

家用电脑 · 多媒体升级 (傻瓜书)

—— 选购 · 使用
维护 · 娱乐
步步通

● 广水 编著



中国建材工业出版社

家用电脑·多媒体升级（傻瓜书）

——选购·使用·维护·娱乐步步通

广 水 编著

中国建材工业出版社

(京)新登字 177 号

图书在版编目 (CIP) 数据

家用电脑·多媒体升级 (傻瓜书): 选购·使用·维护·娱乐步步通/广水编著. —北京: 中国建材工业出版社, 1996. 5

ISBN 7-80090-329-X

I. 家… II. 广… III. ①微型计算机-基本知识②多媒体技术-基本知识
IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 07169 号

家用电脑·多媒体升级 (傻瓜书)

——选购·使用·维护·娱乐步步通

广 水 编著

中国建材工业出版社出版

(北京市海淀区三里河路 11 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

人民卫生出版社印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15 字数: 380 千字

1996 年 5 月第 1 版 1996 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1—5000 册 定价: 25 元

ISBN 7-80090-329-X/TP·18

内 容 简 介

本书主要介绍关于家用电脑的全方位实用知识。首先介绍有关电脑选型、常用软件的使用等方面的内容,作为入门篇;然后介绍如何组装、维护、保养家用电脑以及常见故障的排除方法等,作为提高篇;最后鉴于多媒体技术日益成熟,越来越多的用户希望自己的家庭电脑具有多媒体功能,本书着重介绍如何自己升级组成多媒体家用电脑的具体方法,这部分的内容全、材料新、符合国内实际需要,此升级篇是广大微机爱好者十分有用的参考资料。

本书适合已有家用电脑或准备购买和使用多媒体电脑的非计算机专业人员阅读、使用,对于广大电脑经营人员、大专院校学生和其他电脑初学者,具有一定的参考价值。

以下人员参加了本书的编写工作

王自明	刘淑霞	李楚望	邢永寿
李恩荣	孙文启	张铭华	邹德浩
顾光萍	檀庆华	孔宪勇	

目 录

第一篇 通用电脑组装与使用

第一章 家用多媒体电脑概述.....	(1)
第一节 基础知识.....	(1)
第二节 基本构成.....	(2)
一、主机板.....	(2)
二、机箱.....	(2)
三、电源.....	(2)
四、磁盘驱动器.....	(2)
五、适配卡.....	(3)
六、显示器.....	(4)
七、键盘.....	(4)
八、多媒体升级套件.....	(4)
第三节 中央处理器.....	(5)
第四节 总线	(14)
一、ISA 总线	(14)
二、MCA 总线	(14)
三、EISA 总线	(14)
四、VL 总线	(15)
五、PCI 总线	(16)
第二章 主机硬件	(17)
第一节 主机板概述	(17)
第二节 内存	(18)
一、内存的种类	(18)
二、内存条的选择与安装	(18)
第三节 软、硬盘及其驱动器	(19)
一、磁盘及其驱动器的一般情况	(19)
二、软盘、软盘驱动器及其接口	(20)
三、硬盘及其编码、接口	(30)
四、硬盘参数的设置和硬盘的安装	(43)
五、硬盘的安装举例	(45)
六、硬盘新技术简介	(47)
七、活动硬盘安装举例	(50)
第四节 显示卡	(50)

一、MDA 卡	(51)
二、CGA 卡	(51)
三、EGA 卡	(51)
四、MCGA 卡和 VGA 卡	(51)
五、542X 卡使用详解	(56)
六、RT3105i 卡简介	(60)
第五节 多功能卡	(61)
第三章 磁盘管理与设置程序	(63)
第一节 硬盘的准备与维护	(63)
一、硬盘的数据记录格式	(63)
二、使用前要做哪些准备工作	(63)
三、硬盘系统信息的读取方法	(74)
第二节 流行 ROM-BIOS 型设置程序的使用	(75)
一、AMI-BIOS SETUP 程序的使用	(77)
二、MR-BIOS 设置程序的使用说明	(88)
第三节 QAplus 诊断软件的使用	(97)
一、QAplus4.52 版诊断软件	(98)
二、QAplus5.01 版诊断软件	(101)
第四节 计算机病毒知识	(101)
第四章 外围设备	(104)
第一节 键盘	(104)
一、键盘的排列和使用	(104)
二、键盘的故障与维修	(105)
第二节 鼠标器	(106)
一、鼠标器概况	(106)
二、鼠标器的安装、使用和故障排除	(107)
第三节 显示器介绍	(109)
一、显示器	(109)
二、显示器的同步信号问题	(118)
第五章 机箱、电源的选购	(120)
第一节 机箱	(120)
一、机箱的演变	(120)
二、结构特点与选择	(120)
第二节 电源	(125)
一、不间断电源	(125)
二、微型机电源	(132)

第二篇 多媒体电脑升级

第六章 多媒体电脑升级指南	(133)
第一节 多媒体技术简介	(133)

