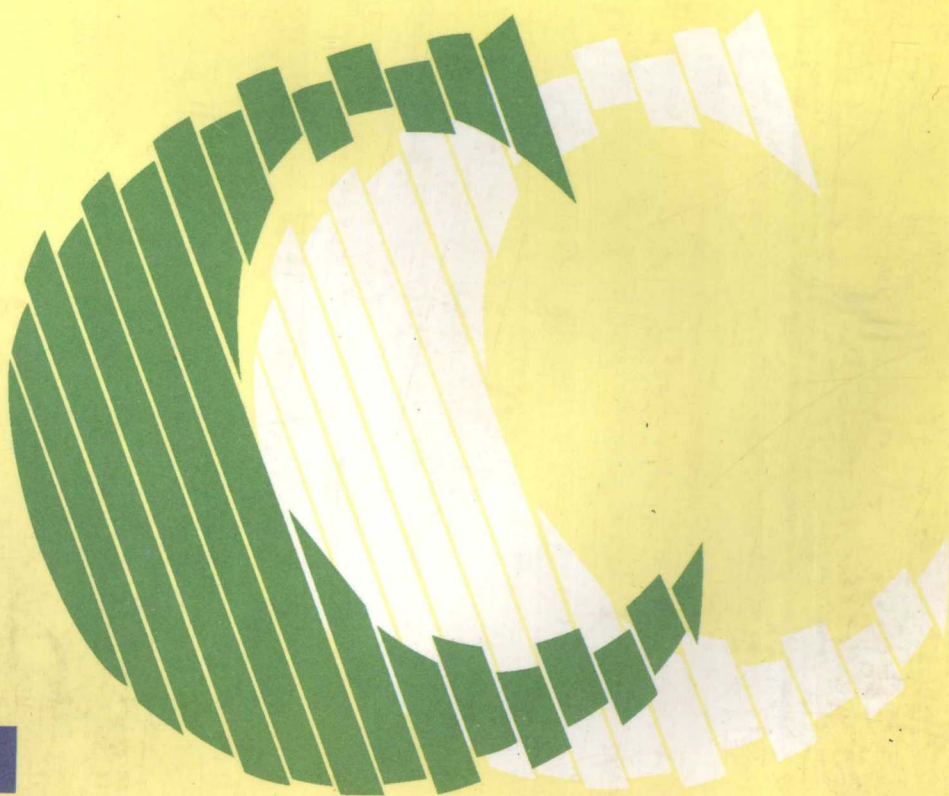
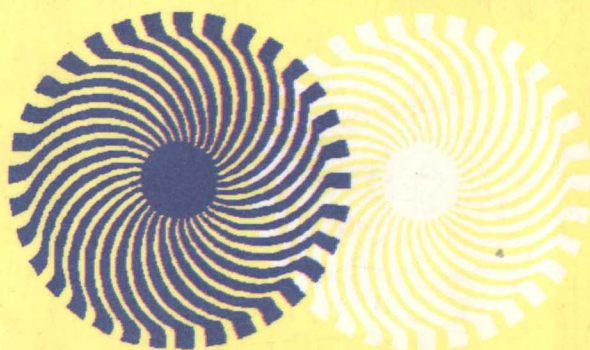


职业学校电子类教材（计算机技术专业）

微机系统的装配 与维护技术

● 史建军 主编 ● 吴延熙 主审

● 电子工业出版社



Computer

职业学校电子类教材(计算机技术专业)

微机系统的装配与维护技术

史建军 主编

吴延熙 主审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了微型计算机系统的组成;基本硬件设备的类型、性能、技术指标;多媒体技术的基础知识,常用多媒体设备的性能、类型。本书以目前流行的 486 和 Pentium 微机为重点,详细讲解了微机系统的组装、调试、系统的配置、优化及组装过程中常见故障的排除方法,常用多媒体设备硬件及其软件的安装、调试和使用等等。本书从微机的基本部件和设备入手,顺序渐进、直观明了,配合大量的图片、实例及实验操作项目,使读者可以在本书的指导下自己动手组装一台 486 或 Pentium 多媒体电脑,并学会微机系统的调试、配置、系统的优化及部分常见故障的排除。

本书是中等职业学校的教材,也可以作为具有中等以上文化程度的学生、电脑爱好者、微机系统的维护和管理人员使用。

丛 书 名:职业学校电子类教材(计算机技术专业)

书 名:微机系统的装配与维护技术

主 编:史建军

主 审:吴延熙

责任编辑:吕 迈

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:北京兴华印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 66708597

URL:<http://www.phei.com.cn>

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:9 字数:230 千字

版 次:1998 年 5 月第 1 版 1999 年 5 月第 4 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-4468-4
G·363

