

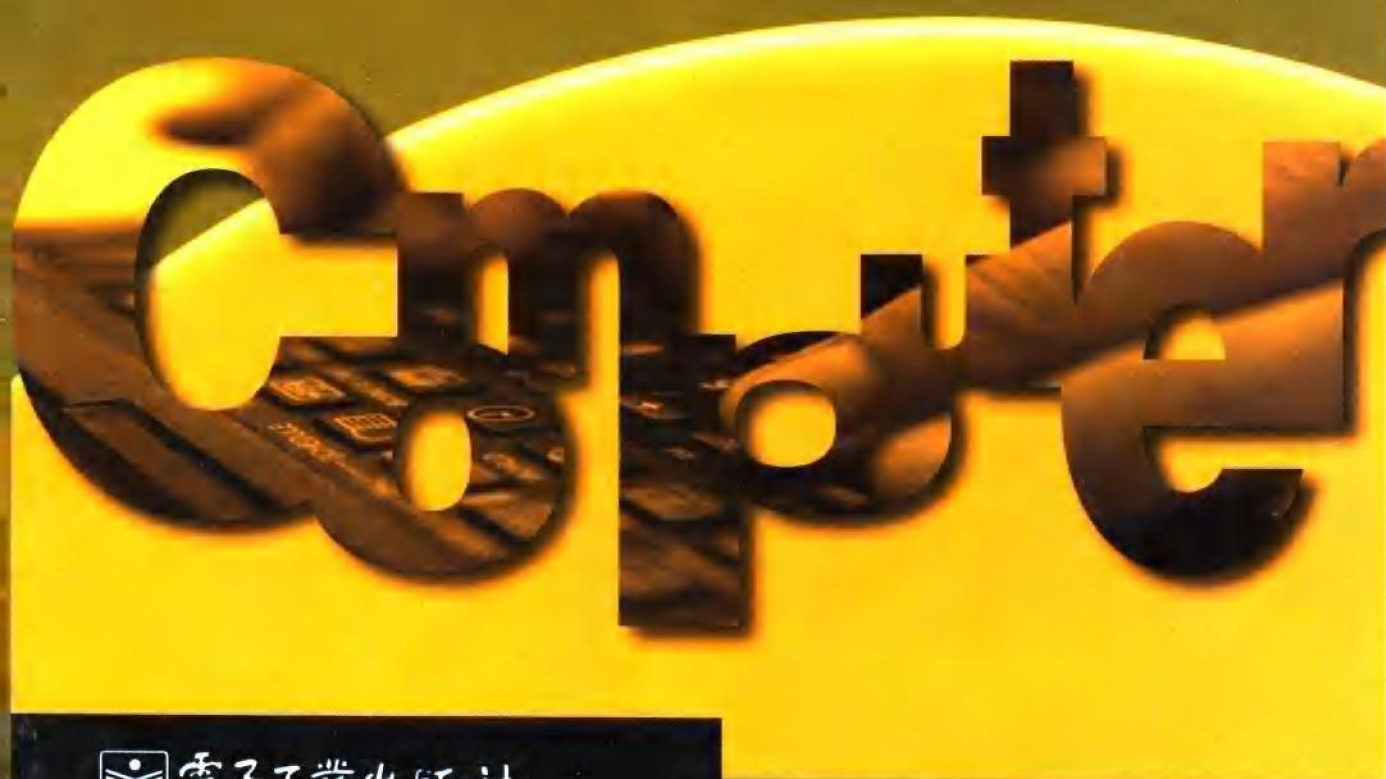
21世纪高职、高专计算机类教材系列

计算机维修与 维护技术教程

高 波 主编

张春龙 岳 浩 副主编

何一鸣 主审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

21 世纪高职、高专计算机类教材系列

计算机维修与维护技术教程

高 波 主编

张春龙 岳 浩 副主编

何一鸣 主审

JS81/10

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书主要讲述了微机系统概论,微机常用故障分析与维护方法,常见主机故障维护与维修,微机的外设维护与维修,微机的运行环境及保养,微机系统的设置与测试,微机常用操作系统的安装与设置,Windows 系统常见故障处理,计算机病毒的防治,Windows 下的 Internet 的配置与使用等内容。通过本书的学习,读者可以对计算机的常见故障及相应的处理方法有一个较完整的了解。

本书可供大、中专计算机及相关专业作为教材使用,也可作为计算机维修人员、计算机管理人员及计算机爱好者作为参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机维修与维护技术教程/高波主编. - 北京:电子工业出版社,2000.4

21 世纪高职、高专计算机类教材系列

ISBN 7-5053-5610-0

I. 计… II. 高… III. 电子计算机-维修 IV. TP307

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 05016 号

丛 书 名: 21 世纪高职、高专计算机类教材系列

书 名: 计算机维修与维护技术教程

主 编: 高 波

副 主 编: 张春龙、岳 浩

主 审: 何一鸣

责任编辑: 高 平

特约编辑: 赵 凡

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京大中印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16.75 字数: 432 千字

