



中等专业学校 规划教材
电子信息类

计算机结构组成 与外部设备

王小刚 吕勇 编



西安电子科技大学出版社

<http://www.xduph.com>

第 1 章

计算机基础知识

计算机是 20 世纪最重要的发明之一，它已成为现代信息社会发展的重要标志。电脑的应用早已深入到社会的各行各业，电脑业本身也已成为当今发展最快的行业，会用电脑已成为现在许多行业用人的基本要求。

随着计算机的飞速发展和普及，社会上掀起了学电脑、用电脑的热潮。面对市场上琳琅满目的计算机产品及其丰富的外部设备，如何选购满足应用需要的计算机及各种外部设备，如何正确安装、使用这些产品，以充分发挥计算机系统的潜能，已成为电脑专业人员及广大电脑用户急需掌握的知识。

本章介绍计算机的一些基本概念及有关的名词术语，重点介绍计算机的发展历程及计算机的基本结构原理及发展应用趋势，为学习微机组组成结构打下良好的基础。

1.1 计算机的发展历程

1.1.1 计算机发展概述

计算机是一种能高速自动地进行逻辑运算及算术运算的电子设备，可以把人们从繁重的数值计算、数据处理等事务工作中解放出来，有力地推动了现代科技的发展，极大地改变了人类社会的面貌，计算机已遍布社会生活的方方面面。

世界上第一台通用电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer 电子数值积分和计算机)诞生于 1946 年。

自计算机诞生至今，根据其采用的物理器件的发展，一般把计算机的发展历程分成四个阶段，常称为四代。

第一代：电子管计算机时代（1946 年第一台计算机研制成功到 50 年代后期）。主要特点是采用电子管作为基本器件。这一时期，主要为军事与国防尖端技术的需要而研制计算机，为计算机技术的发展奠定了基础，其研究成果被扩展到民用，又转为工业产品，形成了计算机工业。

第二代：晶体管计算机时代（从 50 年代中期到 60 年代后期）。计算机的主要器件逐步改为晶体管，缩小了体积，降低了功耗，提高了计算机的速度和可靠性，而且价格不断下降。计算机已开始应用于气象、工程设计、数据处理及其它科学研究领域中。

第三代：集成电路计算机时代（从60年代中期到70年代前期）。计算机的主要器件改为集成电路，因此体积、功耗与价格不断下降，但速度和可靠性却相应提高，这也促使计算机的应用范围进一步扩大。产生了低成本的小型计算机，占领了许多数据处理的应用领域。

第四代：大规模和超大规模集成电路计算机时代。计算机的主要器件改为大规模和超大规模集成电路。1971年美国Intel公司成功地把算术运算器和逻辑控制电路集成在一起，制造了世界上第一片超大规模集成电路微处理器，并以此制造了微型计算机。

随着大规模和超大规模集成电路的迅速发展，计算机进入了大发展时期，出现了计算机的许多分支。

1.1.2 计算机分类

目前计算机按照其性能与价格可分为：巨型机，大型机，小型机以及微型机。

1971年微处理器诞生后，微处理器加上内存、输入输出接口电路和总线接口，就构成了微型计算机。实际上，微处理器就是计算机的中央处理单元（CPU），一般包括算术逻辑运算部件、控制部件、累加器、寄存器、时钟发生器、内部总线等，所以人们仍把微机中的微处理器简称为CPU。

微型计算机简称为微型机、微机，又称为微电脑、电脑。

1981年，IBM公司推出了个人微型计算机IBM PC。根据其英文的原名“Personal Computer”（个人计算机）而简称为PC机。自微型计算机诞生以来，迅速走向世界。IBM和应运而生的兼容机厂家不断改进PC机的性能，推出了一代又一代高性能的并且向下兼容的PC机，其发展速度惊人，几乎每隔三四年就要更新换代。先后经历了4位、8位、16位、32位和64位微处理器的各个发展阶段。目前，以高档微处理器为核心构成的高档微型机，已经在社会上得到了广泛的应用。

随着微机技术的迅速发展，多媒体微机得到了越来越广泛的应用。多媒体微机（Multimedia Personal Computer）指能综合处理文字、图画、静态影像、平面动画、立体动画、动态影像、声音、音效、音乐等多种媒体信息，使多种信息建立联系，并具有交互性的计算机系统。目前，多媒体系统已成为用户购机的基本配置。

由于微型机具有高可靠性、高速度、大容量、低价格等特点，在性能价格比方面占有绝对的优势，因而开创了计算机应用的广泛普及和社会信息化的新纪元。

1.1.3 PC机分类

PC机品种繁多，性能各异。如何区分和评价各种PC机是选购、使用微机时必须了解的知识。一般可以按PC机中CPU的型号或PC机的制造来源区分各种PC机。

1. 按CPU的型号分类

PC机的性能在很大程度上取决于微处理器MP（Micro Processor）的性能，由于微处理器是制做在硅片上的集成电路芯片，其它组件都是围绕MP这个核心部件来设计构成的，所以常把MP的代号作为PC机分类的标准。由于历史的原因，Intel公司的X86系列（该微处理器在PC机上占有统治地位）及其兼容芯片（从8086到80686数代芯片）之间性能差异较大，因而与之匹配的系统组件设计也各不相同。常把装有X86芯片的PC机简称为

