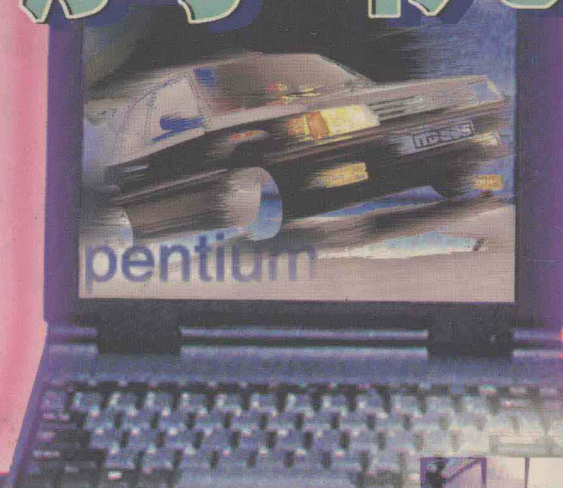


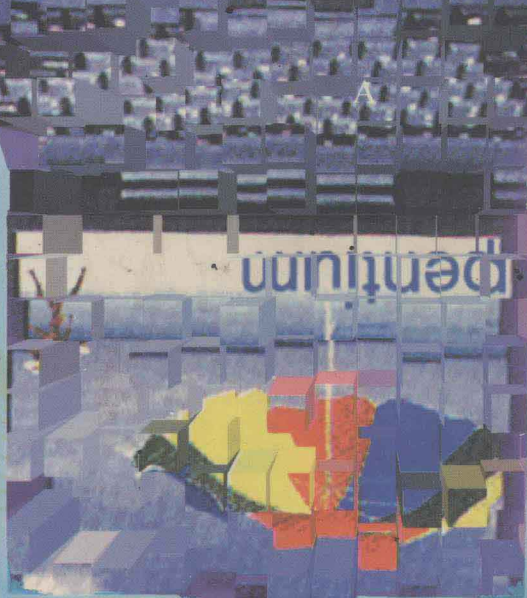


《电脑报》实用技术丛书

# 奔腾机的



# 硬件技术与使用



编著 晁颖

# 奔腾机的硬件技术与使用

晁颖 编著

成都科技大学出版社

## 内容简介

本书从微型计算机配件的角度出发,以目前流行的奔腾多媒体计算机为基准,详细介绍了微型计算机的微处理器、存储器、PC总线、奔腾主板、显示器、多媒体部件(包括CD-ROM驱动器、声卡、解压卡及通讯器件——调制解调器等),并对组装奔腾多媒体电脑的过程进行阐述。此外,本书对各配件的结构、选择、故障处理及发展动态均作了深入的分析。

全书内容翔实,语言通俗易懂,并配以大量插图及实例,可作为广大计算机爱好者、大中专学生以及硬件维修人员的参考书。

### 奔腾机的硬件技术与使用

---

编 者:晁 颖

责任编辑:沁 雪

封面设计:伏 韵

出 版:成都科技大学出版社

排 版:电脑报社照排部

印 刷:重庆日报社印刷厂

经 销:全国各地新华书店

开 本:787×1092 1/16

印 张:14.25 字 数:320千字

版 次:1997年8月第二版第二次印刷

书 号:ISBN 7-5616-2895-1/TP·86

---

定价:14.00元

# 目 录

第一章 术语说明 .....	1
1.1 英特尔架构 .....	1
1.2 OverDrive 微处理器 .....	1
1.3 iCOMP 值 .....	1
1.4 绿色电脑 .....	2
1.5 即插即用 .....	2
1.6 Cache .....	3
1.7 CISC 与 RISC .....	3
1.8 主板的速度与 CPU 的速度 .....	4
1.9 防静电危害 .....	4
第二章 微处理器 .....	5
2.1 微处理器的过去 .....	5
2.1.1 4004 的诞生 .....	5
2.1.2 8 位微处理器 .....	5
2.1.3 8088 .....	6
2.1.4 80286 .....	6
2.1.5 80386 .....	6
2.1.6 80486 .....	8
2.2 奔腾级微处理器 .....	10
2.2.1 Intel Pentium .....	10
2.2.2 Intel P55C .....	13
2.2.3 Pentium Pro 和 Pentium II .....	14
2.2.4 Intel P7 .....	17
2.2.5 Cyrix 5x86、6x86、M2 .....	17
2.2.6 AMD5x86、K5、K6 .....	19
2.3 微处理器的选择和安装 .....	24
2.4 微处理器发展动态 .....	27
第三章 主存储器 .....	29
3.1 内存的划分 .....	29
3.1.1 常规内存(Conventional Memory) .....	29
3.1.2 保留内存(Reserved Memory) .....	29