版 次: 2000 年 4 月第 1 版 2000 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-5610-0
TN·1320

印 数: 8000 册 定价: 24.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

《21 世纪高职、高专计算机类教材系列》

编委会名单

主 编：张强华

副主编：常明华 华容茂 周维武 邵晓根 庄燕滨

委 员：(以姓氏笔画为序)

于永春	朱宇光	刘红玲	李志球	刘胤杰
华容茂	庄燕滨	杨文安	陈天授	张永常
陈志荣	张奉武	邵晓根	杨萃南	陈 雁
张强华	陆锦军	林全新	郑国平	林美华
周维武	顾元刚	高 波	秦敬辉	曹旭光
常明华	谢志荣			

序 言

1. 缘起与背景

20多年来,我国应用型高等教育、高等职业教育得到了长足的发展。在这一领域从事计算机教育的师生在教学改革和教学建设方面取得了很多成绩,有的还列为国家重点教学改革试点。1998年12月24日教育部发布了“面向21世纪教育振兴行动计划”,提出“积极发展高等职业教育”。我国的高等职业教育进入了高速发展阶段,这一新形势向我们提出了新的更高要求。认真总结应用型高职、高专的教学教改经验,制订一套适合当前改革、发展要求的应用型高等教育(含高等职业教育)的计划、大纲和教材就成了当务之急,基于这样一个认识,我们组织了十余所学校的教师进行了研讨、并组织编写这套21世纪高职、高专计算机类教材。

2. 编写原则

高职、高专有自身特色,正如“振兴计划”中指出的:“高等职业教育必须面向地区经济建设和社会发展,适应就业市场的实际需要,培养生产、服务、管理第一线需要的实用人才,真正办出特色。”培养出符合国家建设需要的高素质的应用型人才是高职、高专发展的根本目的。因此,在这套书的编写中,我们遵循“适用、实用、会用、通用”的原则,避免低水平重复。

“适用”就是要讲述符合目前行业要求的新知识、新技术、新方法。由于计算机技术始终处于高速发展中,因此,如果只讲那些已经“十分成熟”的技术,那么,学生毕业后,这些技术可能已经过时了。这样培养出来的学生,不能适应职业岗位的需要。因此,本套教材在选材上,既注意讲透基本理论,也注意讲解新技能,具有一定的前瞻性。

“实用”就是要重点讲述计算机行业最广泛应用的知识、方法和技能。使学生能胜任岗位工作,切实符合社会需要。

“会用”是培养学生在具备一定理论基础的前提下,能够用自己所学的知识,解决在工作中遇到的具体问题。注重动手能力和操作技能的培养。

“通用”是指本套教材不仅限于高等职业教育,对于应用型高等院校:如技术学院、技术师范学院、职业大学等也是对口的教材。

3. 编写情况

本套教材的作者都是多年从事应用型高等教育和高等职业教育的教师,他们对应用型高等教育的实际、学生的学习情况、学生就业后面临的岗位要求等有深入了解。在本套教材的编写中,我们反复研讨,得到了许多学校领导和教师的大力支持,许多章节都是在优秀教案、讲义的基础上推敲而成,吸收了计算机试点专业的教改经验,并由主编全文统稿。在此基础上,我

们组织专家审阅、把关,以确保质量。今后还将根据我们这十余所学校的使用情况,认真听取读者的意见,不断修订、补充、完善,以跟上计算机行业发展的步伐。

4. 适用学校和专业

本套教材除特别适合高等职业学校计算机类专业(包括“计算机应用”、“计算机网络”、“信息管理”、“计算机科学教育”、“会计电算化”等)使用外,也可供其他应用型高等专科学校使用。对那些迫切需要提高自己应用技能的读者,本套教材作为自学读物,亦颇为得当。

21 世纪高职、高专计算机类教材编委会

前 言

微型计算机维修与维护是计算机应用过程中非常重要的环节，只要有计算机的地方就会涉及到计算机的维修与维护。随着微机进入机关、厂矿企业等各个单位，尤其是进入了家庭，它的维修与维护工作也就遍及到了各个地方，所以我们就把计算机的维修与维护作为一门十分重要的主干课程向学生讲授。

微机的维修与维护包括两大部分的内容：计算机硬件的维修与维护 and 计算机软件的维修与维护。计算机硬件的维修与维护主要是讲述计算机的各个重要部件的维护与维修（例如：CPU、存储器、外围设备等）及在维修与维护过程中最常用的工具、仪器和设备的使用与作用。计算机软件的维修与维护主要讲述现在计算机系统中常用的系统软件和应用软件（如 Windows 系列及在其上的常用的软件）的维护及常见故障的处理。