X86 机。比如,某台 PC 机的微处理器是 80486,即称之为 486 机。后继芯片性能一般要远远超过前一代芯片,其配套组件也有很大改进。因此,一台 486 机的性能比一台 386 机要高出一个档次。同样, Intel Pentium 机和其他厂家的 586 机比 486 机要高出一个档次。

• Pentium 是 486 的后代,称 Pentium 机为 586 机也未尝不可,但反过来称 586 机为 Pentium 机则不正确了。

对于用 486 级以前的兼容芯片构成的 PC 机可以按 Intel 的划分标准来区分,这是因为这些芯片的设计与 Intel 的 X86 系列芯片几乎一致。进入 586 时代后,由于 Intel 公司采取了保护措施,各兼容芯片与 Pentium 芯片设计不再完全一致,存在许多差别,其外围设计也有区别,为此常用芯片代号来区分它们。例如,装了 AMD K5 级芯片的 PC 机称为 K5 PC,装了 Cyrix6X86 芯片的 PC 称为 6X86PC。

2. 按 PC 机制造来源分

PC 机按其制造来源主要分为品牌机和组装兼容机两类。

(1) 品牌机

品牌机指国内外各个计算机厂商制造的带有自己品牌的 PC 机。例如 IBM 公司的 IBM Aptiva 系列、联想公司的联想系列等。这类 PC 机大都设计精良,类型多样,质量稳定,售后服务完善,因而使用户感到放心满意。但品牌机价格过高,使许多收入较低的用户望而止步。

有一些品牌机的部件是由 OEM (Original Equipment Manufacturer, 原始设备制造商,即不使用自己品牌的实际设备生产厂商,常常是一些不出名的小型制造公司,有时也被称为部件生产商)生产的,并非真正“原汁原味”的品牌机。另外,国内某些没有品牌的计算机公司在政府打击“四无”产品活动的压力下,纷纷转变策略,申请品牌继续生产,但此类品牌机的质量、售后服务以及产品检验手段往往并不过硬。用户在选购品牌机时应注意这一点。

(2) 组装兼容机

组装兼容机指那些没有品牌、没有厂房,由个人或小作坊组装出来的 PC 机。购买这些 PC 机的用户常常要冒着产品以次充好、无售后服务、质量不可靠的风险。但是若对 PC 机的结构比较了解,通过购买各种高质量散件,依靠自己就可以组装出性能价格比很高的 PC 机来。这样不仅可以按照自己的意愿随意搭配各个组件,加强微机的某种功能,而且为将来升级带来方便。自己组装 PC 机的另一个优点是可以节约大量资金。因此,组装兼容机仍占有一定的市场。

1.2 计算机的结构

1.2.1 计算机的基本组成

计算机本质上是一种能按照程序对各种数据和信息进行自动加工和处理的电子设备。一台计算机主要由五个基本部分构成,即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备,如图 1-1 所示。

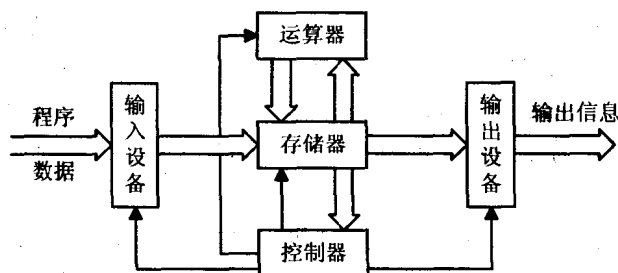


图 1-1 计算机基本结构组成

1. 运算器 (ALU—Arithmetic Logical Unit)

运算器负责完成数据的算术运算和逻辑运算，同时具有数据的传送、移位、比较等功能，它由电子电路构成，是真正实现数据加工处理的部件。

2. 控制器 (CU—Control Unit)

控制器负责统一指挥计算机各部分协调地工作，能根据人事先安排好的指令发出各种控制信号来控制计算机各部分的工作。例如，按照程序规定的步骤一步一步地进行各种运算和处理，控制从内存储器读出数据，或将数据写入内存储器等，从而使计算机按照预定的工作顺序高速、自动地进行工作。

运算器与控制器构成计算机的中央处理单元 (CPU—Central Processing Unit)。在微型计算机中，运算器和控制器被集成在一片大规模集成电路芯片上，称为微处理器 (MP)。

3. 存储器 (Memory)

存储器是计算机的记忆部件，负责存储程序和数据，并根据命令提供这些程序和数据。存储器通常分为内部存储器和外部存储器两部分。

① 内部存储器简称为内存，可以与 CPU、输入设备和输出设备直接交换或传递信息。内存一般采用半导体存储器，由存储体、地址寄存器、数据寄存器、译码器和写入电路等组成。为便于使用，内存划分为若干单元，每个单元可存放一个字节 (8 位二进制数)，每个单元有一个编号，称为地址 (用二进制数表示)。

根据工作方式的不同，内存分为只读存储器和随机存储器两部分；向存储器存入数据的过程称为写入，而从存储器取出数据的过程称为读出。

只读存储器 (ROM—Read Only Memory) 里的内容只能读出，不能写入，所以 ROM 的内容是不能随便改变的，即使断电也不会改变 ROM 所保存的数据。

