

计算机

硬件知识入门及 常见故障处理

戴克中 罗克 朱定华 杨先麟 编著



湖北科学技术出版社

计算机硬件知识入门 及常见故障处理

戴克中 罗 克 朱定华 杨先麟 编著

湖北科学技术出版社

计算机硬件知识入门及常见故障处理

© 戴克中 罗 克 朱定华 杨先麟 编著

责任编辑:高诚毅

封面设计:秦滋宣

印制督制:周如谦

出版发行:湖北科学技术出版社

电话:86782508

地 址:武汉市武昌东亭路2号

邮编:430077

印 刷:湖北武汉峰迪印务有限责任公司

邮编:430034

787×1092mm

16开本

9.25印张

230千字

1998年9月第1版

1998年9月第1次印刷

印 数: 1—5 000

定价:15.00元

ISBN7-5352-1935-7/TP·37

本书如有印装质量问题 可找承印厂更换

前 言

目前国内微机总销量中,大约已有 1/3 以上进入了家庭。这些个人计算机现在用得如何呢?有一部分在进行文字处理,有一部分用来玩电子游戏或看看 VCD,有的可能已“贵体欠安”,成了摆设。那些已成为摆设的个人计算机中,除了很少一部分属“先天不足”以外,绝大部分都不会有太大的毛病。只要你仔细看看这本书,用一把改锥或敲敲键盘,也许就可以使它恢复正常。

个人计算机是国家实行生产许可证制度的产品,目前国内只有长城集团、联想集团等为数很少的企业获得了微机生产许可证。但是,各省、市科技开发区的电子一条街上,怎么有那么多组装电脑、销售微机的公司呢?它们销售的个人计算机不是品牌机,这些计算机一般称之为兼容机。兼容机的价格是同类品牌机的 2/3,甚至更低一些。买一台兼容机并不失为一个好的选择。许多兼容机的拥有者发现,他们的兼容机一点也不比某些所谓的品牌机逊色。当然,如果您运气不好,碰到了劣质产品和配件,也相当恼火。其实那些大模大样摆在商店柜台上的洋电脑也并非个个都是名副其实的原装正宗舶来品。

你想尽量少花钱,又少麻烦地选购或组装一台价廉、可靠且不落伍的个人计算机吗?请看看这本书,你会有不少收益的。拥有了个人计算机之后,如何保养、维护、如何最大限度的发挥它的全部功能是十分重要的问题。当那些非计算机专业人员面对看眼花缭乱了、成百上千的软、硬件计算机书籍茫然不知所措时,不妨看看这本书。本书力求简明、扼要、通俗易懂,它努力避开了电子电路、许多专门知识和术语,并列举了上百个实例,供读者参考。

本书在编写过程中,作者进行了广泛的市场调查,实用性强。

该书的第二、三、四、六章由戴克中编写;第五、七章由罗克编写;第一章由朱定华编写。刘敏、蔡琼二位老师给本书提出了许多宝贵的意见,特此致谢。

编 者

1998 年 9 月于武汉

目 录

第一章 个人计算机的总体组成	(1)
第一节 个人计算机的硬件组成.....	(1)
一、286/386/486 奔腾 Pentium、586/P6/6X86 等	(2)
二、个人计算机的运算速度和主频	(2)
三、总线	(2)
四、内存、随机存储器 RAM	(3)
第二节 兼容机的配置.....	(4)
一、兼容机的一般配置	(4)
二、组装兼容机应注意的问题	(5)
第三节 多媒体个人计算机(MPC)的组成	(5)
一、MPC 的配置.....	(6)
二、多媒体技术标准	(6)
第二章 个人计算机的主板	(8)
第一节 主板简介.....	(8)
第二节 主板上的内存和 Cache(高速缓冲存储器)	(9)
一、内存的选择	(9)
二、内存条的安装和识别.....	(10)
三、内存条的维护与检修.....	(11)
四、高速缓冲存储器(Cache)	(13)
五、替换法检修 Cache	(14)
第三节 主板上 BIOS 程序和 CMOS 设置	(14)
一、CMOS 设置(设置 BIOS)	(14)
二、CMOS 设置及与设置有关的软故障	(21)
三、主板故障分析与维护.....	(23)
第三章 硬盘、软盘与多功能卡	(27)
第一节 硬盘的安装与维护	(27)
一、硬盘的类型、结构与性能指标	(27)
二、QUANTUM 硬盘简介	(29)
三、硬盘的维护和故障检修.....	(30)
第二节 软盘驱动器	(33)
一、软盘驱动器的结构和组成.....	(33)
二、3.5 吋的 TEAC 软盘驱动器	(34)

