

基础教育系列



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 (第二版)

杨立 邓振杰 荆淑霞 等编著



37

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



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 (第二版)

杨立 邓振杰 荆淑霞 等编著

内 容 简 介

本书以目前流行的微型计算机为对象,将微型计算机的系统结构、典型微处理器、指令系统、汇编语言、总线技术、存储器系统、输入/输出接口技术、中断技术、通用可编程接口芯片、人机交互设备及接口、D/A 及 A/D 转换器等知识融为一体,内容的组合体现出结构化和模块化,合理地形成完整的课程教学体系,突出计算机应用的新知识和新技术。每章均给出导读和小结以及思考与练习题,为读者的学习提供帮助。

本书融入作者多年的教学和实践经验,内容由浅入深、循序渐进、重点突出、应用性强。从教学规律和人们的学习习惯出发,合理地编排教学内容,全面阐述微型计算机原理与接口技术中必须掌握的基本知识和基本技能,为今后的实际应用奠定坚实的基础。

本书可作为高等院校本科应用型专业以及高职高专相关专业学生的教材,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/杨立等编著. —2版. —北京:
中国铁道出版社, 2006.6

(21世纪高校计算机应用技术系列规划教材)

ISBN 7-113-07051-5

I. 微... II. 杨... III. ①微型计算机—理论—高等学校—教材
②微型计算机—接口—高等学校—教材
IV. TP36

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第065913号

书 名: 微型计算机原理与接口技术(第二版)

作 者: 杨 立 邓振杰 荆淑霞 等

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 秦绪好

责任编辑: 苏 茜 崔晓静 熊严飞

封面设计: 薛 为

封面制作: 白 雪

责任校对: 刘 洁

印 刷: 北京新魏印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22.25 字数: 524千

版 本: 2006年8月第2版 2006年8月第1次印刷

印 数: 1~5 000册

书 号: ISBN 7-113-07051-5/TP·1803

定 价: 29.00元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

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
委
会

主任：谭浩强

副主任：陈维兴 严晓舟

委员：（按姓氏字母先后为序）

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 安淑芝 | 安志远 | 陈志泊 | 韩 劼 | 侯冬梅 |
| 李 宁 | 李雁翎 | 林成春 | 刘宇君 | 秦建中 |
| 秦绪好 | 曲建民 | 尚晓航 | 邵丽萍 | 宋 红 |
| 宋金珂 | 王兴玲 | 魏善沛 | 熊伟建 | 薛淑斌 |
| 张 玲 | 赵乃真 | 訾秀玲 | | |

序

PREFACE

21 世纪是信息技术高度发展且得到广泛应用的时代, 信息技术从多方面改变着人类的生活、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。人们平常所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及应用。

对大多数人来说, 学习计算机的目的是为了利用这个现代化工具工作或处理面临的各种问题, 使自己能够跟上时代前进的步伐, 同时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, 在学习过程中要以应用为目的, 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, 我们组织编写了这套“21 世纪高校计算机应用技术系列规划教材”。顾名思义, 这套教材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——归纳一般规律和概念”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, 符合人们的认知规律, 且在实践过程中已取得了很好的效果。

本套教材采取模块化的结构, 根据需要确定一批书目, 提供了一个课程菜单供各校选用, 以后可根据信息技术的发展和教学的需要, 不断地补充和调整。我们的指导思想是面向实际、面向应用、面向对象。只有这样, 才能比较灵活地满足不同学校、不同专业的需要。在此, 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。

本套教材可以作为大学计算机应用技术课程的教材以及高职高专、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。

本套教材自 2003 年出版以来, 已出版了 60 多种, 受到了许多高校师生的欢迎。

由于全国各地区、各高等院校的情况不同, 因此需要有不同特点的教材以满足不同学校、不同专业教学的需要, 尤其是高职高专教育发展迅速, 不能照搬普通高校的教材和教学方法, 必须要针对它们的特点组织教材和教学, 因此我们在原有基础上, 对这套教材做了进一步的规划。本套教材包括以下两个系列: 第一系列是面对应用型高校的教材, 对象是普通高校的应用性专业; 第二系列是面向高职高专的教材, 对象是两年制或三年制的高职高专院校的学生, 突出实用技术和应用技能, 不涉及过多的理论和概念, 强调实践环节, 学以致用。

