

第1章 计算机基础知识

本章重点介绍计算机系统、计算机软件和微型计算机等知识。

1.1 计算机系统概述

通常所说的计算机称之为电子计算机,或称电子数字计算机,是一种能自动、快速地进行大量算术运算和逻辑运算的电子设备。下面就它的发展、组成进行讨论。

1.1.1 计算机发展简史

世界上第一台计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator)于1946年在美国问世以来,已经历了四个时期,按构成计算机逻辑线路的器件的变革来划分,每一次器件的变革都产生出新一代的计算机,具体特征如下:

第一个发展时期是1946—1957年,主要是以电子管计算机为特征。第二个发展时期是1958—1964年,主要是以晶体管计算机为特征。第三个发展时期是1965—1972年,主要是以固体组件(集成电路)计算机为特征。第四个发展时期是1972年至今,主要是以大规模集成电路计算机为特征。当前超大规模集成电路(10万个晶体管/片)比早期(2000个晶体管/片)的集成度高若干个数量级。

从第一代计算机到第四代计算机,所没有发生变化的是其体系结构,即这些计算机均由运算器、控制器、存储器、输入和输出设备组成的冯·诺依曼(J. Von. Neumann)体系结构。匈牙利数学家冯·诺依曼除了指出计算机硬件的基本构成之外,还指出计算机必须使用二进制数;在程序运行之前,要先将指令和数据存入存储器中,然后,机器自动到存储器中取指令和数据执行,即程序存储控制系统。

计算机和其他电子产品一样,有各种各样的分类方法。按其用途分类,分为通用和专用两类。通用计算机是人们常见的计算机,可以用于各种目的。专用计算机是为专门场合使用的计算机,如仪器计算机,将装在固定的仪器上,作为仪器的一部分。

根据计算机规模大小和功能强弱,又可分为巨型计算机,大型计算机,中型计算机,小型计算机和微型计算机五种。人们常用的计算机是微型计算机,微型计算机简称为微型机,微机,微电脑,电脑,个人电脑,家用电脑和PC机等。

一般说来,电子计算机大约每隔5—8年更新换代一次,运算速度提高10倍,体积缩小10倍,价格降低10倍。目前的计算机朝着两极方向发展,即巨型计算机和微型计算机。前者标志着一个国家的科技发展水平,后者标志着一个国家的计算机应用水平,而超大规模集成电路技术是这两个发展方向的物质基础。

1.1.2 计算机基本组成

计算机尽管很复杂,但其基本组成如图1.1所示。

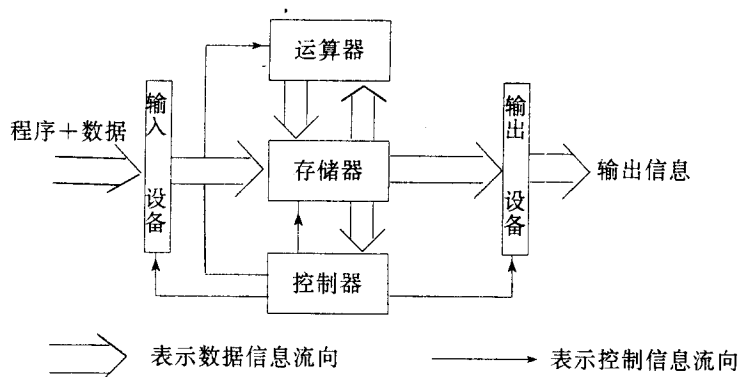


图1.1 计算机的基本组成

1. 运算器

运算器又名算术逻辑部件,简称算逻部件 ALU(Arithmetic Logic Unit)。它是实现各种算术运算和逻辑运算的实际执行部件。算术运算是指各种数值运算,逻辑运算则是指因果关系判断的非数值运算。运算器的核心部件是加法器和若干高速寄存器。前者用于实施运算,后者用于存放参加运算的各类数据及运算结果。

2. 控制器

控制器是分析和执行指令的部件,也是统一指挥和控制计算机各个部件按时序协调操作的部件。计算机之所以能够自动、连续地工作是依赖于人们事先编制好的程序(一组指令序列),而程序的执行则是由控制器统一指挥完成的。

运算器和控制器是计算机的核心部件,通常将这两个部件集成在一块芯片上,称为中央处理器 CPU(Central Processing Unit)。微型机的中央处理器又称为微处理器。

3. 存储器

存储器根据其组成介质、存取速度及使用上的差别又分为内存储器(又称主存储器)和外存储器(又称辅助存储器)。外存储器一般是磁性介质的存储设备,作为外部设备来使用;而内存储器是半导体器件的存储器,被用来作为计算机的内存(主存)使用。在微型计算机中,内存储器常常与中央处理器 CPU 制作在一块线路板上,称为主机(俗称主板)。

4. 输入设备

输入设备是计算机用来接受外界信息的设备。人们利用输入设备向计算机中送入程序和数。输入设备一般由两部分组成,即输入接口电路和输入装置。输入接口电路是输入设备中将输入装置(外部设备)与主机实际相连的部件。也就是说,输入装置一般必须通过输入接口电路挂接到计算机上才能使用。输入装置则是实际用于输入的设备。输入装置一般可以由用户选择。微机中最基本的输入装置是键盘。常用的输入装置还有鼠标器,光笔,图象扫描仪,数字化仪,电传打字机,高速纸带输入机,磁盘机和磁带机等。

5. 输出设备

输出设备的功能与输入设备相反,它是将计算机处理后的结果或中间结果以某种人们能认识并能接受的形式或其他机器设备所需要的形式表示出来(称为输出)。与输入设备类似,输出设备是由输出接口电路和输出装置两部分组成。输出接口电路的作用是将输出装置

与主机相连。输出装置可以由用户选择。微机中最基本的输出装置是显示器。常用的输出装置还有打印机,绘图仪,纸带穿孔机,磁盘机和磁带机等。一些装置如磁盘机,磁带机等既是输入装置又是输出装置。通常在微机中,将键盘作为标准输入设备,而将显示器作为标准输出设备。

计算机一般有硬件和软件之说,所谓硬件,就是看得见、摸得着的部件,上面所讨论的五大部件就是计算机的硬件。计算机只具有硬件被称为是裸机(或称为硬件资源)。

1.1.3 计算机系统的组成

用计算机来完成某一给定的任务需要依靠硬件和软件的协同工作,所以,一台真正实用的计算机必须是硬件和软件的结合体,这就是计算机系统。计算机系统的组成如图 1.2 所示。计算机系统硬件和软件的层次关系如图 1.3 所示。