定 价:11.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

出版说明

职业教育的教育质量和办学效益,直接关系到我国 21 世纪劳动者和专门人才的素质,关系到经济发展的进程。要培养具备综合职业能力和全面素质,直接在生产、服务、技术和管理第一线工作的跨世纪应用型人才,必须进一步推动职业教育教学改革,确立以能力为本位的教学指导思想。在课程开发和教材建设上,以社会和经济需求为导向,从劳动力市场和职业岗位分析入手,努力提高教育质量。

电子工业出版社受国家教育部的委托,负责规划、组织并出版全国中等职业技术学校计算机技术与实用电子技术两个专业的教材。电子工业出版社以电子工业为背景,以本行业的科技力量为依托,与教研、教学第一线的教研人员和教师相结合,已组织编写、出版计算机技术专业 and 实用电子技术专业的教材 70 余种,受到了广大职业学校师生的好评,为促进职业教育做出了积极的努力。

随着科学技术水平日新月异,计算机和电子技术的发展更是突飞猛进,而职业教育直接面向社会、面向市场,这就要求教材内容必须密切联系实际,反映新知识、新技术、新工艺和新方法。好的教材应该既要让学生学到专业知识,又能让学生掌握实际操作技能,而重点放在学生的操作和技能训练方面。在这一思想指导下,电子工业出版社根据《职业教育法》及劳动部颁发的《职业技能鉴定规范》,在教育部等相关部门的领导下,会同电子行业的专家、教育教研部门研究人员以及广大职业学校的领导和教师,在深入调查研究的基础上,制定了两个专业的指导性教学计划。该计划强调技能培养,充分考虑各学校课程设置、师资力量、教学条件的差异,突出了“宽基础多模块、大菜单小模块”灵活办学的宗旨。

新版教材具有以下突出的特点:

1. 发挥产业优势,以本行业的科技力量为依托,充分适应职业学校推行的学业证书和职业资格证书的双证制度,突出教材的实用性、先进性、科学性和趣味性。
2. 教材密切反映电子技术、特别是计算机技术的发展,不断推陈出新。实用电子技术专业教材突出数字化、集成化技术;计算机技术专业教材内容涉及多种流行软件及实用技术。
3. 教材与职业学校开设的专业课程相配套,注意贯穿能力和技能培养于始终,精心安排例题、习题,在把握难易、深广度时,以易懂、广度优先,理论原理为操作技能服务,够用即可。
4. 教材的编写一改过去又深又厚的模式,突出“小模块”的特点,为不同学校依据自己的师资力量和办学条件灵活选择不同专业模块组合提供方便。

另外,为满足广大职业学校教师的教学需要,我们还将根据每种教材的具体情况推出配套的教师辅助参考书以及供学生使用的上机操作/练习指导书。

随着教育体制改革的进一步深化,加之科学技术的迅猛发展,编写职业技术学校教材始终是一个新课题。希望全国各地职业学校的广大师生多提宝贵意见,帮助我们紧跟职业教育和科学技术的发展,不断提高教材的编写质量,以便更好地为广大师生服务。

全国职业高中电子信息类教材工作领导小组

1998 年 12 月

全国职业高中电子信息类教材工作领导小组

组长：

姚志清（原电子工业部人事教育司副司长）

副组长：

牛梦成（教育部职成教司教材处处长）

蔡继顺（北京市教委职教处副处长）

李 群（黑龙江省教委职教处处长）

王兆明（江苏省教委职教办主任）

陈观诚（福建省职业技术教育学会副秘书长）

王 森（解放军军械工程学院计算机应用研究所教授）

吴金生（电子工业出版社副社长）

成员：

褚家蒙（四川省教委职教处副处长）

尚志平（山东省教学研究室副主任）

赵丽华（天津市教育局职教处处长）

潘效愚（安徽省教委职教处处长）

郭菊生（上海市教委职教处）

翟汝直（河南省教委研究室主任）

李洪勋（河北省教委职教处副处长）

梁玉萍（江西省教委职教处处长）

吴永发（吉林省教育学院职教分院副院长）

王家诒（上海现代职业技术学校副校长）

郭秀峰（山西省教委职教处副处长）

彭先卫（新疆教委职教处）

李启源（广西教委职教处副处长）

彭世华（湖南省职教研究中心主任）

许淑英（北京市教委职教处副处级调研员）

姜昭慧（湖北省职教研究中心副主任）

张雪冬（辽宁省教委中职处副处长）

王志伟（甘肃省教委职教处助理调研员）

李慕瑾（黑龙江教委职教教材站副编审）

何雪涛（浙江省教科院）

杜锡强（广东省教育厅职业与成人教育处副处长）

秘书长：

林 培（电子工业出版社）

全国职业高中电子信息类教材编审委员会

名誉主任委员:

