



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

普通高校本科计算机专业特色教材精选·计算机原理

# 现代微型计算机 与接口教程(第2版)

杨文显 主 编

杨晶鑫 副主编



清华大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

普通高校本科计算机专业特色教材精选·计算机原理

# 现代微型计算机 与接口教程(第2版)

杨文显 主 编

杨晶鑫 副主编

黄春华  
胡建人 编 著  
寿庆余

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书首先从 16 位微型计算机入手,以通俗的语言,精心安排的层次结构,将读者轻松领入微型计算机的世界。内容包括 8086 微处理器和 CPU 子系统、内存储器、接口原理、微型计算机的中断系统、可编程接口芯片(包括并行接口芯片 8255A、计时器/计数器接口芯片 8254A、串行接口芯片 16550 和 8251A)、DMA 传输原理,以及数模与模数转换。通过以上内容的学习,读者便可以掌握微型计算机的基本工作原理,初步掌握用微型计算机构建应用系统的基本方法。

在掌握微型计算机基本体系的基础上,作者把 32 位和 64 位微型计算机的体系结构、成熟的主流技术进行了全面的总结和概括,归纳成几个专题,用简明的语言加以叙述,使读者迅速地跃升到新的体系结构的平台上。此后,进一步介绍了现代微型计算机外部设备及其接口;微型计算机总线的基本知识,ISA、PCI、PCI-Express、USB 2.0 总线技术。

本书最大的特点是内容新颖全面,既有对微型计算机原理的系统论述,又介绍了最新一代的微型计算机技术,同时通过作者的精心编排,降低了教师讲授、学生学习的难度。全书语言流畅,叙述深入浅出,举例丰富,大多数例子均是完整的实例,许多直接来自作者的科研实践。

本书可以作为大学本科计算机、通信、电气自动化,以及相关专业的教材,同样也是科技人员学习微型计算机技术的很好的自学教材和参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

## 图书在版编目(CIP)数据

现代微型计算机与接口教程/杨文显主编. —2 版. —北京:清华大学出版社,2007. 10

(普通高校本科计算机专业特色教材精选·计算机原理)

ISBN 978-7-302-15492-1

I. 现… 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(2007)第 089967 号

责任编辑:汪汉友

责任校对:梁 毅

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

[c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

社总机:010-62770175

投稿咨询:010-62772015

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮购热线:010-62786544

客户服务:010-62776969

印装者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20.25

版 次:2007 年 10 月第 2 版

印 数:1~4000

定 价:27.00 元

字 数:464 千字

印 次:2007 年 10 月第 1 次印刷

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:023281-01

## 编审委员会

主任：蒋宗礼

副主任：李仲麟 何炎祥

委员：（排名不分先后）

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 王向东 | 宁 洪 | 朱庆生 | 吴功宜 | 吴 跃 |
| 张 虹 | 张 钢 | 张为群 | 余雪丽 | 陈志国 |
| 武 波 | 孟祥旭 | 孟小峰 | 胡金初 | 姚放吾 |
| 原福永 | 黄刘生 | 廖明宏 | 薛永生 |     |

## 出版说明

## INTRODUCTION

在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等学校将会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为此,教育部已经启动了“高等学校教学质量和教学改革工程”,强调要以信息技术为手段,深化教学改革和人才培养模式改革。如何根据社会的实际需要,根据各行各业的具体人才需求,培养具有特色显著的人才,是我们共同面临的重大问题。具体地说,培养具有一定专业特色的和特定能力强的计算机专业应用型人才则是计算机教育要解决的问题。

为了适应 21 世纪人才培养的需要,培养具有特色的计算机人才,急需一批适合各种人才培养特点的计算机专业教材。目前,一些高校在计算机专业教学和教材改革方面已经做了大量工作,许多教师在计算机专业教学和科研方面已经积累了许多宝贵经验。将他们的教研成果转化为教材的形式,向全国其他学校推广,对于深化我国高等学校的教学改革是一件十分有意义的事。

