



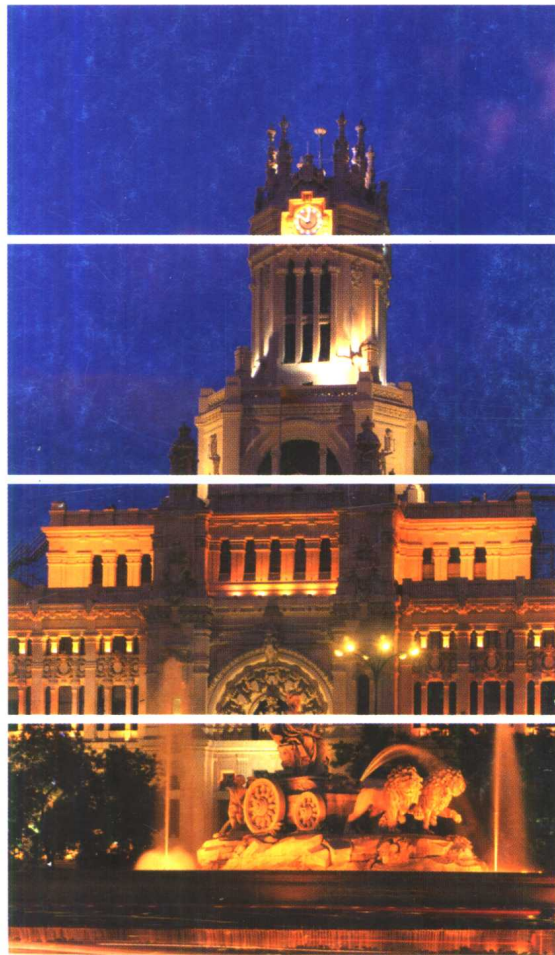
21世纪高校计算机应用技术系列规划教材

谭浩强 主编

微型计算机原理与接口技术

杨立 邓振杰 荆淑霞等 编著

- ★在内容编排上，
以实例引出概念、
提出问题，
然后通过阐述与分析，
介绍解决问题的方法，
进行归纳总结，
做到层次清晰，
脉络分明。
- ★本书采用模块化结构，
兼顾不同层次，
在具体授课时，
可根据各校的教学计划，
在内容上适当加以取舍。



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



谭浩强 主编

21 世纪高校计算机应用技术系列规划教材

微型计算机原理与 接口技术

杨 立 邓振杰 荆淑霞等 编著

TP3
92

中国铁道出版社

2003·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书以广泛应用的 16 位微型计算机为对象, 主要介绍微型计算机概述、典型微处理器、指令系统和汇编语言、微机总线技术、存储器系统、I/O 接口技术、中断技术、通用可编程接口芯片、人机交互设备及接口、D/A 和 A/D 转换器等知识。书中在介绍典型知识和应用的基础上, 引进了相关的新技术, 供读者学习和借鉴。

本书内容丰富、完整、深入浅出、应用性强, 融入了作者多年教学和实践的经验及体会。在内容的叙述中, 力求符合教学规律和人们的学习习惯, 突出重点, 强调实际应用, 全面阐述微机原理与接口技术中必须掌握的内容和技能。

本书可作为大学本科应用型专业、高职高专学生的教材, 也可作为成人教育、在职人员培训、高等教育自学人员和从事微型计算机硬件和软件开发的工程技术人员学习和应用的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

微型计算机原理与接口技术/杨立, 邓振杰, 荆淑霞等编著. —北京: 中国铁道出版社, 2003.8

(21 世纪高校计算机应用技术系列规划教材)

ISBN 7-113-05344-0

I. 微… II. ①杨… ②邓… ③荆… III. ①微型计算机-理论-高等学校-教材 ②微型计算机-接口设备-高等学校-教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 069720 号