随机存储器 (RAM—Random Access Memory) 在计算机运行过程中可以随时读出所存放的信息，又可以随时写入新的内容或修改已经存入的内容。RAM 容量的大小对程序的运行有着重要的意义。因此，RAM 容量是计算机的一个重要指标。需要注意的是，断电后 RAM 中的内容将全部丢失。

② 外部存储器简称外存，主要用来存放用户所需的大量信息。外存的存储容量大，但存取速度慢。常用的外存有软磁盘、硬磁盘和磁带机等。

4. 输入设备 (Input Device)

输入设备是计算机从外部获得信息的设备，最基本的输入设备是键盘和鼠标。

5. 输出设备 (Output Device)

输出设备是将计算机内部的信息打印或显示出来的设备,常用的输出设备是显示器(CRT—Cathode Ray Tube)和打印机。

外存储器、输入设备、输出设备等组成计算机的外部设备,简称外设。上述五部分加上一些附加电路和电源,并通过总线即可连接成一台完整的计算机。

微机是通过采用微处理器构成结构更为简单的计算机,有其特有的组成结构特点。

1.2.2 微机的硬件构成

微机是由微处理器(CPU)加上内存、输入输出接口电路和总线接口所构成的。微机配上软件和外部设备就构成了微机系统,如图 1-2 所示。其中,由微处理器、内存构成微机的主机系统。

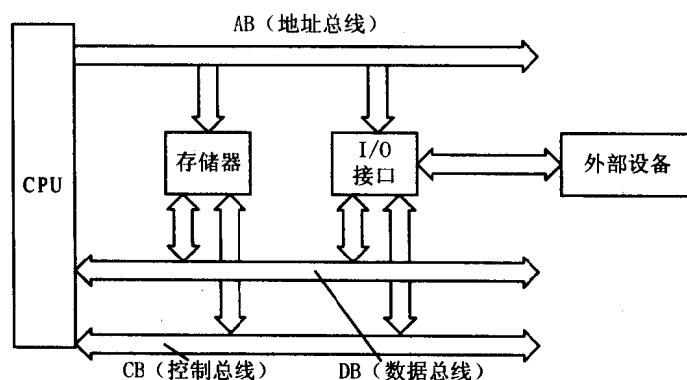


图 1-2 微机结构组成

1. 微机的主体

主机是微机的主体。中央处理器(CPU)是微机的核心,它的性能决定了整个微机的各项关键指标。CPU的内部结构包括算术逻辑部件(ALU)、累加器和通用寄存器、程序计数器、指令寄存器和译码器、时序和控制部件。主机的内部存储器包括随机存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。输入/输出接口电路是用来与外部设备相连的。系统总线为CPU和其它部件之间提供数据、地址和控制信息的传输通道。

2. 微机的输入/输出设备

微机的输入/输出设备包括键盘、显示器和打印机等。键盘是微机最基本的输入设备。通过键盘输入程序、数据、命令和文字。显示器是微机的输出设备。显示器将计算结果、图形信息显示出来,是人和微机交流的主要设备。打印机也是输出设备。它将微机输出的信息打印出来,供阅读和长期保存之用。微机的输入输出设备还有扫描仪、数字化仪、绘图仪等。

3. 输入/输出接口与总线

(1) 输入/输出接口(I/O 接口)

接口是微型机与外部设备之间交换信息的通道。为使不同的外设与主机相连,需要配接不同的接口。微型机的接口主要分为两种:一种是串行接口;一种是并行接口。一台微

型机可有若干个串行接口和并行接口。接口的多少也是微型机处理能力的一个指标。

(2) 总线

总线是连接微机各部件的一簇公用信号线，是微机各组成部件之间交换信息的公共通道。总线一般有外部总线和内部总线之分。CPU 内部的总线称为内部总线，CPU、存储器、输入/输出(I/O)接口之间的总线称为外部总线。

外部总线一般分为控制总线、数据总线和地址总线。

① 控制总线(CB—Control BUS)用于传送控制信息。控制总线一般是单向的。

② 数据总线(DB—Data BUS)用于传送数据信息。数据总线具有双向功能。

③ 地址总线(AB—Address BUS)用于把地址信息传送到存储器和 I/O 接口，以便找到所需要的数据。地址总线一般是单向的。

1.2.3 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统由硬件和软件两大部分构成。

1. 计算机的硬件

硬件是构成计算机的各种物质实体的总称，是计算机的物质基础，是看得见摸得着的具体设备。前面所介绍的计算机的基本组成部件，如主机、外部设备等都是计算机的硬件。

2. 计算机的软件

软件是为管理、指挥和维护微机完成各种任务而编制的程序和数据总和。用于扩大和发挥计算机的功能，从而使计算机能有效地工作。如果微机没有软件，就像人没有思想、没有智慧，就什么也干不了。软件一般分成两类，即系统软件和应用软件。

(1) 系统软件

系统软件是微机中最重要的软件，用于管理、监控和维护计算机资源以保证系统能正常工作。系统软件主要有：

① 操作系统。操作系统是控制和管理计算机硬件、软件和数据等资源，方便用户使用计算机的程序集合，是微机最基本的软件，任何其他应用软件都必须经过操作系统才能工作。微机的操作系统软件有 DOS、Windows，以及电脑网络所用的 Novell、Windows NT、UNIX 等。