为了便于组织教学，在教材的编排顺序上采用了先硬件的维修与维护后软件的维修与维护，并由易到难、由浅到深的策略。其中 1~5 章为硬件的维修与维护，6~10 章为软件的维修与维护。第 1 章讲述微机系统概论，第 2 章讲述微机的运行环境及维修维护方法，第 3 章讲述常见主机故障的维护与维修，第 4 章讲述微机外设维修及维护，第 5 章讲述多媒体计算机外设的维护与维修，第 6 章讲述微机系统的设置与测试，第 7 章讲述操作系统的安装与设置，第 8 章讲述微机常见故障实例，第 9 章讲述计算机病毒的防治，第 10 章讲述设置与使用 Internet。

本书由高波主编，张春龙、岳浩为副主编。第 1、9 章由袁军编写，第 2 章由赵海峰和查志琴合编，第 3、10 章由卫开夏编写，第 4、5 章由张春龙编写，第 6 章由岳浩编写，第 7 章由查志琴编写，第 8 章由高波编写，全书由高波、查志琴统稿，最后由高波定稿。全书由何一鸣主审。

由于时间仓促，加上编者水平有限，书中难免有错误之处，望读者批评指正。

编 者

第 1 章 微机系统概论

本章要点

- ◆ 微机硬件的系统结构
- ◆ 微机的基本配置
- ◆ 微处理器及其发展
- ◆ 存储器
- ◆ 总线技术
- ◆ 主板
- ◆ 微机的选购与安装
- ◆ 计算机的发展趋势

随着现代科学技术的飞速发展,计算机的应用已迅速渗透到人类社会的各个方面。从宇宙飞船和导弹的控制,到工业生产自动控制、企业管理等等,都以计算机为手段,当今微型计算机技术飞速发展,性能价格比不断提高,普及程度也越来越高,不仅使用在各个技术领域,而且对人们的文化、教育,以及日常生活都产生了重要的影响。

第 1 节 微机硬件的系统结构

1.1 微机发展概况

目前,世界上微机有三大产品系列,其中最大的是 IBM-PC 及其兼容机系列,其次是一个较小的、与 IBM-PC 不兼容的 APPLE-MACINTOSH 系列,即苹果机系列,它是由 APPLE (苹果电脑)公司制造的,最后是一个更小的系列,IBM 公司的 PS/2 系列。我国国内生产的微机大部分是 IBM-PC 兼容机,如“联想”、“长城”、“浪潮”、“方正”、“同创”等微机。

IBM-PC 微型计算机是美国 IBM 公司于 1981 年 8 月开发成功的新型个人计算机,这标志着微机应用时代的开始。该机采用 Intel 8088 为中央处理器,内部总线 16 位,外部总线 8 位,有多种系统软件和应用软件。1983 年 8 月,IBM 公司又推出了 IBM-PC/XT 微机,其中 XT 表示扩展型。和 IBM-PC 一样,仍采用 Intel 8088 为中央处理器,但加装了硬盘作为外存储器,在当时 IBM-PC/XT 是最好的微机。

1984 年 8 月,IBM 公司又推出了 IBM-PC/AT 微机,其中 AT 表示先进型或高级型。它使用 Intel 80286 为中央处理器,时钟从 8MHz 到 16MHz,是完全 16 位微机,内存达到 1MB,并配有高密软盘驱动器和 20MB 以上的硬盘,采用了 16 位总线,即工业标准体系结构 ISA 总线。

1986 年,随着 Intel 80386 中央处理器的问世,PC 兼容机厂家 Compaq 公司率先推出了采用 Intel 80386 中央处理器的 386AT 微机,牌号为 Deskpro 386,开辟了 386 微机的新时代,该微机仍采用 ISA 总线。1987 年 IBM 公司推出了 PS/2 微机,它使用 Intel 80386 为中央处理器,但其总线使用的是 IBM 独有的微通道体系结构 MCA 总线,为与 IBM 竞争,1988 年 Compaq 公司又推出了与 ISA 总线兼容的扩展工业标准体系结构的 EISA 总线,该总线是 32 位总线。

1989 年 Intel 80486 问世,随即就出现了以它为 CPU 的微机。他们仍以总线类型分为 EISA 和 MCA 两个分支。为了适合于多媒体应用和高速网络通信,微机设计中又出现了局部总线技术。1992 年 Dell 公司的 XPS 系列首先使用了 VESA 局部总线。1993 年 NEC 公司的 Image P60 则采用了 PCI 局部总线。486 微机,又分为 VESA 和 PCI 局部总线两个分支。

1993 年 Intel 公司又推出 Pentium CPU,它是人们预料的 80586。各微机厂家纷纷推出以 Pentium 为 CPU 的微机,简称奔腾机。从 1993 年到今天,Intel 公司又相继推出了 Pentium PRO (高能奔腾),Pentium MMX (多能奔腾),Pentium II、Pentium III 等系列中央处理器,微机的发展也日新月异。