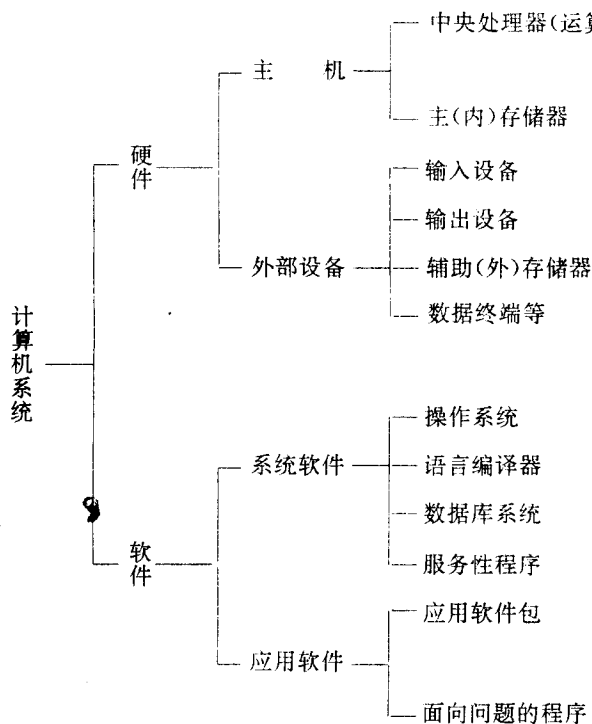


图1.2 计算机系统的组成

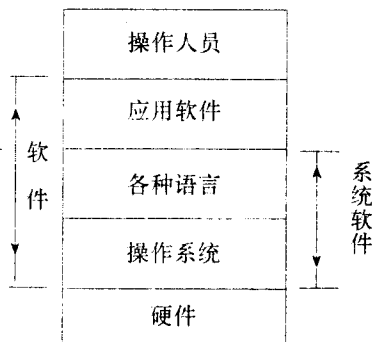


图1.3 软、硬件的层次关系

从图中可以看出,硬件只是软件运行的物质基础,硬件是计算机的躯体,软件才是计算机的灵魂,两者相辅相成,缺一不可。人们通常所说的计算机,其最小配置如下:

计算机硬件+操作系统

一般购置计算机都是以这种配置报价的,如果再需要软件,将另计价。为了发挥计算机的更大作用,常常要配以许多系统和应用软件,以解决实际问题。

1.2 计算机软件概述

软件是计算机的灵魂。什么是计算机软件? 软件由哪些内容构成? 软件如何分类等? 具体讨论如下。

1.2.1 软件的概念

让计算机做某件事, 首先将要做的工作变成一步一步的指令, 将其变成一个程序交给计算机, 计算机根据程序的指令顺序, 去完成程序规定的任务。通俗地讲, 计算机程序就是操作命令的有序集合(注意是有序的)。将操作命令排为有序的过程, 就是编写程序的过程。有的书中把程序定义为算法+数据结构, 这是从程序的结构上来定义的。一般来说, 程序具有如下一些特征:

- (1) 目的性 一个程序必须有一个明确的目的, 即为了解决什么问题。
- (2) 有序性 解决问题必须一步一步, 有顺序地执行相应的指令, 最后完成要解决的问题。
- (3) 有限性 一个程序解决的问题是明确的、有限的, 不能无穷无尽。

计算机之所以能自动地、连续地工作, 主要是依靠程序的运行。程序通常都是用某一种计算机语言来编制。用计算机语言编制程序的工作往往很复杂, 一般都是由专门从事这项工作的程序员去做。编制程序的工作称为程序设计。

编写程序的计算机语言比较抽象, 所编程序不易阅读。通常需要对所编写的程序进行描述, 即用自然语言去注释程序中的若干细节, 形成程序的文档。文档实际上是用自然语言(汉语或英语)描述程序中若干细节和程序说明的文字档案资料。

从这个角度上可把计算机软件理解为程序+文档, 这就是软件的通俗定义。

1. 系统软件

计算机的软件分为系统软件和应用软件。系统软件是为了计算机能正常、高效的工作所配备的各种管理、监控和维护系统的程序及其有关资料。系统软件主要包括如下几个方面:

- (1) 操作系统软件, 这是软件的核心
- (2) 各种语言的解释程序和编译程序(如 BASIC 语言解释程序等)
- (3) 各种服务性程序(如机器的调试、故障检查和诊断程序等)
- (4) 各种数据库管理系统(如 FoxPro 等)

系统软件的任务, 一是更好地发挥计算机的效率, 二是方便用户使用计算机。

2. 应用软件

应用软件是为解决各种实际问题而编制的计算机应用程序及其有关资料。应用软件往往都是针对用户的需要, 利用计算机来解决某类实际问题而编制的。

应用软件种类非常多, 如用于科学计算方面的数学计算软件包, 统计软件包, 有限元计算软件包。事务管理方面的软件如工资系统, 人事档案系统, 财务系统等。计算机的作用之所以如此强大, 最根本的原因是计算机能够运行各种各样的程序, 从而发挥强大的作用。

1.2.2 汇编、解释和编译系统

人们和计算机打交道,彼此之间需要一种共同的语言。计算机被称为裸机,裸机只认识0和1两种数字(二进制,称机器语言)和机器打交道。这样要求程序设计人员熟记计算机语言,易出错。由于各种计算机的机器指令不一定相同,这样,人和机器就很容易出错。用指令符号编制程序,例如取数用LDA,加法用ADD,这就容易记忆的多,这种符号语言称之为汇编语言。严格地讲,所谓汇编语言是以约定的字符、符号来表示机器指令,每一个汇编指令(助记符)基本上与一条机器指令相对应(注意不同类型CPU的计算机的汇编语言是不同的)。汇编语言是一种人和机器都易于接受的低级语言,汇编语言相对机器指令来说,要容易记忆和阅读,并且编写的程序执行效率高,所以,汇编语言是一种常用的程序设计语言。

BASIC语言,FORTRAN语言,PASCAL语言,C语言和FoxBASE+等是高级语言,这些语言更接近于人类的自然语言。并且,高级语言基本上已经摆脱了具体机器的控制,即用高级语言编写的程序可以在不同的计算机上运行。

无论是用低级语言还是高级语言编写的程序,都称之为源程序。这种程序,机器是不能立即执行的,需要进行汇编、解释或者编译。

1. 汇编系统

把用汇编语言编写的源程序中的字符、符号、数字(助记符)按照约定翻译成机器指令(代真)的过程,称之为汇编。经过汇编过的程序称之为目标程序,完成该项工作的软件称之为汇编系统软件。目标程序经过随后的有关处理是机器能够直接执行的程序。