清华大学出版社在经过大量调查研究的基础上,决定组织编写一套《普通高校本科计算机专业特色教材精选》。本套教材是针对当前高等教育改革的新形势,以社会对人才的需求为导向,主要以培养应用型计算机人才为目标,立足课程改革和教材创新,广泛吸纳全国各地的高等院校计算机优秀教师参与编写,从中精选出版确实反映计算机专业教学方向的特色教材,供普通高等院校计算机专业学生使用。

本套教材具有以下特点。

#### 1. 编写目的明确

本套教材是在深入研究各地各学校办学特色的基础上,面向普通高校的计算机专业学生编写的。学生通过本套教材,主要学习计算机科学与技术专业的基本理论和基本知识,接受利用计算机解决实际问题的基本训练,培养研究和开发计算机系统,特别是应用系统的基本能力。

## 2. 理论知识与实践训练相结合

根据计算学科的三个学科形态及其关系，本套教材力求突出学科的理论与实践紧密结合的特征，结合实例讲解理论，使理论来源于实践，又进一步指导实践。学生通过实践深化对理论的理解，更重要的是使学生学会理论方法的实际运用。在编写教材时突出实用性，并做到通俗易懂，易教易学，使学生不仅知其然，知其所以然，还要会其如何然。

## 3. 注意培养学生的动手能力

每种教材都增加了能力训练部分的内容，学生通过学习和练习，能比较熟练地应用计算机知识解决实际问题。既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生解决问题的能力，以适应新经济时代对人才的需要，满足就业要求。

## 4. 注重教材的立体化配套

大多数教材都将陆续配套教师用课件、习题及其解答提示，学生上机实验指导等辅助教学资源，有些教材还提供能用于网上下载的文件，以方便教学。

由于各地区各学校的培养目标、教学要求和特色均有所不同，所以对特色教学的理解也不尽一致，我们恳切希望大家在使用教材的过程中，及时地给我们提出批评和改进意见，以便我们做好教材的修订改版工作，使其日趋完善。

我们相信经过大家的共同努力，这套教材一定能成为特色鲜明、质量上乘的优秀教材，同时，我们也希望通过本套教材的编写出版，为“高等学校教学质量和教学改革工程”做出贡献。

清华大学出版社

# 前言

## PREFACE

2003年,作为上海市教委高等学校“十五”重点规划教材的本书第1版出版后,受到了国内众多高校师生和广大读者的支持和认可,3年多来7次印刷,于2006年6月由教育部审定为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,作者对此深受鼓舞。在此仅向各位同行和广大读者致以我们诚挚的谢意。

为了满足国内高校使用本教材的需要,本书的第2版适时出版了。第2版对第1版中的文字和图表进行了全面修订,对部分内容进行了删节,增加了最新的64位双核微处理器、DDR2存储技术、PCI-Express总线、USB 2.0总线、DVI显示接口、SATA硬盘接口等最新技术的介绍。其中的USB总线、PCI-Express总线、64位双核微处理器、Windows下输入输出程序设计等章节都是重新编写的。鉴于国内高校使用的许多实验设备仍然使用Intel 8251A作为通信接口芯片,本书增加了相关内容介绍。

本书由杨文显主编,杨晶鑫担任副主编。黄春华编写了第2章和第9章,胡建人编写了第5.1节~第5.4节,杨晶鑫编写了第11章,第7章和第9章由寿庆余、杨晶鑫共同编写,其余各章、节由杨文显编写。主编对全书进行了认真地统稿,整理了本书附录。

回首本书第1版出版以来的3年,微型计算机技术处于空前快速的发展之中。可以设想,3年前“主流”PC的机箱里,几乎已经没有哪个部件可以留在当前的G965系统中继续使用了。我们为生活、工作在这样一个时代而骄傲。

杨文显

2007.9 于上海

# 第1版 前言

## PREFACE

本书是上海市教委高等学校“十五”重点规划教材项目之一。作为微型计算机与接口技术的教材,国内已经有不少同类教材,这本书和它们相比有些什么不同?或者说,本书有哪些特点呢?