一、概述·····	(133)
二、多媒体主机及附件选择揭示·····	(134)
第二节 声效卡·····	(135)
一、概述及原理·····	(135)
二、SOUND POWER 声效卡·····	(140)
三、Laser WAVE 声效卡·····	(141)
四、Sound Blaster 16 位声效卡·····	(142)
第三节 光盘·····	(149)
一、只读型 CD-ROM 光盘·····	(149)
二、可写光盘的基本方法·····	(150)
三、磁光盘系统·····	(151)
四、相变化型光盘·····	(155)
五、光盘产品与展望·····	(158)
六、MD 磁光盘机·····	(166)
七、SONY CDU55D/E 光盘·····	(169)
八、LION OPTICS 光盘·····	(171)
九、Acer (宏基) CD-525E 型光盘·····	(172)
第四节 多媒体视频卡·····	(174)
一、工作原理·····	(174)
二、VB SE100 视频卡·····	(176)
第五节 解压缩卡·····	(183)
一、简介·····	(183)
二、MPEG 卡安装举例·····	(184)
三、MPEG 解压卡 PV-226 介绍·····	(188)
第六节 多媒体相关软件简介·····	(191)
一、MSCDEX 软件·····	(191)
二、Photoshop 软件·····	(192)
三、Aldus Photo Styler 软件·····	(192)
附录 1 常用英文符号·····	(194)
附录 2 光盘格式详解·····	(203)
附录 3 V-CD 盘播放设备的补充说明·····	(206)
附录 4 DOS 出错提示信息·····	(206)
附录 5 硬盘参数·····	(209)
附录 6 常见兼容机主机板的布局·····	(223)

第一篇 通用电脑组装与使用

第一章 家用多媒体电脑概述

第一节 基础知识

多媒体电脑并不是 1995 年才有的新东西,但在 1995 年以后,市场却异常的火爆,原因在于硬件技术的不断提高而同时价格呈直线下降趋势,使人们有可能享受到低价位、高性能的硬件。目前,拥有很强多媒体功能的电脑售价已在万元以下,因此完全可以进入家庭,被广大电脑爱好者接受;更重要的是,不在于老百姓掏出万八千块钱,关键是多媒体电脑带给人们全新的视听感受,对追求新奇和刺激的现代人来说是无法拒绝的诱惑,而非普通电脑像一台冰冷的机器。

中国市场上的多媒体电脑,都是在普通的 386, 486, 586 系列电脑的基础上升级而成的,无论是买普通电脑事后升级成多媒体电脑;还是一部到位直接升级一次性购买多媒体电脑,实质上的情况是一致的,都是在普通电脑上插上相关的多媒体卡和专用附件,完成实现多媒体功能,无非多媒体整机出厂前已经完全搞好,而升级方法在普通电脑上再次安装而已。对于专用的多媒体系统,由于价格很高,在国内不流行,更不可能进入家庭。

多媒体就是将图形、动画、声音、文字、数据及视像等多种信息通过电脑数字化处理和集成,将各种输入信息演示在显示屏幕上的一种新型技术,并可进行信息交流的多向交互作用。

典型的多媒体系统包括主机、声像输入及输出设备、控制系统和各种功能卡。Microsoft 与 NEC、IBM、PHILIPS 公司组成的多媒体市场委员会在 1990 年和 1993 年公开了多媒体电脑的基本规格 MPC Level-1、MPC Level-2,1994 年又公布了 MPC Level-3 (草案)规格,其配置要求如表 1-1 所示。这些规格只供参考,市场上所见的多媒体系统并不是都遵循这些规格的,用户对多媒体系统的要求也不完全一样。一般经济条件较好的,可选用最高档的配置和多种功能卡,以及采用先进的技术来组成多媒体电脑,但有时做起来不是十分容易,用户如何装配多媒体电脑,根据我国的基本情况,目前推荐使用 MPC-2 标准,即用 486 为平台升级多媒体电脑,配备倍速 CD-ROM (300kB/s),16 位声卡,这样的系统具有最佳的性能价格比,目前带 14 英寸、0.28 点距显示器的系统售价不到人民币一万元,完全称得上是家用多媒体系统。

使用 486 电脑主机,配以足够清晰的显示器、显示卡和足够大的显示内存,再配有键盘、鼠标器等等,就可组成一台性能很好的电脑。如让它成为多媒体电脑,还须配有各种功能卡、声像输入设备等。目前,常见的多媒体电脑都配有 CD-ROM 驱动器、声效卡和音箱,除此以外,还需配有多媒体解压卡,以配合市场上常见的 VCD 小影碟。另外,还需配有视频卡、电视卡、视频转换卡等。

表 1-1 多媒体系统规格

基本配置	MPC Level-1	MPC Level-2	MPC Level-3
内 存	2MB	4MB	8MB
硬 盘	30MB	160MB	540MB
光盘机	150kB/s	300kB/s	600kB/s
声效卡	8bit	16bit	16bit, 建议用 Wavetable
显示卡	640×480 16 色	640×480 65000 色	640×480 65000 色 MPEG I
中央处理器	16MHz 386SX	25MHz 486SX	75MHz Pentium
连接口	MIDI I/O	MIDI I/O	MIDI I/O