2. 解释系统

BASIC和FoxBASE+等语言编写的源程序,在计算机上执行是按照程序的顺序执行,且解释一句,执行一句,最后产生运行结果。BASIC和FoxBASE+就是解释系统性质的高级语言。正由于解释系统是解释一句,执行一句,因此,若遇到要反复执行的语句,则要反复解释,所以运行速度比较慢。另一方面,由于边解释,边执行,对于调试和开发源程序会很方便,所以,解释性语言比较受初学者欢迎。

3. 编译系统

有些语言如FORTRAN,PASCAL和C是编译性语言,由这些语言编写的源程序不是边解释,边执行,而是首先进行“解释”,即编译。编译系统就是把高级语言源程序翻译成机器语言程序(或称目标程序),这个翻译过程称之为编译。由于由编译性语言编写的程序,事先将要执行的程序翻译成机器指令,所以,执行速度要比解释性程序快得多。

计算机只能根据机器语言的指令执行,不论是低级语言还是高级语言的源程序,都必须翻译成机器指令,才能让计算机工作。根据翻译的手段不同,分类为汇编系统、解释系统和编译系统。

1.2.3 高级语言简介

用“词”和“数学公式”按一定规则组成的表达意义的语言,称之为高级语言。高级语言和汇编语言的区别是,第一更接近人们的语言习惯,第二独立于具体的机器,所以高级语言得

中最常用的有以下几种:

初学者的计算机语言,这种语言易学易懂,初学者很容易入门。C语言是解释性的,目前的BASIC语言也有编译型的。

C语言被称为半高级语言,其含义是指C语言可以做高级语言的所有工作,同时还有一些语句可以做汇编语言所做的工作,这样就介于低级语言和高级语言之间,同时兼有两种语言的优点,所以,它成为最受欢迎的计算机语言。若干重要软件如操作系统(UNIX),编译器,数据库管理系统(FoxBASE+)和图形软件等都是用C语言编写的。

3. FORTRAN 语言

FORTRAN语言是常用的科学和工程计算的语言。该语言特别适合编写计算的程序,因为它的结构比较简单,且可分块编写,分块编译,故使用灵活、方便。

4. PASCAL 语言

PASCAL语言是一种典型的系统结构化程序设计语言。PASCAL语言强调概念清晰、实现简化、方便用户。既强调程序的可靠性,又易于验证。PASCAL语言有较好的结构,减少了错误的发生,并易于阅读。

5. LISP 语言

LISP语言是用于非数值计算的语言,被称为人工智能语言。主要用来做公式推导,机器证明,对奕,机器翻译等任务。LISP语言的理论基础是数理逻辑,它虽然简单但又有很强的表达能力。

1.3 微型计算机系统

自从1971年美国生产出世界上第一台微机以来,几乎每隔2—3年,就有一次重大的革新,到目前,已从第一代4位机演变到今天的32位机。它的小巧、灵活、方便、省电和廉价的优点为计算机普及开辟了极为广阔的天地。IBM公司于1981年投放市场的PC机,采用Intel公司的8088芯片制造,它以其功能强,技术开放,价格便宜而风靡全球,从而开创了微机的新纪元。

从计算机原理的角度上讲,微机也包括运算器、控制器、存储器、输入/输出接口等部分。为了便于理解,下面从部件的角度,介绍微机的硬件和性能指标。一台典型的微机系统由主机、键盘、显示器、磁盘存储器和打印机等几部分组成,如图1.4所示。

1.3.1 主板

主板又称系统板(或称母板),是位于主机箱内底部的一块大型印刷电路板,是PC机主机的核心部件。主板上通常有CPU,存储器ROM、RAM,输入/输出控制电路扩充插槽,键盘接口,面板控制开关,与指示灯相联的接插件和直流电源供电用的接插件等。

IBM机及其兼容PC机选用Intel公司的微处理器芯片8088,8086,80286,80386,80486

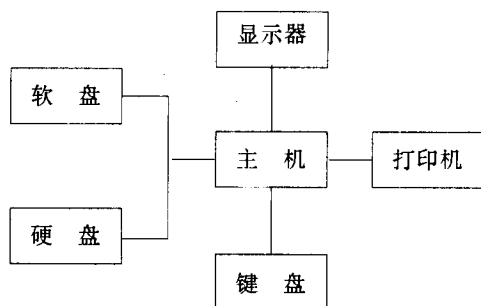


图1.4 微机的基本结构

等作为 CPU, 这些芯片具有很好的兼容性, 且功能不断增强, 尤其是从 80286 开始, 增加了片上内藏的存储器管理部件 MMU (Memory Management Unit)。这些芯片支持虚拟存储寻址, 为系统中的每个程序提供了超过实际物理内存范围的内存空间, 并适应多用户、多任务的需要, 允许多个任务在同一个芯片上执行, 而且互不干扰, 大大扩展了芯片的能力。将 CPU 和存储器集成在一起, 称之为主机。存储器一般是指内存 (或称主存储器, 简称内存)。它是计算机的记忆部件, 用于存放正在运行的程序和数据。

存储器通常由许许多多的记忆单元 (称为存储单元) 组成, 各种数据就存放在这一个个存储单元中。当需要存入 (写入) 或取出 (读出) 存储器中的数据时, 可以通过该数据所在存储单元的地址对该数据进行访问 (即存取数据)。

存储容量是反映存储器性能的一个重要指标, 存储容量越大, 可存入的信息就越多。通常, 用一个字节表示一个存储单元, 1024 个字节被定义为 1K 字节, 用 1KB 表示。存储容量往往用多少 K 字节表示, 例如 640KB, 表示 640×1024 (即 655360) 个字节。当容量更大时用 MB 表示, $M = KK$, 例如 1MB 等于 1024×1024 字节。存储器的存储单元位置被称之为存储地址, 找到一个地址, 就找到一个存储单元。

存储器一般用半导体器件构成, 因为半导体器件具有存取速度快、耗电省、工作稳定可靠等突出优点。存储器又分为 ROM (Read Only Memory) 只读存储器和 RAM (Random Access Memory) 随机存储器两种。ROM 中的数据是用一种特定的方法写入, 一旦写入, 就只可读, 不可写入。ROM 通常只提供系统使用, 容量一般很有限。RAM 则有可读可写的特性, 但存入的信息在切断电源后会自动丢失。所以, 计算机中一般都要配备可长期保存信息的外存储器。RAM 一般供用户使用, 容量大。内存大多数是以 RAM 为主。