首先,学习微型计算机的基本原理,用 Intel 8086 作为基本模型是适宜的。虽然微处理器早已进入 32 位时代,但是,用 32 位处理器来讲解微型计算机的组成从教学角度是不适宜的,多年的教学实践已经证明了这一点。但是,Intel 8086 仅仅是一个模型,它的许多技术已经过时,要用全新的视角对它的体系认真地审视,摒弃那些已淘汰的技术,淡化过时的技术细节,留下组成微型计算机的基本原理、基本方法。

其次,必须吸收最新的、成熟的主流技术,淘汰过时的技术。需要指出的是,新技术不断涌现,有的新技术被推广和应用,成为主流技术,有的新技术则在前进的浪潮中像一朵浪花一样消逝。所以,必须强调“成熟的、主流的技术”。另一方面,介绍新技术,讲授这些内容的目的在于引导学生建立一个当代微型计算机的具体、准确的模型,让他们理解技术发展和创新的一般规律。所以,讲解这些“新技术”的着重点是:为什么需要这样做?它们的技术原理是什么?它们对计算机整体结构的影响是什么?它们获得成功的原因是什么?也就是说,不能局限于技术本身的细节,背诵和记忆它的条文。仔细阅读本书,可以发现,许多新技术、新器件,是国内其他教材中没有的。

本书的另一个特点是源于实践,本书的作者都是长期从事计算机系统结构领域教学的专业教师,他们在长期的教学实践中积累了丰富的经验。同时,他们又是长期致力于计算机应用系统开发的科技工作者,许多项目获得了各级奖励,取得了很好的社会和经济效益。所以,他们有着丰富的应用系统开发的实际经验。本书每一个技术专题,都力争与实际应用有机地结合起来,所举的例子,大多数都是完整的、可操作的,甚至有的直接来自科研实践。当然,限于篇幅,只能撷取其中的核心部分。

下面是对本书各章内容、特点的简介及部分教学建议。

第1章微处理器及其信号是本书内容的开场,也是整个知识体系的核心。通过Intel 8086的介绍,读者将理解微处理器的基本结构、工作原理,以及它对整个系统的控制方法。外围芯片是构成系统不可或缺的,但是具体的8086外围芯片是过时的,关键是要说清楚它的功能,抛弃细节。

第2章存储器是构成微型计算机的重要组成部分。如果学生系统地学习过组成原理,可以略讲前面的基本内容,重点介绍存储器的扩充及新型存储器件。反之,则需循序渐进,学时不够时,可以把后面的内容留给学生阅读。新型存储器件是第2章的特色。

第3章讲的是“接口原理”,分析得详细、具体。学透了本章的内容,可以建立有关接口的基本概念,为学习后面的各种接口芯片打下基础。

中断技术一直是初学者的一个难点,第4章对相关知识进行了梳理,特别是针对8259繁杂的工作方式,全章叙述循序渐进又十分系统、完备,相信学习后会有好的效果。

第5章综合介绍了三个接口芯片以及串行通信的基本知识,是内容较多的一章。它的特色是精选了各个例题,既有代表性,与前后各章用例相呼应,又尽量降低难度。

第6章阐述了直接存储器存取的知识,内容简捷明了。

第7章介绍了数模的相互转换,强调了实用性,介绍了这一领域的若干新技术,特别是从科研实践中收录的C语言数据采集程序,是本章一个鲜明的亮点。

第8章开始介绍现代微型计算机的组成。这一章从大量的新技术中抽取了最核心的内容奉献给读者,使读者轻松地了解现代微机的体系结构,同时使前面所学的知识迅速得到升华。这一章凝聚了作者的心血。

第9章是对现代微机基本输入输出设备和通用接口的介绍,内容全面而实用。

第10章阐述了总线的基本知识,重点介绍了最有代表性的三种标准。

第11章用Windows下输入输出程序设计为本书画上了圆满的句号。本章所涉及的内容看似基本,实际上十分繁杂,作者凭着深厚的功底,把相关内容梳理得十分清晰。学习这一章需要学生具备较完整的Visual C++的知识,条件不具备时,可以留作参考。

本书是集体劳动的结晶。主编杨文显拟定了编写大纲,编定了第1章、第3章、第4章、第6章、第8章,协调了整个编写过程,并认真地对全书进行了统稿。寿庆余作为副主编参加了大纲的拟定,编写了第7章和第10章,协助进行了部分统稿工作。胡建人编写了第5章,黄春华编写了第2章和第9章,杨晶鑫编写了第11章。