三、软盘驱动器的维护和故障检修·····	(35)
第三节 多功能卡(适配器)·····	(39)
一、兼容机的多功能卡简介·····	(39)
二、多功能卡的选用和维护·····	(40)
第四章 电源、显示器和显示卡·····	(42)
第一节 个人计算机的电源及其维修·····	(42)
一、更换电源·····	(43)
二、电源的风扇·····	(43)
三、开关电源的检修·····	(43)
四、电源常见故障维修·····	(44)
五、兼容机开关电源的检修·····	(44)
第二节 显示器·····	(45)
一、CRT 显示器的结构组成·····	(46)
二、显示器的主要性能特点·····	(46)
三、单色监视器·····	(48)
四、彩色显示器·····	(49)
五、显示器的维护和检修·····	(49)
第三节 显示卡·····	(52)
一、显示卡的选用和主要性能指标·····	(52)
二、双频单显示卡的特点和使用·····	(53)
三、彩色字符/图形显示卡简介·····	(54)
四、VGA 显示卡·····	(55)
五、TVGA 8900—CL 显示卡·····	(56)
六、真彩卡的简介·····	(59)
七、PCI VGA 彩显卡·····	(60)
八、显示卡的选用维护和检修·····	(61)
第五章 CD—ROM、声卡、解压卡的安装与维护·····	(65)
第一节 CD—ROM·····	(65)
一、何谓 CM—ROM·····	(66)
二、CD—ROM 的安装·····	(67)
三、CD—ROM 在日常使用中常见故障·····	(73)
第三节 声卡·····	(74)
一、何谓声卡·····	(74)
二、声卡的安装·····	(76)
三、声卡的维护·····	(81)
第四节 解压卡·····	(82)
一、何谓解压卡·····	(82)
二、解压卡的安装·····	(82)
三、解压卡安装和使用中常见故障·····	(86)
第六章 键盘、鼠标和打印机·····	(88)

第一节 键盘	(88)
一、键盘的工作原理	(88)
二、键盘故障的诊断和维修	(90)
第二节 鼠标	(92)
一、鼠标的结构和类型	(92)
二、鼠标的使用与维护	(96)
第三节 打印机	(99)
一、打印机种类简介	(99)
二、点阵打印机的常见故障及检修	(100)
三、喷墨打印机的故障处理	(104)
第七章 个人计算机常见故障的综合分析与诊断	(107)
第一节 个人计算机的故障类型分类	(107)
一、硬件故障	(107)
二、软件故障	(108)
三、人为故障	(109)
第二节 个人计算机故障的特点	(111)
一、单故障与多故障	(111)
二、局部性故障与全局性故障	(111)
三、独立性故障与相关性故障	(111)
四、暂时性故障和固定性故障	(111)
第三节 个人计算机故障诊断步骤与原则	(112)
一、诊断的步骤	(112)
二、诊断的原则	(112)
第四节 个人计算机故障诊断方法	(113)
一、软件诊断法	(113)
二、插拔法	(113)
三、替换法	(113)
四、分割法	(114)
五、测量法	(114)
附录 几种常见的主板及参数设置	(115)

第一章 个人计算机的总体组成

1996 年的个人计算机市场各种品牌琳琅满目,国内的名牌有联想、金长城等。国外的品牌就更多了,有 IBM·Apple(苹果)、Compag(康柏)、HP(惠普)等。在专业术语上可以听到 286、386、486、Pentium(奔腾)、586、6X86、5K86、K5、P6 等。大家也常看到 Inter、Cyrix·AMD、TI 等字样。到计算机商店去又会接触到主频 33、40、50、66、100 等概念。这些符号和数字往往使用户晕头转向,不知所措。然而个人计算机就技术体系而言只有两大类。一类是采用 Inter 80X86 中央处理器(CPU)及 DOS 操作系统、Windows 软件系统的 IBM 系列;另一类是美国苹果公司的苹果微型计算机。