中文操作系统和中文平台是操作系统软件中较特殊的一类。它常常出自西文操作系统的汉化版，如 Windows 3.2 或中文 Windows 95/98，或依附于西文的操作系统，如中文之星 ChineseStar、四通利方 RinchWin、UCDOS 等。通过它们可以在汉字界面下运行中文或西文的应用软件。

② 各种程序设计语言。一般计算机都配有机语言、汇编语言、多种高级语言的解释程序或编译程序，以及语言开发工具包等。如 BASIC 语言、Visual Basic 语言、C 语言、Visual C 语言等都是高级语言。

③ 服务程序。服务程序主要用于对微机内部的硬件设备进行控制和驱动，例如显示器驱动程序、打印机驱动程序、鼠标驱动程序等。另外，为了对微机系统和系统部件进行检查和对系统故障进行诊断，还需要使用诊断程序。诊断程序可以用来检测主机的硬件、显示器、键盘、磁盘等。

(2) 应用软件

应用软件是由各种应用软件包和面向问题的应用程序组成的。比较通用的应用软件是由厂商研制开发形成的应用软件包，投放市场供用户选用，如微软公司开发的 Microsoft Office 办公套件；比较专用的应用软件则是由用户利用计算机及其提供的系统软件组织开发的软件，如单位工资管理系统、人事管理系统等。

随着微机应用的普及和深入，应用软件各种各样，无法一一列举。软件行业已成为当今电脑行业中发展最快、最具挑战性的行业。

综上所述，计算机系统的组成如图 1-3 所示。

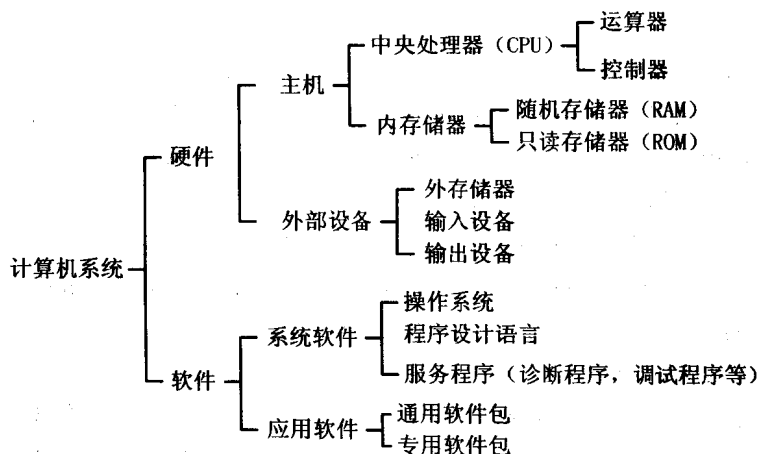


图 1-3 计算机系统的组成

可以说，硬件是计算机的躯体，软件是计算机的头脑和灵魂，两者缺一不可。没有软件的支持，再好的硬件配置也是毫无价值的；没有硬件，软件再好亦无用武之地。只有将两者有效地加以结合，才能充分发挥计算机的职能，构成一个完整的计算机系统。

1.3 计算机的发展趋势和应用领域

1.3.1 计算机的发展趋势

计算机的发展大致可以分为四个时期，即大型机时期、小型机时期、PC 机（或客户/服务器、PC/服务器）时期和 Internet（或以网络为中心）时期。前三个时期的领导者分别是 IBM、DEC、Wintel（Microsoft 和 Intel 公司），而当前的 Internet 时期谁是领导者，还有待于实践去证明，以下重点讨论 PC 机的发展趋势。

1. PC 机的档次多

目前，PC 机已经从最初的桌上型发展为拥有各种档次的计算机，无论性能高低，外型尺寸大小，各种款式应有尽有。

2. PC 机硬件、软件发展迅速

PC 机主机硬件发展主要表现为:

① CPU 主频越来越高, 可达 300~700 MHz, 具有 MMX 2 (如 Intel 的 Katmai) 扩展指令, 可加速 3D 显示和浮点运算;

② 主板可支持 Direct RDRAM 和 4 倍速的 AGP, 并支持 USB、DVD、TV 接收卡等;

③ 基于硬件的加密、安全机制和跨平台管理。

PC 机的软件和周边设备发展也非常快。

3. PC 机市场动向

PC 机市场将向低价化、重视外观和联网性能发展, 这也是今后 PC 机的发展趋势。主要表现为:

(1) 低价 PC 机份额加大

低价 PC 机发展很快, 现已占全部 PC 机的一半以上, 其中包括 PC 机价格的继续降低和低价 PC 机市场份额的继续增大。这类 PC 机大部分是进入家庭用于与 Internet 相关的应用, 所以, CPU 本身的速率并不要求太高。

低价 PC 机的兴起也给 Intel CPU 的兼容厂商提供了一个发展空间, 虽然 Intel 及时调整了策略, 但兼容厂商 (如 AMD 等) 还将得到进一步的发展。随着集成电路技术的发展, 在单一芯片上集成一个完整 PC 机的日子也已为期不远了。

(2) 外形美观成为潮流

自 1998 年 Apple 公司推出 iMAC 以来, 它开创了一个新的潮流, 使 PC 机 (特别是家用 PC 机) 摆脱了多年来的老款式, 成为外形美观的设备。iMAC 突破了 PC 机传统的白色或米黄色的箱式外观, 其透明、蓝白相间的流线造型, 以及主机和显示器一体化的紧凑设计, 深受用户的欢迎。