书 名: 微型计算机原理与接口技术

作 者: 杨 立 邓振杰 荆淑霞

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 严晓舟 魏 春

责任编辑: 苏 茜 袁秀珍 赵树刚

封面设计: 孙天昭

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22.5 字数: 539 千

版 本: 2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000 册

书 号: ISBN 7-113-05344-0/TP·980

定 价: 29.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

21 世纪高校计算机应用技术系列规划教材

编写委员会

主 任： 谭浩强

副主任： 陈维兴 严晓舟

委 员： （以下排名按姓氏字母的先后顺序为序）

安淑芝 安志远 侯冬梅 李雁翎 吕凤翥

秦建中 宋 红 宋金珂 孙中胜 魏 春

魏善沛 熊伟建 薛淑斌 赵乃真 訾秀玲

丛书序言

21世纪是信息技术高度发展并且得到广泛应用的时代,信息技术深刻地改变了人类的生活、工作和思维方式。每一个人都应当学习信息技术、应用信息技术。人们平常习惯说的计算机教育其内涵实际上已经发展为信息技术教育,内容主要包括计算机和网络的基本知识和应用。

对大多数人来说,学习计算机的目的是为了利用计算机这个现代化工具去处理工作和面临的各种问题,使自己能够跟上时代前进的步伐,同时要在学习的过程中努力培养自己的信息素养,使自己具有信息时代所要求的科学素质,站在信息技术发展和应用的前列,推动我国信息技术的发展。

学习计算机课程,有两种不同的方法,一是从理论入手;一是从实际应用入手。不同的人有不同的学习内容和学习方法。大学生中的多数人将来是各行各业中的计算机应用人才。对他们来说,不仅需要解决**知道什么**,更重要的是**会做什么**。因此要以应用为目的,注重培养应用能力,大力加强实践环节,激励创新意识。

根据实际教学的需要,我们组织编写这套“**21世纪高校计算机应用技术系列规划教材**”。顾名思义,这套丛书的特点是突出应用技术,面向实际应用。在选材上,根据实际应用的需要决定内容的取舍,坚决舍弃那些现在用不到、将来也用不到的内容。在叙述方法上,采取“**提出问题——介绍解决问题的方法——归纳结论和概念**”的三部曲,这种从实际到理论、从具体到抽象、从个别到一般的方法,符合人们的认识规律,实践证明已取得了很好的效果。

本丛书采取模块化的结构,根据需要确定一批书目,也就是提供一个课程菜单供各校选用,以后根据信息技术的发展和教学的需要,不断地补充和调整。只要教学有需要,我们就组织编写新的教材,不受任何框框的限制。我们的指导思想是面向实际,面向应用,面向对象。这样比较灵活,能满足不同学校、不同专业的需要。希望各校的老师把你们的要求反映给我们,我们将会尽最大努力满足大家的要求。

本丛书可以作为大学计算机应用技术课程教材以及高职高专、成人高校和面向社会的培训班的教材,也可作为学习计算机的自学教材。

参加本丛书策划和编写工作的专家和老师们有:谭浩强、陈维兴、严晓舟、薛淑斌、秦建中、安淑芝、安志远、赵乃真、吕凤翥、李雁翎、宋红、周永恒、熊伟建、宋金珂、陈元春、冯继生、姚怡、沈洪、沈添、李尊朝、王晓敏、侯冬梅、訾秀玲、魏善沛、孙中胜、王丙义、程爱民、史秀璋、李振银、刘涛、李宁等。此外参加本丛书编辑和其他工作的还有:魏春、秦绪好、张艳芳、戴薇、郭晓溪、马建、姜淑静、姜天鹏、杨东晓、于静等。对于他们的智慧、奉献和劳动表示深切的谢意。中国铁道出版社以很高的热情和效率组织了丛书的出版工作。在组织编写出版的过程中,得到全国高等院校计算机基础教育研究会和各高等院校老师的热情鼓励和支持,对此谨表衷心的感谢。

本丛书如有不足之处,请各位专家、老师和广大读者不吝指正。

谭浩强谨识

2003年2月于清华园

前 言

我国高等教育正在快速发展，教材建设也必须与之相适应，尤其是教育部关于“高等教育面向 21 世纪内容与课程改革”计划的实施，对教材建设提出了新的要求。微型计算机技术随着其软、硬件的不断升级换代，教学内容也在不断更新，要求不断推出适应课程教学特点和满足不同层次学生学习的新型教材。本书的编写目的就是为了适应高等教育的快速发展，满足教学改革和课程建设的需求，体现应用型技术和高职高专教育的特点。