3.1.3	扩展内存(eXtended Memory)	30
3.1.4	高端内存 HMA(High Memory Area)	31
3.1.5	扩充内存(Expanded Memory)	31
3.2	主板上的存储器芯片种类	32
3.3	内存条的选择	33
3.3.1	DRAM 的封装	33
3.3.2	SIMM 的 30 线与 72 线	34
3.3.3	SIMM 容量	34
3.3.4	SIMM 速度	35
3.3.5	SIMM 奇偶校验	35
3.3.6	SIMM 品牌	36
3.4	内存的配置与扩充	37
3.4.1	存储器容量的组成	37
3.4.2	多少内存容量才合适	38
3.4.3	内存扩充实例	38
3.5	DIMM 和 SIMM 的安装	43
3.5.1	安装注意事项	43
3.5.2	安装过程	43
3.5.3	内存扩充安装后系统是否认可	46
3.5.4	CPU 与 DRAM 速度的匹配	46
3.5.5	内存管理与使用技巧	46
3.5.6	DRAM 发展动态	48
<b>第四章</b>	<b>PC 中的系统总线</b>	<b>51</b>
4.1	PC 总线	51
4.2	ISA 总线	52
4.3	EISA 总线	54
4.3.1	EISA 总线的特点	54
4.3.2	EISA 总线连接器	54
4.4	MCA 总线	56
4.5	VESA 总线	57
4.6	PCI 总线	59
4.7	电脑大国 PC 总线应用一瞥	63
<b>第五章</b>	<b>奔腾主板</b>	<b>64</b>
5.1	奔腾主板的特点	64
5.2	奔腾主板上的 BIOS	66
5.3	CMOS 参数设置	67

5.4	金长城奔腾主板	73
5.4.1	主板特点	74
5.4.2	主板部件的安装	75
5.4.3	系统 BIOS 设置	79
5.5	梅捷 82430VX/P54CX PCI 主板	83
5.5.1	主要特性	83
5.5.2	硬件安装	85
5.6	华硕 P/I - P55T2P4 主板	87
5.6.1	主机板特色	87
5.6.2	主板组件安装	88
5.7	Intel 小板皇主板	93
5.7.1	主要特性	93
5.7.2	主板连接器与跳线使用说明	94
5.7.3	外部 Cache 和内存配置	97
5.8	华硕 TX97 - E 主板	99
5.8.1	TX chipset 芯片组最新特性	99
5.8.2	华硕 TX97 - E 主板特点	100
5.8.3	TX97 - E 主板硬件设置	101
5.9	主板的选择	106
5.9.1	CPU 插座	106
5.9.2	支持 CPU 的核心逻辑芯片组	106
5.9.3	二级 Cache	106
5.9.4	总线要求	107
5.9.5	L/O 接口	107
5.9.6	内存方式	107
5.9.7	支持 PnP 技术	108
5.9.8	选购中的其它问题	108
5.10	主板发展动态	108
<b>第六章 辅助存储器</b>		<b>110</b>
6.1	软盘存储器	110
6.1.1	软盘存储器的组成	110
6.1.2	软盘的类型	111
6.1.3	软盘的技术指标与规格	112
6.1.4	软盘的使用	113
6.1.5	软盘驱动器的结构与安装	115
6.1.6	软盘及驱动器的常见故障与修复	120
6.2	硬盘存储器	121