杨玉民 (原北京市教育局副局长)

主任委员:

马叔平 (北京市教委副主任)

副主任委员:

邢 晖 (北京市教科院职教所副所长)

王家诒 (上海现代职业技术学校副校长)

王 森 (解放军军械工程学院计算机应用研究所教授)

韩广兴 (天津广播电视大学高级工程师)

[实用电子技术编审组]

组长:

刘志平 (北京市职教所教研部副主任)

副组长:

陈其纯 (苏州市高级工业学校特级教师)

杜德昌 (山东省教学研究室教研员)

白春章 (辽宁教育学院职教部副主任)

张大彪 (河北师大职业技术学院电子系副主任)

王连生 (黑龙江省教育学院职教部副教授)

组员:

李蕴强 (天津市教育教研室教研员)

孙介福 (四川省教科所职教室主任)

沈大林 (北京市回民学校教师)

朱文科 (甘肃省兰州职业中专)

郭正雄 (长沙市电子工业学院高级教师)

金国砥 (杭州中策职业高级中学教研组长)

李佩禹 (山东省家电行业协会副秘书长)

邓 弘 (江西省教委职教处助理调研员)

刘 杰 (内蒙古呼和浩特市第一职业中专教师)

高宪宏 (黑龙江省佳木斯市职教中心)

朱广乃 (河南省郑州市教委职教室副主任)

黄新民 (上海现代职业技术学校)

徐治乐 (广州市电子职业高级中学副校长)

李玉全 (特邀)

[计算机技术编审组]

组长：

吴清萍（北京市财经学校副校长）

副组长：

史建军（青岛市科协计算机普及教育中心副主任）

钟葆（上海现代职业技术学校教研组长）

周察金（四川省成都市新华职业中学教研组长）

组员：

刘逢勤（郑州市第三职业中专教研组长）

戚文正（武汉市第一职教中心教务主任）

肖金立（天津市电子计算机职业中专教师）

严振国（无锡市电子职业中学教务副主任）

魏茂林（青岛市教委职教室教研员）

陈民宇（太原市实验职业中学教研组长）

徐少军（兰州市职业技术学校教师）

白德淳（吉林省冶金工业学校高级教师）

陈文华（温州市职业技术学校教研组长）

邢玉华（齐齐哈尔市职教中心学校主任）

谭枢伟（牡丹江市职教中心学校）

谭玉平（石家庄第二职教中心副校长）

要志东（广东省教育厅职业教育研究室教研员）

张昌林（特邀）

刘士杰（特邀）

前 言

本书是由全国职业高中电子类教材编审委员会计算机专业编审组推荐出版的,作为计算机专业的专业课教材。

中等专业学校的学生对计算机原理理论的掌握通常要求不高,但对微机的组成、微机的基本部件和设备的性能、使用及维护方法则要熟练掌握,并要具有过硬的动手操作能力,对微机的配置、维护、系统优化、常见故障的排除应达到得心应手的程度。

本书主要介绍了目前较为流行的微处理器、内存、主机板、适配卡、磁盘驱动器、声效卡、光盘驱动器、解压卡等部件或设备的性能、类型、使用方法,以及如何将它们组装成一台微型计算机,并通过有效的调试和配置使其稳定、高速的工作。

本课程的参考教学时数为 72 课时。全书共分七章,第一、二、三、五、六章是本书的重点,第七章为选学内容,可以根据设备等具体情况加以选择。

计算机组装与调试的核心是动手能力的发展,脱离实践的学习无法达到教学要求,因此学习时必须与实验紧密结合。带※的实验为选做项目。

由于计算机产品种类繁多,更新换代的速度非常快,书中所介绍的内容在实际情况中可能有所变化,但其基本的原理和方法是类似的,只要掌握书中介绍的基本内容和方法,再参考有关技术资料适当调整,完全可以达到举一反三的效果,适应不断发展的技术。

本书由史建军主编,吴延熙主审。其中第二、三、四章由刘杰编写,其余各章由史建军编写。

本书的编写得到王冰和陈希奎的大力帮助。本教材所使用的照片由张毅民摄制,在此表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,殷切希望广大师生和读者批评指正。