微机所用的 CPU 可分为 Intel 系列和非 Intel 系列两类。IBM-PC 及其兼容机所使用的中央处理器都是 Intel 系列,这些芯片,除了 Intel 公司生产外,还有一些兼容厂家生产,如美国的 AMD 公司、Cyrix 公司等。非 Intel 系列芯片,最主要的是 MOTOROLA 公司生产的

MC68000 系列，苹果电脑公司生产的 APPLE-MACINTOSH 系列微机中使用的就是该系列。

1.2 微机系统的组成

微型计算机系统的组成与传统的计算机系统一样，也是由硬件系统和软件系统两大部分组成的，如图 1-1 所示。

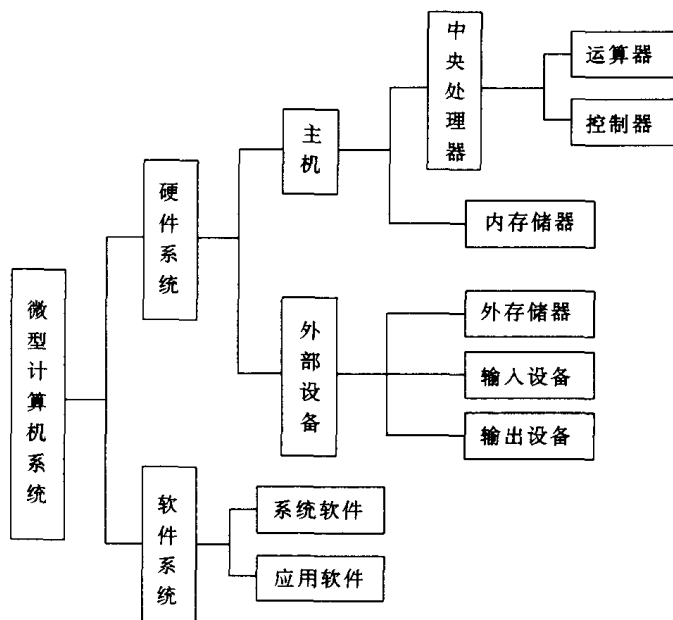


图 1-1 微型计算机系统组成

硬件系统一般指用电子器件和机电装置组成的计算机实体，即看得见，摸得着的物理器件。这些物理器件，大都是由集成度很高的大规模或超大规模集成电路构成。微机硬件系统由五大部分组成：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。通常运算器和控制器是做在一块芯片里，这个芯片就是人们常说的中央处理器即 CPU，也称为微处理器 MPU，它是微机系统的核心。中央处理器引出三组总线：地址总线 AB，数据总线 DB，控制总线 CB。其他设备都可接到这三组总线上。中央处理器和内存储器构成微机的**主机**。外存储器、输入设备和输出设备则统称为外部设备。

软件系统是指计算机系统**中的程序、数据及其有关文档。软件系统由系统软件和应用软件两大部分组成。系统软件包括操作系统、数据库管理系统、语言处理程序等。应用软件是指特定应用领域专用的，用于解决用户实际问题的软件。如 OFFICE 套装软件，AutoCAD 等。

没有软件的计算机称为“裸机”，裸机仅仅提供了确定的基本功能，很难使用和发挥它的作用。要解决问题必须要有相应软件的支持，同样的计算机硬件配上不同的软件，它的功能也就不同。另外，软件的运行要以硬件为基础，所以二者的关系是相辅相成，缺一不可的。

1.3 微机硬件基本结构

微机硬件系统由五大部分组成，他们是运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。运算器、控制器合称为中央处理器，它的性能决定了整个微机系统的各项关键指标。

内存储器包括只读存储器 ROM 和随机存储器 RAM。内存储器是微机主机的一个组成部分，用于存放当前正在使用的或经常需要使用的程序和数据。对于内存储器，中央处理器可以直接对它进行访问，输入输出接口电路是用来连接外部设备和主机的。总线是连接微机各部件的一组公共信号线，是计算机传送数据和信息的通道。

微机硬件基本结构如图 1-2 所示。

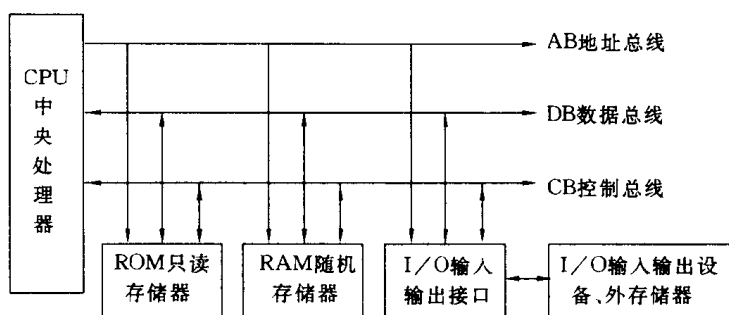


图 1-2 微机硬件基本结构

1.4 微机工作原理

输入设备在控制器作用下输入程序和数据并把他们存放到内存储器中；在程序开始执行后，依次从内存储器中取出程序里的各条指令，然后分析指令执行何种操作，需要哪些数据参与运算，由此产生相应的控制信号，发送到各个执行部件，由运算器执行相应运算，在控制器的控制下，把运算结果存放到内存储器，或把内存储器中的有关数据、信息输出到输出设备上，本条指令执行完毕后，再取出下一条应执行的指令。如此反复，直到程序中的指令全部执行完毕。