6.2.1	硬盘存储器的组成原理 .....	121
6.2.2	硬盘的类型与技术参数 .....	122
6.2.3	硬盘接口 .....	124
6.2.4	硬盘优化使用 .....	126
6.2.5	大容量硬盘的安装 .....	127
6.2.6	硬盘常见故障与修复 .....	129
<b>第七章 显示器</b> .....		132
7.1	显示器基本知识 .....	132
7.1.1	结构与原理 .....	132
7.1.2	显示器类型 .....	135
7.1.3	显示器技术术语 .....	136
7.1.4	奔腾机上使用的显示卡 .....	139
7.2	显示器选购 .....	139
7.2.1	显示器调整观察 .....	139
7.2.2	监视器选择 .....	140
7.2.3	显示卡选择 .....	140
7.3	S3Trio64V+ 多媒体显示卡 .....	142
7.3.1	主要特性 .....	142
7.3.2	显示卡的安装 .....	144
7.3.3	S3 Trio 64+ 技术信息 .....	145
7.4	QDALG2302 - ALG1301/Evaluation 卡的特点 .....	146
7.5	显示器的使用与维护 .....	149
7.6	显示器发展动态 .....	150
<b>第八章 多媒体部件</b> .....		152
8.1	多媒体电脑标准 .....	152
8.1.1	MPC 标准 1 .....	152
8.1.2	MPC 标准 2 .....	152
8.1.3	MPC 标准 3 .....	153
8.1.4	MPC 标准中的术语 .....	153
8.2	CD-ROM 驱动器 .....	158
8.2.1	CD-ROM 的技术指标 .....	159
8.2.2	CD-ROM 驱动器的技术指标 .....	159
8.2.3	CD-ROM 驱动器的类型 .....	160
8.2.4	光驱接口 .....	160
8.2.5	常用光驱的性能 .....	161
8.2.6	光驱的安装 .....	162

8.3	声音卡	163
8.3.1	声卡的功能	163
8.3.2	常用声卡结构特点	164
8.3.3	声卡的安装与使用	165
8.3.4	声卡软件安装	168
8.4	解压卡	172
8.4.1	解压卡的种类及特点	172
8.4.2	TOPSTAR MPEG 播放卡	173
8.4.3	小影霸 II 代解压卡	183
8.4.4	解压软件介绍	184
8.5	多媒体部件选择	186
8.5.1	光盘驱动器选择	187
8.5.2	声卡的选择	187
8.5.3	视频产品的选择	187
<b>第九章</b>	<b>调制解调器</b>	<b>190</b>
9.1	计算机通信与 Fax/Modem	190
9.1.1	计算机数据通信	190
9.1.2	串行传输	190
9.1.3	串行通信标准 RS232C	191
9.1.4	modem 的速度	192
9.2	Fax/Modem 安装使用	194
9.2.1	GVC F-1114V/R6 Fax/Modem	194
9.2.2	GVC 33.6Kbps 即插即用 Fax/Voice/Modem	199
9.3	Fax/Modem 选购	203
<b>第十章</b>	<b>奔腾机组装</b>	<b>204</b>
10.1	几种组成方案	204
10.1.1	办公室 MPC 组成	204
10.1.2	电脑家庭影院及娱乐系统组成	205
10.2	组装一台奔腾电脑	206
10.3	MPC 发展趋势	218



# 第一章

## 术语说明

---

为了使读者更好地阅读本书,把书中遇到的部分不能就地解释的术语概念列入这一章中先行予以说明。

### 1.1 英特尔架构

英特尔架构(Intel architecture)是一种事实上的微机行业标准,主要指使用 Intel 公司重要的具有相同数据格式(32 位)、相同指令(X86 指令)、兼容相同软件的微处理器的微机标准。如 80386、80486、Pentium、Pentium Pro 等都是英特尔架构,这些微处理器均采用了 32 位指令集,先进的存储器管理模式,寻址能力达 4G 以上的物理内存以及 64T 的虚拟内存,也能运行为 8088 和 80286 编写的软件,广而言之,英特尔架构还应包括 PCI 总线标准。

英特尔架构的 CPU 系列也叫 X86 架构,它已走过了 19 年(从 8086 诞生起),在 PC 行业中还没有人能打破这个架构而另搞一套。十几年来 Intel 制造的 X86 系列 CPU 至今仍未碰到工艺技术和物理学定律的限制,在高速奔腾 Pentium Pro 之后又将很快推出功能更强大的 P7 CPU。

### 1.2 OverDrive 微处理器

Intel 推出的 Over Drive 微处理器是专门提供给同类芯片升级使用的一种加速处理器,例如 Intel 为 486SX 和 486DX 而设计的 OverDrive 升级处理器可使原机器提高 70% 的工作速度,一些 486 主板具有这种升级芯片的特定位置。Intel 也为 Pentium 的低端产品提供了 Pentium OverDrive,目前的 Pentium 133 以下到 Pentium 60 均有 OverDrive 芯片供其升级使用。

