

《微机原理与接口技术》课程实验教学大纲

一、实验课名称

中文：微机原理与接口技术

英文：The Principle of Computer and Interface Technology

二、实验课性质：非独立设课

三、适用专业：自动化专业

四、采用教材

叶青编著.微机原理与接口技术[M].北京：清华大学出版社，2011

星研微机原理实验指导书

五、学时学分

课程总学时：72； 课程总学分：4.0； 实验课总学时：22

六、实验项目名称和学时分配

序号	实验项目名称	学时分配	实验属性	实验类型	实验者类别	每组人数	必开/选开
1	汇编程序上机过程实验	2	专业类	验证型	本科生	2	必开
2	汇编程序设计与调试	2	专业类	验证型	本科生	2	选开
3	并行接口与应用实验	2	专业类	验证型	本科生	2	必开
4	定时/计数接口与应用实验	2	专业类	验证型	本科生	2	必开
5	A/D 转换接口与应用实验	2	专业类	验证型	本科生	2	必开
6	D/A 转换接口与应用实验	4	专业类	综合型	本科生	2	必开
7	串行通信接口与应用实验	2	专业类	验证型	本科生	2	必开
8	可编程中断接口与应用实验	2	专业类	验证型	本科生	2	选开
9	键盘和显示器接口与应用实验	4	专业类	综合型	本科生	2	必开
10	DMA 控制接口与应用实验	2	专业类	验证型	本科生	2	选开
11	交通灯控制系统设计实验	4	专业类	综合型	本科生	2	必开
12	小型直流电机控制系统设计	4	专业类	综合型	本科生	2	选开

七、实验教学的目的和要求

本课程介绍典型 PC 机的微处理器结构、指令与汇编程序、中断与中断管理、存储器与存储管理、接口技术、总线技术、操作系统结构体系等方面的基础知识。使学生初步具备微处理器选型、存储系统设计、接口设计、总线设计、应用程序设计等计算机应用方面的基本技能。本课程实践教学采用验证性和设计性实验相结合的方式，验证性实验主要包括汇编程序上机过程、汇编程序调试、并行接口、定时/计数、A/D 转换、D/A 转换、串行通信、可编程中断、键盘和显示控制等；设计性实验有主要有交通灯控制系统设计实验和小型直流电机控制系统设计实验。

本课程实验要求通过汇编程序上机过程实验和汇编程序设计与调试实验掌握汇编程序编辑、编译、连接和调试过程；通过并行接口、定时/计数、A/D 转换、D/A 转换、串行通信、可编程中断、键盘和显示控制等实验掌握微处理器的接口电路和应用编程；通过交通灯控制系统设计实验和小型直流电机控制系统设计实验加深对计算机应用系统的基本组成、设计问题、设计要点和设计方法等方面知识的理解。

八、单项实验的内容和要求

实训项目 1：汇编语言程序上机过程

(2 学时)

1. 实验内容：

本实验主要内容包括熟悉汇编程序设计开发环境，熟悉汇编程序的建立、汇编程序的编译、链接和最终生成目标文件的过程。

2. 实验要求：

- (1)熟悉汇编程序设计开发环境；
- (2)编写一个使 LED 闪烁的汇编程序；
- (3)对编写的汇编程序进行汇编、链接、最终生成目标文件。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	星研微机原理实验箱	1	20	
2	计算机	1	20	

4. 对学生的要求

- (1)认真阅读实验指导书；
- (2)认真熟悉汇编程序设计开发环境；
- (3)编写一个使 LED 闪烁的汇编程序；
- (4)完成汇编程序的汇编、链接、最终生成目标文件；
- (5)认真撰写实验报告。

5. 对指导教师的要求

- (1)讲解汇编程序设计开发环境；

- (2)讲解使 LED 闪烁的汇编程序设计方法；
- (3)讲解汇编程序的汇编、链接、最终生成目标文件方法；
- (4)指导学生解决实验过程中遇到问题。

实训项目 2：汇编程序设计及调试

(2 学时)