微机的工作过程实际上就是程序指令在中央处理器的控制下逐条执行的过程。从上述来看，它可分为两个阶段，取指令阶段和指令执行阶段。

取指令阶段：在 CPU 控制下，从内存储器中取出指令，送到指令寄存器，经指令译码器译码后，产生完成此指令的各种定时控制信号。

指令执行阶段：在 CPU 的控制下，执行该指令规定的操作。

每一条指令的执行都分为这两个阶段。执行一条指令的时间称为指令周期。每一个指令周期又可分为取指令周期和执行指令周期。取指令周期，对任何一条指令都是一样的，而执行指令则不同，由于指令性质不一样，所要完成的操作也各不相同，因此指令的执行周期是不同的。

第2节 微机的配置

2.1 微机的基本配置

① 打印机

主机板通常又称为系统板、母板或主板，主板上主要有 CPU、只读存储器 ROM、随机存取存储器 RAM、输入输出控制电路，扩充插槽、键盘接口以及与面板控制开关和指示灯连接用的接插件等。

主板的结构标准有两种。一是 1984 年 IBM 制定的已经成为工业标准的 AT 标准，另一种是 1995 年 Intel 制定的 ATX 标准。对于软件系统来说，AT 主板和 ATX 主板是没有区别的，ATX 相对于 AT 改进的主要方面是主板上各个元器件的相对位置，因为随着 CPU 等元件的进步和微机向多媒体、网络化方向发展，AT 主板上元件位置的不合理，越来越影响微机的扩充能力和可靠性。目前流行的是 ATX 主机板。

中央处理器目前流行的是 Intel 公司的 Pentium II、Pentium III 和 CELERON（赛扬）A，AMD 公司的 K6-2、K6-3，CYRIX 公司的 6X86 MMX，6X86 M2。

内存存储器 RAM 的配置，可为 64MB 以上。

② 硬磁盘机

包括硬盘和硬盘驱动器，一般要配置 4.3GB，档次较高的微机可配 6.4GB 或更大的容量。

③ 软盘驱动器

一般可选配一个 3.5 英寸的软盘驱动器，1.44MB 或 2.88MB。

④ 键盘

目前微机一般配置 104/105 键标准键盘。

⑤ 显卡

一般选用 SVGA 显卡或 AGP 图形加速卡。

⑥ 显示器

目前微机一般采用 14 英寸，15 英寸或 17 英寸 TVGA 或 SVGA 彩色显示器。

⑦ I/O 接口板

该配件插在扩展槽内，用于连接输入输出设备。

⑧ 光盘驱动器

使用只读型光盘（CD-ROM），目前较为流行 24 速和 32 速等高速光盘驱动器。

⑨ 鼠标器

光电鼠标器或机械鼠标器。

2.2 微机可选配件

① 硬磁盘机

微机可配置 1~4 个硬磁盘机。

② 内存

在条件允许的情况下,可扩充至 128MB 或 256MB,甚至于更多。

③ 打印机

可选配 24 针窄行或宽行打印机,也可选配喷墨打印机或激光印字机。

④ 声卡

声卡,又称音效卡,具有模数转换(A/D)和数模转换(D/A)能力,能实现模拟信号与数字信号之间的转换。声卡上有话筒插口,立体声输入/输出端口和 MIDI 接口等。它安装在主板的扩展插槽上。

⑤ 调制解调器(Modem)

Modem 是计算机通信必不可少的外部设备,在微机与电话系统之间连接好 Modem 后可以利用电话系统实现微机之间的远程通信。常见的用途有:信息检索、电子邮件及传真、文件传送、远程计算机的实时交互。Modem 有内置和外置两种,内置 Modem 是一块可以插在主板扩展槽上的电路板,其中包括调制解调器和串行端口电路。外置 Modem 是一立体盒子,其后面板上有电源线,有与微机串口连接的接口和与电话连接的端口,前面板是一排指示灯,用于表示其工作状态。