根据上海市教委的安排,华东理工大学凌志浩教授、上海理工大学杨伟光副教授、上海应用技术学院沈晋源高级工程师对本书初稿进行了认真的审阅。他们对本书作了充分的肯定,同时也提出了改进意见。在此,谨向各位专家表示诚挚的谢意。

为了方便教师使用本教材,本书的所有习题均备有详尽的参考答案和习题分析。需要者可与作者联系, E-mail: xhywx@163.net。

作 者

## 读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 室 计算机与信息分社营销室 收  
邮编：100084 电子邮件：jsjc@tup.tsinghua.edu.cn  
电话：010-62770175-4608/4409 邮购电话：010-62786544

教材名称：现代微型计算机与接口教程（第 2 版）

ISBN 978-7-302-15492-1

### 个人资料

姓名：\_\_\_\_\_ 年龄：\_\_\_\_\_ 所在院校/专业：\_\_\_\_\_

文化程度：\_\_\_\_\_ 通信地址：\_\_\_\_\_

联系电话：\_\_\_\_\_ 电子信箱：\_\_\_\_\_

您使用本书是作为：☐指定教材 ☐选用教材 ☐辅导教材 ☐自学教材

您对本书封面设计的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议\_\_\_\_\_

您对本书印刷质量的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议\_\_\_\_\_

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

从科技含量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

本书最令您满意的是：

☐指导明确 ☐内容充实 ☐讲解详尽 ☐实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

\_\_\_\_\_

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 电子教案支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案（素材），有需求的教师可以与我们联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案（素材），希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至 jsjc@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页（<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>）上查询。

## 目 录

## CONTENTS

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 第1章 微型计算机与微处理器 .....                 | 1  |
| 1.1 微型计算机 .....                      | 1  |
| 1.1.1 电子计算机的基本组成 .....               | 1  |
| 1.1.2 微型计算机 .....                    | 2  |
| 1.2 8086/8088 微处理器结构 .....           | 3  |
| 1.2.1 8088/8086 微处理器内部结构 .....       | 3  |
| 1.2.2 8086/8088 微处理器的寄存器 .....       | 5  |
| 1.3 8086/8088 微处理器子系统 .....          | 8  |
| 1.3.1 8086/8088 微处理器的引脚及功能 .....     | 8  |
| 1.3.2 最小模式下的 8086/8088 微处理器子系统 ..... | 12 |
| 1.3.3 最大模式下的 8086/8088 微处理器子系统 ..... | 15 |
| 1.4 8086/8088 微处理器的工作时序 .....        | 16 |
| 1.4.1 时钟周期、指令周期和总线周期 .....           | 17 |
| 1.4.2 系统的复位和启动操作 .....               | 17 |
| 1.4.3 最小模式下的总线读写周期 .....             | 18 |
| 1.4.4 最大模式下的总线读写周期 .....             | 19 |
| 1.4.5 总线空闲状态 .....                   | 21 |
| 1.4.6 一条指令的执行过程 .....                | 22 |
| 习题 1 .....                           | 23 |
| 第2章 存储器 .....                        | 25 |
| 2.1 存储器概述 .....                      | 25 |
| 2.1.1 计算机中的存储器 .....                 | 25 |
| 2.1.2 半导体存储器的分类与性能指标 .....           | 25 |
| 2.2 随机存储器 .....                      | 27 |
| 2.2.1 静态随机存取存储器 .....                | 27 |
| 2.2.2 动态随机存取存储器 .....                | 31 |