本套教材由中国铁道出版社与浩强创作室共同策划, 由全国一些普通高等学校和高职高专院校的老师编写, 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这套教材的出版工作，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。

本套教材如有不足之处，请各位专家、老师和广大读者不吝指正。希望通过本套教材的不断完善和出版，为我国计算机教育事业的发展和人才培养做出更大贡献。

全国高等院校计算机基础教育研究会会长
“21世纪高校计算机应用技术系列规划教材”丛书主编

谭佐强

第一版前言

FOREWORD

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 章概述微型计算机；
- 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。

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 2~4 章及附录由杨立编写；第 5 章和第 7 章由邓振杰编写；第 8 章和第 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。

编者

2003 年 8 月

第二版前言

FOREWORD

《微型计算机原理与接口技术（第一版）》自2003年9月出版以来，得到了广大读者的欢迎和好评。该教材体现出注重对应用型人才的专业技能和实用技术的培养，融合了微型计算机的硬件和软件知识，树立了微型计算机体系结构的基本概念，通过各种类型的接口及其应用的学习，培养了学生运用微型计算机进行相关开发和设计的能力，为后继计算机课程的学习及应用打下了坚实的基础。教材内容层次清晰、脉络分明；阐述问题由浅入深、循序渐进；各章知识重点突出、通俗易懂，为高等院校计算机应用技术类专业的学生学习该课程切实起到了积极的推动作用并取得较好的效果。

随着计算机技术的不断发展，新知识也在不断涌现。微型计算机原理与接口技术课程根据系统软、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。本书再版就是为了达到教育部对计算机基础教学的基本要求，反映出教学内容和课程体系的改革成果，适应课程建设的需求，体现出应用技术类专业的教学特点。

本版教材保留了第一版的组织结构，在此基础上修改和扩充了部分章节，删去了一些比较浅显和累赘的内容，补充了部分应用实例，同时引入了一些实用知识。例如，增加了 Pentium 微处理器的内部结构描述、采用的新技术、指令系统概述等；将原书的第3章分解为“寻址方式与指令系统”、“汇编语言”两章，并扩充了“汇编语言”的内容；将原书的第6章分解为“输入/输出接口技术”、“可编程 DMA 控制器 8237A”两章；将原书的第8章分解为“可编程并行接口芯片 8255A”、“可编程串行接口芯片 8251A”和“可编程定时器/计数器接口芯片 8253”等3章，采用比较实际的例子对相关内容进行了扩充。这样处理以后，使教材的各章节内容既相对独立又相互衔接，形成层次化和模块化的知识体系，便于教学的取舍。全书注重将知识性、先进性和系统性融为一体，通过大量的实例来阐述各章的知识点，保证学习的兴趣和效果。

本教材的教学参考学时为80~90学时（包括实训），各校可按照实际教学情况进行教学内容上的调整。全书共计14章：

- 第1章概述了微型计算机的基础知识。
- 第2章介绍了典型微处理器的内、外部结构和功能特点。
- 第3章分析了寻址方式与指令系统。
- 第4章阐述了汇编语言及其程序设计。
- 第5章介绍了微型计算机的总线技术。
- 第6章介绍了存储器系统。
- 第7章讲解了输入/输出接口技术。
- 第8章分析了可编程 DMA 控制器 8237A 及其应用。
- 第9章介绍了中断技术。
- 第10章讨论了可编程并行接口芯片 8255A 及其应用。

第 11 章讨论了串行通信与可编程串行接口芯片 8251A 及其应用。

第 12 章讨论了可编程定时器/计数器接口芯片 8253 及其应用。

第 13 章介绍了常用的人机交互设备及接口。

第 14 章介绍了 D/A 及 A/D 转换器的有关知识及其应用。

本书由杨立担任主编，邓振杰、荆淑霞任副主编。各章编写分工如下：杨立负责编写第 1~5 章及附录；邓振杰负责编写第 6~9 章；荆淑霞负责编写第 10~13 章；蒋天伟负责编写第 14 章。参加本书大纲讨论和部分内容编写工作的还有：曲凤娟、金永涛、李京辉、马玉戈、王静、邵温、邹澎涛、朱蓬华等。全书由杨立负责组织、审校与定稿。