《微型计算机原理与接口技术》是学习微型计算机基本知识和应用技能的重要课程。本课程帮助学生掌握微型计算机的硬件组成及使用；学会运用指令系统和汇编语言进行程序设计；熟悉各种类型的接口及其应用，树立起微型计算机体系结构的基本概念，为后继计算机课程的学习及应用打好基础。对于应用型技术和高职高专教育来讲，要打破以学科为特征的传统教学方法，注重面向应用型人才的专业技能和实用技术的培养。基于这种指导思想，本书在编写过程中力争做到：相关概念、理论及应用均以基本要求为主，突出实用的特点；在表达上以实例引出概念、提出问题，然后通过阐述与分析，进行归纳总结，做到层次清晰，脉络分明；在内容编排上，以 8086 微型计算机为对象，多讲实例，多介绍和现代微型计算机密切相关的技术，力求循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。

本教材的教学参考学时为 80~90 学时（含实训），并可按照实际情况进行调整。全书共计 10 章，第 1 章介绍微型计算机概述；第 2 章介绍典型微处理器；第 3 章介绍指令系统与汇编语言；第 4 章介绍微型计算机的总线技术；第 5 章介绍存储器系统；第 6 章介绍输入输出接口技术；第 7 章介绍中断技术；第 8 章介绍通用可编程接口芯片；第 9 章介绍人机交互设备及接口；第 10 章介绍 D/A 及 A/D 转换器的有关知识。

本书由杨立担任主编，邓振杰、荆淑霞任副主编。各章编写的分工如下：第 1 章由赵丑民编写；第 2、3、4 章及附录由杨立编写；第 5、7 章由邓振杰编写；第 8、9 章由荆淑霞编写；第 6 章由金永涛编写；第 10 章由王喜斌编写；宋存米、邹澎涛、邵温、王振夺也参加了部分内容的编写和绘图工作，全书由杨立负责统稿，陈兰芳、崔仙翠、程瑞芬等参与了本书的编排工作。

由于时间仓促，水平有限，书中不足之处在所难免，敬请读者批评指正，我们也会在适当时间进行修订和补充，并发布在天勤网站：<http://www.tqbooks.net>“图书修订”栏目中。

作 者

2003 年 8 月

目 录

第 1 章 微型计算机概述	1
1-1 微型计算机的发展与应用.....	2
1-1-1 微处理器的产生和发展.....	2
1-1-2 微型计算机的分类.....	4
1-1-3 微型计算机的应用.....	5
1-2 微型计算机的系统组成.....	6
1-2-1 微型计算机的基本结构.....	6
1-2-2 微型计算机的系统组成.....	10
1-3 计算机中的信息表示.....	11
1-3-1 计算机中的数制及其转换.....	11
1-3-2 计算机中数值数据的表示.....	14
1-3-3 计算机中常用的编码.....	16
本章小结.....	19
思考与练习题.....	20
第 2 章 典型微处理器	21
2-1 8086 微处理器的内部结构.....	22
2-1-1 8086 微处理器内部组成结构.....	22
2-1-2 8086 微处理器的寄存器结构.....	25
2-1-3 8086 微处理器的外部引脚特性.....	28
2-2 存储器和 I/O 组织.....	30
2-2-1 存储器组织.....	30
2-2-2 I/O 端口组织.....	34
2-3 8086CPU 的总线周期和工作方式.....	35
2-3-1 8284A 时钟信号发生器.....	35
2-3-2 8086 总线周期.....	36
2-3-3 8086CPU 的最小/最大工作方式.....	37
2-4 高档微处理器简介.....	40
2-4-1 80286 微处理器.....	40
2-4-2 80386 微处理器.....	42
2-4-3 80486 微处理器.....	43
2-4-4 Pentium 系列微处理器.....	45