编者

1997 年 8 月

目 录

第一章 CPU、存储器和主板	(1)
第一节 微型计算机的组成	(1)
第二节 CPU 及协处理器	(2)
第三节 内存存储器	(5)
第四节 总线和扩展插槽	(11)
第五节 主板的组成与结构	(15)
第六节 主板的设置和组装	(19)
本章小结	(25)
思考与练习	(27)
第二章 磁盘驱动器及其适配卡	(28)
第一节 软盘和软盘驱动器	(28)
第二节 硬盘和硬盘驱动器	(29)
第三节 软硬盘适配卡和接口	(33)
本章小结	(36)
思考与练习	(37)
第三章 显示器及显示适配卡	(39)
第一节 显示方式和显示器	(39)
第二节 显示适配卡	(42)
本章小结	(45)
思考与练习	(46)
第四章 机箱、电源及基本输入设备	(47)
第一节 机箱和电源	(47)
第二节 基本输入设备	(48)
本章小结	(50)
思考与练习	(50)
第五章 微机的组装及常见故障的排除	(51)
第一节 组装前的准备	(51)
第二节 主板的固定及连接	(54)
第三节 软、硬盘驱动器的安装及连接	(60)
第四节 多功能卡、显示卡的安装及连接	(63)
第五节 外围设备的连接	(65)
第六节 开机检测	(66)
第七节 微机常见故障及其排除	(67)
思考与练习	(71)
第六章 微机的设置及初始化	(72)

第一节 AWARD BIOS 参数的设置	(72)
第二节 AMI BIOS 参数的设置	(85)
第三节 硬盘初始化	(96)
第四节 微机的测试和诊断	(98)
思考与练习	(103)
第七章 多媒体设备及其安装	(104)
第一节 光盘和光盘驱动器	(104)
第二节 声卡及安装	(110)
第三节 解压卡及安装	(118)
本章小结	(123)
思考与练习	(125)
附录 微机组装与调试实验	(126)
实验一 主板的安装与设置	(126)
实验二 主板的固定和接插件的连接	(126)
实验三 驱动器及适配卡的安装与连接	(127)
实验四 显示卡安装、显示器及键盘的连接	(128)
实验五 开机检测及 CMOS 设置	(128)
实验六 硬盘的初始与系统安装	(129)
实验七 微机的测试与诊断	(129)
※实验八 CD-ROM 的安装与调试	(130)
※实验九 声卡的安装与调试	(130)
※实验十 解压卡的安装与调试	(131)

第一章 CPU、存储器和主板

第一节 微型计算机的组成

微型计算机(简称微机或微电脑)系统是由硬件和软件两部分组成的,计算机硬件由主机、输入设备和输出设备构成。图 1.1 即是一个基本的多媒体微机系统。



图 1.1 基本多媒体微机系统

构成主机的主要部件有:主机板(含 CPU 和内存储器)、机箱、电源、接口电路适配卡(显示电路适配卡及多功能卡等)、软盘驱动器、硬盘驱动器等。

主要输入设备有键盘、鼠标器、扫描仪等。主要输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

微机基本系统各部件及外设的相互关系如图 1.2 所示。

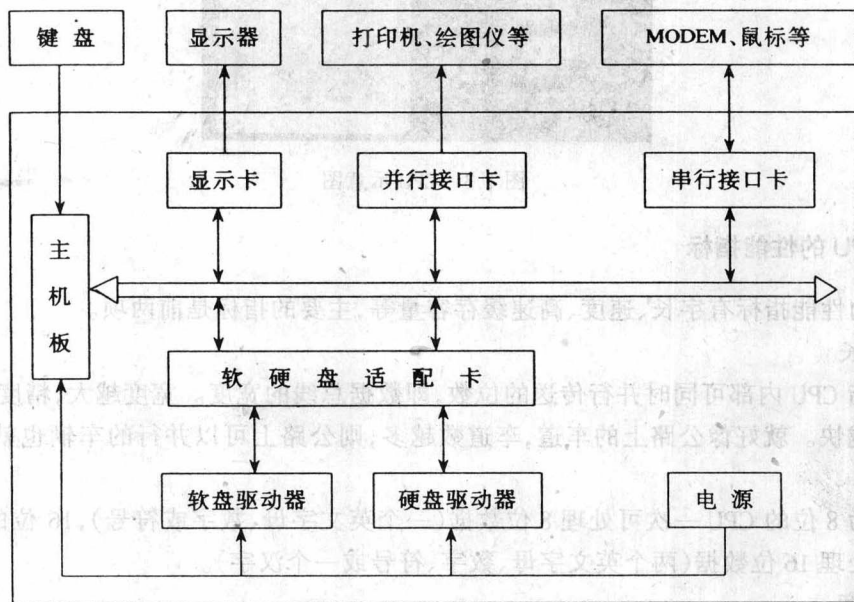


图 1.2 微机系统示意图

第二节 CPU 及协处理器

CPU(Central Processing Unit)中文名称为中央处理器或中央处理单元,也称为 MPU(Micro Processing Unit,即微处理器),是计算机的大脑,是一块进行算术运算和逻辑运算、对指令进行分析并产生各种操作和控制信号的芯片。