### 1.3 iCOMP 值

Intel 生产了许多型号的 486,用户搞不清它们的性能差别,于是 1992 年 11 月 Intel 制定了自己产品的统一性能指标 iCOMP(Intel 微处理器性能比较)。对性能测试 Benchmark 值加权便可算出 iCOMP 值。由于 iCOMP 值的计算方法简单明了,除了因处理器不同用于

测试的机器组成也不一样外,计算方法和所需时间没有多少变化。

目前还无法使性能比较变得简单,各厂商均愿意采用对自己有利的测试标准,因此用户期待着能对不同厂商生产的微处理有一个统一比较标准,这也是业界不容推卸的义务。iCOMP 值对 Intel 自己的产品进行比较已能说明一些问题。Intel 没有公布 Pentium Pro 的 i-COMP 值,外界猜测可能它比 Pentium 高不了多少。因而不好意思公布。

## 1.4 绿色电脑

绿色电脑泛指对环境无害的个人电脑及相关产品,它是绿色环保运动的产物,基本概念是:省电、低噪音、低污染、低辐射和可以回收。所以对绿色电脑要求并非省电一项,只是以省电为突破口,以节电而降低发电所造成的环境污染。根据美国环保署 1992 年 6 月 17 日“能源之星”计划规定,桌上型个人电脑或相关的外围设备,在睡眠状态下的耗电量若小于 30W,就符合绿色电脑的要求,并可贴上“能源之星”的标签。

“能源之星”省电要求的重点是限制系统在睡眠状态下的用电量,智能化电源管理是实现省电的关键。电源管理分系统级和微机级电源管理两类,系统级电源管理可使微处理器降低运行速度,暂停运作或完全切断电源,此级管理省电最为有效。微机级电源管理是在制造过程中结合省电的微机级技术,如使用省电的 3.3 伏静态 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor,互补金属氧化物半导体)技术,以及精确地控制时钟周期技术,降低时钟周期(最低为 0MHz)以达到省电目的。各种绿色外围设备均应具有自动化省电功能,使其能达到“能源之星”相应标准的要求。

在奔腾机中采用的电源管理技术以及主板和 BIOS 都支持绿色节能。具体工具方式是电源管理程序对各设备进行监视,如有某一设备超过一定时间而没有工作,处于停顿状态,则使它进入省电模式,省电模式可以使 CPU 减速,硬盘停转,关闭显示器电子枪,甚至让整个系统停止工作。省电模式也叫休眠状态,分为三种,即打盹(Doze Mode)、待命(Standby Mode)、沉睡(Suspend Mode)三种模式。当系统部件要求开工时,则立即又进入全速模式进行正常服务。

## 1.5 即插即用

在电脑中增加设备或向主机增加插件板卡时,就会遇到地址、DMA(Direct Memory Access,直接存储器存取)通道的分配问题以及 IRQ(Interrupt Request,中断请求)的选择,这对用户来说是麻烦的,有时会遇到自己设置的地址、DMA 以及 IRQ 和其他硬件设备冲突,为了解决这些矛盾,即插即用 PnP(Plug and Play)技术出现了。

即插即用技术向智能化迈进了一大步,它需要板卡、总线和操作系统的支持,目前的 Windows 95 操作系统和 PCI 扩展卡支持 PnP,而 ISA 总线上的板卡还不能完全做到 PnP。大部分奔腾主板上的 BIOS 支持 PnP。采用了即插即用技术的系统,在增加了设备后,系

统自动扫描计算机各部件,自动为新安装的设备分配地址、DMA 和 IRQ 线,省去了用拨动 DIP(Dual Inline Pin, 双立直插)开关或连接跳线的苦恼。

## 1.6 Cache

为了解决处理器速度快,存储器速度慢的矛盾,在两者之间加一级高速缓冲存储器 Cache,Cache 一般使用制作 CPU 相同的半导体工艺做成,速度与 CPU 相当,其容量一般为主存的 1% 左右。