本章小结	50
思考与练习题	50
第 3 章 指令系统与汇编语言	53
3-1 寻址方式	54
3-1-1 基本概念	54
3-1-2 8086 指令系统的寻址方式	54
3-2 8086 指令系统	57
3-2-1 数据传送类指令	58
3-2-2 算术运算类指令	61
3-2-3 逻辑运算与移位类指令	65
3-2-4 串操作类指令	67
3-2-5 控制转移类指令	70
3-2-6 处理器控制类指令	74
3-3 汇编语言简述	75
3-3-1 汇编语言语句格式	75
3-3-2 汇编语言程序结构	79
3-3-3 汇编语言常用伪指令	81
3-3-4 汇编语言程序上机过程	88
3-4 汇编语言程序设计	89
3-4-1 程序设计的基本步骤及程序基本结构	89
3-4-2 顺序结构程序设计	90
3-4-3 分支结构程序设计	92
3-4-4 循环结构程序设计	94
3-4-5 子程序设计	97
3-5 DOS 和 BIOS 中断调用	99
3-5-1 DOS 功能调用	99
3-5-2 BIOS 中断调用	100
本章小结	100
思考与练习题	101
第 4 章 微型计算机的总线技术	105
4-1 总线技术概述	106
4-2 系统总线	107
4-2-1 STD 总线	108
4-2-2 ISA 总线	112
4-2-3 EISA 总线	118
4-3 局部总线	118
4-3-1 VESA 总线	118

4-3-2	PCI 总线.....	120
4-3-3	AGP 总线.....	123
4-4	其他总线介绍.....	124
4-4-1	USB 总线.....	124
4-4-2	IEEE1394.....	127
4-4-3	I ² C 总线.....	129
	本章小结.....	132
	思考与练习题.....	132
第 5 章	存储器系统.....	133
5-1	概述.....	134
5-1-1	存储器的分类.....	134
5-1-2	存储器的基本性能指标.....	135
5-1-3	存储系统的层次结构.....	136
5-2	随机存取存储器 RAM.....	138
5-2-1	静态 RAM (SRAM).....	138
5-2-2	动态 RAM (DRAM).....	141
5-3	只读存储器 (ROM).....	143
5-3-1	掩膜只读存储器——ROM.....	143
5-3-2	可编程只读存储器——PROM.....	144
5-3-3	光可擦除、可编程只读存储器——EPROM.....	144
5-3-4	电可擦除、可编程只读存储器——E2PROM.....	145
5-4	存储器扩展接口.....	145
5-4-1	存储器容量的形成与寻址.....	145
5-4-2	微处理器与存储器的连接.....	147
5-5	辅助存储器.....	150
5-5-1	软盘存储器及其接口.....	150
5-5-2	硬盘存储器及其接口.....	154
5-5-3	光盘存储器及其接口.....	158
5-6	新型存储器技术.....	161
5-6-1	多体交叉存储器.....	162
5-6-2	闪速存储器.....	162
5-6-3	高速缓冲存储器 (Cache).....	163
5-6-4	虚拟存储器.....	165
	本章小结.....	168
	思考与练习题.....	168
第 6 章	输入输出接口技术.....	169
6-1	概述.....	170



6-1-1	输入输出接口的概念与功能	170
6-1-2	CPU 与 I/O 接口之间传递的信息类型	172
6-1-3	I/O 端口的编址方式	173
6-2	输入/输出控制方式	174
6-2-1	程序控制方式	174
6-2-2	中断控制方式	177
6-2-3	DMA 控制方式	178
6-3	可编程 DMA 控制器 8237A	178
6-3-1	8237A 的内部结构及引脚	179
6-3-2	8237A 内部寄存器功能及格式	182
6-3-3	8237A 的编程及应用	189
	本章小结	192
	思考与练习题	192
第 7 章	中断技术	193
7-1	中断技术概述	194
7-1-1	中断源	194
7-1-2	中断技术的优点	195
7-1-3	中断系统的功能	195
7-2	8086 的中断结构	196
7-2-1	中断类型	196
7-2-2	中断优先权	199
7-2-3	中断管理	201
7-3	微机系统的中断处理过程	202
7-3-1	中断请求	203
7-3-2	中断响应	204
7-3-3	中断处理	204
7-3-4	中断返回	205
7-4	可编程中断控制器 8259A 及其应用	205
7-4-1	8259A 的内部结构及引脚	205
7-4-2	8259A 的中断管理方式	208
7-4-3	8259A 的编程	212
	本章小结	219
	思考与练习题	219
第 8 章	通用可编程接口芯片	221
8-1	并行接口芯片 8255A	222
8-1-1	内部结构及引脚	222
8-1-2	8255A 的工作模式	224