多媒体电脑今后将逐渐形成个人使用电脑的主流，给人们以全新视听感觉和交互式的信息获取方式。

基于多媒体系统的特点，本书分成两个部分介绍有关知识，第一部分主要介绍如何组装、维护、保养一台普通的 486 电脑，这是进一步实现多媒体系统的基础，然后以较大篇幅，较多实例具体介绍多媒体升级操作的方法，所举产品实例切合我国市场实际情况，理论与实践相结合，从而使用户能更快、更好地升级、组装和使用多媒体个人电脑系统，更好地进行工作、娱乐和学习。

第二节 基本构成

微机一般由以下几个部分组成。

一、主机板

主机板又称系统板或母板。在主机板上通常包括 CPU（中央处理器），基本存储器 ROM（只读存储器，用来保存关机后也不允许消失的程序和数据。例如，计算机系统内的基本输入、输出程序，即称为 BIOS 的程序。）和 RAM（随机读写存储器）、输入/输出控制电路、扩充插槽、键盘接口与各部分联接用的接插件等。

二、机箱

这里所说的机箱是广义的，它包括外壳，机箱内用于固定软、硬盘驱动器的支架，面板上必要的开关、指示灯、显示数码管，安装主机板用的紧固件等。

机箱的样式和品种比较多。高档机箱制作精细，一般配有数码管显示工作速度，面板上有电源开关、变速开关、复位开关和键盘锁、相应的指示灯（发光二极管）等。

三、电源

电源的作用是把 220V 交流电变换为计算机需要的低压直流电。常用的电源功率为 150，200 和 230W，主要供给主机板、卡、软盘和硬盘驱动器，而显示器和打印机等耗电大的设备都自带电源。电源一般单独装在一个小箱内，称为电源箱。电源箱的外形有方形和 L 形。

四、磁盘驱动器

磁盘驱动器是保存信息并与外部交换信息的设备。

磁盘驱动器分为软磁盘驱动器（简称软驱）和硬盘驱动器（简称硬驱）。

（一）软驱

软盘驱动器是用来将信息记录在软磁盘上的设备。

目前软磁盘按盘片直径分，主要有：5.25 英寸和 3.5 英寸两种。按存储容量分，5.25 英寸的有：180kB，单面工作；360kB，双面倍密度，用字母 DD 表示；1.2MB，双面高密度，用字母 HD 表示。3.5 英寸的有：720kB，1.44MB，2.88MB 和 20MB。

目前 180kB 单面工作磁盘已基本淘汰，仅在老式 Apple 机和学习机上还有使用。720kB 磁盘驱动器已很少生产。2.88MB 和 20MB 的软盘驱动器都可以使用 1.44MB 和 720kB 磁盘，但这两种软盘驱动器都需要新型适配卡。

（二）硬驱

硬盘驱动器由于采用温彻斯特技术而得到了很大的改进，所以有时硬盘驱动器又称为温盘驱动器。硬盘容量比软盘大得多，采用全密封结构，一般装在机箱内，盘片不可更换。

早期的微型机中，硬盘使用 ST506/412 接口，硬盘与硬盘适配器的联接有两根扁平电缆，一根为控制电缆，一根为数据电缆。后来硬盘小型化，在 3.5 英寸硬盘机中广泛使用 IDE 接口标准，与适配卡的联接仅用一根 40 芯的扁平电缆。还有一种 SCSI 接口，使用一根 50 芯的扁平电缆。这三种接口方式不同，必须使用各自的硬盘适配卡，选购硬盘卡和硬盘时应注意是否匹配。

五、适配卡

对于 IBM PC 系列微型机及其兼容机，主机板上一般有 5~8 个扩充插槽，用于插各种适配电路。由于这些适配电路一般做成电路板的形式，所以把它们称为“适配卡”。常用的适配卡如下。

（一）软盘驱动器适配卡

286，386，486 等微型机，一般将软、硬盘适配电路做在一块板上，简称软、硬盘卡。适用于 3.5 英寸硬盘的卡，因采用 IDE 接口标准，又称 IDE 卡。加上串、并接口功能后称多功能卡。

（二）并行打印接口卡

用于与打印机的联接。目前已不单独生产，一般做在单/彩显示卡或多功能卡上。

（三）串行通信适配卡

用于与计算机通信的设备联结。目前常用的串行通信适配电路中采用 RS-232C 接口标准的电路。使用 RS-232C 接口的设备一般有：调制解调器、绘图仪、鼠标器等等。目前已较少单独生产，通常是做在多功能卡上。

（四）显示器适配卡

根据显示方式的不同，分为单色显示器适配卡（简称单显卡）和彩色显示器适配卡（简称彩显卡）。

目前生产的单/彩显卡是在一块卡上复合了单色显示模式(MDA)和中分辨率彩色显示模式(CGA)的多功能卡，卡上还有并行打印接口。有的卡还可支持光笔、游戏杆等。这类卡一般称为 MCGP 卡，现已不流行。