Cache 的工作过程是这样的:当 CPU 要从主存中读取一个数据字时,它先在 Cache 中查找是否有该数据字,如有,立即从 Cache 中读取到 CPU 去,若没有,则用一个主存时间从主存中读出这个数据字送 CPU,与此同时把包含这个数据字的整个数据块送到 Cache 中,由于存储器访问具有局部性(程序执行局部性原理),在这以后的若干次存储器访问中要读取的数据字就位于刚才取到 Cache 中的数据块中的可能性很大,只要替换算法与写入策略得当,Cache 的命中率可达 99% 以上,它使 CPU 访问存储器的平均等待时间接近于零。

奔腾 PC 中一般都有 256KB(可扩充到 512KB)的 Cache,在 Cache 的写入策略上已放弃了全写法 WT(Write Through,也叫“写通”),而采用回写法 WB(Write - Back)和名为 MESI(已修改、独有、共用、无多)协议的算法,可减轻 CPU 总线利用和确保高速缓存内的数据与主存的数据的一致性。

Cache 的概念已用在了单处理机、多处理机系统以及磁盘中,扮演着提高系统性能的重要角色。

## 1.7 CISC 与 RISC

CISC(Complex Instruction Set Computer,复杂指令系统计算机)结构的处理器都有一个指令集,每当指令请求执行任务时,处理器要在百把条指令中分类查找出对应指令,这样就需要一定时间;另一方面,由于有了复杂的指令,处理器结构变得复杂了,增加了逻辑电路的级数,降低了时钟频率,甚至还增加了操作的节拍数,使所有指令执行变慢了,也即在指令集中,总是有些指令简短而使用频度很高,而另一些指令则不常用到,CISC 结构由于有使用频度很低的指令的存在,致使使用频度高的简单指令也跟着慢,目前的 PC 使用的就是 CISC 结构,纯 CISC 结构的处理器执行一条指令至少需要一个以上的时钟周期。

RISC(Reduced Instruction Set Computer,精简指令系统计算机)结构只有少数简单的指令,使计算机硬件简单,能比较方便地使处理器在执行简单指令时实现最优化,把 CPU 的时钟频率提得很高,并且设法使一个时钟周期执行一条指令,这样就可以使整个系统的性能得到提高,总的性能超过 CISC 结构的计算机。

在 486 中已含有 RISC 的设计思想,达到了最快时一个时钟周期执行一条指令,在奔

腾尤其是高能奔腾机中,则更巧妙地把 CISC 和 RISC 相结合,并具有超标量多流水线特点,就使一个时钟周期可执行二条以上的指令,性能大幅度提高。

### 1.8 主板的速度与 CPU 的速度

自 80486 DX2 开始,芯片采用时钟倍速技术,所谓倍速技术是指 CPU 内部以数倍系统时钟的速度运行而和外界通信时仍采用系统原有时钟速度。系统时钟速度就是主板速度,也是系统总线的速度。

几乎所有的奔腾主板都支持 50/60/66MHz 时钟频率(有的不支持 50 而支持 75MHz)和 1.5,2,2.5,3 倍频,例如奔腾 133,在主板速度为 66MHz,需采用 2 倍速,这是通过主板上的跳线位置来实现的。

### 1.9 防静电危害

静电是最普遍,最大量也是最基本的电现象,曾是电研究的先行者,今天静电技术利用方兴未艾而它的危害也处处存在,尤其是对电脑的电子元件。每个人身上都带有静电,头顶的空气和脚下的地面有高到 220 伏的电位差。这是因为地对人是一个巨大的电场,地面电场平均强度每米 130 伏,因此电脑的 TTL 电路和 CMOS 电路集成元器件最易受静电损坏。通常 CPU,存储器、主板、适配卡等都在防静电套中。

安装维护过程中,不用的元器件应放在防静电套中,机器不能下垫绝缘垫,维护人员也不要脚踩绝缘的东西,动手前先放电,如双手触摸机壳或接地线,最好的情况是在办公室没人时,裸体安装与维护,并给两手腕带上接地导线。

## 第二章

# 微处理器

为了更深刻地认识奔腾(Pentium)微处理器的性能,更好地使用奔腾电脑,有必要了解 Intel(Integrated Electronics,集成电子)公司 X86 微处理器系列的技术发展特点。