2.3 微机系统软件配置

① 操作系统配置

操作系统是每台微机必须配备的系统软件。可配高版本 DOS, Windows 3.X 或 Windows 95。

② 语言处理程序配置

可根据用户的需求来选择。使用高级语言编程,就要配置相应语言的编译程序或解释程序。

③ 工具软件配置

工具软件是一种必备软件。例如杀毒软件, PCtools 和 NORTON 等工具软件。

④ 应用软件配置

也是根据用户需要来选配。例如,字处理软件 WPS, Word 等,字表处理软件 CCED, EXCEL 等。

第 3 节 微处理器及其发展

微处理器又称为中央处理器,它是微型计算机的核心部件,它的重要性要高于其他设备。微机的设备有各种各样的功能,但他们都是在微处理器的直接控制之下,所以说微处理器的性能指标决定了由它构成的微型计算机系统的性能指标。在微型计算机系统中微处理器起着举足轻重的作用。

3.1 微处理器的发展历史

人类的任何一项发明都没有像微处理器发展得那么神速,内涵那么丰富、影响那么深远。

1971年11月15日, Intel公司对外宣布世界上第一枚微处理器芯片4004诞生, 它总共集成了2200个晶体管。Intel 4004的问世, 在当时并没有激起轩然大波, 人们不相信它会有如此神奇的功能。但它的诞生标志着微型计算机时代的到来。

1972年4月, Intel公司宣布另一种型号的微处理器8008研制成功。紧接着他们又做了少许改进, 推出了有史以来最成功的8080型微处理器。Intel 8080微处理器是8位机, 它集成了约4800个晶体管, 运算速度比Intel 4004快20倍。Intel 8080微处理器正式投放市场是在1974年。

1975年1月, MOTOROLA公司宣布推出它的8位微处理器6800。1976年, ZILOG公司宣布推出8位微处理器Z-80。在70年代后期, 8080、6800和Z-80, 形成了三足鼎立的局面。但在8位微处理器芯片中, Z-80是公认性能较强的一种, 至今国内工业控制领域内仍在使用。

1979年, Intel公司推出了Intel 8086/8088微处理器, 8088是8086的简化产品, 它是最早的PC机的CPU。IBM公司采用这种CPU开发出的PC/XT型微机, 一举击垮了APPLE公司的APPLE PC机, 而成为PC市场上的霸主。Intel 8088是准16位微处理器, 内部总线16位, 外部总线8位, 地址总线宽度为20位, 最大寻址空间为1M。但是由于IBM公司将其中的384KB留给了视频缓存、适配器ROM及ROM BIOS等, 所以可以使用的只有640KB, 这就是通常说的640KB常规内存的由来。

1983年, Intel公司推出了Intel 80286微处理器, 它是完全16位微处理器, 增加了保护模式, 内部总线及外部总线均为16位, 地址总线宽度为24位, 其最大寻址空间可达16M。IBM公司利用这种CPU开发出PC/AT机, 采用ISA总线。

1985年, Intel公司推出了Intel 80386微处理器。80386微处理器有两种型号, 80386SX和80386DX。80386SX微处理器, 相对80286而言, 实现了质的飞跃。其内部总线32位, 外部总线16位, 是一个准32位微处理器。它除了拥有16位保护模式外, 还增加了32位请求段页式虚拟内存管理保护模式, 地址总线宽度24位, 其最大寻址空间仍为16M。80386DX是完全32位微处理器, 其内部总线与外部总线均为32位, 地址总线宽度32位, 最大寻址空间可达4GB。1986年, Compaq公司率先推出386AT机, 开辟了32位微型计算机的新时代。1987年, IBM公司推出了PS/2微型计算机, 它使用Intel 80386为CPU, 但其使用的总线是IBM所独有微通道体系结构MCA总线。1988年, Compaq等公司开发了与ISA总线兼容的EISA总线系统。由于MCA标准对现有硬件的不兼容, 再加上其他各种原因, 从386开始, IBM公司便失去了PC市场上的霸主地位。

Intel 80486微处理器出现在1989年, 它仍然是32位的微处理器, 但它的速度却比最快的386 CPU还要快。80486 CPU也分为两种型号80486SX和80486DX。80486DX CPU具有内置的浮点协处理器, 功能强大, 但同时价格也较贵。为了适应普通用户, Intel推出了80486SX CPU。这种CPU是将80386DX与8KB Cache组合在一个芯片里, 没有浮点协处理器, 在相同时钟频率下其速度要比80386DX快2倍。CPU的频率是越来越高, 相应的也要提高主板所能提供的频率。但是此前的主板频率一般都比较低, 如果更换新的主板, 必然要增加用户的投入, 为了既能利用以前的主板, 也能使用户享受到最新CPU的强大功能, Intel公司推出了80486时钟倍频CPU, 即CPU外部采用局部总线时钟频率工作, CPU内部却以2倍、3倍甚至4倍的外部时钟速度工作。因此可以在不提高主板外围芯片速度的情况下, 加快指

令执行速度。常见的倍频 CPU 有：80486DX2-50、80486DX2-66、80486DX3-75，80486DX4-100，以及 80486SX2-16、80486SX2-20、80486SX2-25 等。其他 486CPU 还有 AMD 公司的 AM486DXL CPU，CYRIX 公司的 CX486SLC CXMT 系列，IBM 公司的 486SLC、486SLC2 等种类。