主板上有一些插槽称为扩充的插槽或 I/O 通道。不同的 PC 机所含的扩充槽个数不同。PC/XT 上共有 8 个扩充槽, 为 62 线的插座。扩充槽可以随意插入某个标准选件, 如显示器适配器、内存扩充卡、软盘驱动器适配器等。扩充槽有 8 位槽、16 位槽和 32 位槽几种, 一般采用 ISA 总线的机器只有 8 位槽和 16 位槽两种, 8 位槽是短槽, 16 位槽是长槽。高档机器采用 EISA 总线或局部总线, 具有 32 槽。主板上的总线并行地与扩充槽相连。数据、地址和各类控制信号由主板通过扩充槽送到选件板, 再传送到与 PC 机相连的外部设备上。

总线是主板上信息通信的线路, 这些线路由若干根 (印刷) 导线组成。利用这些物理导线传输数据、地址和控制信息, 约定信息传输的标准称之为总线标准。一般 PC 机常见的总线类型有 3 种, 即 ISA、EISA 和局部总线, 对于每种总线均有各自类型的扩充槽。

1.3.2 机箱和电源

机箱实际上就是计算机的外壳。一般分为立式和卧式,立式机箱的通风散热较好,便于放置在较低的位置上或桌子下面。卧式机箱便于安装,并适于做到小型化或薄型机箱,安装和维修操作比较方便。机箱一般包括外壳、用于固定软硬驱动器的支架、面板上必要的开关、指示灯、显示数码管和安装主板用的紧固件等。配套的机箱内还有配套的电源。电源为一封闭的独立部分,输入市电(交流电 220V),经变压、整流、稳压后,转换为+5V,-5V,+12V 和-12V 四种直流电,供计算机的其他各部件使用。常用的电源按功率大小分为 150W, 220W 和 230W 等几个档次。按电源箱的外形可分为方形和 L 形。现在的主板,卡,驱动器等等耗电越来越少,而显示器和打印机等耗电“大户”都自带电源转换,不需主机提供直流电源,所以,150W 以上的电源功率多数够用了。

1.3.3 软盘、软盘系统

磁盘驱动器是 PC 机保存信息和与外界交换信息的重要设备,是 PC 机的外部存储器,通常都安装在 PC 机的主机箱内。磁盘驱动器一般分为软磁盘驱动器(简称软驱)和硬磁盘驱动器(简称硬驱)。

软驱负责将信息记录在软盘上,或从软盘上读取信息的任务。软盘像磁带一样,可以长期保存信息,便于携带。但与磁带相比,其优点是可以很快地找到需要存取信息的位置,存取信息的速度快,因此在微型计算机上得到广泛应用。

1. 软盘系统的组成和分类

软盘系统包括三部分,第一是软驱,第二是软盘适配卡,第三是软盘。目前软驱按使用的盘片直径分类主要有 8.25 英寸、5.25 英寸和 3.5 英寸三种。其中 8.25 英寸的软盘已经淘汰不用。如果按盘片的存储面数和存储信息的密度又可分为单面单密度(SS,SD)、单面双密度(SS,DD)、双面单密度(DS,SD)、双面双密度(DS,DD)、单面高密度(SS,HD)、双面高密度(DS,HD)等六种。目前微机常用的软盘规格有:5.25 英寸,360KB(DS,DD),1.2MB(DS,HD);3.5 英寸盘,1.44MB(DS,HD)。5.25 英寸软盘片的一边有一个缺口,用封签将其贴于,构成写保护,即数据不能被写入,只能读出盘上面的数据。3.5 英寸盘也有一个写保护口,在盘的一边,读者可以试验一下,拨上或者拨下确定写保护的状态。

2. 软驱组成

软驱由盘片驱动系统、磁头定位系统、数据读写系统等组成,其主要核心工作部分是磁头。磁头分为下磁头和上磁头,由磁头小车带动,在滑轨上前后运动。上磁头为活动头,又称为“1 磁头”,可以在一定限度内上下移动。当驱动器内未插入软盘片,驱动器把柄是打开状态时,上磁头向上抬起,以避免与下磁头接触而造成损坏。下磁头为固定头,又称为“0 磁头”,它是固定在磁头小车上的。上、下磁头的位置并不是对准的,而是相差 4 个磁道。

软盘片由驱动器前方入口插入,入口处有一个活动的把柄,将把柄压下,盘片便套在主轴轮毂上,上磁头便紧贴在盘面上,压力为 8g,主轴马达以每分钟 300 转的额定转速带动软盘片旋转。磁头在软盘片上的定位是由步进马达和传动装置组成的,步进马达每转一步,磁头移动一个磁道。

3. 软驱适配器

软驱适配器是连接软驱与主机板的专用接口板,又称为适配卡,通过 34 芯扁平电缆与软驱连接。

由此可见,软盘系统中适配器是接口线路,驱动器是外设装置,软盘片是数据存储介质。

1.3.4 硬盘

硬盘系统类似于软盘系统,也是由硬盘片、硬盘驱动器和适配器组成。通过硬盘适配器与主机相联。这个子系统在微机系统中有相对独立的功能:硬盘驱动器、适配器都带有各自的 CPU,它们本身就是一台专用的微处理机。不同于软盘子系统的是硬盘已密封装入硬盘驱动器中,而不像软盘那样,可以将盘片随时插入或取出。硬盘具有操作速度快,存储容量大等优点。目前使用的硬盘多为温式(Winchester)硬盘,以一个或多个不可更换的硬磁盘片作为存储介质。这种硬盘又称为固定盘(Fixed disk)。

硬盘与软盘的主要区别如下:

- (1) 硬盘是由刚性的涂有金属氧化物的金属盘制成,所以叫做“硬”盘;
- (2) 硬盘的转速高,一般为 3600 转/分,存/取数据比软盘要快得多;
- (3) 硬盘可存储的信息量要比软盘多,一般一个硬盘可存 10MB, 20MB, 80MB, 270MB, 甚至 1GB 的数据;
- (4) 在一个硬盘驱动器中装有几个盘片,每个盘片配有两个(最上和最下各一个)读写磁头。

1.3.5 显示器

显示器由监视器(Monitor)和显示控制适配器(Adapter,简称适配器或显示卡)组成。目前较为普及的监视器是 CRT(Cathode Ray Tube 阴极射线管)监视器。它与电视机类似,其差别主要是它没有电视机中的频道选择电路和高频通道电路,但有比电视机更宽的同步范围和更高的分辨率。人们通常习惯把监视器直接称为显示器或 CRT 显示器,把显示控制适配器称为显示卡。