Intel 公司生产的微处理器已装进约 2 亿台的计算机,其中有近 1.5 亿台 PC(Personal Computer,个人计算机,这是 IBM 公司创造的一个名词),且有价值约 600 亿美元的软件在其上运行。这奠定了 Intel 公司在 PC 微处理器业界的霸主地位,逐步形成了所谓英特尔架构成为事实上的 PC 行业标准。

自从 1978 年 Intel 正式出台 8086 微处理器后直至今天,已相继推出了 8088、80186、80188(这两款 CPU 没有在 PC 中使用)、80286、80386、80486、Pentium(P5 或 P54C)、Pentium Pro(P6)、P55c、Pentium II 等。这些微处理器已在世界各地各行各业中发挥了和正发挥着巨大的作用。

## 2.1 微处理器的过去

### 2.1.1 4004 的诞生

1968 年三位从美国仙童公司辞职的学者成立了一个生产存储器的公司 Intel。

1971 年 Intel 授权它的四名工程师将 2300 个晶体管集成在一张硅片上,创造世界上第一颗微处理器——4004。与 4004 配合的有 4001RAM,4002ROM,4003 寄存器,这四颗芯片组合达到了简单电脑的功能。

### 2.1.2 8 位微处理器

1972 年 Intel 生产出了 8008 微处理器,1974 年后又开发出了 8080 和 8085,这三款微处理器都是 8 位的,与此同期的功能较强的 8 位微处理器还有 Zilog 公司的 Z80 和 Motorola 公司的 6800 等。这些芯片的数据总线为 8 位,地址总线为 16 位,直接寻址能力为 64K(1K = 1024)。此时的 8 位微处理器已形成了控制器运算器架构,称为 CPU(Central Processing Unit 中央处理器)。

### 2.1.3 8088

1978年 Intel 推出了 8086CPU,这是一个内、外部数据总线均为 16 位,地址总线为 20 位的一个 16 位微处理器,直接寻址能力达 1M(1M = 1024K)。但由于当时 CPU 的外围设备还都是 8 位,为了能直接使用和控制已存在的大量外设,Intel 随后又推出了 8088CPU。

8088 是一个内部数据总线为 16 位,外部数据总线为 8 位的准 16 位微处理器,寻址能力与 8086 相同。尽管 8086 比 8088 推出时间早,功能也比 8088 强一些,但 8088 的使用远比 8086 广泛,特别是 IBM(International Business Machines,国际商用机器公司)公司利用 8088 生产出 IBM PC/XT 机,并把该机的软、硬件技术资料公开后,各地微机厂商纷纷生产与 PC/XT 兼容的机器,使全世界拥有微机的数量大幅度提高,这时的 IBM PC/XT 被称为原装机,其它厂商生产的微机则称为兼容机,其价格和原装机的相差甚多。

8088 内部集成了 2.9 万只晶体管,工作频率是 4.77MHz,与 8086 一样,都是 DIP 式 40 引脚的芯片。

### 2.1.4 80286

80286 是 Intel 公司 1982 年推出的内、外数据总线为 16 位,地址总线为 24 位的标准 16 位微处理器。80286 的直接寻址能力为 16M,片内集成了 14.3 万只晶体管,与 8088 和 8086 相比,80286 有以下方面的改进。

·速度快:

80286 开始使用 6MHz 的时钟频率,后来生产出的 80286 速度又提高到可使用 8MHz、10MHz、12.5MHz、16MHz 和 20MHz 的时钟频率。

·可使用的地址空间更大

8088/8086 只能寻址 1M,而 80286 寻址达  $2^{24} = 16\text{M}$ 。尽管物理内存可大大增加,但 80286 还第一次在微机中采用了虚拟存储器的概念,即可用硬盘来模拟实际内存,模拟能力为 1GB(1G = 1024M)。

·提供了多任务操作环境:

8086 有两种工作模式,即实地址模式和保护模式。在实地址模式下 80286 工作和 8088 相同,DOS 应用程序占用全部系统资源;在保护模式下 80286 具有虚拟内存管理和多任务控制功能,在多任务运行时可以通过 80286 内部的硬件控制将各任务分开,并能在各任务间进行快速切换。