一、CPU 的型号

目前微型计算机上的 CPU 芯片主要可以分为两大类型:一类是 Inter 公司生产或其它公司(如 AMD、Cyrix、TI 等)生产但与 Inter CPU 兼容的产品,其型号为 8088、8086、80286、80386SX、80386DX、80486SX、80486DX、80486DX2、80486DX4、5X86、Pentium(奔腾,又称 P5)、K5、6X86、Pentium Pro(高能奔腾,又称 P6)、K6 等。另一类是非 Inter 类 CPU,主要有著名的 68XXX 系列,包括 68000、68010、68020、68030、68040 等,这些 CPU 是由 Motorola 公司生产并且广泛应用于 Apple 公司的 Macintosh(麦金塔)系列计算机上。前不久,Motorola 公司又与 IBM 公司联合研制了 Power PC 芯片,这是一种功能和速度足以与 Inter 公司的 Pentium 相抗衡的 CPU 芯片,这种芯片被应用在 Apple 公司最新系列的 Power Macintosh 计算机上。各种型号的 CPU 如图 1.3。

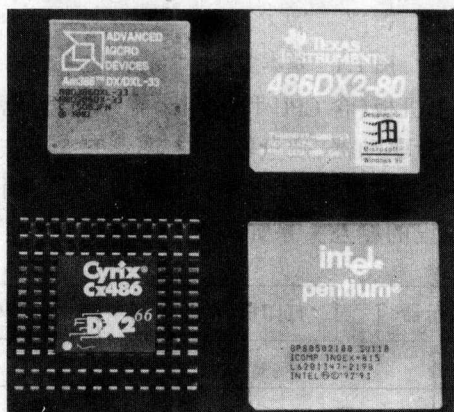


图 1.3 CPU 示意图

二、CPU 的性能指标

CPU 的性能指标有字长、速度、高速缓存容量等,主要的指标是前两项。

1. 字长

字长指 CPU 内部可同时并行传送的位数,即数据总线的宽度。宽度越大,精度越高,工作速度也就越快。就好像公路上的车道,车道数越多,则公路上可以并行的车辆也就越多,交通就越通畅。

字长为 8 位的 CPU 一次可处理 8 位数据(一个英文字母、数字或符号),16 位的 CPU 一次则可同时处理 16 位数据(两个英文字母、数字、符号或一个汉字)。

2. 速度

CPU 的速度是指 CPU 工作时的时钟频率,频率越高,速度越快。CPU 速度通常和其型号

标注在一起,如 Pentium/133 指其速度(时钟频率)为 133MHz,486DX2/80 则指其速度为 80MHz。

三、CPU 的类型

1. 根据字长,CPU 可分为 8 位、16 位、32 位和 64 位等。

2. 按供电电压 CPU 可分为 5V、4V、3V(3.6V、3.45V 和 3.3V)、2V(2.9V、2.8V、2.7V 和 2.5V)四个系列。

286、386 使用 5V 的 CPU。486CPU 既有 5V,也有 3.6V 和 3.3V。由于 486CPU 的工作速度很快,而 5V CPU 功耗较大,因而 CPU 芯片的温度很高。为了较好地散热,避免因芯片温度过高而导致死机,5V CPU 通常在 CPU 上加一个散热片,3.6V 和 3.3V CPU 一般不需加散热片。第一代 Pentium 芯片使用 5V 电压,第二代 P54C 系列 Pentium 芯片的电压都是 3.3V 或以下。由于 Pentium 芯片发热量很大,无论其供电电压高低,CPU 芯片上都要安装一个小风扇以利散热,图 1.4 为 CPU 风扇的正面和反面。

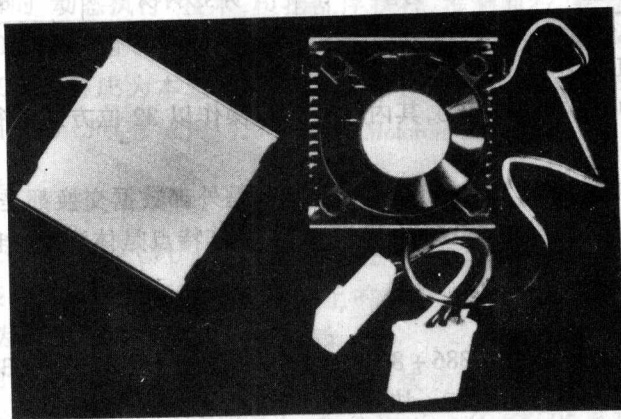


图 1.4 CPU 风扇

四、CPU 的工作模式

Inter 系列 CPU 具有很好的向上兼容性,从 80286 开始都有两种工作模式,一种是“实模式”或称“实地址模式”,是为了与 8088 相兼容而设置的;另一种是“保护模式”或称“虚拟地址模式”,支持虚拟存储寻址,为系统中的每个程序提供超过实际物理内存范围的巨大内存空间。要充分利用芯片的优越功能,就必须工作在“保护模式下”。