8-1-3	8255A 的编程及应用.....	228
8-2	可编程串行输入/输出接口芯片 8251.....	230
8-2-1	串行通信的基本概念.....	230
8-2-2	可编程串行接口芯片 8251 结构.....	232
8-2-3	8251 的初始化和编程应用.....	237
8-2-4	PC 机串行异步通信接口.....	242
8-3	可编程定时器/计数器接口芯片 8253.....	247
8-3-1	定时的基本概念.....	247
8-3-2	可编程串行接口芯片 8253 结构和引脚功能.....	248
8-3-3	8253 的编程.....	250
8-3-4	8253 的工作方式.....	252
8-3-5	8253 的应用.....	260
	本章小结.....	263
	思考与练习题.....	263
第 9 章	人机交互设备及接口.....	265
9-1	概述.....	266
9-2	键盘与鼠标.....	266
9-2-1	键盘及接口电路.....	266
9-2-2	PC 机键盘接口.....	270
9-2-3	鼠标及接口电路.....	275
9-3	视频显示接口.....	277
9-3-1	CRT 显示器.....	277
9-3-2	CRT 显示器接口电路编程方法.....	284
9-3-3	LED 显示与 LCD 显示.....	290
9-4	打印机接口.....	293
9-4-1	常用打印机及工作原理.....	293
9-4-2	主机与打印机接口.....	297
9-4-3	打印机中断调用.....	298
9-5	其他外设简介.....	299
9-5-1	扫描仪原理及应用.....	299
9-5-2	数码相机原理与应用.....	300
9-5-3	触摸屏原理与应用.....	301
	本章小结.....	302
	思考与练习题.....	302
第 10 章	D/A 及 A/D 转换器.....	303
10-1	概述.....	304
10-2	典型 D/A 转换器芯片.....	304



10-2-1	D/A 转换器工作原理	304
10-2-2	D/A 转换器的主要参数	306
10-2-3	8 位 D/A 转换器 DAC0832 及应用	307
10-3	典型 A/D 转换器芯片	312
10-3-1	A/D 转换器工作原理	312
10-3-2	ADC 的性能参数	313
10-3-3	典型 A/D 转换器件 ADC0809	313
10-3-4	A/D 转换器的选择原则	318
10-4	DAC 及 ADC 应用实例	318
	本章小结	319
	思考与练习题	319
附录		321
附录 A	8086 指令系统	322
附录 B	DEBUG 调试程序的应用	326
附录 C	DOS 系统功能调用 (INT 21H)	333
附录 D	BIOS 功能调用	340
	参考文献	345

1

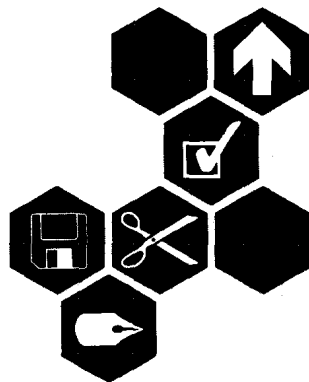
微型计算机概述

本章导读：

本章从微型计算机基本结构和工作原理出发，重点介绍了微处理器的产生和发展；微型计算机的分类及应用；微型计算机系统的组成；计算机中常用的数制及其转换、带符号数的表示、字符编码和汉字编码的基本知识。要求熟悉和掌握微型计算机的发展历史、发展前景、工作特点、组成分类、应用领域等相关知识，为后续内容的学习打下良好的基础。

本章主要内容：

- 微处理器的产生和发展、微处理器系统
- 微型计算机的分类、性能指标及微型计算机的应用
- 微型计算机系统的组成情况
- 计算机中数制的基本概念、数制之间的相互转换
- 无符号数和带符号数的表示方法
- 计算机中常用的 ASCII 码、BCD 码、汉字编码的相关概念和应用





