技术的进步,现在已经出现了 2.5 英寸和 1.5 英寸的软盘。但应用还不普及。目前微计算机上大量使用的还是 5 寸盘和 3 寸盘。所以下面重点介绍这两种软磁盘。

最早应用的 5 寸软盘是单面的,容量只有 180KB,以后出现了双面 5 寸盘,容量增大了一倍,变成 360KB。随后又出现了高密度双面软盘,容量达到 1.2MB,而 3 寸软盘则出现时就是双面的,它的存储容量为 720KB,随后出现了双面高密度 3 寸软盘,存储容量达到了 1.44MB。现在 1.2MB 的 5 寸盘和 1.44MB 的 3 寸盘已十分流行了。

软磁盘上的存储位置是这样划分的:在磁盘的表面被划分成一系列的同心圆,这些同心圆称为磁道,每个磁道又被划分成若干个扇区,每个扇区可存储若干个字节。高密度软盘磁道比低密度软盘要多,每个磁道的扇区数也多,因而存储的信息量就多。表 1-1 是常用软盘的格式。

表 1-1 两种密度的软盘格式

软磁盘	低 密 度			高 密 度		
	扇区数	磁道数	容 量	扇区数	磁道数	容 量
5 $\frac{1}{4}$ 英寸	9	40	360KB	15	80	1.2MB
3 $\frac{1}{2}$ 英寸	9	80	720KB	18	80	1.44MB

特别值得一提的是,3 寸软盘不仅体积小,而且容量也比 5 寸盘大,看来大有后来居上之势。另外 3 寸盘的封套也较 5 寸盘的坚硬,更不容易损坏,不过价格稍高一些。

我们使用软磁盘时,必须与软盘驱动器对应使用,3 寸盘只能与 3 寸软盘驱动器配合使用,而 5 寸盘只能与 5 寸软盘驱动器配合使用。软盘驱动器的外观如图 1-5 所示。使用时软盘应从驱动器门

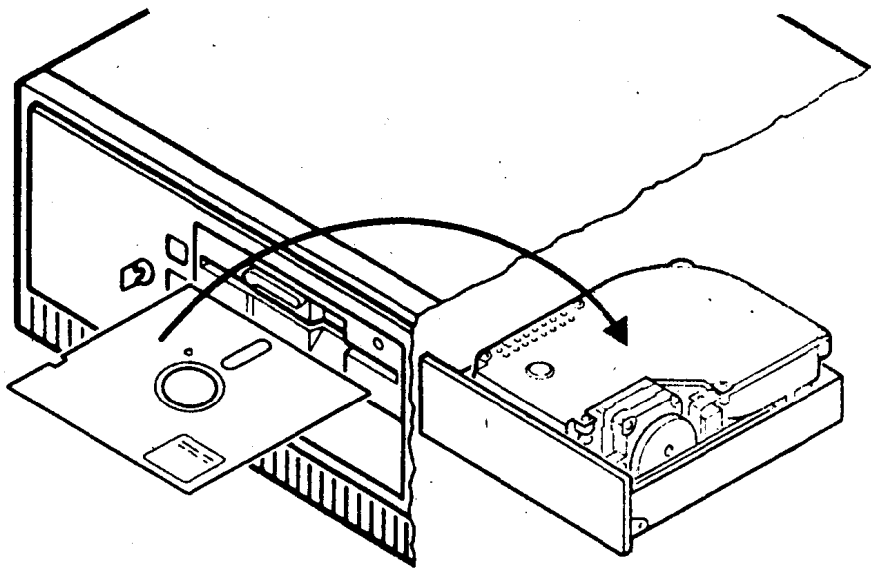


图 1-5 软盘驱动器

插入驱动器。

(2)硬磁盘及硬盘驱动器

硬磁盘是一种金属制成的盘片,与软磁盘不同的是它在出厂时就被固定在硬盘驱动器中了。因此硬盘是不能取出来的。硬盘不仅存储容量要比软盘大得多,它的存取速度也比软盘要快。当然,它的价格也比软盘贵。硬盘的容量最早为 20MB,以后又分别出现了 40MB、60MB、100MB 的硬盘,现在 100MB 以上的硬盘已很普通,高的可达 300、400MB 以上,硬盘的大小目前也以 5 寸和 3 寸的