目前中国市场上,个人计算机由 IBMPC 系列机及其兼容机为主,本书主要讲述这种机型的个人计算机。

第一节 个人计算机的硬件组成

图 1-1 是台式个人计算机的基本组成图,它由主机和外设两大部分构成。

主机中的主要部分是电源、主板(主板上有机中央处理器 CPU、随机存储器 RAM、只读存储器 ROM 等)、扩展槽上的板卡以及 I/O(输入/输出)接口。

外设包括显示器、键盘、鼠标、打印机、外存储器(软盘驱动器、硬盘驱动器)等。一般情况下,软盘驱动器和硬盘驱动器都装在主机箱内。

便携式个人计算机和台式机的组成相同,只是它的显示器、键盘、鼠标等和主机连成一体,见图 1-2。

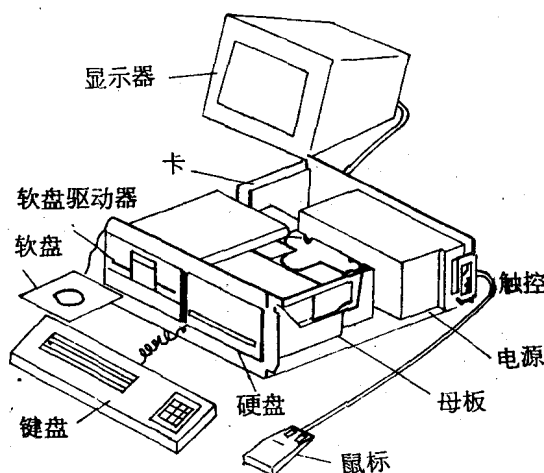


图 1-1 PC 机的基本组成部件

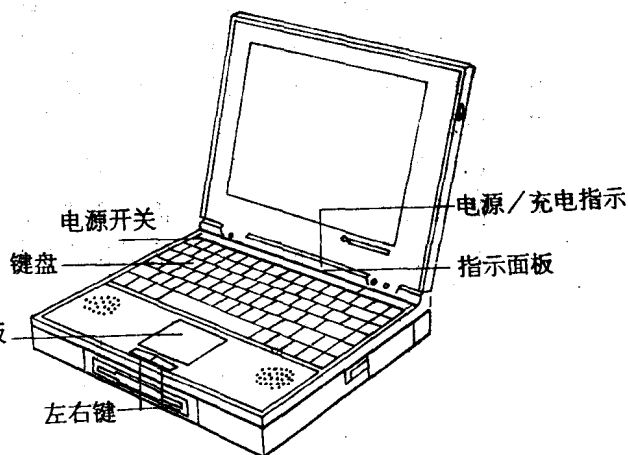


图 1-2 便携式电脑

个人计算机的硬件中有几个重要的概念。

一、286/386/486/奔腾 Pentium、586/P6/6X86 等

个人计算机的核心是中央处理单元,即人们常说的CPU。IBMPC 个人计算机及其兼容机都采用 Intel 公司开发的CPU。Intel 公司先后开发了 4004、8080、8085、8088、8086、80286、80386、80486、Pentium...等CPU 芯片,人们一般称之为 80X86 系列。这些CPU 的性能不断提高,8088 是准 16 位CPU,80286 是 16 位CPU,80386 是 32 位CPU...,与之相应的个人计算机就称之为 286 机、386 机、486 机、奔腾机、586 机等等。除此之外CPU 还有 SX、DX 的区别。例如 386DXCPU 在内部和外部的数据处理时均为全 32 位的微处理器芯片。386SX 则内外有别,即内部 32 位,外部仍是 16 位。因此 386SXCPU 的能力远差于 386DXCPU。但是 486DXCPU 与 486SXCPU 则不同,它们的区别是 486SXCPU 内部不包含一种数学协处理器,如果要用还需另加。此外,486DXCPU 还采用了一种称为“倍速”的技术,用它制造的计算机内部时钟频率比外部输入时钟频率高一倍。奔腾 Pentium 芯片的能力就更强了,它的总线是 64 位,速度比 486 快得多。已正式命名为 Pentium Pro 的所谓 P6 芯片是被有些人称之为 686 的一种新型高性能的微处理器。它由 Intel 公司在 1995 年推出,其运算速度高达 250~300MIPS(百万条指令/秒),它由 550 多万个晶体管组成,6X86 和 5K86、K5 不是 Intel 公司生产的微处理器。

个人计算机的微处理器芯片发展得这样快使许多人都担心买了个人计算机后没几年就过时了。实际上一台个人计算机的性能不是完全由CPU 决定的。它决定于整个系统的配置及总线等。就以 486CPU 来说,1995 年还生产了 3830 万片,它可为用户提供所需的各项性能,在商业、家庭、教育、办公自动化等方面,486 机仍足以胜任各项工作。

二、个人计算机的运算速度和主频

个人计算机中,运算速度一直是一项首要的性能指标。我们在广告和资料上常常看到如 80486DX2/66 的字符,其中 66 就是表示主频率,即它的时钟频率。主频与个人计算机的速率有关。主频越高,运算的速度就越快。所谓 66,实际上表示 66MHz,即机器每秒钟发出 66×10^6 个工作脉冲。主频越高,时钟周期越短,它执行指令所需的时间也越短,运算速度当然也就越快。

CPU 的运算速度并不是决定个人计算机运算速度的唯一因素,它还与计算机的配置、总线的结构、存储器的存储速度、通用寄存器的数量等许多因素有关。不管怎样说,CPU 的主频还是越高越好,主频高的CPU 价格也相应贵一些。

三、总线

在计算机和自动控制领域中,总线是指多个部件间的公共连线,信号可从多个信号源中的任一信号源通过总线送到多个信号接收部件中的任一接收部件中。简单地说,在个人计算机中,总线是指几十根公用的信号线。它是传送计算机中代码(信号)的公共通道。总线的功能见图 1-3 所示。

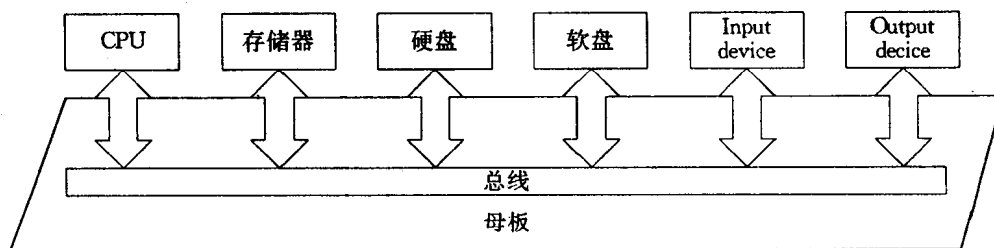


图 1-3 计算机各部件与总线的连接

个人计算机内部实际有两种总线,即外部总线和内部总线。外部总线用于整个计算机系统,它被用来连接主板与计算机的各个部件。内部总线则用于微处理器,由于总线设有标准接口以便于功能扩充,可根据需要在总线的扩展槽内插入具备所要求功能的插件板(卡)。目前常见的总线标准有 ISA、EISA、VESA、PCI 等。在选用各个外部部件和板卡时一定要特别注意,不同总线的计算机部件很可能是不兼容的。例如许多人指望在不换主板的情况下仅更换 CPU 将自己的 486 机升级为 Pentium 奔腾机是不现实的。因为它们的总线不相同(参看第二章第三节)。