1-1 微型计算机的发展与应用

自从 1946 年推出世界上第一台电子数字计算机以来，计算机共经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路和超大规模集成电路 5 个时代的发展。而在 50 多年的发展历程中，计算机技术突飞猛进，特别是进入 20 世纪 70 年代以后，微型计算机的出现为计算机的广泛应用开拓了更加广阔的前景。微型计算机已渗透到国民经济的各个领域，极大地改变了人们的工作、学习及生活方式，成为信息时代的主要标志。本节重点介绍微处理器的产生和发展，以及微型计算机的分类和应用。

1-1-1 微处理器的产生和发展

随着大规模集成电路的发展，其作为计算机的主要功能部件，为计算机的微型化打下了良好的物质基础，20 世纪 70 年代初在美国硅谷诞生了第一片微处理器。这种将计算机的运算器和控制器等部件集成在一块大规模集成电路芯片上，作为中央处理部件，就是微处理器（Microprocessor）。微型计算机就是以微处理器为核心，再配上存储器、接口电路等芯片构成的。微型计算机以其体积小、重量轻、价格低廉、可靠性高、结构灵活、适应性强和应用面广等一系列优点，占领了世界计算机市场并得到广泛的应用，成为现代社会不可缺少的重要工具。

自从微处理器和微型计算机问世以来，短短的 30 几年时间里，几乎每两年时间集成度就提高 1 倍，每 3~5 年就更新换代一次。按照微型计算机的 CPU 字长和功能划分，它经历了 6 代的演变。

1. 第一代（1971 年~1973 年）：4 位和 8 位低档微处理器

字长 4 位的微处理器代表产品是美国 Intel 公司的 4004 芯片，它集成了 2300 多个晶体管，时钟频率为 108kHz，每秒可进行 6 万次运算，寻址空间只有 640 字节（B），指令系统比较简单，价格较低廉，由它组成的 MCS-4 计算机是世界上第一台微型计算机。随后 Intel 公司研制出字长 8 位的 8008 微处理器，它采用 PMOS 工艺，基本指令 48 条，时钟频率为 500kHz，集成度为 3500 晶体管/片，以它为核心组成了 MCS-8 微型计算机。这一阶段的微型计算机主要用于处理算术运算、家用电器以及简单的控制等。

2. 第二代（1974 年~1977 年）：8 位中高档微处理器

Intel 公司在 1974 年推出了新一代 8 位微处理器 8080，它采用 NMOS 工艺，集成了 6000 个晶体管，时钟频率为 2MHz，指令系统比较完善，寻址能力有所增强，运算速度提高了一个数量级。主要用于教学和实验、工业控制、智能仪器等。

3. 第三代（1978 年~1984 年）：16 位微处理器

Intel 公司于 1978 年推出了 16 位的微处理器芯片 8086，采用 HMOS 工艺，内部集成了 29000 个晶体管，时钟频率达 5MHz/8MHz/10MHz，寻址空间达到 1MB。其间，Intel 公司又推出了 8086 的一个简化版本 8088，其时钟频率为 4.77MHz，将 8 位数据总线独立出来，

减少了管脚，成本也较低。1979 年，IBM 公司采用 Intel 的 8086 与 8088 作为个人计算机（IBM PC）的 CPU，个人计算机 PC 时代从此诞生。

1982 年 2 月，Intel 公司推出了超级 16 位微处理器 80286，集成度达到 13.4 万晶体管/片，时钟频率达 20MHz，各方面的性能有了很大的提高，它的 24 位地址总线可以寻址 16MB 地址空间，还可以访问 1GB 的虚拟地址空间，能够实现多任务并行处理。

4. 第四代（1985 年~1992 年）：32 位微处理器

典型的代表产品有 Intel 80386 微处理器。这是在 1985 年 10 月推出的，它集成了 27.5 万个晶体管，时钟频率达到 33MHz，数据总线和地址总线均为 32 位，具有 4GB 的物理寻址能力。由于在芯片内部集成了分段存储管理部件和分页存储管理部件，它能管理高达 64TB 的虚拟存储空间。