IBM 公司利用 80286 CPU 生产的典型 PC 为 IBM PC/AT,用户称 IBM PC/AT 为原装机,而其它公司生产的 286 机则称为兼容机。

### 2.1.5 80386

Intel 于 1985 年推出 80386 CPU,该芯片内部和外部数据总线都是 32 位,地址总线也

是 32 位,直接寻址能力达 4G,是一个标准的 32 位微处理器,它的内部集成了 27.5 万只晶体管,80386 的设计是非常成功的,它为后来的 32 位微处理器乃至 32 位软件打下了坚实的基础。

### ■ 80386 特点

与 286 相比,386 有以下方面的改进和提高。

#### · 时钟频率高

这使 386 比 286 的工作速度又有很大提高。80386 初期频率为 12.5MHz,后来很快提高到 16MHz、20MHz、25MHz、33MHz、40MHz 和 50MHz(包括 Intel 以外其它厂商生产的 80386)。

#### · 寻址能进一步提高

除可直接寻址 4G 的物理内存外,还可管理和使用 64TB(1T = 1024G)的模拟内存(即虚拟存储器)。

#### · 80386 有三种工作模式

实地址模式,保护模式(非虚拟 8086 模式,虚拟 8086 模式)。实模式和保护模式在 286 的基础上作了向后兼容的性能扩充,在保护模式下还支持一种虚拟 8086 模式,由于虚拟 8086 模式和非虚拟 8086 模式相差甚远,所以把虚拟 8086 模式叫第三种工作模式,它能模拟多个 8086 处理器,使 DOS 程序能在保护模式下作为其中一个任务运行。

#### · 具有片内 16 位的预存取高速缓冲存储器,加快了 CPU 对存储器的访问速度。

### ■ 80386 型号

#### · 80386 SX

因 80386 是 32 位 CPU,而当时与 CPU 接口的外围设备多数还是 16 位的,为了让这些外围设备尽快用上 386 的强大功能,Intel 在 1988 年推出了一个过渡性芯片 80386 SX,它的内部结构与 80386 相同,而外部数据总线为 16 位,地址总线为 24 位,是一个准 32 位微处理器。

#### · 80386 DX

为了区别准 32 位的 80386 SX,把标准 32 位的 80386 称作 386 DX,通常所说的 386 就是指 386DX。

#### · 80386 SL

1990 年 Intel 又推出了一个节能型芯片 80386 SL,它基于 80386SX,主要特点是低功耗。386 SL 中采用了静态 CMOS 工艺制造技术,使得系统在闲置时,CPU 能将工作频率降到 0MHz 而进入休眠状态,此时 CPU 功耗极低( $< 0.25W$ )。386SL 除了具有 386 的三种工作模式外还有一种叫做 SMM(System Many Mode)系统管理模式。这是一种省电模式。

#### · 80386 DL

是一种基于 80386 DX 的芯片,除与 386 DX 功能相同外还增加了与 80386 SL 相同的电源管理技术,比 80386 DX 省电,它有 3V 和 5V 两种工作电压的芯片类型。

#### · 80386 EX

这是基于 80386 SX 的芯片,也采用了类似于 386 SL 的节能技术。

800386 SL,80386 DL 主要用于省电的便携机中,而 386 EX 选用环境更广泛,它能在操作系统环境比较恶劣的条件下运行,价格也稍贵。

### 2.1.6 80486

Intel 1989 年推出 80486 芯片,它是一个完全的 32 位结构,可看作是 80386 的超级型 CPU,它内部集成 120 万只晶体管,内、外数据总线均为 32 位,地址总线也是 32 位,其寻址能力与 386 相同,但运算速度比 386 快,其综合性能是 80386 的 2-4 倍。

#### ■80486 特点

·从结构上看,80486 是基于 80386 的,并把 80386 CPU,数字协处理器 80387 和 8KB 的 Cache,集成在一个芯片上,简单地看 80486 = 80386 + 80387 + 8KB Cache。并且 80486 支持处于芯片外部的二级 Cache(486 内部 Cache 可看作是一级 Cache),特别适用具有浮点运算的程序。

·时钟频率进一步提高,最初的 80486 工作频率为 25MHz,后来发展到 33MHz、40MHz、50MHz、66MHz、80MHz 和 100MHz,这么高的频率是因为内部采用了倍频技术。

·80486 采用一种突发(也叫猝发)的总线方式实现 CPU 与内存的数据交换,再加上它的内部协处理器和一级 Cache,使数据传输和运算速度都明显高于 80386。