五、数学协处理器

数学协处理器(简称协处理器)又称为 NPU(Numeric Processing Unit),是用来协助 CPU 进行数学运算的芯片,它能大大加快 CPU 的浮点运算速度,使整个系统的运行速度提高。而许多图形制作、动画制作软件,由于采用 8087 指令,必须进行浮点运算,因此要运行这些软件(如 AutoCAD、3D Studio 等),系统中一定要安装协处理器。

386 之前的各种计算机,其协处理器都是单独的芯片,其型号为 8087、80287、80387,与 CPU 型号一一对应,如 8087 与 8088、80287 与 80286、80387 与 80386 等。486DX 以上型号的计算机,其协处理器均集成在 CPU 内部,毋须另外配备。

六、典型 CPU 简介

Inter 系列各种 CPU 的参数如表 1.1 所示。

表 1.1 CPU 参数一览表

型 号	协处理器	数据宽度	时钟频率(MHz)
8088	8087	外 8/内 16	4.77
8086	8087	16	6
80286	80287	16	6~8
80386SX	80287	外 16/内 32	20~33
80386DX	80387	32	25~50
80486SX	80487	32	25~50
80486DX	内含	32	25~120
Pentium	内含	外 32/内 64	60~200

1. 386 系列 CPU

80386SX 是一种准 32 位的 CPU,其内部运算和操作以 32 位方式进行,与外部的数据交换则采用 16 位方式。

80386DX 是标准的 32 位 CPU,无论内部运算还是外部数据交换都是采用 32 位方式。

80386SL 是基于可兼容 80386DX 的节能型 CPU,其特点是体积小、耗电省,主要用于笔记本式微机。

2. 486 系列 CPU

80486DX 从结构上看等于 80386 + 80387 + 8KB Cache,是将 386CPU、387 协处理器和 8KB 高速缓存(此概念详见第三节)集成在一块芯片上的 CPU。

486 采用了 RISC 技术,即精简指令集系统。486 的指令并未减少,保持了与 386 的兼容,强调的只是 RISC 技术,从而使 486 减少了大部分指令的时钟周期,使一条指令在一个时钟周期内完成。协处理器与主处理器之间以及高速缓存与主处理器之间均采用较宽的高速数据总线进行数据传送,协处理器与主处理器之间的高速数据总线为 64 位,提高了指令的执行速度。而高速缓存与主处理器之间的高速数据总线是 128 位,这允许在主处理器和高速缓存之间一次进行 128 位的数据传送,即 486 的“突发”(Burst)方式,这为大量的数据传送提供了迅速而有效的途径。因此在相同时钟频率下,486CPU 的处理速度一般比 386 加 387 系统快 2~3 倍。

后期的 486DX 还采用了内部倍频技术,CPU 能够以计算机主时钟频率的倍频工作,大大加快了 CPU 的处理速度,如 DX2 为二倍频,DX4 为三倍频。

80486SX 与 80486DX 根本上的区别在于 80486SX 内部无协处理器或虽有协处理器但不能使用。

80486SL 是低功耗节能型的 486DX 芯片,适应于笔记本微机。

5X86 是 Cyrix 公司 M1 微处理器的初级产品,其内核与 M1 相同,是 64 位内部结构,其主频可达到 133MHz,由于它采用 486 总线接口,因此只能在 486 主板上使用,是 486 向 586 过度的中间产品。

3. Pentium 系列 CPU

Pentium(又称奔腾或 586)是新一代 CPU,内部采用两个独立的 8KB 超高速缓存,一个用来

缓存指令,一个用来缓存数据。Pentium 采用了 RISC 芯片的一个共同特性——超标量流水线,通过这种技术提高主频。它具有两条整数流水线,在某种条件下,Pentium 可以并行执行两条机器指令。Pentium 的性能比 80486 高 6~8 倍,比 8088 高 300 倍。处于这一档次的 CPU 还有 AMD 公司的 K5、Cyrix 公司的 M1 和 6X86、IBM 与 Motorola、Apple 联合研制的 Power PC604 等。

自 1993 年 Inter 推出 Pentium 芯片以来,Pentium 已更换了三代。代号为 P5 的第一代 Pentium 芯片的主频是 60 和 66MHz,电压为 5V。第二代 Pentium 是 P54C 系列,工作电压一般在 3.3V 或以下。由于 P54C 与 P5 类产品的一些区别,所以多数 P54C 系列主板与 P5 类主板不能通用。第三代 Pentium 芯片是带有 MMX 功能的 P55C(称为多能奔腾),工作电压通常在 3V 以下。MMX(Multi Media eXtension 多媒体扩展)指令是 Inter 为提高多媒体性能而专门设计的指令集,可以使多媒体更精采。另外,P55C 内部有高达 32KB 的一级 Cache(指令数据各半),比 P54C 系列大了一倍。