这一潮流的兴起是由于用户群的变化、PC 机大量进入家庭以及被非专业人员进行联网等原因所致。另外, 销售方式也发生了变化, 愈来愈多的用户通过在网上浏览广告来选择产品, 使 PC 机的外观产生了比性能更重要的作用。

(3) PC 机的联网能力备受重视

正因为联网日益成为 PC 机的主要应用, 因此 PC 机的联网能力 (联网简易性和数据传输率等) 甚至比 CPU 本身的速度还重要。例如 iMAC 有内置的 56 kb/s Modem, 用户插入电话插口即能联网, 这一点就使多数用户感到满意。最近 Compaq 的宽带家用 PC 机通过与电缆 Modem、DSL Modem、卫星通信服务提供商等进行合作, 将高速联网能力与 PC 机捆绑在一起推出, 也正是为了适应这种需求。

4. PC 技术融合的趋势

现在人们越来越关注未来家用 Internet 设备, 也就是能在网上进行浏览、收发 E-mail、从事网上商务、进行娱乐且能同时进行声音、视频、数据等通信的设备。多种技术正在融合起来, PC 机、TV、电话、移动电话、BP 机、DVD 播放机等, 它们的功能都将围绕着 Internet 而融合。由于实现这种 Internet 设备有不同的途径, 从而也形成了新的竞争格局。

以 PC 机为基础, 加上 TV 接收卡 (或称调谐器、解码器), 可以使 PC 机能接收电视, 特别是 HDTV (高清晰度电视), 这比真正的高清晰度电视机还便宜。

总之,技术的融合将使 PC 机包含更多的功能。

1.3.2 计算机的应用领域

目前计算机的应用已深入到社会的各行各业,其应用领域大致可分为以下几个方面:

1. 文字处理

文字处理是微机最基本的应用之一。使用文字处理软件如 Word、WPS 等可以书写信函、公文,编写文章,并具有图文混排的编辑效果。

2. 数据库管理

利用各种数据库软件如 Visual FoxPro、Oracle、Sybase、Informix 等,实现信息的有效管理和数据管理。

3. 电子表格处理

日常工作中常会接触和用到许多表格,往往还需要通过数据表格进行统计和计算,借助于电子表格软件如 Excel 等可方便、快捷地对数据表格进行统计和计算。

4. 图形、图像处理软件

处理图形和图像是微机的一大功能。借助于图形、图像处理软件如 PhotoShop、PhotoStyler、CorelDraw 等可以对图像进行修改、剪接、着色等,可以创作出令人惊叹的艺术作品。

5. 计算机辅助设计 (CAD)

使用计算机辅助设计和绘图可以大大提高工程设计和工程制造方面的效率。针对不同行业,现已有许多专用的 CAD 软件,如用于电路设计的 Tango、Protel,用于建筑设计的 PM 建筑 CAD 软件等。计算机辅助设计 (CAD) 已成为当代微机技术的一个重要行业,有着无可估量的前途。

6. 因特网应用

随着因特网的发展和普及,人们通过 PC 机即可方便地连接上因特网,实现因特网上信息的处理。

7. 微机辅助教学

教育的方法与手段历来是教育界重视的问题。“寓教于乐”是教育界追求的目标。计算机多媒体用于教学后,可以将图文、声音和视频并用,产生活泼生动的效果。其所呈现的声光效果可以深深地吸引学生的注意力,加上计算机特有的交互方式更比以前“黑板教学”和“电视教学”具有无可比拟的优势。其应用范围如:CAI 计算机辅助教学、公司员工教育、职业培训和外语训练等。随着微机进入家庭,微机辅助教学会越来越热。

8. 多媒体应用

(1) 娱乐应用

游戏是计算机多媒体发展的一个重要领域。从当年 Apple 微机上的简单游戏开始,到“任天堂”、“世嘉”等专用微机游戏机,已发展到大型微机游戏机。目前,多媒体计算机完全占领了游戏机市场。多媒体技术所提供的图像和动画更加逼真,CD-ROM 提供的高品质立体声音乐近乎完美的效果,将带给您一个比以往更令人兴奋、更富真实感的境界。利用

多媒体计算机欣赏 CD、VCD、卡拉 OK 以及电视节目是另一个重要的娱乐领域。

(2) 出版应用

利用计算机多媒体和光盘可突破传统出版物的种种限制,大量出现的光盘读物、光盘辞典、光盘杂志已给人们带来了全新的感受。当浏览一本有关动物的电子百科全书时,既可以看到介绍某动物的文字,还可用鼠标点击相关按钮发出该动物的声音,出现动物的图画,甚至播放一段与此有关的电影,这种全方位进行介绍的效果绝非传统出版物所能提供的。

(3) 简报应用

产品介绍、企业介绍、团体和个人的简报发表。如果采用多媒体软件来制作,除传统的文字、图片外,再加上音乐、声音、音效、影像,有些无法用实物表现的地方采用动画,这种效果是以前任何一种媒体所不能达到的。