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2006 年 6 月

目录

CONTENTS

| | |
|-----------------------------------|----|
| 第 1 章 微型计算机概述 | 1 |
| 1.1 微型计算机的发展与应用..... | 1 |
| 1.1.1 微处理器的产生和发展..... | 1 |
| 1.1.2 微型计算机的分类..... | 3 |
| 1.1.3 微型计算机的特点与性能指标..... | 4 |
| 1.1.4 微型计算机的应用..... | 5 |
| 1.2 微型计算机的硬件结构及系统组成..... | 7 |
| 1.2.1 微型计算机硬件的基本结构..... | 8 |
| 1.2.2 微型计算机的系统组成..... | 11 |
| 1.3 计算机中的信息表示..... | 12 |
| 1.3.1 计算机中的数制及其转换..... | 12 |
| 1.3.2 计算机中数值数据的表示..... | 15 |
| 1.3.3 计算机中常用的编码..... | 18 |
| 本章小结..... | 20 |
| 思考与练习题..... | 21 |
| 第 2 章 典型微处理器 | 22 |
| 2.1 微处理器性能简介..... | 22 |
| 2.1.1 典型微处理器的主要性能指标..... | 22 |
| 2.1.2 微处理器的基本功能..... | 23 |
| 2.2 Intel 8086 微处理器的内、外部结构特性..... | 23 |
| 2.2.1 Intel 8086 微处理器内部组成结构..... | 23 |
| 2.2.2 8086 微处理器的寄存器结构..... | 26 |
| 2.2.3 8086 微处理器的外部引脚特性..... | 29 |
| 2.3 存储器和 I/O 组织..... | 31 |
| 2.3.1 存储器组织..... | 31 |
| 2.3.2 I/O 端口组织..... | 35 |
| 2.4 8086 微处理器的总线周期和工作方式..... | 36 |
| 2.4.1 8284A 时钟信号发生器..... | 36 |
| 2.4.2 8086 总线周期..... | 36 |
| 2.4.3 8086 微处理器的最小/最大工作方式..... | 38 |
| 2.5 32 位微处理器简介..... | 40 |
| 2.5.1 80386 微处理器..... | 40 |
| 2.5.2 80486 微处理器..... | 41 |
| 2.5.3 Pentium 系列微处理器..... | 43 |

| | |
|--------------------------------|-----------|
| 本章小结..... | 48 |
| 思考与练习题..... | 48 |
| 第3章 寻址方式与指令系统..... | 50 |
| 3.1 指令格式及寻址..... | 50 |
| 3.1.1 指令系统与指令格式..... | 50 |
| 3.1.2 寻址及寻址方式的概念..... | 51 |
| 3.2 8086 指令系统的寻址方式..... | 51 |
| 3.2.1 与操作数有关的寻址方式..... | 51 |
| 3.2.2 与 I/O 端口有关的寻址方式..... | 54 |
| 3.3 8086 指令系统..... | 55 |
| 3.3.1 数据传送类指令..... | 55 |
| 3.3.2 算术运算类指令..... | 59 |
| 3.3.3 逻辑运算与移位类指令..... | 62 |
| 3.3.4 串操作类指令..... | 64 |
| 3.3.5 控制转移类指令..... | 67 |
| 3.3.6 处理器控制类指令..... | 71 |
| 3.4 DOS 和 BIOS 中断调用..... | 72 |
| 3.4.1 DOS 功能调用..... | 72 |
| 3.4.2 BIOS 中断调用..... | 73 |
| 3.5 Pentium 微处理器新增寻址方式和指令..... | 73 |
| 3.5.1 Pentium 微处理器的内部寄存器..... | 73 |
| 3.5.2 Pentium 微处理器的新增寻址方式..... | 74 |
| 3.5.3 Pentium 系列微处理器专用指令..... | 75 |
| 3.5.4 Pentium 系列微处理器控制指令..... | 76 |
| 本章小结..... | 76 |
| 思考与练习题..... | 77 |
| 第4章 汇编语言..... | 79 |
| 4.1 汇编语言简述..... | 79 |
| 4.1.1 汇编语言语句格式..... | 79 |
| 4.1.2 汇编语言程序结构..... | 83 |
| 4.1.3 汇编语言常用伪指令..... | 84 |
| 4.1.4 汇编语言程序上机过程..... | 91 |
| 4.2 汇编语言程序设计..... | 92 |
| 4.2.1 程序设计的基本步骤及程序基本结构..... | 92 |
| 4.2.2 顺序结构程序设计..... | 93 |
| 4.2.3 分支结构程序设计..... | 95 |
| 4.2.4 循环结构程序设计..... | 98 |
| 4.2.5 子程序设计..... | 101 |