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 2.2.3 新型 DRAM 存储器 .....        | 34        |
| 2.3 只读存储器 .....                | 36        |
| 2.3.1 掩膜型只读存储器 .....           | 36        |
| 2.3.2 可编程只读存储器 .....           | 36        |
| 2.3.3 可擦除可编程只读存储器 .....        | 37        |
| 2.3.4 电擦除可编程只读存储器 .....        | 38        |
| 2.3.5 闪速存储器 .....              | 41        |
| 2.4 存储器的扩展 .....               | 44        |
| 2.4.1 位扩展 .....                | 44        |
| 2.4.2 字扩展 .....                | 45        |
| 2.4.3 字位全扩展 .....              | 46        |
| 习题 2 .....                     | 47        |
| <b>第 3 章 微型计算机输入输出接口 .....</b> | <b>51</b> |
| 3.1 输入输出接口 .....               | 51        |
| 3.1.1 外部设备及其信号 .....           | 51        |
| 3.1.2 I/O 接口的功能 .....          | 52        |
| 3.1.3 I/O 端口的编址方法 .....        | 53        |
| 3.1.4 简单 I/O 接口的组成 .....       | 54        |
| 3.2 输入输出数据传输的控制方式 .....        | 58        |
| 3.2.1 程序方式 .....               | 58        |
| 3.2.2 中断方式 .....               | 63        |
| 3.2.3 直接存储器存取方式 .....          | 64        |
| 3.3 开关量输入输出接口 .....            | 64        |
| 3.3.1 开关量输入接口 .....            | 64        |
| 3.3.2 开关量输出接口 .....            | 66        |
| 习题 3 .....                     | 69        |
| <b>第 4 章 微型计算机的中断系统 .....</b>  | <b>71</b> |
| 4.1 中断原理 .....                 | 71        |
| 4.1.1 中断的基本概念 .....            | 71        |
| 4.1.2 中断工作方式的特点 .....          | 72        |
| 4.1.3 中断管理 .....               | 72        |
| 4.1.4 中断过程 .....               | 75        |
| 4.2 8086 CPU 中断系统 .....        | 76        |
| 4.2.1 8086 的中断类型 .....         | 76        |
| 4.2.2 8086 的中断向量表 .....        | 77        |
| 4.2.3 8086 对外部中断的响应 .....      | 78        |