(4) 商品展示

利用多媒体系统来制作商品展示,除了大量存储商品的图文信息外,还可从任意角度来展示商品,提供顾客最佳的购买指南。

(5) 导游应用

现代都市里到处都是高层建筑,里面有各种商店、公司等,寻找不便;旅游区面积广阔、景点众多,令人无从看起。用多媒体微型机配以触摸屏技术设计出的交互式影音导游系统,可供人们通过多媒体微型机充分了解本区域所有商店、公司、景点、旅馆、交通、服务设施等。美国已普遍使用的商业行销及旅游导游“信息站”,它可提供商业交易、商业广告、商品介绍、信息收集、地图浏览、景点介绍、参观线路等功能,其优势是普通广告牌所不能代替的。

本章小结

本章重点介绍了计算机、微机的发展历史,计算机的结构组成及工作原理,计算机系统构成及微机的发展趋势和应用情况。重点在于微机的结构组成原理、概念的掌握上,为后续内容的学习打下较扎实的基础。

练习和思考题

1. PC 机的含义是什么?
2. 计算机主要由哪几部分所组成?各部分的主要功能是什么?
3. 微机主要由哪几部分所组成?各部分的主要功能是什么?
4. 什么是多媒体微机?
5. 微机是如何划分的?各种微机的主要特点是什么?
6. 试说明微机总线中 AB、DB、CB 的含义。
7. 计算机软件系统主要包含哪几部分?
8. 微机的主要发展趋势是什么?
9. 试说明微机的主要应用领域。

第 2 章

微机结构组成

微机（主要指 PC 机）是计算机家族中的一个分支。由于其价格低、体积小、功耗低，因而发展迅猛，被广泛应用于社会各行各业中，成为现代信息社会中不可缺少的工具。

随着多媒体应用、微机连网等的普及，微机系统的功能越来越强，系统所连接的设备也越来越多。用户在使用微机时常会产生许多困惑，如微机系统究竟由哪几部分构成？各组成部分的作用是什么？各种外部设备是怎样与主机连接的？CMOS 参数设置是怎么回事等等一系列问题。实际上，由于有些用户对微机的结构组成不太了解，因而很难正确地使用微机系统。

本章将重点介绍 PC 机的硬件结构组成，为微机的组装、应用与维护打下扎实的基础。

2.1 微机主机系统结构组成

典型微机的硬件系统包括主机、输入设备、输出设备、存储设备和功能卡（如声卡、显卡等）。整个硬件系统采用总线结构，各部分之间通过总线相连，组成一个有机整体。如图 2-1 所示。



图 2-1 典型微机系统

1. 主机箱

主机箱分立式和卧式两种，它们之间没有本质的区别，只是机箱内部各部件的安放位置不一样，可以根据自己的爱好选择主机箱。

从主机箱的正面可以看到软盘驱动器和光盘驱动器，从中可以插入软盘和光盘。

主机箱的正面含有若干开关和指示灯，用于开机和显示微机的运行状态：

- ① 电源开关：用于接通或者关闭电源。
- ② 电源指示灯：灯亮后表示电源已接通。
- ③ 硬盘指示灯：灯亮后表示硬盘正在进行读写操作。
- ④ Reset 开关：用于重新启动微机，相当于关机后重新开机的效果。

主机箱的背面由一些接口组成，用于连接主机和外部设备：

① 视频显示器插座：视频显示器插座位于显卡（显示适配器）上，用于连接显示器信号电缆。

- ② 键盘插座：键盘插座位于主板上，通过键盘电缆连接键盘。
- ③ 并行端口：用于连接打印机。
- ④ 串行端口：用于连接鼠标、数字化仪或调制解调器等串行设备。
- ⑤ 电源插座：位于电源箱上，用于外接交流电源线。
- ⑥ 功能卡接口：用于外接各种外部设备。

2. 主机箱的内部

主机箱的内部含有主板、显卡、硬盘驱动器、软盘驱动器、CD-ROM 驱动器、电源和各种功能卡（如声卡等）。如图 2-2、2-3 所示。



图 2-2 主机箱内部结构示意图

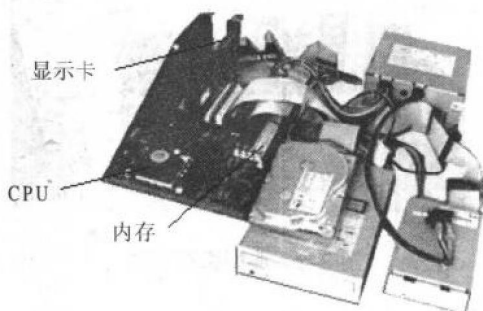


图 2-3 主机箱内主要部件分解示意图

(1) 主板

主板由微处理器（CPU）、芯片集（Chipset）、高速缓存（Cache）、总线扩展槽和接口电路等组成，用于控制微机的运行。

(2) 微处理器

微处理器 (CPU) 是微机的核心部件, 微机的运算处理功能主要由 CPU 完成, 同时 CPU 还实施对微机其它部件的控制, 从而使微机各部件统一协调工作。微处理器的型号有 8086、80386、80486、Pentium、Pentium Pro、Pentium II 和 Pentium III 等多种, 日常所说的 486、586 即是由此而来。在一块比火柴盒还小的芯片上, 装有运算器和控制器。运算器用于对信息进行加工 (加、减、乘、除等), 控制器通过执行指令, 用于控制微机有条不紊地工作。