1. 显示方式和显示模式

就显示原理而言,有两种显示方式,即字符/数字显示方式 A/N(Alphabet/Number)和全点可寻址图形显示方式 APA(All Point Addressable)。A/N 方式是显示字符的一种方式,在 CRT 屏幕上形成字符的方法通常采用点阵法,即由若干亮点(像素)组成字符。APA 方式与 A/N 方式不同,它没有类似于字符那样的“图形库”。当要显示某一图形时,需要确定 CRT 屏幕上所有像素的亮、暗(显示彩色图形时还要确定各像素亮度的等级和颜色)。若每个像素的亮度等级和颜色都由二进制数表示,则一幅图形就是由一系列二进制数来表示的图形信息。APA 方式就是根据从主机来的图形信息来确定 CRT 屏幕上各像素的亮度等级和颜色,以实现图形的显示。

无论是 A/N 方式还是 APA 方式都有许多不同的显示模式。显示模式不同,屏幕显示的格式(如显示字符的数目、显示图形的分辨率和颜色数目等)均有所不同。A/N 方式下,显示模式以字符数(即每屏的列 $\times$ 行字符数)来区分。APA 方式下,显示模式以分辨率(即每屏

的列×行像素数)来区分。

2. 显示器的类型

显示器有单色、彩色之分,有低分辨率、高分辨率之分,还有数字式、模拟式之分。一般可分类如下:

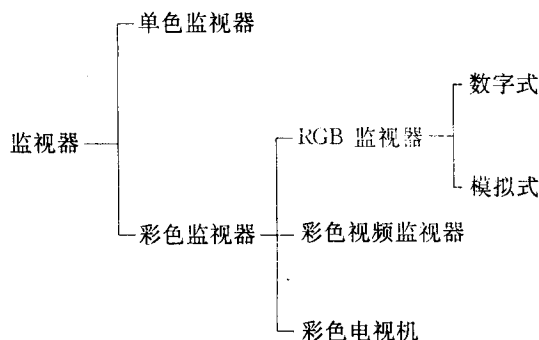


图1.5 监视器的分类图

单色监视器显示的字符通常为绿色或琥珀色,具有较高的分辨率,多工作于 A/N 方式,用于字符显示。单色显示器成本低,省电,余辉时间比彩色显示器设计得长一些,因此显示比较稳定,在字符显示方式下能良好地工作。所以这类显示器不仅没有被淘汰,反而有所发展。

目前市场上常见的单色显示器有双频单显,这种显示器采用纸白色平面直角显示屏。一般可在 MDA 和 CGA 两种显示模式下工作,也支持 Hercules 单色图形方式。另外还有 VGA 单显和 TVGA 单显,其中 VGA 单显支持 640×480 的标准 VGA 模式及标准 VGA 或兼容的各种模式。TVGA 单显可支持 1024×768 的扩展 VGA 模式及可兼容的各种模式,是单色显示器中功能最强的一种产品。

彩色监视器有 RGB(红绿蓝)监视器,彩色视频监视器和彩色电视机三种基本类型。它们之间的区别在于输入的信号不同,因而监视器的电路和对输入信号的要求也不同。RGB 监视器要求输入的信号为红、绿、蓝信号。彩色视频监视器要求输入的信号是视频信号。彩色电视机要求输入信号为射频信号。

RGB 监视器又有数字式和模拟式两类。数字式监视器要求适配器提供的信号是 RGB 数字信号,由于受信数位数的限制,因而可显示颜色的种类有限。而模拟式监视器要求适配器提供的信号是用电压表示的 RGB 模拟信号,是连续可变的。由于一种颜色的亮度取决于这种颜色驱动信号的电压,所以模拟式监视器可显示颜色的种类几乎不受限制。

不同的监视器以及不同的显示模式要求有不同的显示控制适配器,由于监视器有单色监视器和彩色监视器两大类,所以适配器也有单色适配器和彩色/图形适配器两大类。

常见的单色适配器有:

(1) IBM 单色显示器和并行打印机适配器 它有两种功能,既作为 IBM 单色监视器使用,又作为点阵打印机的适配器。这种适配器只有 A/N 方式(模式 7),字符数为 80×25 ,字符点阵为 9×14 ,是一种高分辨率的适配器。

(2) 单色图形适配器 MGC(Monochrome Graphics Card) 除了 A/N 方式外,它还增加了 APA 方式,也有较高的分辨率。用于单色汉字显示,有比较满意的效果(显示汉字需要

APA 方式),是现在应用较广的一种单色适配器。A/N 方式也是模式 7,APA 方式为模式 F,分辨率为 640×350 。

所有的彩色/图形适配器都有 A/N 和 APA 两种方式。常见的彩色/图形适配器有:

(1) 彩色/图形适配器 CGA 它是最早的彩色/图形适配器,显示模式有 0,1,2,3,4,5,6 七种。在 A/N 方式下,字符点阵为 8×8 ,字符数为 40×25 或 80×25 ,可选择颜色为 16 种;在 APA 方式下,它可选择颜色最多只有 4 种,且分辨率不高为 320×200 。如果分辨率提高到 640×200 ,则可选择颜色只有 2 种。这种适配器通常要求配置数字式 RGB 监视器。

(2) 增强型彩色/图形适配器 EGA(Enhanced Graphics Adapter) 它能够兼容 CGA 的所有功能,但字符点阵为 8×14 (IBM 的标准显示模式表中有 * 号的显示模式)。它还增加了新的功能,即显示模式增加了 D、E、F、10(十六进制数)四种,能显示的颜色种类也大大增加,可从 64 色中选 16 种,分辨率也有所提高,通常它也要求配置数字式 RGB 监视器。

(3) 视频图形阵列 VGA(Video Graphics Array) 它是作为 IBM PS/2 的显示系统而提出来的,并且直接做在系统板上。现在也有了插入式的 VGA 卡,用于 286,386 等高档机。它能兼容 CGA、EGA 和 HGC 等适配器,其字符点阵为 9×16 。此外,它还有更强的功能,即增加了 11,12,13(十六进制数)三种新的显示模式,具有更高的分辨率,显示的颜色可从 256 色中选 16 种。它的模式 13 虽是低分辨率的,但由于采用数模转换器(DAC)结构,可从 256K (64^3)种颜色组合中同时显示 256 种颜色,因此可使图象看起来更清晰。通常要求配置模拟式 RGB 监视器。