四、内存、随机存储器 RAM

计算机有内部的随机存储器和外部存储设备,我们常说的内存是机内的随机存储器(RAM)。它是一种装在主板上的半导体集成电路芯片。大家都知道内存越多越好,但究竟应用什么样的内存呢?现在个人计算机上多用的是内存条(SIMM),以前老式机器中用的是 DIP 芯片。用户可以根据需要来安装内存,每台计算机上可安装的内存都有一定的规格和限制(见第二章第二节)。

RAM 还分为双极型和 MOSRAM 两大类。目前普通个人计算机中常用的 MOSRAM 又分为静态 RAM(SRAM)和动态 DRAM。SRAM 存取方便,电路简单,速度快。只要不断电,写入的内容就不会变,但价格稍贵一些。DRAM 是电容式存储器,它靠电容来存储信息,每隔一定时间必须将其中内容读出并再写入,否则存储的内容会消失,这称为刷新。DRAM 的速度大多在 $60\text{ns}\sim 200\text{ns}$ 之间,而 SRAM 的速度为 $15\text{ns}\sim 25\text{ns}$ 。将这些 DIP 芯片装在一个线路板上的内存条(见图 1-4)称之为 SIMM。

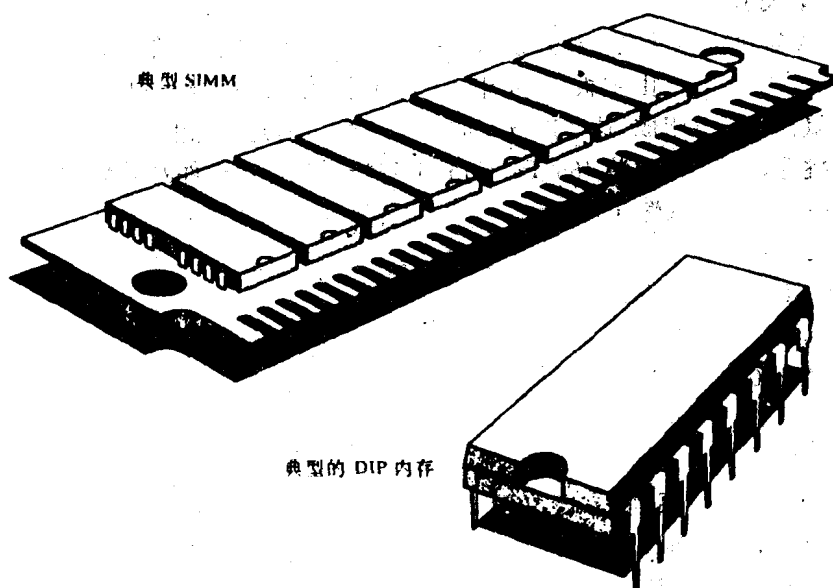


图 1-4 DIP 和 SIMM 芯片

内存条的容量有 256K、1M、4M、8M 不等。内存容量的大小对于个人计算机的关系很大,尤其是现在的应用软件所占内存的容量越来越大,许多 CAD 式游戏软件都会因为内存容量不够而无法工作。目前,486 以上的个人计算机一般都配置了 8M 的内存。

有关内存的术语很多,如“常规内存”、“高端内存”、“扩展内存”、“虚拟内存”……。您要知道您的个人计算机有多少内存,是如何安排的,开机后用 DOS 或 Windows 都可以清楚地知

道。

例如您在 DOS 中进入 MEM 程序后常发现明明计算机装上了 8MRAM,但清点时只有 7808K,这是为什么呢?

因为 7MB 是 7168K,这是计算机固有的扩展内存,加上 DOS 一般能使用的常规内存 640K,这就是显示在屏幕上的 7808K。另外的 384K 内存是所谓的高端内存,它是计算机某些硬件专用的存储空间。如判定软驱中是否有软盘等都需要用到这一部分内存。计算机的另一重要的部件 BIOS(基本输出输入系统)也驻留在该区域。还有视频卡和其他板卡插件的控制程序也都驻留在那里。

个人计算机硬件中的许多部件,如显示器、键盘、鼠标……在后面章节中均会作详细的介绍。

第二节 兼容机的配置

所谓兼容机就是与 IBMPC 个人计算机互相兼容的各种个人计算机。由于 IBM 开始设计 IBMPC 产品时制定了所谓“开放式体系结构”的标准,因为它的技术标准公开,许多厂家和公司除了仿制 IBMPC 个人计算机以外,还可以大量生产其部件如主板、显示卡、多功能卡……。一些较小的公司或厂家也可以用这些板卡、散件组装成类似于 IBMPC 的个人计算机。由于它的价格便宜,一般为原装机的 2/3~1/2 左右,而且许多兼容机的性能可以达到原装机的效果,因此它占有相当份额的市场。

一、兼容机的一般配置

和原装机一样,兼容机也包括主机和外设两大部分。它与原装机的主要区别是主板上的板卡比原装机多一些,一台兼容机由主板、显示卡、多功能卡、软盘驱动器、硬盘、机箱(包括电源)、显示器、键盘、鼠标等部分组成。这些部分一般不是一个厂家或公司生产的,一般由组装的公司或用户自己去挑选。以下是组装 486、Pentium 兼容机时常选用部件的品牌:

主板:HIPPO DCA2 486 (海洋)

HIPPO 12 486

LEO 486-PVT (大众)

UA 4982 486 (精英)

P5I430VX/250 Pentium

RHINO6 Pentium (海洋)

软盘驱动器:TEA

硬盘驱动器:QUANTUM 系列

CONNER 系列

SEAGATE 系列

显示卡:TVGA8900-CL

FVGAP-SSPCI

Trio 64/Trio 32 PCI

显示器:DATAS

EMC

WESCOM

这些散件在性能和价格上各有优劣,一般可根据用户的需要去选择。

二、组装兼容机应注意的问题

自己组装兼容机在选择关键部件(如主板等)时一定要非常慎重,除考虑品牌、检查外观之外,最主要的是对各部件性能及部件之间配合情况进行测试。要确保计算机硬、软件的兼容性和稳定性。否则在运行一些较大而复杂的软件或扩充硬件配置时,就可能出现死机或其他意想不到的故障。有些兼容机单独使用不错,但在联网时出现问题,上网困难。在选配兼容机的主板等部件时,要用一些常用的测试软件(如 QAPLUS)对其进行检验,这样才能减少后顾之忧。现在组装兼容机起码也应是 486CPU、4M 内存、SVGA 彩色显示器,然后再加上 CD-ROM 等才能满足一般用途的需要。

兼容机的电源和机箱也很重要。例如有人组装一台主板为 486SLC/40 的兼容机,配以 QUANTUM 的硬盘(270MB)。装配完成后,开机检测,发现机器不能从硬盘启动。检查 IDE 多功能卡和硬盘均无问题。替换 CONNER 硬盘(170MB)工作正常。最后才发现是电源的容量不够。有些机箱的质量很差,复位开关经常出问题,这些都需要注意。以下是一个作者自己组装兼容机的范例:

要求:希望硬件可靠,运算速度快,软件兼容性强。能运行 Windows、WPS、WORD 等软件;可运行较高版本的数据库,如 FoxBASE、FoxPro;可进行计算机辅助设计(AUTOCAD);可玩各种游戏;以后能升级为多媒体计算机;能运行 CD-I 交互式教学软件和播放 MPEG-I VCD 影碟等。

配置如下:

主板:选用海洋公司 OCTEK HIPPO VL+ 486 主板,不带 CPU 和 RAM。它带有三个 16 位 ISA 总线和三个 VESA 总线扩展槽。选用了 Intel 公司的 Over Drive 处理器 DX20DPR66,内存配了 8MB;

硬盘:选用 QUANTUM 的 540MB 硬盘;

软驱:选用 TEAC 的 1.44MB3 吋软驱;

显示器:DATAS 0.28mm SVGA 标准的彩显;

显示卡:8900;

多功能卡:UMC SUPER IDE I/O 卡;

机箱(带电源):250W 电源;

键盘和鼠标。

升级:以后可根据需要再增加板卡和 CD-ROM 等,升级为多媒体电脑,当然也可加多媒体套件完成。要想在这台机器上增加防病毒卡、汉卡、网络卡……等也十分方便。

第三节 多媒体个人计算机(MPC)的组成

几年前 Multimedia(多媒体)几乎没有一个统一的中文译名,它只是作为计算机的一个发展方向在专业人员进行广泛的讨论。今天,多媒体一词在全世界似乎已家喻户晓了,其实一直到现在,还没有人能给出多媒体的严格定义。

许多人似乎觉得只需买一块声卡、视卡或者所谓的多媒体套件插到个人计算机上就成了多媒体计算机。实际上尽管目前有了 MPC-I、MPC-II 标准,但大家只是在硬件环境上达成统一,并没有在技术细节上有所规范。

人类获取信息最普遍的方式是听、说、看，原来计算机的常规媒体是文字和数字，它通过键盘和观察显示器进行人机对话，以获取信息。多媒体个人计算机 MPC (Multimedia Personal Computer) 就是通过计算机把多种电子媒体(音频、视频、图形、图像、文字)集中到一起，通过这些媒体之间的逻辑连接来表达更复杂更丰富的信息。近两年来，各种各样的多媒体个人计算机蜂拥推出，许多原来已使用个人计算机的用户都迫切的希望自己的计算机变得能听、能说、能唱、能看。例如在教学领域，将录像带放入录像机，通过两根信号线把电视信号传进视卡，用计算机控制将信号储存起来，需要时可实现逐帧播放、倒放，用扫描仪将实物照片扫进计算机中，随时调用；用声卡将著名教师的授课录音送入，这样一个集声、像、图、文于一体的多媒体软件就开发成功了。多媒体计算机的确具有非凡的魅力。

一、MPC 的配置

目前所谓多媒体计算机主要是指那些具有音频输入、输出，视频输入、输出的计算机。从硬件结构上看，除了 PC 机原有的组件之外，现在的 MPC 一般指装有声卡、视卡、压缩卡、光盘驱动器(CD-ROM)的计算机。为了输入、输出信息，当然还必须配有源音柱、话筒等。更完善的 MPC 还应该配有摄像机、录/放像机、电视信息接收器和触摸屏等。它的配置如图 1-5 所示。