对于曾经流行过的 color-400 彩色显示器应配用 color-400 彩色/图形接口板。显示卡的类型和发展，将在后面文中详述。

（五）存储器扩展卡

可通过在扩充插槽上插存储器扩展卡来扩充存储容量。

（六）多功能卡

多功能卡的种类很多，现在 286，386，486 等机型上流行的多功能卡将软、硬盘驱动器

适配电路、并行打印接口、串行通信接口等制做在一块电路板上。

六、显示器

显示器是计算机的外部设备之一。计算机操作时的各种状态、工作的结果、编辑的文件、程序、图形等都会随时显示在显示器屏幕上。在微型机发展的初期，显示器的设计与家用电视类似。Apple 机的显示器曾采用有标准视频口的模拟显示器。能与 NTSC 制的家用彩色或黑白电视机直接联接使用。IBM PC 机采用两种显示器，一种是分辨率为 320×200 的彩色显示器，其输入方式为 RGB 数字方式，其适配器通常用 CGA 表示。另一种是分辨率为 720×350 的单色显示器，其适配器通常用 MDA 表示。关于显示器的发展本书将有专门叙述。

七、键盘

键盘也是计算机的外部设备。

早期的微型机使用 83 键的键盘。后来发展为 93, 101, 102 键。现在一般使用 101 键的键盘，但在一些便携式计算机里，为了缩小体积，也有采用键数少于 101 键的。

101 键的键盘多数都有一个 XT/AT 选择开关（有的标为 8088/80286 开关）。如果这个开关设置的不对，键盘或主机将不能正常工作。对于主机板是属于 8088 或 XT 系统的，开关应置于 XT 或 8088 位置，对于 286, 386, 486 机，则应置于 AT 或 80286 位置。

八、多媒体升级套件

（一）只读光盘（CD-ROM）

CD-ROM 是英文 Compact Disc-Read Only Memory 的缩写，中文译为致密光盘——只读存储器，它利用激光技术将信息记录到 CD-ROM 盘片上，CD-ROM 的外型尺寸及外观都与激光唱片（CD 盘）相同，其内容在光盘生产时就已确定，用户只能从 CD-ROM 中读取信息，而不是在光盘中存入信息。CD-ROM 不仅可存储声音信息，还可存储文字、图形、动画等数字信息，它最大的特点是信息容量大，一张 CD-ROM 光盘可存放 650MB 的数据信息，特别适合存放音乐及图像资料。另外，CD-ROM 驱动器读取光盘是随机读取的，速度很快。其次，CD-ROM 光盘的可靠性高，使用寿命长，并可随意抽换，不像配置硬盘那样麻烦，适合作为大容量的资料参考库。CD-ROM 光盘存储器已形成工业标准，兼容性好，使用方便。

读取 CD-ROM 中的信息需要特殊的装置，这就是 CD-ROM 驱动器，这种驱动器与软盘驱动器有些类似，需通过数据线连接到计算机上。根据传输数据的不同速率，可分为单速、双倍速、三倍速甚至八倍速的 CD-ROM 驱动器。单速就是指读取 CD-ROM 中的信息时，数据的传输速率为 150kB/s；双倍速就是指 300kB/s 的传输速率。各种速率，以此类推。

目前的多媒体计算机几乎都配有 CD-ROM 驱动器，但应注意选择 CD-ROM 驱动器的类型。由于单速 CD-ROM 驱动器的数据传输率太低，不能连续放映影碟（Video CD），所以最低限度都应选择双倍速的 CD-ROM 驱动器。

（二）声效卡

声效卡即声霸卡，是 MPC 中的最基本配置，其主要功能是实现声波和数字信号的相互转换，播放和录制音响数据。

声效卡从话筒中获取声音的模拟信号，通过模数转换电路（ADC）对模拟波形以固定的时间进行采样而获得数字信息，之后进行抽样采集并存储到计算机中，在重放声音时，将这些数字信息送至声效卡的数模转换电路（DAC）中，用同样的抽样速率还原模拟信号，放大后作为音频输出。

声效卡的主要指标为抽样效率、样本规格和通道数。抽样频率又称为采样频率，是度量

声音从模拟信号转换成数字信号的速度,其频率越高,音质越好,另外要求的存储空间也越大。标准采样频率为 44.1kHz、22.05kHz 和 11.025kHz。激光唱盘的抽样频率为 44.1kHz,样本规模表示存储记录声音振幅所使用的位数,它决定了声音的动态范围。样本规模的位数越大,音质效果就越好。目前常见的 8 位声卡和 16 位声卡是指它采集声音时使用 8 位样本规模还是 16 位样本规模,而准 16 位声卡是指它采集声音时用 8 位样本规模,但可播放 16 位样本规模的 CD 唱片。通道数是指一个记录产生一个波形(单声道)或两个波形(立体声)。立体声可以提供比单声道更好的效果,但存储容量是单声道的两倍。