|              |                        |            |
|--------------|------------------------|------------|
| 4.3          | 可编程中断控制器 8259A .....   | 79         |
| 4.3.1        | 8259A 的基本功能 .....      | 79         |
| 4.3.2        | 8259A 引脚及内部结构 .....    | 80         |
| 4.3.3        | 8259A 的工作方式 .....      | 82         |
| 4.3.4        | 8259A 的编程 .....        | 84         |
| 4.4          | 中断方式输入输出 .....         | 90         |
| 4.4.1        | 中断方式 I/O 接口 .....      | 90         |
| 4.4.2        | 中断方式输入输出程序设计 .....     | 92         |
| 4.4.3        | 中断方式应用 .....           | 93         |
| 习题 4         | .....                  | 95         |
| <b>第 5 章</b> | <b>可编程接口芯片 .....</b>   | <b>97</b>  |
| 5.1          | 可编程并行接口 8255A .....    | 97         |
| 5.1.1        | 8255A 的内部结构与外部引脚 ..... | 97         |
| 5.1.2        | 8255A 的控制字 .....       | 100        |
| 5.1.3        | 8255A 的工作方式 .....      | 101        |
| 5.1.4        | 8255A 的应用 .....        | 104        |
| 5.2          | 可编程计时器/计数器 8254 .....  | 108        |
| 5.2.1        | 8254 的内部结构与外部引脚 .....  | 109        |
| 5.2.2        | 8254 的工作方式 .....       | 111        |
| 5.2.3        | 8254 的控制字与初始化 .....    | 115        |
| 5.2.4        | 8254 的应用 .....         | 117        |
| 5.3          | 串行通信的基本概念 .....        | 122        |
| 5.3.1        | 串行数据通信 .....           | 123        |
| 5.3.2        | 串行通信的方式 .....          | 124        |
| 5.3.3        | 串行通信接口 .....           | 125        |
| 5.3.4        | RS-232-C 标准 .....      | 126        |
| 5.4          | 可编程串行通信接口 16550 .....  | 127        |
| 5.4.1        | 16550 的内部组成与外部引脚 ..... | 128        |
| 5.4.2        | 16550 的内部寄存器 .....     | 130        |
| 5.4.3        | 串行通信接口 16550 的应用 ..... | 133        |
| 5.5          | 可编程串行通信接口 8251A .....  | 137        |
| 5.5.1        | 8251A 的外部引脚 .....      | 137        |
| 5.5.2        | 8251A 的内部寄存器 .....     | 139        |
| 5.5.3        | 8251A 的应用 .....        | 140        |
| 习题 5         | .....                  | 141        |
| <b>第 6 章</b> | <b>DMA 传输 .....</b>    | <b>143</b> |
| 6.1          | DMA 传输原理 .....         | 143        |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 6.2 DMA 控制器 8237A .....      | 145 |
| 6.2.1 8237A 的基本功能 .....      | 145 |
| 6.2.2 8237A 的内部结构和外部连接 ..... | 146 |
| 6.2.3 8237A 的对外连接信号 .....    | 148 |
| 6.2.4 8237A 的工作时序 .....      | 150 |
| 6.3 8237A 的编程使用 .....        | 151 |
| 6.3.1 8237A 通道专用寄存器 .....    | 152 |
| 6.3.2 8237A 通道公用寄存器 .....    | 153 |
| 6.3.3 8237A 端口地址及通道分配 .....  | 156 |
| 6.3.4 8237A 的编程 .....        | 156 |
| 习题 6 .....                   | 157 |
| <b>第 7 章 数模转换与模数转换</b> ..... | 159 |
| 7.1 数模转换 .....               | 160 |
| 7.1.1 数模转换原理 .....           | 160 |
| 7.1.2 数模转换芯片 DAC0832 .....   | 161 |
| 7.2 模数转换 .....               | 164 |
| 7.2.1 信号变换中的采样、量化和编码 .....   | 164 |
| 7.2.2 模数转换原理 .....           | 165 |
| 7.2.3 模数转换器的主要技术指标 .....     | 168 |
| 7.3 典型模数转换器芯片 .....          | 169 |
| 7.3.1 ADC0809 .....          | 169 |
| 7.3.2 AD574A .....           | 172 |
| 7.4 数据采集系统 .....             | 174 |
| 7.4.1 工控 PC 简介 .....         | 174 |
| 7.4.2 PCL818 多功能接口卡简介 .....  | 175 |
| 7.4.3 软件设计 .....             | 176 |
| 习题 7 .....                   | 178 |
| <b>第 8 章 现代微型计算机</b> .....   | 179 |
| 8.1 80x86 系列微处理器 .....       | 179 |
| 8.1.1 16 位 80x86 微处理器 .....  | 179 |
| 8.1.2 32 位 80x86 微处理器 .....  | 180 |
| 8.1.3 Pentium 系列微处理器 .....   | 181 |
| 8.1.4 32 位微处理器的寄存器 .....     | 185 |
| 8.1.5 32 位微处理器的工作方式 .....    | 187 |
| 8.1.6 64 位微处理器 .....         | 187 |
| 8.2 微型计算机体系结构 .....          | 188 |

|               |                               |            |
|---------------|-------------------------------|------------|
| 8.2.1         | 80x86 微型计算机结构 .....           | 188        |
| 8.2.2         | Pentium 系列微型计算机结构 .....       | 190        |
| 8.2.3         | Intel 系列芯片组 .....             | 193        |
| 8.3           | 存储管理技术 .....                  | 194        |
| 8.3.1         | 高速缓存技术 .....                  | 194        |
| 8.3.2         | 虚拟存储技术 .....                  | 199        |
| 8.4           | 多任务管理与 I/O 管理 .....           | 202        |
| 8.4.1         | 多任务管理 .....                   | 202        |
| 8.4.2         | I/O 管理 .....                  | 204        |
| 8.5           | 现代微型计算机中断系统 .....             | 205        |
| 8.5.1         | 保护方式下的中断管理 .....              | 205        |
| 8.5.2         | I/O 控制中心的中断管理功能 .....         | 206        |
| 8.5.3         | APIC 中断 .....                 | 208        |
| 习题 8          | .....                         | 209        |
| <b>第 9 章</b>  | <b>PC 系列微型计算机外部设备接口 .....</b> | <b>211</b> |
| 9.1           | 键盘、鼠标与打印机接口 .....             | 211        |
| 9.1.1         | 键盘 .....                      | 211        |
| 9.1.2         | 鼠标 .....                      | 213        |
| 9.1.3         | 打印机接口 .....                   | 214        |
| 9.2           | 软盘和硬盘驱动器接口 .....              | 216        |
| 9.2.1         | 软盘驱动器和接口标准 .....              | 216        |
| 9.2.2         | 硬盘驱动器和接口标准 .....              | 217        |
| 9.2.3         | 现代硬盘接口技术 .....                | 219        |
| 9.3           | 显示器和显示接口 .....                | 220        |
| 9.3.1         | 显示器 .....                     | 220        |
| 9.3.2         | 显示器接口 .....                   | 221        |
| 9.3.3         | 显示接口组成 .....                  | 222        |
| 9.3.4         | 显卡总线类型 .....                  | 224        |
| 9.4           | 声卡及其接口 .....                  | 224        |
| 9.5           | IEEE 1394 总线及接口 .....         | 225        |
| 9.5.1         | IEEE 1394 总线的特点 .....         | 226        |
| 9.5.2         | IEEE 1394 总线工作方式 .....        | 226        |
| 9.5.3         | IEEE 1394 接口类型 .....          | 227        |
| 9.5.4         | IEEE 1394 接口与 USB 接口比较 .....  | 227        |
| 习题 9          | .....                         | 228        |
| <b>第 10 章</b> | <b>微型计算机总线 .....</b>          | <b>229</b> |
| 10.1          | 总线技术概述 .....                  | 229        |