| | |
|-------------------------------------|------------|
| 本章小结..... | 102 |
| 思考与练习题..... | 103 |
| 第 5 章 微型计算机的总线技术..... | 104 |
| 5.1 总线技术概述..... | 104 |
| 5.2 系统总线..... | 105 |
| 5.2.1 STD 总线..... | 106 |
| 5.2.2 ISA 总线..... | 110 |
| 5.2.3 EISA 总线..... | 116 |
| 5.3 局部总线..... | 117 |
| 5.3.1 VESA 总线..... | 117 |
| 5.3.2 PCI 总线..... | 119 |
| 5.3.3 AGP 总线..... | 121 |
| 5.4 其他总线介绍..... | 122 |
| 5.4.1 USB 总线..... | 122 |
| 5.4.2 IEEE1394..... | 125 |
| 5.4.3 I ² C 总线..... | 128 |
| 本章小结..... | 130 |
| 思考与练习题..... | 130 |
| 第 6 章 存储器系统..... | 132 |
| 6.1 存储器概述..... | 132 |
| 6.1.1 存储器的分类..... | 132 |
| 6.1.2 存储器的性能指标..... | 133 |
| 6.1.3 存储系统的层次结构..... | 134 |
| 6.2 半导体存储器..... | 135 |
| 6.2.1 半导体存储器的基本结构..... | 136 |
| 6.2.2 随机存取存储器 (RAM)..... | 137 |
| 6.2.3 动态 RAM (DRAM)..... | 140 |
| 6.3 只读存储器 (ROM)..... | 142 |
| 6.3.1 掩膜 ROM..... | 142 |
| 6.3.2 可编程 PROM..... | 143 |
| 6.3.3 光可擦除 EPROM..... | 143 |
| 6.3.4 电可擦除 E ² PROM..... | 144 |
| 6.3.5 闪速存储器..... | 144 |
| 6.4 存储器的扩展与寻址..... | 145 |
| 6.4.1 位扩展..... | 145 |
| 6.4.2 字位扩展..... | 146 |
| 6.4.3 存储器的寻址..... | 146 |
| 6.5 存储器与微处理器的连接..... | 147 |

| | | |
|------------|-----------------------------|------------|
| 6.5.1 | 连接时应注意的问题..... | 147 |
| 6.5.2 | 典型微处理器与存储器的连接..... | 148 |
| 6.6 | 辅助存储器..... | 149 |
| 6.6.1 | 软盘存储器及其接口..... | 150 |
| 6.6.2 | 硬盘存储器及其接口..... | 152 |
| 6.6.3 | 光盘存储器及其接口..... | 156 |
| 6.7 | 新型存储器技术..... | 158 |
| 6.7.1 | 多体交叉存储器..... | 158 |
| 6.7.2 | 高速缓冲存储器(Cache)..... | 159 |
| 6.7.3 | 虚拟存储器..... | 162 |
| | 本章小结..... | 164 |
| | 思考与练习题..... | 164 |
| 第7章 | 输入/输出接口技术 | 166 |
| 7.1 | 输入/输出接口技术概述..... | 166 |
| 7.1.1 | 输入/输出接口的结构与功能..... | 166 |
| 7.1.2 | CPU与I/O接口之间传递的信息类型..... | 168 |
| 7.1.3 | I/O端口的编址方式..... | 169 |
| 7.2 | I/O数据传送方式..... | 170 |
| 7.2.1 | 无条件传送方式..... | 170 |
| 7.2.2 | 查询传送方式..... | 172 |
| 7.2.3 | 中断传送方式..... | 174 |
| 7.2.4 | DMA传送方式..... | 175 |
| | 本章小结..... | 176 |
| | 思考与练习题..... | 177 |
| 第8章 | 可编程DMA控制器8237A | 178 |
| 8.1 | 可编程DMA控制器8237A概述..... | 178 |
| 8.2 | 8237A的内部结构及引脚..... | 179 |
| 8.2.1 | 8237A的内部结构..... | 179 |
| 8.2.2 | 8237A的引脚..... | 180 |
| 8.3 | 8237A工作方式..... | 182 |
| 8.3.1 | 单字节传送方式..... | 182 |
| 8.3.2 | 块传送方式..... | 182 |
| 8.3.3 | 请求传送方式..... | 183 |
| 8.3.4 | 级联传送方式..... | 183 |
| 8.4 | 8237A内部寄存器功能及格式..... | 184 |
| 8.4.1 | 当前地址寄存器..... | 184 |
| 8.4.2 | 当前字节计数寄存器..... | 184 |
| 8.4.3 | 基地址寄存器..... | 184 |