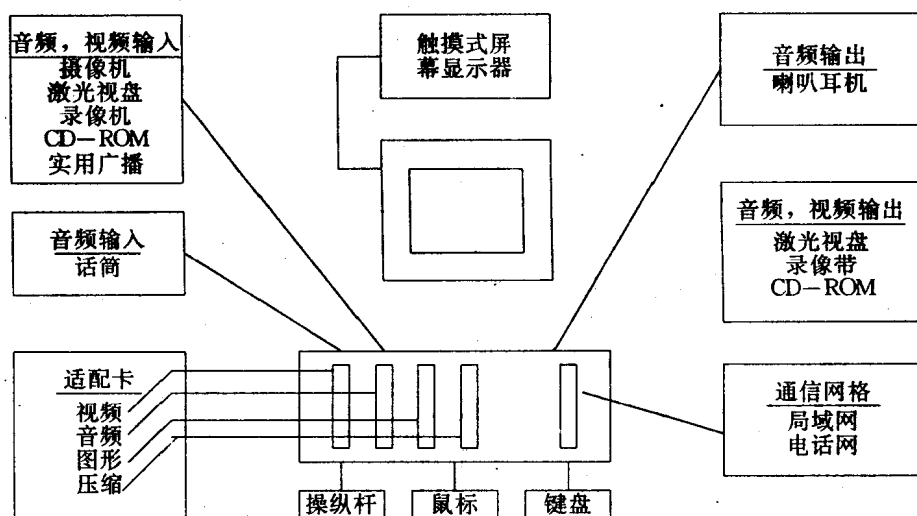


图 1-5 多媒体系统的构成

二、多媒体技术标准

近年来，数据压缩技术、大容量光盘驱动器(CD-ROM)、实时多任务操作系统取得了飞跃地发展。它们使得多媒体计算机不断地完善。按系统的功能分类，多媒体计算机大体上可分为开发系统(Development Systems)、演示系统(Presentation Systems)、训练/教育(Training/Education)和家用系统(Home Systems)。

多媒体一出现就受到全世界的瞩目。为了避免前 10 年微型计算机发展时走过的弯路，全世界的厂家一致要求在软硬件上相互兼容、互相支持，这样用户即使用不同厂家生产的产品也能方便地组成应用系统。就像电视机和录像机一样都可互相联接来观看电视或录像的节目。而且还要方便那些已拥有 PC 个人计算机的用户升级。它们首先成立了交互式多媒体协会(Interactive Multimedia Association, IMA)，紧接着又制定 MPC 标准，即多媒体个人计算机的平台标准。这个标准得到了 Microsoft, Tandy, NEC 等公司的支持。

MPC 包括:

1. 硬件平台:它的要求是 386/486 以上的微处理器;4MB 或 8MB 内存;8bit 最好是 16bit 的声卡;SVGA 显示器。数据传输率为 150KB/S 并具有 CD 音频输出的 CD-ROM 驱动器。

2. 软件部分:Microsoft 公司的 Windows 3.1 以上的操作系统;Microsoft 公司的 MSDOS 3.1 以上的操作系统。

MPC 协会的 MPC 标准是在不断修改的,目前,我们拥有的 386 以上的个人计算机,只要购买 CD-ROM、声卡、视卡、压缩卡后,进行简单的安装接插端口,输入有关软件,就可以方便的升级为多媒体计算机了(详细过程请看第五章)。

MPC 要求内存的容量较大,这是因为图像和声音都需要较大的内存空间。有的光盘上的软件对 RAM 的最低要求是 8MB,所以内存多多益善。MPC 的硬盘也一样越大越好。MPC 软件尽管用起来方便、轻松,但其自身却往往难免“硕大无比”。一个光盘软件动辄要 20MB 到 30MB 的空间,所以硬盘容量也是越大越好。甚至有的厂家宣布“如果您买 850MB 硬盘,平均三个月就会觉得不够。”“为了迎接 Windows 95 多媒体资讯时代,应选用 1.6GB 的硬盘!”此外,多媒体个人计算机的显示器和显示卡的选择也十分重要(详见第五章)。

实际上严格地说,几乎没有任何一块多媒体卡能与其他厂家的计算机完全兼容。著名的评测机构曾试图就市场上多种多媒体卡与不同厂商的计算机的兼容性进行测试,最终无法进行。

目前,将多种功能直接设计到主板上,例如金长城的 MTV 个人计算机就集成了原来由声卡、视卡、电视卡、解压卡分别完成的全套多媒体技术。预计著名的计算机厂商会进行更完美的初始设计,解决目前极为突出的多媒体功能与主机匹配和协调的矛盾,制造出整体功能完善的微型计算机,这将成为 MPC 的新潮流。

第二章 个人计算机的主板

个人计算机的主板又称主机板、系统板、母板等,它装在机箱中。主板上安装有个人计算机的主要电路和器件,一台个人计算机的质量与主板的设计和工艺有很大的关系。目前,我们见到的主板多是 IBMPC 机和与之兼容的主机板。它的主要特点是板上有 6~8 个扩展插槽,在槽中可插上各种板卡,如多功能卡(IDE)、显示卡、多媒体套卡等。这些扩展槽被定为 ISA(Industry Standard Architecture)标准,即 ISA 总线。