(3) 内存

内存是 CPU 可以直接寻址的存储器, 专门用于存放程序及待处理的数据, 是微机的记忆中心。内存分为只读存储器 ROM 和随机存储器 RAM 两种。

① 只读存储器: ROM 是指只能从中读出信息, 而不能向其中写入信息, 掉电时信息仍保持不变的内存。ROM 中的信息是由厂家预先写入的系统引导程序、自检程序以及输入/输出驱动程序等组成的。

② 随机存储器: 微机运行时, 系统程序、应用程序和用户数据都临时存放在 RAM 中, 掉电时 RAM 中的信息随之消失。随机存储器又分静态 (SRAM) 和动态 (DRAM) 两种。SRAM 通常用作高速缓存 (Cache), Cache 又分 L1 Cache (一级高速缓存或片内高速缓存) 和 L2 Cache (二级高速缓存或外部高速缓存) 两种。L1 Cache 通常内嵌于 CPU 中, 而 L2 Cache 通常位于主板中, 容量为 256 KB (千字节), 可以扩充到 512 KB。SRAM 的读写速度是 DRAM 的四倍, 甚至更高。通常所说的内存大小是指 DRAM 的大小, DRAM 容量以 MB (兆字节) 表示。DRAM 可以扩充到 256 MB (1 MB=1 024 KB), 甚至更高。

(4) 显示卡

显示卡 (显示适配器) 用于主板和显示器之间的通信。CPU 首先将要显示的数据送往显示卡的显示缓冲区 (VRAM), 然后显示卡再将它们送往显示器。显示卡通常插在主板的总线扩展槽上。

除此之外主机箱内还有网卡、视频捕捉卡、Modem 卡、声卡等。

2.2 微机外部设备

微机主机系统只有通过外部设备才能与外界交换信息。外部设备主要有输入设备、输出设备、存储设备、多媒体设备与网络设备等。

2.2.1 输入设备

微机的输入设备有键盘、鼠标、麦克风、摄像机、录像机和数字化仪等。

1. 键盘

键盘是用户向微机输入数据和命令的工具。键盘上有一条电缆引出线, 用来同主板后面的键盘插座相连接, 该电缆线包括四条芯线: +5 V 电源线、地线和两条信号线。电缆线大约有 1.8 m 长, 并绕成了螺旋型, 如同电话机听筒线一样。

2. 鼠标

鼠标是微机的一种常用输入设备，用于增强或者代替键盘的光标移动键等的功能。目前，鼠标已经得到了广泛应用，有些软件（如 Windows）没有鼠标就发挥不出软件的优越性能。

常见的鼠标主要有两种：机械式和光电式。

2.2.2 输出设备

微机的输出设备主要有打印机、显示器、绘图仪、音响、电视机、喇叭和录像机等。

1. 显示器

显示器又称监视器（Monitor），主要用于显示各种数据或者画面，是人与微机之间交换信息的窗口。显示器可以及时地反映出微机的工作情况和运行结果，并提示用户下一步应做的操作，其工作原理与电视机相似。显示器的种类很多，不同类型显示器的分辨率和所能显示颜色种类及数目不同。显示器的分辨率是指显示器在水平方向和垂直方向上所能显示的像素点的多少，数字越大，分辨率越高。

2. 打印机

打印机是微机的主要输出设备，用于打印结果、图形、票据和文字资料。流行的打印机种类有针式打印机、喷墨打印机和激光打印机。

应用最广的是针式打印机，有宽行和窄行之分，这种类型的打印机价格适中、技术成熟，打印成本低。激光打印机是目前最好的打印机，打印效果极佳，但价格比较昂贵。喷墨打印机是当前发展最快的打印机，其价格与针式打印机相当，但打印效果较针式打印机好得多，打印时较静；但打印成本较高，必须用专用的打印墨水。

2.2.3 存储设备

微机的存储设备主要有硬盘、软盘和光盘等。

1. 软盘和软盘驱动器

软盘是塑料盘片加一个保护套的活动磁盘，用于保存和交换数据。软盘根据直径大小可以分为 5 英寸盘（5.25 英寸）和 3 英寸盘（3.5 英寸）。目前常用的 5 英寸盘的容量是 1.2 MB，3 英寸盘的容量是 1.44 MB。

软盘驱动器的作用是读写软盘。和录音机上使用的磁带一样，软盘也只有插入软盘驱动器中才能工作。软盘驱动器是通过专用的连线与主板上的接口连接在一起。目前市场上主要的软盘驱动器有以下几种：

- 5.25 英寸 1.2 MB 薄型高密软盘驱动器，适用于 5.25 英寸 360 KB 及 1.2 MB 软盘；
- 3.5 英寸 1.44 MB 薄型高密软盘驱动器，适用于 3.5 英寸 720 KB 及 1.44 MB 软盘。

2. 硬盘和硬盘驱动器

软盘虽具有携带方便等特点，但由于存储容量小，读写速度慢，因而难以适应大量数据的读写。而硬盘正可以弥补软盘的这个缺点，它具有读写速度快、存储容量大的优点。另外需要指出的是，硬盘及其读写驱动器是全部封装在一起的，这和软盘不一样。