| | | |
|---------------|-----------------------------|------------|
| 8.4.4 | 基字节数寄存器..... | 185 |
| 8.4.5 | 命令寄存器..... | 185 |
| 8.4.6 | 工作方式寄存器..... | 186 |
| 8.4.7 | 请求寄存器..... | 187 |
| 8.4.8 | 屏蔽寄存器..... | 188 |
| 8.4.9 | 状态寄存器..... | 189 |
| 8.4.10 | 暂存寄存器..... | 189 |
| 8.4.11 | 软件命令..... | 189 |
| 8.5 | 8237A 的编程及应用..... | 190 |
| | 本章小结..... | 193 |
| | 思考与练习题..... | 193 |
| 第 9 章 | 中断技术..... | 194 |
| 9.1 | 中断技术概述..... | 194 |
| 9.1.1 | 中断技术的优点..... | 195 |
| 9.1.2 | 中断源..... | 195 |
| 9.1.3 | 中断处理过程..... | 196 |
| 9.1.4 | 中断优先权..... | 199 |
| 9.2 | 8086 的中断结构..... | 201 |
| 9.2.1 | 中断类型..... | 201 |
| 9.2.2 | 中断向量表..... | 203 |
| 9.3 | 可编程中断控制器 8259A 及其应用..... | 205 |
| 9.3.1 | 8259A 的内部结构及引脚..... | 205 |
| 9.3.2 | 8259A 的中断管理方式..... | 208 |
| 9.3.3 | 8259A 的编程..... | 211 |
| | 本章小结..... | 218 |
| | 思考与练习题..... | 218 |
| 第 10 章 | 可编程并行接口芯片 8255A..... | 220 |
| 10.1 | 并行接口概述..... | 220 |
| 10.1.1 | 并行接口的分类..... | 220 |
| 10.1.2 | 并行接口的特点..... | 221 |
| 10.2 | 并行接口芯片 8255A..... | 221 |
| 10.2.1 | 内部结构及引脚..... | 221 |
| 10.2.2 | 8255A 的工作模式..... | 224 |
| 10.2.3 | 8255A 的编程及应用..... | 230 |
| | 本章小结..... | 235 |
| | 思考与练习题..... | 235 |
| 第 11 章 | 可编程串行接口芯片 8251A..... | 236 |
| 11.1 | 串行传输的基本概念..... | 236 |

| | | |
|---------------|----------------------------------|------------|
| 11.1.1 | 串行通信的基本概念..... | 236 |
| 11.1.2 | 信号的调制与解调..... | 238 |
| 11.2 | 可编程串行接口芯片 8251A..... | 239 |
| 11.2.1 | 8251A 的基本性能..... | 239 |
| 11.2.2 | 8251A 的基本结构..... | 239 |
| 11.2.3 | 8251A 的编程控制..... | 243 |
| 11.2.4 | 8251A 的初始化和编程应用..... | 244 |
| 11.3 | PC 串行异步通信接口..... | 248 |
| 11.3.1 | 串行异步通信的基本概念..... | 248 |
| 11.3.2 | BIOS 串行异步通信接口的功能调用..... | 250 |
| | 本章小结..... | 253 |
| | 思考与练习题..... | 253 |
| 第 12 章 | 可编程定时器/计数器接口芯片 8253 | 255 |
| 12.1 | 定时器/计数器的工作原理..... | 255 |
| 12.1.1 | 微机系统中的定时..... | 255 |
| 12.1.2 | 外部定时法..... | 255 |
| 12.1.3 | 可编程定时器/计数器的工作原理..... | 256 |
| 12.2 | 可编程定时器/计数器 8253..... | 256 |
| 12.2.1 | 8253 的特点..... | 256 |
| 12.2.2 | 8253 内部结构和引脚功能..... | 256 |
| 12.2.3 | 8253 的初始化..... | 259 |
| 12.2.4 | 8253 的工作方式..... | 261 |
| 12.2.5 | 8253 的应用..... | 268 |
| | 本章小结..... | 270 |
| | 思考与练习题..... | 271 |
| 第 13 章 | 人机交互设备及接口 | 272 |
| 13.1 | 人机交互设备概述..... | 272 |
| 13.2 | 键盘与鼠标..... | 272 |
| 13.2.1 | 键盘及接口电路..... | 272 |
| 13.2.2 | PC 键盘接口及其应用..... | 276 |
| 13.2.3 | 鼠标及接口电路..... | 279 |
| 13.3 | 显示器及接口..... | 280 |
| 13.3.1 | CRT 显示器..... | 281 |
| 13.3.2 | CRT 显示器接口电路编程方法..... | 286 |
| 13.3.3 | LED 与 LCD 显示..... | 290 |
| 13.4 | 打印机接口..... | 294 |
| 13.4.1 | 常用打印机及工作原理..... | 294 |
| 13.4.2 | 主机与打印机的接口..... | 295 |