总线是主板中最重要的概念。在 1987 年左右,几家著名的个人计算机生产公司联合推出了 EISA 总线,这种总线的主板在外观上几乎和原来 ISA 总线的主板相同。但它直接在原有 16 位插槽中扩展了接插脚的数目,EISA 插卡可以用 32 位方式传输数据,并可支持突发高速传输的工作模式。后来插卡的制造商们又联合提出了 VESA 总线(简称 VL 总线)。VL 总线的主板和配套插卡成了现代个人计算机的主要技术代表,并得以广泛流行。

1992 年 INTEL 公司和主要计算机厂家提出了 PCI 总线。PCI 总线主板插槽的体积比 ISA 总线小,但功能较 VESA 强。目前,个人计算机主板的主流产品是 VL(VESA)总线和 PCI 总线的主板。

第一节 主板简介

图 2-1 是 HIPPO DCA2 VESA 总线主板的示意图。

主板上的主要部件有 CPU (14)、BIOS 基本输出输入系统(1)、扩展槽(4、5、6)、内存(8)、Cache 高速缓存(7)等。一个好的主板应可以支持多种型号的 CPU 工作,如上述主板就可以支持 Intel 486SX-25/33、486DX-25/33、486DX2-50/66 以及 AMD、Cyrix 等各种品牌规格的 CPU。改变主板上的有关跳线可以有 25/33/DX2-50/DX2-66/DX4-100 等各种不同的工作速度。有些主板的运行速度可以通过联到主板上的 turbo 开关的切换来改变。除了原装品牌机的一体化主板以外,目前流行的主板很多,它们是 Octek(海洋)、LEO(大众)、PW4T(升技)、UA4982 486(精英)等,其他品牌还有 MX、OPT1、

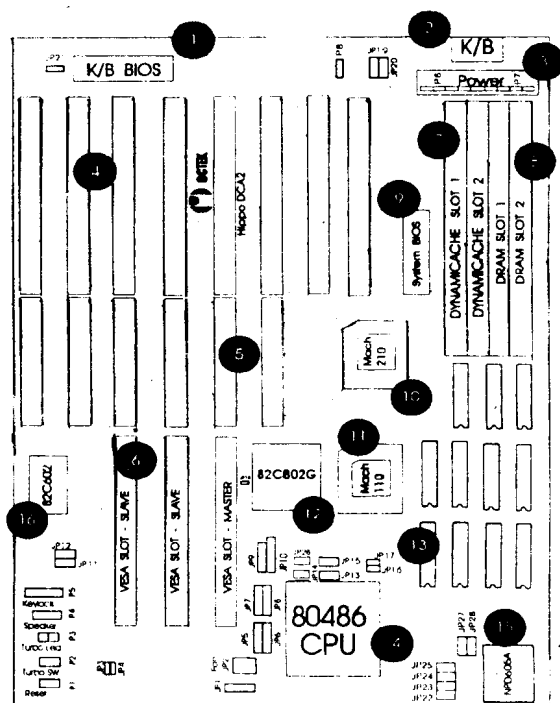


图 2-1 主板图

CHIPS、UMC、ALD、IBM...等。

主板可以 CPU 的类型来分类,如 286/386/486/Pentium.....,现在购买主板至少应买 486 以上的主板。还可以以总线的类型来分类,有 VESA(VL)主板和 PCI 主板,现在最好还是买 PCI 总线的主板。主板还有基于 CPU 的主板、基于适配电路的主板和一体化主板之分,显然,一体化主板是较理想的主板。如果按照印刷电路的工艺分类,还可以分为双层结构板、四层结构板、六层结构板等,目前市面上以四层结构板为主。按照元件焊接工艺来区别还可以分为表面焊接和 DIP 传统焊接二种工艺。

去年,PCI 总线的主板开始在国内市场流行,如 HIPPO-12 主板除了 VL 总线 HIPPO-10 主板原有的 2 个串行口、1 个并行打印口、2 个 IDE 硬盘接口之外,还另加了 3 个 PCI 总线插槽,这样它就可以支持各种 32 位的 PCI 电路卡板了。选购主板时一定要注意其工艺质量、焊接水平,一定要有说明书和使用手册。在选购和检查主板时,常用各种测试软件来检验,测试前要仔细检查各部件,如显示器、硬盘、键盘、电源.....是否接好,有关软件是否已装入。常用的测试软件有:

QA Plus V4.7

QA Plus V6.0

Checklt Pro.