(4) 视频图形阵列 TVGA(Trinend Video Graphics Array) 它是与 VGA 完全兼容的一种适配器,除了有 VGA 的所有显示模式外,还有很多非标准的显示模式,可以获得更高的分辨率,如 1024×768 的 APA 模式和 132×60 的 A/N 模式等。

(5) 多色图形阵列 MCGA(Multi Color Graphics Array) 它除了兼容 CGA 和 EGA 外,彩色显示能力有了进一步的加强,最多可显示 256 种颜色,其字符点阵为 8×16 。它要求配置模拟式监视器。

(6) 彩色/图形增强器 CGE 400(Color Graphics Enhancer 400) 这种适配器又称为 Color 400,是一种高分辨率的彩色/图形适配器。它能兼容 CGA,但字符点阵为 8×16 。更重要的是它有一些特殊的显示模式,如 640×400 的 APA 模式和 $80 \times 50, 80 \times 30$ 的 A/N 模式。

1.3.6 键盘与鼠标器

键盘是最常用和最基本的一种输入设备,用户的各种命令、程序和数据都可通过键盘输入到微机中。键盘通过一根五芯电缆接插到机内的键盘插座里。早期的 PC 机采用 83 键的键盘,现在一般以 101 键的键盘为主。

1. 键位分布

键盘上的键位排列是根据使用键的频度和一定的规则排列的。键位的排列按各自的用途可分为四个区域,如图 1.6 所示。

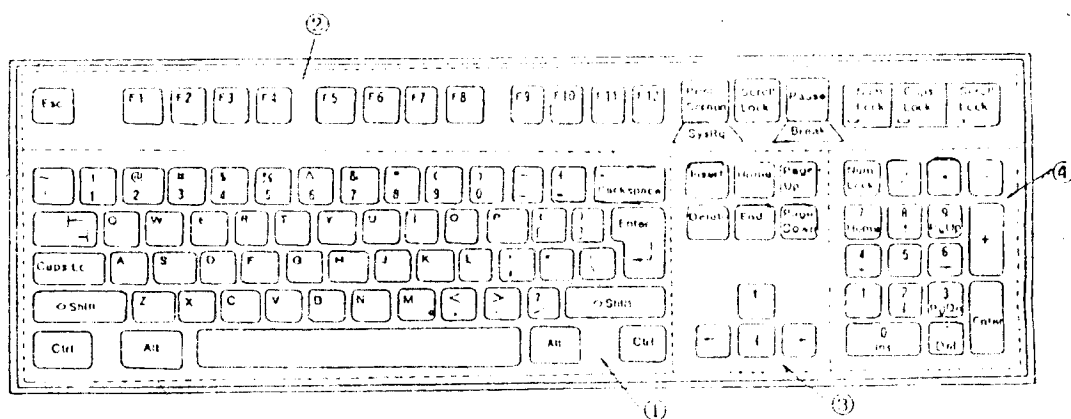


图 1.6 标准键盘及区域分布

将这种分布用表 1.1 说明如下：

表 1.1 键盘上键位的排列规律

区 域	在键盘上的位置	名 称	主要用途
1	键盘左下方一大块(58个键位)	打字键区	用于输入具体内容
2	键盘上方一排键位(16个键位)	功能键区	进行功能操作
3	打字键区右边一块(16个键位)	编辑键区	全屏幕编辑时使用
4	键盘最右边一块(17个键位)	小键盘区	输入数字兼三区功能

2. 打字键区的使用

键盘打字键区的键主要是用来输入文字和符号用的，还有一些辅助操作键如图 1.7 所示。

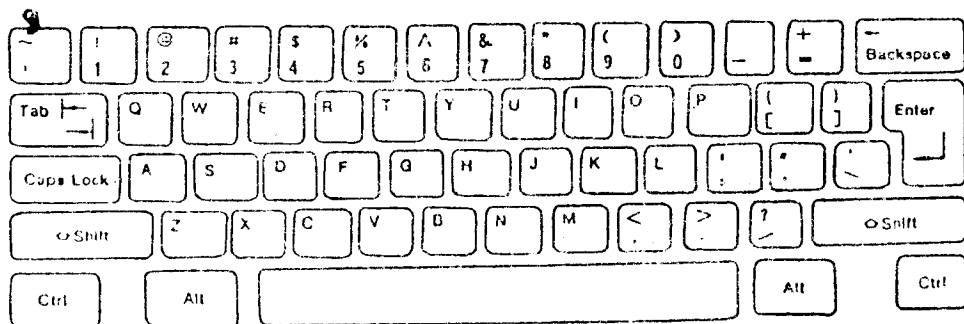


图 1.7 键盘打字键区

从该图中可以看到，中间是英文字母和一些常用符号，最上面有数字和符号。按下这些键后，就在屏幕上显示相应的字母。注意，按英文键后显示的是小写英文字母。大写英文字母和数字键上面的符号是通过上档键和相应键配合得到的。下面介绍键的含义和配合使用方法。

Shift 上档键，按住该键，然后按其他键，就显示上档键的内容，如 Shift+a，表示先按住 Shift，然后按 a 键，将显示字母 A。Shift+a 中间的+，表示这两

	个键组合操作,实际不输入
Caps Lock	设置为大写状态,此时键入的字母均以大写字母方式显示。如果按 a 键,将显示 A
空格键	键盘最下面一个最长的键叫空格键,按一次表示输入一个空格字符
Tab	表示输入多个空格键(一般是 4 个,具体情况可定义空格个数)
←Backspace	表示删除当前光标前的字符,按一次将删除一个字符
Enter	回车键,按下该键,表示通知计算机接受一个命令
Alt	转换键,一般和其他键配合使用。例如 Alt+F1 表示选择区位码输入。操作方法是先按住 Alt 键,然后按 F1 键
Ctrl	控制键,该键也是不能单独使用的键,必须和其他键配合使用。例如 Ctrl+C 表示中止程序的执行,操作方法是先按住 Ctrl,然后按 C 键。有时用三个键组合使用,例如热启动微机,使用 Ctrl+Alt+Del 三键

3. 功能键区的使用

功能键区的键分为操作功能键和控制功能键,具体说明如下:

(1) 操作功能键 操作功能键的每一个键的含义是由软件定义的。

Esc 表示中止执行。但在 WPS 和 CCED 编辑软件中,按下该键,将弹出系统菜单

F1—F12 功能键,如在 DOS 下,F3 表示重复上次命令行的内容

(2) 控制功能键 控制功能键共有三个,其功能比较明确。

Print Scrn 表示屏幕硬拷贝,当按下该键后,屏幕上的所有信息将被打印机打出

Scroll Lock 卷动锁,当屏幕上信息需要卷动显示时可使用该键

Pause(Break) 该键有两个功能,第一是 Pause,表示暂停键,当在屏幕上显示信息比较多的时候,按下该键,将暂停屏幕显示,再按一下其他键,又接着显示。第二功能是 Break,它表示中止执行,必须和 Ctrl 组合使用