3. 光盘和 CD-ROM 驱动器

CD-ROM 驱动器是多媒体微型机的主要外部设备,作用同软盘驱动器差不多,接法也类似于软盘驱动器,区别在于 CD-ROM 驱动器采用激光扫描的方法从光盘上读取信息。光盘具有存储容量大(每片可达 650 MB)、读取速度快、可靠性高、使用寿命长的特点,既可以存储声音,又可以存储文字、图形和动画等。通过 CD-ROM 驱动器,既可以欣赏 CD 音乐,又可以看 VCD 影碟。

CD-ROM 驱动器根据传输速率的不同,可以分为单速、倍速、4 倍速、6 倍速、8 倍速、12 倍速、16 倍速、24 倍速和 32 倍速等;根据所放位置的不同,又可以分为外置式和内置式。

2.2.4 多媒体设备

多媒体设备主要有音箱、麦克风、扫描仪等。

1. 音箱

音箱是多媒体微机中不可缺少的组成部分,用于将接收到的信号转变成优美动听的声音。多媒体中的音箱一般要求是有源和防磁的,前者可以对较小功率的声音进行放大,后者防止音箱中的磁场干扰显示器等其它电子设备的正常工作。

2. 麦克风

麦克风用作现场录音、唱卡拉 OK 等。

3. 声卡

如果没有声卡,就无法充分利用多媒体产品。声卡的主要功能是实现声音和数字信号的转换、播放 CD 音乐和进行声音编辑(录制、播放和修改)等。

4. 视频卡

视频卡主要用于捕捉、数字化、截取、存储、输出、放大、缩小激光视盘机、录像机或摄像机的图像,同时还可以进行相关的音频处理。

视频卡种类极为繁杂,最常见的是解压卡,它主要用于播放 VCD 影碟;视频捕捉卡,主要用于捕捉视频图像。

5. 扫描仪

扫描仪是用于图形输入的主要设备,用于将一幅画或者一张相片转换成数字化图形加以存储,然后进行相应的处理(如编辑、显示或者打印)。

2.2.5 微机网络设备

微机网络设备主要用于实现微机的联网而使用的设备。

1. 网卡

微机借助于网卡,可以方便地接入相应的局域网(Local Area Network)中。

2. 调制解调器

微机借助于调制解调器,可以方便地通过电话线路接入 Internet 网络,在 Internet 上畅游。

2.3 系统 CMOS 设置

对于新购置或组装的电脑,在使用时,首先应对微机系统的 CMOS 参数进行正确设置,使其与电脑的实际情况相符,这样才能正常地使用微机,也才能更好地发挥机器的功能。因为 CMOS 设置的结果将直接影响机器性能的发挥。CMOS 参数设置工作需在系统使用前进行,以免日后在使用过程中再对系统改造,带来不必要的麻烦。

2.3.1 CMOS 设置的意义

CMOS 是电脑主板上的一块可读写的 RAM 芯片,如图 2-4 所示。

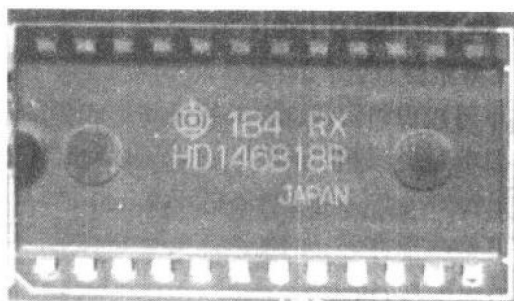


图 2-4 典型的 CMOS 芯片

该芯片用于保存当前系统的硬件配置和用户对某些参数的设定。CMOS 被存储在一个非易失性存储器 (CMOS RAM) 中,由充电电池供电,即使关机,CMOS 中的信息也不会丢失。

CMOS RAM 本身是一块存储器,只有保存数据的功能,而对 CMOS 中各项参数的设定要通过专门的程序 BIOS 进行。BIOS 是厂家事先烧录在主板上只读存储器中的软件,此软件不会因计算机关机而丢失,称为基本输入输出系统程序。

早期的 XT、AT 机型大多没有在 ROM BIOS 中配备设置程序,需用 DIP 开关或专门的设置诊断盘来进行设置。现在市场上 286 以上的微机基本上都带有 BIOS SETUP 程序,将设置程序与系统 BIOS 固化在一起,可在开机后直接运行。它不但可以设置熟知的日历时钟和硬件设备,还可以增设口令、加速键盘,甚至带有诊断测试、防病毒等功能;特别是通过影子内存、Cache 以及其它高级设置,好似“凭空”给计算机提高了不少性能,因此倍受用户喜爱,也越来越受到维修人员的重视。

BIOS 是硬件电路与软件系统沟通的唯一桥梁,如何正确选用 BIOS 设置 CMOS 参数对系统是否能处在最佳工作状态是至关重要的。BIOS 主要负责管理或规划主板与附加卡上的相关参数的设定,从简单的参数设定,如时间、日期、硬盘,到复杂的参数设定,如硬件时序的设定,设备的工作模式等。设置 (SETUP) 程序就是制定并修改 CMOS 数据的软件。通过 CMOS 设置,对系统硬件资源进行初始化。

当计算机开机时, BIOS 首先对主板上基本的硬件作自我诊断,设定硬件时序的参数,检测所有硬件设备,最后才将系统控制权交给操作系统。