Pentium PRO(P6)在一个封装内包含两块硅片,一片为微处理器主体,一片为 256KB 二级缓存 SRAM,采用最新的“动态执行”技术,包括乱序执行、推测执行、转移预测,CPU 可以超前“看”到程序计数器 20~30 条指令,预测 10~15 个嵌套转移,使 CPU 没有“闲”的时候。P6 微处理器是一次技术大飞跃,将成为本世纪末的主流微处理器。Pentium PRO 主频是 166、180、200MHz。处于这一档次的 CPU 有 AMD 公司的 K6、Motorola 公司的 Power PC620 等。

七、CPU、NPU 插座

286 主板和部分 386 主板的 CPU 是直接焊接在主板上的,但协处理器通常为活动插座,可以根据需要另行安装。图 1.5 所示的 386 主板上的 CPU 和 NPU 均为活动插座,其中 U31 为 80386CPU 插座,U30 为 80387 数学协处理器插座。

486 以上主板的 CPU 插座通常采用的是零插拔力座(Zero Insertion Force Socket, ZIF Socket)。ZIF Socket 有支持 486CPU 的 Socket 3;支持 Pentium 60/66(P5 系列)的 Socket 4;与 Pentium 75/90/100/120/133(即 P54C 系列)配合的 ZIF Socket 则为 Socket 5;而 Socket 7 则可支持带有 MMX 的 P55C 系列。图 1.6 所示的是 Socket 7。

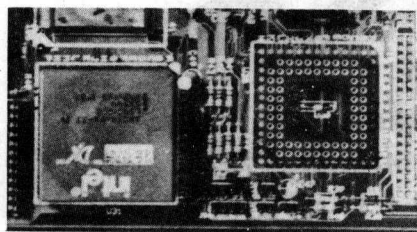


图 1.5 386 主板 CPU 及协处理器插座

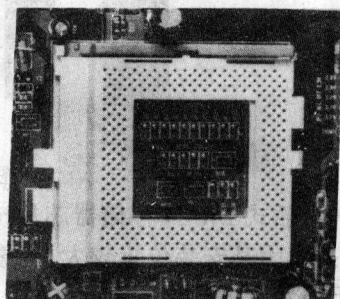


图 1.6 ZIF 插座

第三节 内存储器

存储器(Memory 或 Storage)是用来存储程序 and 数据的设备,分为内部存储器(或主存储器)、外部存储器(或辅助存储器)两种。

内存存储器(Internal Memory)简称为内存或主存。通过键盘输入的命令、要处理的信息和数据,都必须先存入内存,才能由 CPU 取出予以执行、加以处理或进行运算,因此可以说所有的程序都要先放在内存中。

内存按读写方式可分为 RAM 和 ROM 两大类。

一、RAM

RAM(Random Access Memory)称为随机存储器,可以读出存储在芯片上的数据,还可以随时写进新的数据或对原来的数据进行修改,是内存的主要部件。

1. DRAM 和 SRAM

RAM 芯片根据工作方式的不同分为 DRAM 和 SRAM 两大类。

DRAM(Dynamic RAM)称为动态存储器,它必须不断地用电荷来刷新,以使存储的信息不致丢失。当电源一断,存储器上的任何数据都会丢失。DRAM 由于容量比较大,价格较低,是微机内存的主要芯片。

SRAM(Static RAM)称为静态存储器,它不需要刷新就能够保持信息,而且速度非常快,但由于其容量小,价格高,一般只用作高速缓冲存储器。

2. 内存芯片与内存条

RAM 按外观结构可分为 DIP(Dual In-line Package,双列直插式)内存芯片和 SIMM(Single In-line Memory Modules—单列直插式存储器模块)内存条两种类型,如图 1.7 所示。

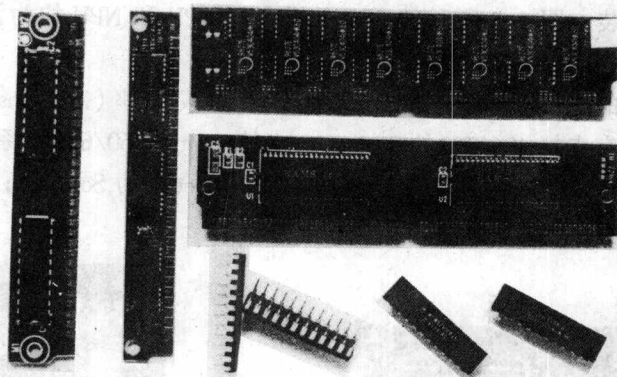


图 1.7 内存芯片和内存条

双列直插式 DRAM 存储器芯片按容量分主要有 64K、256K、1MB 几种规格,在 8086、286 机上用做内存,因其安装位置较大,容量又较小,不便于扩展,故已趋向淘汰,在 386、486 微机上主要用于显示卡的显示缓存。