PC Doctor

PC Bench

Win Bench

Win Stone 等。

这些软件均能报告出主板与各部分的工作状况、CPU 的工作速度等。您也可以选一些常用的软件如 Windows、DOS、WPS 来检验。检验主板的时间最好长一些,24 小时左右为宜。这样可以检验出硬件质量的稳定性和可靠性。用户自己用主板装兼容机时可按以下的步骤来考机。

首先检查个人计算机 CMOS 的设置是否正确(看本章第三节),然后对硬盘分区,并将 DOS 和 QA Plus 装上 C 盘,还可以装入其他的测试软件。再次启动机器,用 F5 取消 CONFIG · SYS 和 AUTOEXEC · BAT 文件的运行。用 QA Plus 对硬件各部分测试,其中要特别注意 RAM 的质量。要运行一些常用的软件,如 Windows 3.1;Foxbase V2.0;UC DOS 等。

考机时一定要注意各部分的温度状况,如 CPU 有没有明显的过热现象等。

安装、测试或检修主板时一定要仔细阅读使用说明书,不要輕易地动板上的跳线和插头插座。有许多插头插座是连接机箱上开关、指示灯和设置 CPU 时钟频率的,一定要仔细检查和连接,以免损坏了主板。

第二节 主板上的内存和 Cache(高速缓冲存储器)

286 计算机以前的内存(RAM)是由一片片焊(或插)在主板上的 IC 所组成的。现在的内存则是焊有一片片 IC 的条状印刷板(见图 1-4),它插在主板的内存插槽上(见图 2-1),人们称之为 SIMM 内存条。一般个人计算机上所用的内存都是动态 RAM,即 DRAM。

一、内存的选择

SIMM 内存条是一块焊有多片 DIP 内存芯片的印刷线路板。它有统一的引线标准,常见

的有 30 线、72 线和专用内存条三类。目前常用的是 72 线内存条,专用的内存条无统一标准,常用于各种名牌机中。

SIMM 内存条的主要性能指标是容量、速度、奇偶校验性和引脚数。

主板上内存的插槽决定了内存的引脚数,内存条必须与之匹配。SIMM 槽口有 72 线和 30 线两种。在 72 线系统中,有奇偶校验使用 36 位的内存条,无奇偶校验则使用 32 位的内存条;在 30 线系统中,有奇偶校验使用 15 位的内存条,无奇偶校验则使用 16 位的内存条。

30 线内存条常见容量有 256KB、1MB 和 4MB。72 线内存条常见容量有 4MB、8MB、16MB。30 线引脚系统中,选用 8 位或 9 位的内存条,其数据宽度为 8 位。286、386SX CPU 数据宽度为 16 位,因此必须成对使用;386DX、486DX CPU 数据宽度为 32 位,因此必须 4 条一组使用。72 线引脚系统中,选用 32 位或 36 位的内存条,其数据宽度为 32 位,适用于 386DX、486DX 和 Pentium(586)个人计算机。这些内存条均可以单条使用。

速度是内存的另一个重要参数。一般有 60ns、70ns、80ns、120ns 等,在内存条上可以看到“-6”、“-7”、“-8”、“-12”等字样。这个数值越小,内存条的速度越快。只有当内存与主板速度相匹配时才能发挥最大的效率,内存快主板慢是大材小用;内存慢而主板的快会影响 CPU 速度,还可以造成系统不能正常工作。例如系统本身要求内存速度是 60ns,如果装上了 80ns 的内存条就可能造成系统崩溃。

内存的另一个特性是奇偶校验。计算机要求内存有奇偶校验,但是没有奇偶校验计算机也能运行。进行奇偶校验需要额外的内存芯片。内存条有所谓 2 片、3 片、真 3 片、假 3 片、8 片、9 片的说法,就是指内存条是否带奇偶校验。一般情况下 3 片和 9 片是有奇偶校验位的内存条,2 片和 8 片是不带奇偶校验位的内存条。但是市场上有将坏芯片装在内存条上冒充有奇偶校验位的内存条,这种假 3 片或假 9 片的内存条可以正常使用,但明显不具备奇偶校验的性能。鉴别劣质内存条的方法是开机后,执行 BIOS SETUP 程序,然后选择允许奇偶数校验,如果屏幕出现奇偶校验错的提示后死机,则表明内存不带奇偶校验。

一般情况下,速度高、带奇偶校验的名牌内存条要好一些。

二、内存条的安装和识别

内存条插在主板的内存插槽上(见图 2-2)。

安装内存条时只

要将其斜放入槽中,注意将其锁定,即用手指推条的两端,到位后内存条两端的两个小圆孔刚好被 SIMM 插座两端的卡子卡好。如果方向放反了,是无法放好的。

卸下内存条时也要注意,

千万别将插座两端的小卡子弄坏。

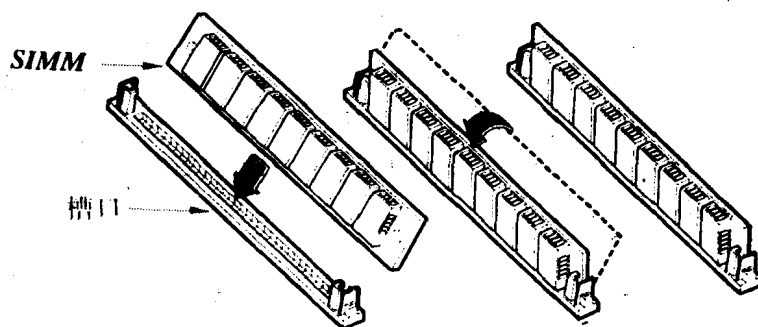


图 2-2 内存条的插入

识别内存条规格可看其芯片的背面,找出 2 的幂数 64、128、256、512、或数字 10、100、1000。其中 2 的幂数是芯片的容量 64K、128K……。10 的倍数表示 1M,它们代表了 SIMM 的容量。例如:41256-7 表示 256K×1 位芯片,速度是 70ns。441000 表示 1M×4 位芯片,三片