4. 编辑键区的使用

编辑键区有 10 个键,其中 8 个键是光标移动键,说明如下:

→	光标右移一个字符
←	光标左移一个字符
↑	光标上移一行
↓	光标下移一行
Home	光标移到行头或者当前页头
End	光标移到行尾或者当前页尾
Page Up	光标移到上一页
Page Down	光标移到下一页

后面四个键的具体含义,一般要根据具体软件的定义而定,但通常是上面的含义。还有两个键,是辅助操作键。

Insert 插入键,按一下当前状态为插入状态,所输入的字符将被插入到当前光标。再按一下,就变成非插入状态,在非插入状态下,输入的字符将覆盖当前光

标处的字符。这个键是一个反复键,按一下是插入,再按一下是非插入状态,再按一下又是插入状态。

Delete 删除键,删除当前光标上的字符,与 Backspace 键的删除功能相同,方向相反

5. 小键盘区的使用

在小键盘区,只有一个键是没有见过的键,其他键均可在其他区中找到。利用小键盘,可以很方便地进行数字输入。下面将一些相同含义的键说明如下:

Home, End, →, ←, ↑, ↓ 和编辑区的键含义完全相同。PgUp 等效于 Page Up, PgDn 等效于 Page Down。Ins 等效于 Insert, Del 等效于 Delete。Enter 也是回车键。

Num Lock 数字键切换键,如果按一下该键,Num Lock 灯亮,表示在小键盘操作的将是输入的数字,而不是光标键

要想学会使用计算机,要特别熟悉键盘,这是最基本的要求。有关键盘指法练习可根据附录 B 进行实际上机操作练习。

与键盘具有相近功能的输入装置还有鼠标器。近年来越来越流行,它的主要用途是进行光标定位或完成特定的输入。

常用的鼠标器有两种,一种是机械式的,一种是光电式的。两者在控制光标移动的原理上有所不同,使用上没有什么不同。

机械式鼠标器对光标移动的控制是靠鼠标器下方一个可以滚动的小球,通过鼠标器在桌面上移动时,小球与桌面发生磨擦产生的转动来控制光标的移动。光标的移动方向与鼠标的移动方向相一致,移动的距离也成比例。

光电式鼠标器对光标移动的控制是靠鼠标器下方的两个平行光源,通过鼠标器在特定的反射板上移动,使光源发出的光经反射板反射后被鼠标器接收为移动信号,并送入计算机,从而控制屏幕上光标的移动。

鼠标器多数是采用串行接口与主机相连。鼠标器自带一根连线,连线的一端固定在鼠标器上,另一端连于主机的 9 芯或 25 芯插头,将这个插头插在主机的背后带有 MOUSE 字样的插座上。

使用鼠标器需要有相应的驱动程序。通过运行鼠标器驱动程序,系统就可以自动识别鼠标的移动和按键信息。驱动程序一般在购置鼠标器时会一同提供给用户。鼠标器驱动程序有两种使用方法。

(1) 驱动程序是执行文件 鼠标器驱动程序是可执行文件,如 MOUSE.COM 程序,直接运行一遍该程序,就能使用鼠标器了。

(2) 驱动程序是系统程序 鼠标器驱动程序是系统文件,如 MOUSE.SYS。对它的使用须在 CONFIG.SYS 中增加 DEVICE = MOUSE.SYS 命令。

鼠标器驱动程序一旦被激活,就可以使用鼠标器了。鼠标器上有三个按键,各按键的功能可以由所使用的软件所定义。在不同的软件中,使用鼠标器其按键的功能作用可能不相同。一般情况下的定义是:最左边的按键为拾取键,最右边的按键为清除键,中间的键为菜单选择键。

使用鼠标器时,通常是先移动鼠标器,使屏幕上的光标定位在某一指定位置上,然后再

通过鼠标器上的按键来确定所选项目或完成指定的任务。

1.3.7 打印机

计算机最终的输出是要通过打印机打印出来,变成印刷在纸上的文字。因此,打印机是最重要的输出设备。

打印机一般分为击打式和非击打式两类。

击打式打印机一般都是针式打印机,打印头是由24根针(也有9针的)组成,在打印一个字符时,是通过相应针的组合印出的,实际上是通过点阵信息形成的。针式打印机又有宽行和窄行打印机之分,宽行打印机可打印的字符比较多,一般是132列。窄行打印机是80列。针式打印机由打印头传动装置(又称叉车),打印针的击针、收针机构,色带驱动机构,走纸机构和打印状态传感机构组成。打印机是一个典型的机械装置,内部有一个微处理器管理。

非击打式打印机有热敏打印机、喷墨打印机和激光打印机,这些打印机不是通过和纸张物理接触而得到字符图形的,而是通过喷射墨粉来印刷字符图形的。所以,用这类打印机输出的文稿,质量高、效果好,一般轻印刷系统都是用激光打印机印出底稿。

打印机的技术指标包括:①打印速度,一般是以每秒输出字符个数或者每分钟输出行数来表示。②印字质量,打印机的印字质量与字符点阵组成有直接关系。一般来说,字符点阵越大,印字质量越高,但事实上还要受到印点的大小和相互覆盖的限制。③打印噪声,所有的针式打印机在打印过程中都有较大的噪声,显然噪声越小越好。

打印机的使用包括如下几个步骤:

(1) 安装色带 新打印机在使用之前要安装色带。在使用一段时间之后,由于色带边变毛,颜色变淡,要更换色带。色带的安装分两种情况,第一是整个换掉,包括色带和色架,专门有这样的商品。第二是只更换色带,色架不更换。带色架的色带盒的价格约是单个色带的10倍。

(2) 放置打印纸 打印纸标准有宽行(132列)和窄行(80列)两种,实际上一般的纸张也可以用来打印。标准的打印纸是折叠式,两边有边孔,将边孔套在打印机的齿轮上进纸。对于一般的纸,只好靠压棍压着进纸。

(3) 与主机连接 打印机的输出信息是通过主机传送而来的。买打印机时,配有一根较粗的电缆,一头插在打印机上,另一头是插在主机的背后标有PARALLEL字样的插座上,即插在并行口1上。