SIMM 条形存储器是把一些存储器芯片(DRAM)焊在一小条印刷电路板上做成的,通常称为“内存条”,按容量可分为 256KB、512KB、1MB、4MB、8MB、16MB 等。内存条虽然有不同的生产厂家,但有统一的触脚标准,常见的有 30 线(30-Pin)、72 线(72-Pin)和专用内存条四类,分别适应于不同档次的微机。30 线内存条采用 16 位存取方式,容量有 256KB、512KB、1MB、4MB 几种规格,主要用于 286、386 和早期 486 微机上。72 线内存条采用 32 位存取方式,因此平均存取速度要比 30 线快,容量有 4MB、8MB、16MB、32MB 几种(其中 8MB 和 32MB 为双面内存条),主要用于 486 和 586 微机。专用内存条没有统一标准,常用于各种名牌机中。

按条上所装存储器的位数,内存条可分为9位和8位两种,9位的存储器芯片(内存条上的DRAM芯片为3片或9片)带有奇偶校验位,存取数据比较可靠。8位的存储器芯片(内存条上的DRAM芯片为2片或8片)没有奇偶校验位,但成本低。由于现在的DRAM生产工艺成熟,品质稳定,因此72线内存条一般不再带有奇偶校验位。

3. EDO RAM 和 SDRAM

随着计算机技术的发展,内存条除了原有的DRAM内存条(称为普通内存条)外,还推出了EDO(Extended Data Output—扩展数据输出)内存和SDRAM(Synchronous DRAM—同步DRAM)内存。

通常在一个DRAM阵列中读取一个单元时,首先充电选择一行,然后再充电选择一列,充电会造成一定的延时,制约了RAM的读写速度。在大多数情况下,要存取的数据在RAM中是连续的,即下一个要存取的单元总是位于当前单元的同—行下一列上。快速页(一页指DRAM芯片上一排存储器中的一个2048位片段)模式FPM(Fast Page Mode)技术利用这一预测地址,可以在当前的读写周期中启动对下一个存取单元的读写周期,从而在宏观上缩短了地址选择的时间。

EDO内存采用了FPM模式,同时还在RAM的输出端增加了一组“门槛”电路(也叫二级内存单元),它可以存储着数据并保持到CPU读走。EDO内存的速度理论上要比普通内存快30%左右。普通的DRAM可以很方便地加入EDO逻辑电路,在成本增加很小的前提下,性能却有较大的提高,因此EDO技术已成为目前RAM设计的主流技术。

为了更大的提高RAM的带宽(单位时间内的数据流量),在EDO DRAM的基础上又设计出了一种突发模式RAM。突发模式RAM对CPU所需的下4个数据地址进行假定,并且自动把它们预取出来,从而进一步提高了RAM的速度。

SDRAM称为同步内存,它的基本原理是将CPU和RAM通过一个相同的时钟锁在一起,使得RAM和CPU能够共享一个时钟周期,以相同的速度同步工作,这样可以彻底解决高性能CPU和RAM速度不匹配的问题。台式机使用的SDRAM通常是一条168线的内存条,采用64位存取方式,容量有16MB、32MB和64MB几种。

另外,还有很多采用新技术研制的内存,RDRAM(Rambus公司设计)、EDRAM(Enhanced DRAM—增强DRAM)、MDRAM(Multibank DRAM—多体DRAM)、HPM DRAM(混合页式DRAM)等等,但都没有在微机上得到广泛应用,因此不作详细介绍。

4. Cache

Cache实际上是Cache Memory(高速缓冲存储器,简称高速缓存)的简写,是在386微机出现后才产生的新名词。

在PC和286微机上,内存的速度可以跟上CPU的工作速度,而在386之后,CPU的速度大大超过了内存的速度,CPU和存储器之间操作时,就产生了CPU的等待时间,等待时间影响了CPU的高速运行。为解决这一问题,386以上计算机都采用了Cache。

有了Cache之后,CPU在操作时,可以到Cache中去存取数据,而Cache与内存之间的数据交换由Cache处理,通过对Cache(而不是内存)的存取,大大缩短了CPU的等待时间,使系统可以高速的运行。一般说来,增加外部128KB/256KB Cache会使系统性能提高20%到30%,使大程序(保护方式)运行平稳。CPU、Cache和内存之间的关系如图1.8所示。

Cache有内部Cache和外部Cache两种,内部和外部是对CPU而言的,如486DX、Pentium等芯片均含有内部Cache。内部Cache一般容量较小,但较为灵活方便。外部Cache也称二级