声效卡通常还有一个乐器的连接接口,即乐器数字接口(MIDI),它用来控制声音合成器,能够再现乐器的发声。任何电子乐器,只要有处理 MIDI 信息的微处理器,并有适应的硬件接口,这样就可以成为一个 MIDI 设备。这种方式最简单的连接方式就是使用电缆,它的一端接到 MIDI 设备的输出口上,另一端接到声效卡的 MIDI 合成器的输入口上,当按动键盘时,计算机就会将 MIDI 信息存储起来。信息经过加工处理后,送至合成器里,就可再现效果极佳的音乐声。

(三) 解压缩卡

多媒体计算机的一大特点就是能播放 Video CD 影碟,Video CD 指全动态、全屏幕的影碟。Video CD 存储的视频信号都遵照 MPEG I 的压缩档案格式,利用前后画面的比较来减裁重复的画面,把数位化的动态影像压缩到 5.25 英寸的 CD 盘上。650MB 容量的 CD 盘可储存 74 分钟左右的影音资料。Video CD 的容量大、成本低、播放方便、永不磨损、影像清晰、音质高。

多数的双倍速 CD-ROM 驱动器均能读出 Video CD 里存储的内容,但读出的是压缩信息,还必须进行解压缩还原方能重现图像。解压缩还原的工作由解压缩卡来实现。MPEG 解压缩卡是专门针对符合 MPEG I 规范的压缩文件的播放而设计的硬件设备,大部分 MPEG 卡具有声音输出功能。在播放 Video CD 影碟时,要选用至少双倍速的 CD-ROM 驱动器,因单速的 CD-ROM 驱动器的数据传输率只有 150MB/s,它不能满足连续的全动态、全画面的传输率的要求,这样播放的画面不连续,效果较差。VCD 解压缩卡安装举例见本书其它章节所述。

第三节 中央处理器

PC 微型机上使用的 CPU(中央处理器)以前都属于因特公司生产的 80×86 系列芯片。其中:8088 是 80×86 系列芯片中最早用于 8 位微型机的产品,是 IBM PC 中采用的 CPU 芯片。芯片内部数据通路 16 位,但芯片与外部交换的数据通路只有 8 位,是一种准 16 位的处理器芯片,是 8086 的简化型。地址线 20 根,可寻址范围 1MB,在 PC 机中所用时钟主频率为 4.77MHz。后期日本富士通、NEC 等公司仿制的产品(8088)主频可达 8~10MHz。带有硬盘的 IBM PC 机称为 IBM PC/XT。

IBM PC/AT 的 CPU 用的是 80286(也有 80186 这个型号的 CPU,但未流行起来),其它兼容机不称为 AT,而称为 286 微型机。80286 是一个真正的 16 位的处理器芯片,内部、外部数据通路均为 16 位,地址线增加到 24 根,寻址范围可达 16MB。80286 芯片目前美国的哈里斯(Harris)半导体公司、日本的 NEC 公司也能生产。在 IBM PC/AT 原装机上,主频为 6MHz/8MHz 两种。现在一些兼容机主频为 16MHz 或更高,用 Benchmark(一种测速软件)来评测,它的处理器速度是 AT 原装机的 2.5 倍以上。

1986 年因特公司推出的高性能的 32 位处理器芯片 80386,设计非常成功。因特公司明确

宣布, 80386 芯片的体系结构已被确定为该公司以后要开发的 80×86 系列新产品的微处理器体系结构的标准。因而, 这将保证今后开发的 80×86 系列新产品与 80386 完全兼容。80386 的数据、地址均为 32 位, 最大寻址 4GB, 时钟主频率可达 40MHz 以上, 速度最快的指令(像寄存器之间的算术操作)只需要 2 个时钟周期, 也即 20MI/s (每秒 2 千万次)。自 386 机以后, 微型机的型号就是 CPU 的型号, 如 386DX, 386SX, 486DX 等等。产品档次一目了然。

80386SX 是 286 到 386 之间的过渡芯片, 芯片内部结构同 386, 采用 32 位内部数据通路, 但外部数据通路与 286 一样只有 16 位, 是一种准 32 位的处理器。它的外部接口与 286 兼容, 使用户能以接近 286 的价格获得与 386 相似的性能, 它的最大寻址范围为 16MB, 相应地, 真正 32 位 386 称为 386DX。386SX 的主频可达 33MHz。

1989 年, 因特公司推出了目前 PC 机 CPU 家族的主力 486DX 和 486SX。80486 是目前 80×86 系列中最高档的芯片。从结构上来讲 $486 = 386 + 387 + 8\text{kB cache}$ (缓冲存储器), 它把 386CPU、数字处理器 387、8kB 的超高速缓冲存储器集成在一个芯片上, 并支持二级缓存, 使性能大大提高。若配合新开发的 EISA, VESA 总线, 读写外围设备的能力也可以大幅度提高。对于那些最简单的指令, 只需要一个时钟周期就能完成。如果主频一样, 执行这些指令的速度比 386 快一倍, 综合性能指标比 386 高 2~4 倍。