居多。硬盘的体积并不比软盘大多少。

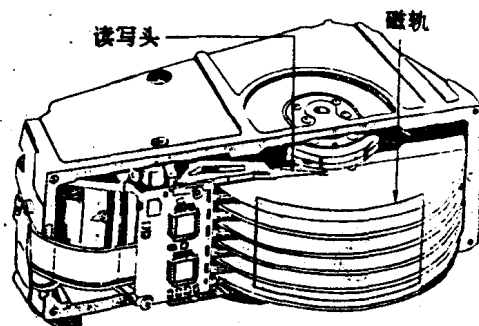


图 1-6 硬盘图

两种磁盘相比较,软盘的优点是:使用比较灵活,价格也较低廉。也易于用户之间的信息交流;硬盘的优点是:存储容量很大,存取速度也要比软盘快。这两种磁盘各有优缺点,因此常将它们配合起来使用。

(3) 使用磁盘时的注意事项

5 寸软盘由于磁盘的部分暴露在外,因此要特别注意不要让它触到脏东西,也不能用手触摸;不要用硬笔直接在盘面上写标记,因为 5 寸软盘的封套比较薄,用力大了会使磁盘损坏,必要的标记应事先写在标签条上然后贴在软盘面上即可。另外 5 寸软盘也不能弯曲,否则内装的磁盘会折断。上述注意事项主要是针对 5 寸软盘的。3 寸软盘由于封套比较坚硬厚实,磁盘也没有外露部分,故使用中这类问题一般不会发生。

上述注意事项一般在软盘产品的包装袋上都有图示,以提起用户的注意。如图 1-7 就是 5 寸软盘纸袋上的注意事项图解。

CARE OF YOUR DISKETTE

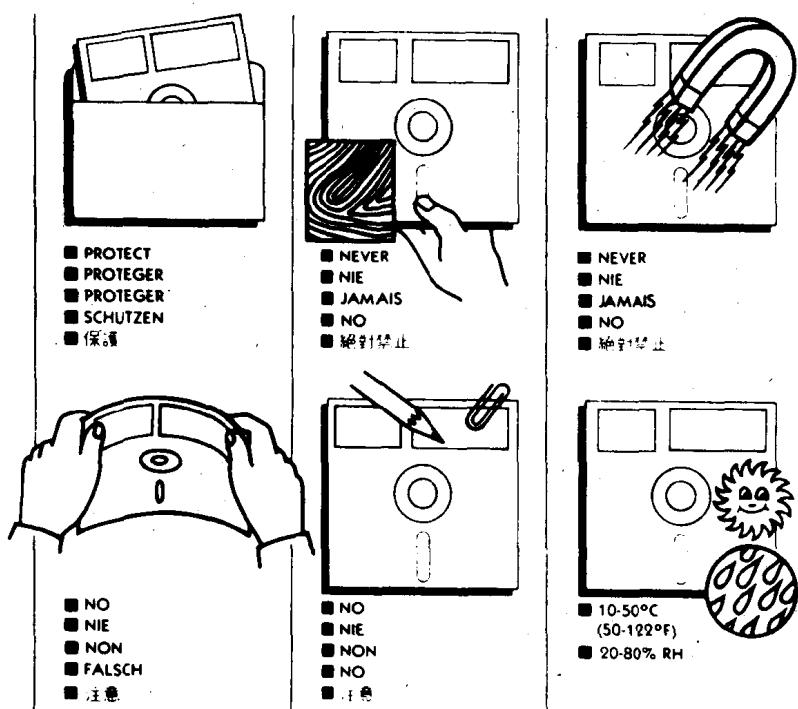


图 1-7 软盘使用注意事项