|               |                                      |            |
|---------------|--------------------------------------|------------|
| 10.1.1        | 总线的标准                                | 229        |
| 10.1.2        | 总线的指标                                | 229        |
| 10.1.3        | 总线的分类                                | 230        |
| 10.1.4        | 总线的数据传输                              | 231        |
| 10.2          | ISA 总线                               | 232        |
| 10.2.1        | ISA 总线信号                             | 233        |
| 10.2.2        | ISA 总线扩展卡                            | 233        |
| 10.3          | PCI 总线与 PCI-Express 总线               | 234        |
| 10.3.1        | PCI 总线的特点                            | 234        |
| 10.3.2        | PCI 总线系统结构                           | 235        |
| 10.3.3        | PCI 总线信号                             | 235        |
| 10.3.4        | PCI 总线周期和地址空间                        | 237        |
| 10.3.5        | PCI 配置空间                             | 239        |
| 10.3.6        | PCI 总线设备开发及 S5933                    | 242        |
| 10.3.7        | PCI-Express 总线                       | 243        |
| 10.4          | USB 总线                               | 246        |
| 10.4.1        | 概述                                   | 246        |
| 10.4.2        | USB 总线的构成                            | 248        |
| 10.4.3        | USB 事务与 USB 帧                        | 251        |
| 10.4.4        | 批量传输、中断传输和实时传输                       | 254        |
| 10.4.5        | 控制传输                                 | 255        |
| 10.4.6        | USB 设备的检测和配置                         | 257        |
| 10.4.7        | USB 控制器                              | 258        |
| 习题 10         |                                      | 261        |
| <b>第 11 章</b> | <b>Windows 环境下输入输出程序设计</b>           | <b>263</b> |
| 11.1          | Windows 设备驱动程序                       | 263        |
| 11.1.1        | 虚拟设备                                 | 263        |
| 11.1.2        | Windows 9x 设备驱动程序                    | 264        |
| 11.1.3        | Windows 2000 设备驱动程序                  | 264        |
| 11.2          | WDM 驱动程序                             | 265        |
| 11.2.1        | WDM 驱动程序模型和层次结构                      | 265        |
| 11.2.2        | WDM 驱动程序开发工具                         | 266        |
| 11.2.3        | DriverStudio 中的 WDM 驱动程序结构           | 267        |
| 11.3          | Windows 2000 和 Windows XP 环境下输入输出的实现 | 268        |
| 11.3.1        | 用于输入输出的 Win32 API 函数                 | 268        |
| 11.3.2        | Windows 2000 和 Windows XP 环境下输入输出举例  | 270        |
| 习题 11         |                                      | 274        |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 附录 A 标准 ASCII 码字符表 ..... | 275 |
| 附录 B 80x86 指令系统 .....    | 277 |
| 附录 C DOS 功能调用 .....      | 287 |
| 附录 D BIOS 功能调用 .....     | 295 |
| 参考文献 .....               | 301 |