1992 年以来, 因特公司又相继推出了 80486 家族的新成员: 采用倍频技术的 486DX2 以及具有电源管理功能 (SMM, System Management Mode) 的 486SL 系列。这些 CPU 芯片是当前各类 PC 机中的主流微处理器。486 并不是 386, 387 和片内 cache 的简单集成, 486 在因特公司历史上首次使用了 RISC (Reduced Instruction set Computer 简化指令集) 技术, 使 486 性能大大提高; 同时, 486 采用了突发方式总线 (Burst Bus) 同 RAM 交换数据, 这种技术在图形显示和网络应用方面可以极大地提高传输效率, 从而使 486 有着比较优越的性能。486 把 387, cache 及 cache 控制器集中到一片集成块内, 可以提高性能。因为 387 和 RISC CPU 之间及 cache 之间的数据传输是用片内高速总线实现的, 比 386, 387 通过主机板上的数据总线交换数据快得多。正是由于这些特点, 才使 486 在实际应用中比 386 快 2~4 倍 (虽然指令速度仅快 1 倍左右), 但 486 芯片价格高, 目前用于家用电脑中还不太普及。

微型机系列中最早推出的 486 产品是 486/25 和 486/33。新开发的产品有 486/50, 486/66, 它们的主频分别为 25, 33, 50, 66MHz, 采用新式总线的机种读写磁盘的速度很快, 是今后的发展方向。因为随着 CPU 性能的提高, 原来与外存储设备交换数据用的总线越来越显得力不从心, 数据传输速率低, 影响了整机综合性能的提高。

80486SX 的设计目标与 386SX 一样, 是为了填补 386 与 486DX 之间的空隙, 它与 486 的区别是在芯片内去掉了 387, 只剩下 386 和 8kB cache, 时钟频率也较低 (20MHz), 它为用户提供了一种性能接近 486 而价格接近 386 的新产品。对于 486SX 产品, 用户如果想升级, 只要在主机板上加插 (备有插座) 一个 487SX, 即可达到相同主频 486DX 的性能。

80486DX2 是因特公司改进 486 设计推出的, 这是因特公司为保护用户利益而采取的一种新的升级技术。它的内部时钟是外部时钟频率的两倍, 其它结构、功能及外部引线均与 486 完全一样。用户在自己的 486 机上, 将原 486 芯片换成 486DX2, 其速度就能提高一倍。现在已经推出的有 486DX2/50, 它的外部时钟为 25MHz, 而内部处理时钟频率为 50MHz, 还推出了 60MHz 和 100MHz 的芯片。

因特公司还有一种称为 OverDrive 的芯片, 这是 486 与 386 系列 CPU 区别最大的地方。从 486 以后, 因特公司提供一种升级办法, 即采用 OverDrive 芯片升级, 可用比较少的开销得

到更高的系统性能。在以前，系统升级要么更换主机板，要么用插板子的办法，开支都较大，而从 486 系列之后，采用廉价的单片升级办法，即在原有 486CPU 的旁边加插一块 OverDrive 芯片。

OverDrive 从原理上说也是一个 CPU，它采用因特的倍速技术 (Speed Doubling)，插在 486 CPU 旁边以后，能将原 CPU 的处理速度提高近一倍。OverDrive 主要针对 486SX 和 486DX 芯片而设计，对于 486DX2 机，因本身主频已很高，用 OverDrive 倍速在技术上有一些困难。能用 OverDrive 升级的主机板都预留了一个标有 OverDrive 字样的插座 (蓝色)。

因特公司原订 1993 年推出 80586 芯片，芯片中采用超级标量技术，每个时钟可以执行两条指令，使 80×86 系列的性能进一步提高。但由于另两家美国半导体公司 AMD [图 1-1 (a)] 和 Cyrix [图 1-1 (b)] 公司于近几年内仿制出了 Intel 80286, 80287, 80386, 80387, 80486 等类的芯片，并以低价格抛向市场，打破了因特公司一统天下的局面，结果使因特公司的收益受到损失。因特公司曾通过法律手段要求保护 386, 486 的专门使用权，但法院以数字不是商标，不予保护为由未做出裁决。因此 AMD 和 Cyrix 公司可以使用 80386, 80486 的编号，并且它们还表示今后会沿用这个习惯，推出 80586 产品。为此，因特公司出于自身利益，决定放弃生产它的 80586 芯片，而将新产品定名为 Pentium，Pentium 与 ×86 兼容，为 64 位芯片，由 3.1×10^6 个晶体管组成，采用 $0.6\mu\text{m}$ 工艺，指标可超过一些 RISC 工作站芯片，最高运算速度超过 100MI/s，是同级 486 芯片的两倍。Pentium 的主要特点是：双流水线结构 (两个执行单元：指令执行单元和取指令单元)，高性能浮点处理单元，指令/数据双超高速缓存，64 位内部数据通道，带有内外校验，动态分支预选，优化指令集，地址流水线，突发方式总线 (传输率最大可到 528MB/s)，电源管理技术 SMM，等等，详见下文介绍，将原来 80×86 一律改成 i×86 (如 i386, i486SX) 并增加注册了一个 Intel inside (Intel 在里面) 的商标，见图 1-1 (c)、(d) 所示。凡在机箱包装上印有这个标记的，表明使用的是因特公司生产的 CPU 芯片，同时，因特公司还敬告用户，使用 Cyrix 公司的 CPU 会发生不兼容和升级换代的困难。并