| | |
|---------------------------------------|------------|
| 13.4.3 打印机的中断调用..... | 296 |
| 13.5 其他外设简介..... | 297 |
| 13.5.1 扫描仪原理及其应用..... | 297 |
| 13.5.2 数码相机原理及其应用..... | 298 |
| 13.5.3 触摸屏原理及其应用..... | 299 |
| 本章小结..... | 300 |
| 思考与练习题..... | 300 |
| 第 14 章 D/A 及 A/D 转换器..... | 301 |
| 14.1 D/A 及 A/D 转换器概述..... | 301 |
| 14.2 典型 D/A 转换器芯片..... | 302 |
| 14.2.1 D/A 转换器工作原理..... | 302 |
| 14.2.2 D/A 转换器的主要参数..... | 303 |
| 14.2.3 8 位 D/A 转换器 DAC0832 及应用..... | 304 |
| 14.3 典型 A/D 转换器芯片..... | 310 |
| 14.3.1 A/D 转换器工作原理..... | 310 |
| 14.3.2 ADC 的性能参数..... | 311 |
| 14.3.3 典型 A/D 转换器件 ADC0809..... | 311 |
| 14.3.4 A/D 转换器的选择原则..... | 318 |
| 14.4 DAC 及 ADC 应用实例..... | 318 |
| 本章小结..... | 320 |
| 思考与练习题..... | 320 |
| 附录 A 8086 指令系统..... | 321 |
| 附录 B DEBUG 调试程序的应用..... | 325 |
| 附录 C DOS 系统功能调用 (INT 21H)..... | 326 |
| 附录 D BIOS 功能调用..... | 333 |
| 参考文献..... | 336 |

第 1 章 微型计算机概述

本章阐述了微处理器的产生和发展过程；分析了微型计算机的特点、性能指标以及分类和应用；介绍了微型计算机的基本结构、工作原理以及系统组成；讨论了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等基本知识。

通过本章的学习，要求读者能够理解和掌握微型计算机的发展过程和前景；熟悉微型计算机的工作特点和系统组成；掌握计算机中数制的表示和相互转换、无符号数和带符号数的表示、字符编码与汉字编码等信息的表示以及应用等相关知识，为后续内容的学习打下良好的基础。

1.1 微型计算机的发展与应用

1946年2月，世界上第一台电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator, 电子数字积分计算机) 在美国宾夕法尼亚大学研制成功，从此，计算机的发展随着其主要电子部件的演变经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路、大规模集成电路和超大规模集成电路等 5 个时代。

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，微型计算机的出现更为计算机的广泛应用开拓了更加广阔的前景。其存储容量、运算速度、可靠性、性能价格比等都有很大的突破，同时推出了各种系统软件和应用软件，使得其功能不断增强。

目前，微型计算机已经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

微处理器诞生于 20 世纪 70 年代初，它是将传统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，简称为微处理器 (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，成为现代社会中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 多年时间里，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，它经历了以下 6 代的演变。

1. 第一代：4 位和 8 位低档微处理器

美国 Intel 公司在 1971 年开发出全球第一块字长为 4 位的微处理器芯片 4004，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 B (字节)，