·80486 可以模拟多个 80286 来实现多层次的多任务功能,而 80386 只能模拟多个 8086 来实现多任务功能。

·80486 还是 Intel 在微处理器史上第一次采用了 RISC 技术(部分地采用了 RISC),使 80486 能在一个时钟周期内执行 1 条指令,而 80486 以前都是 CISC 技术,执行一条指令在 2 个时钟周期以上。

#### ■80486 的型号

##### ·80486 SX

Intel 1990 年推出了 80486 SX,没有内部的协处理器 80387。486 SX 为用户提供了一个性能上接近 486 而价格上接近 386 的过渡阶段的 CPU。

##### ·80486 DX

为区别 486 SX,把原来的 80486 称做 80486 DX,通常的 80486 DX 简称 80486。

##### ·80486 SL

是基于 80486 DX,采用 3.3V 的电压,它和 80386 SL 一样采用了节能技术,主要用于便携机。

##### ·80486 DX<sub>2</sub>

是一种基于 80486 DX 的升级芯片。此芯片内部采用时钟倍速技术,使 CPU 内部 2 倍于外部系统时钟频率的速度运行而外部和其它器件通信仍采用原有系统的时钟速度。80486 DX<sub>2</sub> 的内部时钟频率主要有 40MHz、50MHz 和 66MHz,则系统时钟频率应为它的一



半。

•80486 SX<sub>2</sub>

这是一种基于 80486 SX 的升级芯片,内部也采用倍频技术,主要是为了提高 80486 SX 的速度,如系统时钟为 25MHz,80486 SX<sub>2</sub> 内部以 50MHz 速度工作。

•80486 DX<sub>4</sub>

它也是一种基于 80486 DX 的升级芯片,它是 Intel 80486 CPU 中速度最快的一种,它的内部时钟速度为外部的 3 倍,可达 100MHz。该芯片采用 0.6 $\mu$ m 的电路制造工艺(80486 为 1 $\mu$ m),使用电源为 3.3V,采用了内部电源管理功能,是一种节能型芯片,另外 80486 DX<sub>4</sub> 的内部 Cache 提高到 16KB,使整体性能也大大提高。

80486 DX<sub>2</sub> 和 80486 DX<sub>4</sub> 都是基于 80486 DX 的升级芯片,因此它们和 80486 DX 管脚完全兼容。

80486 的引脚为 168,图 2-1(a)为 80486 SX,(b)为 80486 DX<sub>2</sub>,(c)为 80486 DX<sub>4</sub>。表 2-1 为不同厂家生产 80486 微处理器对照表,可从表中大体分出它们的性能差别。

表 2-1

厂商	型号	数据总线	内外	集成晶体管数 (单位:万)	说明
Intel	A80486SX-25	32	32	90	8KCache 无 80387
Intel	A80486SX-33	32	32	90	8KCache 无 80387
Intel	486DX-25	32	32	120	8KCache 内置 80387
Intel	486DX-33	32	32	120	8KCache 内置 80387
Intel	486DX-40	32	32	120	8KCache 内置 80387
Intel	A80486DX <sub>2</sub> -50	32	32	120	8K Cache 内置 80387
Intel	A80486DX <sub>2</sub> -66	32	32	120	8KCache 内置 80387
Intel	486DX <sub>4</sub> -100	32	32	120	16KCache 内置 80387
AMD	Am486DX <sub>2</sub> -40	32	32	不详	8KCache 内置 80387
AMD	Am486DX <sub>2</sub> -66	32	32	不详	8K Cache 内置 80387
Cyrix	486SLC/20	32	32	60	1K Cache 无 80387
Cyrix	486SLC/25	32	32	60	1K Cache 无 80387
Cyrix	486SLC/40	32	32	60	1K Cache 无 80387
Cyrix	486DLC/40	32	32	60	1K Cache 无 387
Cyrix	Cx486DX/33	32	32	60	8K Cache 带 80387
Cyrix	Cx486DX/40/50	32	32	60	8K Cache 带 80387
Cyrix	Cx486DX <sub>2</sub> /40/50	32	32	60	8K Cache 带 80387
Cyrix	Cx486DX <sub>2</sub> /66/80	32	32	60	8K Cache 带 80387