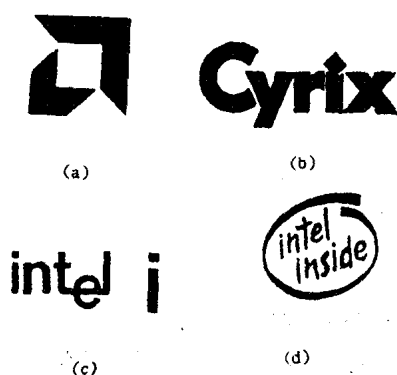


图 1-1 部分计算机 CPU 厂商的商标

(a) 美国 AMD 公司；(b) 美国 Cyrix 公司；(c)、(d) 英特尔公司

要求使用它们 CPU 的厂商每生产一块主机板就要向因特公司交纳一定的许可费。所有这些都是在因特公司想保住它在 80×86 系列芯片上的垄断地位的举动。但不幸的是，在 386, 486 档次的产品上，使用 AMD, Cyrix 公司 CPU 产品的越来越多，如果你现在打开一台微型机，你会发现很可能它使用的 CPU 是 Cyrix 或 AMD 公司的产品。到目前为止，还不曾发生软件的不兼容现象。最近，美国的得州仪器公司 (TI) 也加入到生产 CPU 的行列。竞争的结果是售

价下降,于消费者有利。Pentium 上市后,国内称 586,又叫“奔腾”芯片或 P5 芯片。i486DX3 是在 i486DX2 的基础上发展而来的,有 i486DX3-100 的超高速产品(外部主频 83MHz,内部主频 100MHz),DX3 通过改换一个引线可以当成 DX2 用,兼容性很好。最新推出的 i486 芯片是 i486DX4 系列,它除具有 i486DX2 的全部优点外,还部分采用了 Pentium 的先进技术,芯片内部主频可达外部主频的 2, 2.5 或 3 倍,速度优势十分明显。

为了综合评价 CPU 的性能,因特公司征求各种用户的意见,制定了各种因特 CPU 互相比较的指标——iCOMP 指数。该指数计算时涉及到整数运算、浮点运算、图形显示、视频系统等的加权,因此比较客观。指数值越大表明 CPU 综合性能越好,图 1-2 以 Intel 486SX-25 为 100,示出各种 Intel CPU 的 iCOMP 指数。我们看到,作为家用电脑的 486DX 以下系列,虽性能稍差,但总体来讲性能价格比是很高的,完全可以胜任家庭使用。

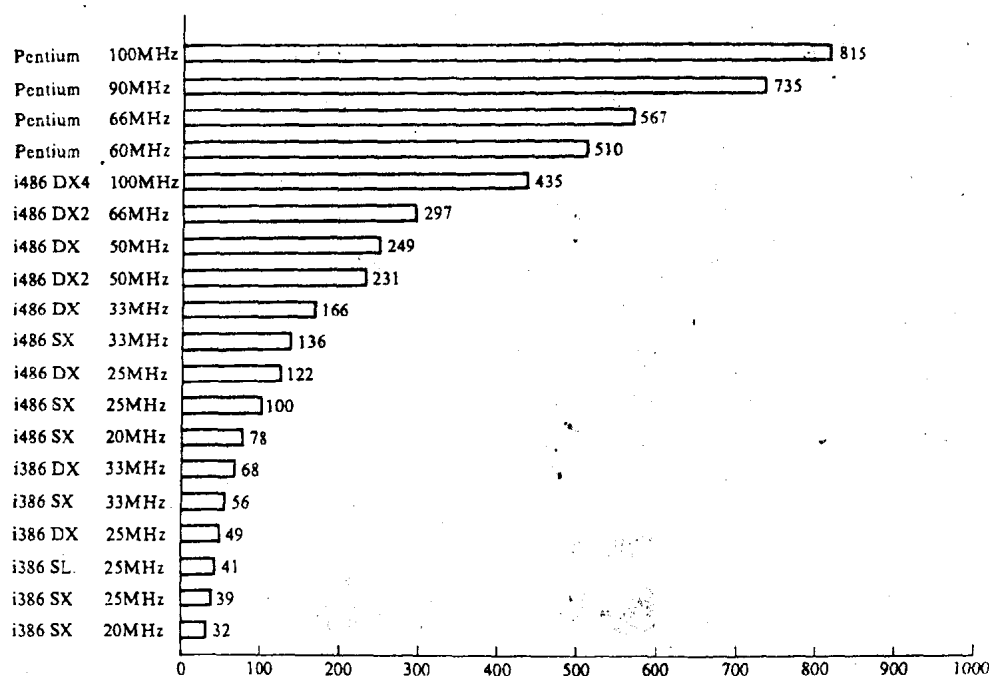


图 1-2 Intel iCOMP 指数

Intel486 系列的技术性能指标详细情况见表 1-2 所列。

进入 95 年以后,随着用户对图像、图形、视频处理、语音识别、CAD/CAE/CAM、大规模财务分析和大流量客户机/服务器应用的日益增加,第五代微处理器 Pentium 越来越流行。Pentium 是 80×86 系列的新一代产品,它被简称为 P5 或 80586,中文称为“奔腾”。