1993 年 3 月，Intel 公司推出了名为 Pentium（经典奔腾）的微处理器，其命名方法打破了以顺序的 X86 编号的长期传统方法。该处理器采用了一些最新的设计技术，如双执行部件，超标量体系结构、集成的浮点部件、分离的在片式程序和反写数据高速缓存，64 位数据总线，以及能大大提高性能的其他一些特点。其芯片引脚也比 80486 大大增加了。随后在 1995 年 11 月 Intel 公司又推出了 Pentium PRO（高能奔腾），它在片内集成了 3 300 000 只晶体管，是对 Pentium 优化改进的结果，不仅速度提高，而且功耗减少，采用 3.3V 电压工作，采用了 RISC、动态分支预算、更大的流水线深度等先进技术，又大大增加了 Cache 的容量。Pentium PRO 主要用于高档多处理器工作站和服务器的。1997 年 1 月，Intel 公司又推出了 Pentium MMX（多能奔腾），采用 0.35~0.25 微米制造工艺，核心电压 2.8V。在原有的 Pentium 芯片中增加了处理多媒体数据的 MMX 指令集。MMX 是 Multi Media Extension（多媒体扩展指令集）的缩写。Intel 公司在 1997 年 5 月，推出了 Pentium II CPU 即奔腾二代。它延续了 Pentium 系列中的超标量结构，RISC 等核心技术，采用 0.25 微米制造工艺，增加了对 16 位运算的优化，并且包含 MMX 指令集，具有 MMX 功能，带有 64KB 的一级 Cache 和 512KB 的 4ns 二级 Cache。1999 年 2 月，Intel 公司推出了 Pentium III CPU（奔腾三代）。采用 0.25 微米制造工艺，在 MMX 指令集的基础上增加了 70 条新的 SSE 指令集（STREAMING SIMD EXTENSIONS，数据流、单指令多数据扩展），这些新指令集主要用来提高 PC 机数字图片处理，三维图形处理，实时视频、音频处理以及语音识别处理等应用的处理速度和质量。

在微处理器市场上 Intel 公司占绝大部分份额，另外和 Intel 系列 CPU 相兼容的芯片生产厂家还有 AMD 公司和 CYRIX 公司，其代表产品有 AMD 公司的 K6、K6-2、K6-3 微处理器和 CYRIX 公司的 M1、M2 微处理器，他们的技术特点是各有千秋。各代微型计算机的特点如表 1-1 所示：

表 1-1 各代微型计算机的特点

代 特点 项目	第一代 1971~1973	第二代 1974~1977	第三代 1978~1980	第四代 1980 年以后
典型的微处理芯片	Intel 4004 Intel 4040 Intel 8008	Intel 8080 M6800 Z-80	Intel 8086/8088 M68000 Z-8000	Intel 80x86 M68020 Z-80000
字长	4/8 位	8 位	16 位	16/32 位
芯片集成度	1000~2000 晶体管/芯片	5000~9000 晶体管/芯片	20000~70000 晶体管/芯片	10 万个以上 晶体管/芯片
时钟频率	0.5~0.8MHz	1~4MHz	5~10MHz	10MHz 以上
数据总线宽度	4/8 条	8 条	16 条	16/32 条
地址总线宽度	4~8 条	8 条	20~24 条	24~32 条

续表

代 特点 项目	第一代 1971~1973	第二代 1974~1977	第三代 1978~1980	第四代 1980年以后
存储容量	小于等于 16k 字节 实存	小于等于 64k 字节 实存	小于等于 1M 字节 实存	小于等于 4G 字节实 存和 64G 字节虚存
基本指令执行时间	10~15 μ s	1~2 μ s	<1 μ s	<0.125 μ s
软件水平	机器语言 汇编语言	汇编语言 高级语言 操作系统	汇编语言 高级语言 操作系统	汇编语言 高级语言 部分软件硬化

3.2 微处理器的内部结构

虽然微处理器是微机的核心部件，但它不能单独起作用，必须在内存储器、磁盘驱动器、键盘、显示器、软件等的配合下，才能完全发挥作用。

微处理器的体系结构是用一些参数定义的，如指令系统、寄存器组、存储器管理方法以及其他一些有关功能组成。Intel 的 32 位体系结构已经在三种微处理器中使用，他们是 Intel 386、Intel 486、Pentium 处理器。这三种微处理器系列都是以功能强大的 32 位指令系统为基础的，而且可以仿真其前代微处理器，即那些为 16 位 8088 和 80286 微处理器编写的程序都能在它上面运行。所有的微处理器都有一个指令系统，一个对数据执行计算操作的算术运算逻辑单元，存放数据的各种在片式寄存器，以及相应的总线机构，一些较先进的微处理器还有存储器管理功能（段和页），使得操作系统和编译程序能最佳地利用存储器。