(4) 接通电源 将打印机的电缆插头,一头插到打印机上,一头插在市电插座上。打印机的电源是独立供电的。

(5) 系统自检 打印机是自带微处理器的智能化机器,因此,在不和计算机连接时,也能印出字符,这就是自检。在购置一台打印机时,首先进行自检。打开电源开关的同时按住自检按钮,打印机就会进行自检,并印出相应的字符。通过自检可以确认打印机是否有毛病等。如果没有故障,将印出该打印机所能打印的所有字符。

在上述操作全部正确无误之后,就可以和计算机连在一起工作。当打开打印机后,启动计算机,打印机上的联机灯就变亮,表示打印机和主机连接正常,这时打印机就可以作为计

算机的输出设备使用了。在打印机的面板上,有一系列的按钮和指示灯。具体操作和含义可以看相应打印机的说明书。

在使用打印机输出汉字时,一般要使用一个专门的汉字打印驱动程序,该程序一般是可执行文件(常驻内存程序),在启动计算机之后,运行一下该程序,就可以打印汉字。有些汉字打印机自带汉字库,即可以不通过汉字打印驱动程序就可以打印汉字。

1.3.8 微机性能指标

一台微机可以有上述的各种部件,各种部件也有类型和优劣之分,由这些部件组合而成的微机又如何评价呢?下面讨论具体性能指标。

1. 微处理器类型

这是微机的主要性能指标,它决定了微机的基本性能。目前市场上流行的微机类型有286机(16位)、386SX机,即准32位机,意思是CPU内为32位,CPU外为16位,386DX机(32位)、486SX机(准486,32位,不含协处理器)、486DX机(32位,含协处理器)。Intel最新CPU型号是80586,即“Pentium”(奔腾)。

2. 机器主频

机器主频指的是CPU工作时的时钟频率,它在一定程度上反应了机器的运行速度,主频愈高,机器的运行速度也愈高,通常把主频和机器类型标注在一起,如386/25,表示CPU为80386,CPU工作频率为25MHz。CPU的工作频率有:16,20,25,33,40,50和66等标准值,单位为MHz。

3. 内存容量

计算机的内存容量是表示主板上随机存储器的大小。原来的计算机内存640KB就可以了,随着MS-DOS版本的不断提高和各种软件对内存要求的不断提高,小内存下不能运行一些程序,例如WINDOWS操作环境,至少需要4MB内存,最好8MB内存。有一些软件需要内存16MB。一般在资金允许的情况下,内存越大越好。内存大,可以减少机器和外设的数据交换时间,从而大大提高运行速度。

4. 扩展槽

主板上有一些空槽,可以用来插一些驱动卡。槽的多少,从某种意义上讲是代表机器的扩充能力。一般有8位槽、16位槽、32位槽几种。8位槽是短槽,16位和32位槽是长槽。一般ISA总线的机器有8位和16位槽。高档机器采用EISA总线或局部总线,有32位槽。

5. 磁盘容量

对硬盘,一般选择80MB以上容量,硬盘的容量越大,价格就越高。对软盘,要注意配对,一般选择一个3.5英寸驱动器和一个5.25英寸驱动器,这样便于不同大小的软盘交换使用。

6. 显示器

显示器一般选择VGA型(或者更高的)的显示器,显示器的分辨率在1024×768左右,像素分辨率为0.31或者0.28(越低越好)。

7. 其他

选择键盘一般是选 101 键的,打印机选择 132 列打印机,鼠标器选择光电的。另外一个衡量微机的指标是串并行口数量,一般是一串一并。微机常配一台不间断电源(UPS),以防止电源突然掉电而丢失数据。

这些性能指标都是相对的,一般来说,性能越高的机器价格越贵;配置越全的机器价格也越贵;价格便宜的机器,性能就差一些。买微机不像买电视机和电冰箱那么简单,需要对微机的性能指标和配置比较清楚,举例如下:

例 1, 要求:能使用常用字处理软件进行文字处理工作,可使用 WPS 排版系统及其他较高级的排版软件,可运行 Foxbase 数据库软件。软件适应能力较强,可运行一些 VGA、EGA、CGA 等显示方式的软件,价格较低。

对于上述要求的微机可以选择如下配置:386/20 主板, RAM 1MB 或 2MB, 软驱为一个 5.25 英寸 1.2MB 和一个 3.5 英寸 1.44MB, 硬盘 40MB, 显示器为 VGA 单色显示器, 一块 VGA 彩显卡, 多功能卡一块, 一个 101 键盘, LQ1600 打印机。

这种机器的配置 CPU 是 386, 主频 20MHz, 内存 1MB, 双软驱, 硬盘容量 40MB, 单显, 101 键盘和一台打印机, 市场(1995 年)价格约 8 000—10 000 元。

例 2, 要求:能进行文字处理工作,可运行 WPS 排版系统及其他较高级的排版软件,可运行 FoxPro 等数据库软件,具有较丰富的色彩,可运行较低版本 CAD 软件进行工程制图,可运行 WINDOWS 软件,机器速度较快。

配置选择如下:主板 486/50, RAM 16M, 硬盘 270MB, 软驱 1.2MB+1.44MB, 一台 TVGA 彩色显示器、一块 TVGA 彩卡, 多功能卡一块, 一个 101 键盘, 一只鼠标器, LQ1600K 打印机, UPS 电源。

该机器 CPU 为 486, 主频 50MHz, 彩显, 分辨率 1024×768, 16MB 内存。这种配置的微机价格在 2 万元左右。

1.3.9 微机安装与启动

一台微机是经安装后放在桌上几个部件的组合,只要您搬动就要拆装它,所以,学会微机的硬件安装是微机用户必备的知识。

1. 硬件安装

微机硬件安装分为内部安装和外部安装,内部安装需要熟悉内部结构,外部安装比较简单。微机的部件都是标准化的,在外部安装时,在相应位置上都标有相应的字样,将相应的插头插入相应的插座中。掌握住:插不进的地方不能插的原则!

2. 软件安装

对一台全新的微机,硬件安装之后,计算机并不能正常运行,需要进行软件安装。软件安装需要有一定的计算机知识,这将在后面的章节中详细讨论,这里只对软件安装作简要说明。

(1) 系统设置 系统设置分两种情况,第一种是利用系统内部的系统设置(SETUP)程序进行设置,设置的内容是按照当前您的机器的配置情况设置。例如软盘驱动器是一高一低,还是双高等内容。在设置过程中,一般比较不好掌握的是硬盘型号的设置,因为型号比较多,一般有四十多种,如果设置的型号不对,就不能使用硬盘。这种设置程序是在启动机器