随着半导体器件的不断发展,目前可用亚微米的 CMOS 技术设计 CPU,这样可使 Pentium 芯片的集成度高达 310 万个晶体管,原在芯片外部的器件,如协和处理器和 Cache 等可制造在 CPU 芯片的内部,这样便提高了 CPU 处理的速度。虽然 Pentium 采用一些新设计方案,但仍与 80×86 系列 CPU 相兼容。Intel 公司在 1993 年推出的新型微处理器产品 Pentium 具有 60MHz 和 66MHz 两种主频率,其中 66MHz Pentium 的速度可达 112MIPS。目前, Pentium 已达到 120MHz 及 133MHz 档次。

表 1-2 Intel 486 系列的技术性能指标

CPU 名称	i486 SX	i486 SX2	i486 SL	i486 DX	i486DX2	i486 DX4
芯片代号	P23		H4C	P4	P24	P24C
芯片类型 ^①	CISC	CISC	CISC	CISC	CISC	CISC
主频(MHz)	16,20,25,33	50/25	25,33	25,33,50	40/20,50/25 66/33	75/25,50/100 100/33
iCOMP	100 (25MHz)	180 (50/25MHz)	166 (33MHz)	249 (50MHz)	297 (66/33MHz)	435 (100MHz)
处理器(bit)	32			32		
内部数据通道(bit)	32			32		
外部数据通道(bit)	32			32		
高速缓存器	8kB,通写,4 路集			8kB,通写,4 路集		16kB,通写, 4 路集
管腿数	168			168		
工艺水平(μm)	1.0	0.8	1.0	1.0	0.8	0.6
电压(V)	5.0 或 3.3	5.0	3.3	5.0	5.0	3.3
OverDrive ^② (单芯片升级)	168/169 腿 486DX2 237/238 腿 P24T	237/238 腿 P24T	无	168/169 腿 486DX2 237/238 腿 P24T	237/238 腿 P24T	235/237 腿 P24CT

①CISC (复杂指令集);

②P24T 与 P24CT 是基于 Pentium 技术的 ODP (OverDrive)。

如前所述, Pentium 与 Intel 486 相比的主要改进如下:

- ①动态转移预测。
- ②较大容量的芯片上超高速缓冲 (增加了 8kB)。
- ③流水线浮点部件。
- ④超级标量体系结构。
- ⑤更多的测试机构 (边界扫描、探针方式)。
- ⑥较强的错误检测、报告功能。

Pentium 结构如图 1-3 所示, 其特点主要有以下几个方面。

1. 独立指令 Cache 和数据 Cache

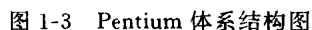
Pentium 有 2 个 8kB Cache, 一个是指令 Cache, 另一个是数据 Cache。指令 Cache 和数据 Cache 采用 32×8 线宽, 对 Pentium 64 位总线支持。

Pentium 的数据 Cache 有两个接口, 分别连通 U 和 V 两条流水线, 可在同一时刻向两个独立工作的流水线进行数据交换工作。在向已被占满的数据 Cache 写数据时, 可移走一部分当前使用频率最低的数据, 同时将其写回主存, 由于它们是同时进行的, 这样 Cache 回写技术大大提高处理速度。

由于 Pentium 的指令和数据分别使用不同的 Cache, 其性能远超过 486 微处理器。

2. 超标量流水线

超标量流水线的设计是 Pentium 处理器的技术核心。该指令流水线由 U 和 V 两条组成,



3. 重新设计的浮点单元

Pentium 还可对一些常用指令, 例如 ADD、LOAD 和 MUL 等采用新的算法, 并对电路进行固化, 通过硬件来实现, 提高了微处理器的性能。

循环操作在循环条件的判断上占用大量的 CPU 时间,而 Pentium 提供了一个分支目标缓冲器 (BTB) 的小 Cache 来动态地预测程序分支。在一条指令导致程序分支时,分支目标缓冲器记忆下这条指令和分支目标的地址,并用该信息预测这条指令再次产生分支时的路径,预先从该处预取,使流水线的指令预取步骤不空置,以提高工作效率。

Pentium 系列处理器的技术性能指标的详细情况见表 1-3 所列。但 Pentium 处理器仍存在一些不足之处,例如:缺乏 Pentium 代码的应用系统,而现有的应用程序只有通过重新编译为 Pentium 代码,才能获得较为理想的性能提升。另外,它的体积大、管脚多。过大的功耗会使芯片散热成为一个不容忽视的问题。最近推出的 Pentium90/60 (P54C) 芯片在这个问题上已有令人满意的改进,是 Pentium 家族中最具成功的代表。

10