在 Intel 的 32 位微处理器体系结构中还有两个重要的概念，即 CISC（复杂指令集计算机）和 RISC（精简指令集计算机）。在 CISC 体系结构中，每条指令有若干个不同的指令操作码，用来选择何时去指定要操作的数据类型及位置（寄存器还是存储器），这就意味着一个较大的指令系统和复杂的寻址技术，他们为程序员提供了更大的灵活性去直接存取信息。RISC 体系结构是由下列设计规则定义的：小的指令系统，一个时钟周期执行一条指令。标准长度的指令，以及存储器访问只使用加载和存储两条指令。在 RISC 体系结构里，微处理器的指令数减少了，原来由某些硬件完成的任务就转交给软件去完成，以提高性能。未来的各种微处理器都将会采用这两种技术的优点，即高速缓存技术，深度流水线，超标量执行、浮点功能等。一个微处理器，至少应由总线部件、预取部件、译码器、控制部件、运算逻辑部件、存储器管理部件等组成。

总线部件

总线部件的基本功能是支持其他的内部单元，为微处理器的其他部件传送信息。每一个微处理器都有通过总线部件连接的内部和外部总线，外部总线送来的数据和指令通过总线部件到达各个内部单元。在微处理器内部，各种内部请求都沿着内部总线发送给总线部件，总线部件将这些请求转换成执行微处理器总线周期所必需的各种总线信号，包括用来与控制单元、存储器和 I/O 部件通信的地址、数据和控制信号等。

某些 32 位的微处理器与 PC 机内的其他部分通信时只使用 16 位数据，这样做可减少外部信号连接数，因而降低成本和复杂性。如 Intel 386SX 微处理器，有一 16 位外部数据总线，它的总线部件就要将 32 位数据分成两个连续的 16 位数据写周期。在形成内部的 32 位数据时，它要运行两个连续的 16 位数据读周期，才能连接成一个 32 位数据。

预取部件

微处理器的性能直接与它忙于执行指令所耗费的时间有关，如果无需等待从存储器或 I/O 部件读取数据或指令，那么就可得到最高的性能。预取部件，就可以通过提供固定的指令流而使执行部件尽可能地忙。微处理器所需要的很多指令是存放在主存储器内，主存储器响应数据请求是相当慢的，预取部件可以高效使用总线部件，只要在总线部件的空闲周期，它就取指令，以保证有足够准备好的指令，因而微处理器就不必为了从存储器取指令而停止其执行流程。

译码器

译码器的工作是将复杂的机器语言指令转换成执行部件能够理解的一种格式。当预取部件从存储器中取出指令并将它送到译码器时，这些指令都处于某一特定指令格式的编码形式，指令内的每一位都有自己的含义，某些位指定要对多少数据进行何种操作，其他位则表示寻址方式。每条指令用一个操作码，有时还有一个操作数表示，对他们必须进行译码，以确定要执行的操作，而且要根据不同的指令确定数据存放在什么地方和结果送往何处。

控制器

控制器产生一个控制信号序列，告诉执行部件如何操作，对什么进行操作，操作结果存往何处。大多数指令，可以在一个时钟周期内结束。如果被操作的数据不是在微处理器的寄存器中，那么有些指令就需要附加的时钟周期从存储器取数，此时，控制器就进入等待状态，直到取到数据为止。

控制器产生的控制信号有两类：一类送到微处理器内部的各部件，以控制指令的执行，另一类通过控制总线送到微处理器外面，作为外部控制信号、协调外部各芯片的工作。

运算逻辑部件

运算逻辑部件是微处理器的运算部件，它可执行的运算操作有加法、移位、比较、求反、增量、减量、与、或、异或等。运算逻辑部件有两部分组成：执行每一种运算的专用电路和存放操作数、状态信息、结果等的寄存器。寄存器可分为两类：通用寄存器和专用寄存器。运算逻辑部件中有 8 个可以用作 32 位寄存器的通用寄存器，他们是 EAX、EBX、ECX、EDX、ESI、EDI、EBP 和 ESP。这些寄存器也可用作 16 位寄存器，当一条指令访问寄存器中的一个 16 位操作数时，只有低 16 位起作用，高 16 位保持不变，此时这些寄存器是用 16 位寄存器的名字命名 AX、BX、CX、DX、SI、DI、BP 和 SP。前四个寄存器 EAX、EBX、ECX 和 EDX 还可用来作为 8 位寄存器使用。指令指针（EIP）和标志（EFLAGS）都属于专用寄存器。指令指针用于存放当前要执行的指令的地址。微处理器根据 EIP 中的地址，从内存储器中取出将要执行的指令，每执行完一条指令，它就自动计数（+1），指向下一条指令。标志寄存器（EFLAGS）中的内容是与一次算术或逻辑运算产生的结果有关的信息，根据所执