1989 年 4 月，Intel 公司推出了 80486 微处理器，其芯片内集成了 120 万个晶体管，它不仅把浮点运算部件集成进芯片内，同时还把一个规模大小为 8KB 的一级高速缓冲存储器 Cache 也集成进了 CPU 芯片。

5. 第五代（1993 年~1999 年）：超级 32 位 Pentium 微处理器

1993 年 3 月，Intel 公司推出 Pentium 微处理器芯片（俗称 586）。其内部集成了 310 万个晶体管，采用了全新的体系结构，性能大大高于 Intel 系列其他微处理器。Pentium 系列 CPU 的主频从 60MHz 到 100MHz 不等，它支持多用户、多任务，具有硬件保护功能，支持构成多处理器系统。

1996 年，Intel 公司推出了高能奔腾（Pentium Pro）微处理器，它集成了 550 万个晶体管，内部时钟频率为 133MHz，采用了独立总线和动态执行技术，处理速度大大提高。

1996 年底，Intel 公司又推出了多能奔腾（Pentium MMX）微处理器，MMX（Multi Media eXtension）技术是 Intel 公司最新发明的一项多媒体增强指令集技术，它为 CPU 增加了 57 条 MMX 指令，此外，还将 CPU 芯片内的高速缓冲存储器 Cache 由原来的 16KB 增加到 32KB，使处理多媒体的能力大大提高。

1997 年 5 月，Intel 公司推出了 Pentium II 微处理器，它集成了 750 万个晶体管，8 个 64 位的 MMX 寄存器，时钟频率达 450MHz，二级高速缓冲存储器 Cache 达到 512KB，它的浮点运算性能、MMX 性能都是最出色的。

1999 年 2 月，Intel 公司推出了 Pentium III 微处理器。它集成了 950 万个晶体管，时钟频率为 500 MHz。随后，又推出了新一代高性能 32 位 Pentium 4 微处理器，它采用了 NetBurst 的新式处理器结构，可以更好地处理互联网用户的需求，在数据加密、视频压缩和对等网络等方面的性能都有较大幅度的提高。

6. 第六代（2000 年以后）：新一代 64 位微处理器 Merced

在不断完善 Pentium 系列处理器的同时，Intel 公司与 HP 公司联手开发了更先进的 64 位微处理器——Merced。

Merced 采用全新的结构设计，这种结构称为 IA-64（Intel Architecture-64），IA-64 不是原来 Intel 32 位 X86 结构的 64 位扩展，也不是 HP 公司的 64 位 PA-RISC 结构的改造。IA-64



是一种采用长指令字 (LIW)、指令预测、分支消除、推理装入和其他一些先进技术从程序代码提取更多并行性的全新结构。

随着微处理器的不断升级,微型计算机也在不断发展,其功能不断完善,应用领域扩展到了国民经济和人们生活中的各个方面。

1-1-2 微型计算机的分类

通常情况下,微型计算机可以按照 CPU 的字长、使用形态等划分类别。

1. 按照 CPU 的字长来分类

微型计算机的性能主要取决于微处理器,按照微处理器能够处理的数据字长作为分类标准,有以下几种类别:

- (1) 4 位微型计算机: CPU 的字长为 4 位,系统传送的数据位为 4 位。
- (2) 8 位微型计算机: CPU 的字长为 8 位,系统并行传送的数据位为 8 位。在计算机中,通常将 8 位二进制数称为一个字节 (Byte)。
- (3) 16 位微型计算机:采用高性能的 16 位微处理器作为其 CPU,系统并行传送的数据位数为 16 位。
- (4) 32 位微型计算机:采用 32 位微处理器组成,这是当前使用最多的微型计算机,系统并行传送的数据位可以达到 32 位。
- (5) 64 位微型计算机:采用 64 位微处理器组成,这是当前性能最优的微型计算机,系统采用了被称为“显示并行指令计算”的指令架构。

2. 按照微型计算机的利用形态来分类

- (1) 单片微型计算机:这是在一个芯片上包括 CPU、RAM、ROM 及 I/O 接口电路的完整计算机功能的电路。由于集成度的关系,其存储容量有限,I/O 电路也不多,所以通常用于一些专用的小系统中。
- (2) 单板微型计算机:这是一种将微处理器和一定容量的存储器芯片及 I/O 接口电路等大规模集成电路组装在一块印刷电路板上的微型计算机。通常,在这块板上还包含固化在 ROM 中的容量不大的监控程序,以及配置一些典型的外部设备。
- (3) 位片式微型计算机:这是采用多片双极型位片组合而成的 CPU,处理速度较高。由于双极型工艺集成度较低,功耗较大,因此在一个单片上的位数不可能做得很多。位片式微处理器以位为单位构成 CPU 芯片,常用多片位片式微处理器构成高速、分布式系统和阵列式系统。
- (4) 微型计算机系统:这是将包含 CPU、RAM、ROM 和 I/O 接口电路的主板及其他若干块印刷板电路,如存储器扩展板、外设接口板、电源等组装在一个机箱内,构成一个完整的、功能更强的计算机装置,称为微型计算机系统。在这种系统中,通常还配有磁盘、光盘等外部存储器,配有键盘、屏幕显示器等人机对话工具,配有打印机、扫描仪等外部设备,并且有丰富的软件支持。

1-1-3 微型计算机的应用

随着大规模和超大规模集成电路工艺的不断发展,使得微型计算机具有价格低廉、体积小、重量轻、功耗低、可靠性高、使用灵活等优点,其功能也在不断增强。微型计算机的应用日益深入到各行各业,从仪器仪表和家电的智能化,到科学计算、自动控制、办公自动化、生产自动化、数据和事务处理、计算机辅助设计、数据库应用、计算机网络应用、人工智能、计算机模拟、计算机辅助教育等各个领域均得到了广泛的应用。微型计算机在当今信息社会已经成为不可缺少的重要工具。

微型计算机的应用可以归纳为以下几个方面:

1. 办公自动化

办公自动化简称为 OA (Office Automation)。它是计算机、通信与自动化技术相结合的产物,也是当前最为广泛的一类应用。主要包括:电子数据处理系统 EDP (Electronic Data Process),如公文的编辑打印、报表的填写与统计、文档检索、活动安排及其他数据处理等;管理信息系统 MIS (Management Information System),它是一个以计算机为基础,对企事业单位或政府机关实行全面管理的信息处理系统,如人事管理、财务管理、计划管理、统计管理等,支持本单位的信息管理工作;决策支持系统 DSS (Decision Supporting System) 包括数据库、知识库、模型库和方法库,它通过对大量历史数据和当前数据的统计、分析,预测在不同对策下可能产生的结果。

2. 生产过程自动化

这种方式包括:计算机辅助设计 CAD (Computer Aided Design)——具有快速改变产品设计参数,优化设计方案,动态显示产品投影图、立体图,输出图纸等功能,降低了产品的设计成本,缩短了产品的设计周期;计算机辅助制造 CAM (Computer Aided Manufacturing)——根据加工过程编写数控加工程序,由程序控制数控机床来完成工件的自动加工,并能在加工过程中自动换刀及给出数据,一次自动完成多种复杂的工序;计算机集成制造系统 CIMS (Computer Integrated Manufacturing System)——是集设计、制造、管理三大功能于一体的现代化工厂生产系统,代表一种新型的生产模式,具有生产效率高、生产周期短等特点。生产过程自动化是计算机在现代生产领域特别是在制造业中的典型应用,不仅提高了自动化水平,而且使传统的生产技术发生了革命性的变化。

3. 数据库应用

数据库是在计算机存储设备中按照某种关联方式存放的一批数据。借助数据库管理系统 DBMS (Database Management System),可对其中的数据实施控制、管理和使用,如科技情报检索系统、银行储户管理系统、飞机票订票系统等。根据数据存放的差异,可以将数据库分为集中式和分布式两类,集中式数据库将数据集中在一台计算机上,分布式数据库则将数据分散在多台计算机内,数据库在计算机现代应用中占有非常重要的地位。