1. 实验内容：

本实验主要编写一个 16 进制转换为 BCD 码程序，并使用单步执行、跟踪运行、运行到光标、运行到断点等调试方法对该汇编程序进行调试。

2. 实验要求：

- (1)了解 16 进制转换为 BCD 码的原理；
- (2)编写 16 进制转换为 BCD 码汇编程序；
- (3)掌握单步执行、跟踪运行、运行到光标、运行到断点等调试方法。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	星研微机原理实验箱	1	20	
2	计算机	1	20	

4. 对学生的要求

- (1)认真阅读实验指导书；
- (2)认真分析 16 进制转换为 BCD 码的原理；
- (3)认真编写 16 进制转换为 BCD 码程序；
- (4)认真撰写实验报告。

5. 对指导教师的要求

- (1)讲解 16 进制转换为 BCD 码的原理；
- (2)讲解 16 进制转换为 BCD 码程序设计要点；
- (3)讲解和示范单步执行、跟踪运行、运行到光标、运行到断点等调试方法。
- (4)指导学生解决实验过程中遇到问题。

实训项目 3：并行接口与应用实验

(2 学时)

1. 实验内容：

本实验主要熟悉并行接口芯片的工作原理、并行接口电路设计与应用编程。

2. 实验要求：

- (1)了解并行接口芯片的工作原理；
- (2)掌握并行接口电路设计基本方法；
- (3)编写并行接口芯片控制程序。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	星研微机原理实验箱	1	20	
2	计算机	1	20	

4. 对学生的要求

- (1)认真阅读实验指导书;
- (2)认真分析并行接口芯片的工作原理;
- (3)认真分析并行接口电路并编写程序;
- (4)认真撰写实验报告。

5. 对指导教师的要求

- (1)讲解并行接口芯片的工作原理;
- (2)讲解并行接口电路设计要点;
- (3)讲解并行接口芯片控制程序设计要点;
- (4)指导学生解决实验过程中遇到问题。

实训项目 4: 定时/计数接口与应用实验

(2学时)

1. 实验内容:

本实验的主要目的是掌握 8253 的基本工作原理和编程方法。通过手动开关产生单脉冲信号,对 8253 可编程定时/计数芯片进行编程,使之可实现对输入的单脉冲信号进行计数,计数结果在显示器上显示出来。

2. 实验要求:

- (1)了解 8253 的基本工作原理;
- (2)掌握 8253 的编程方法;
- (3)实现单脉冲输入信号计数功能,并显示计数结果。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	星研微机原理实验箱	1	20	
2	计算机	1	20	

4. 对学生的要求

- (1)认真阅读实验指导书;
- (2)认真分析 8253 的基本工作原理;
- (3)掌握 8253 的编程方法
- (4)编写程序,实现单脉冲输入信号计数功能,并显示计数结果;
- (5)认真撰写实验报告。

5. 对指导教师的要求

- (1)讲解 8253 的基本工作原理;
- (2)讲解 8253 的编程要点;
- (3)讲解程序编写的基本流程图;
- (4)指导学生解决实验过程中遇到问题。

实训项目 5: A/D 转换接口与应用实验

(2 学时)

1. 实验内容:

本实验的主要目的是了解数/模转换器的基本原理,掌握 ADC0809 的使用方法。通过电位器调整送入 ADC0809 的电压值,编写程序采集输入的电压信号,并把采集得到的数字信号在显示中显示出来。

2. 实验要求:

- (1)了解数/模转换器的基本原理;
- (2)掌握 ADC0809 的使用方法和编程方法;
- (3)编写采集程序,显示采集得到的数据;
- (4)掌握输入电压值与采样值之间的换算关系。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	星研微机原理实验箱	1	20	
2	计算机	1	20	

4. 对学生的要求

- (1)认真阅读实验指导书;
- (2)认真学习 ADC0809 的使用方法和编程方法;
- (3)编写采集程序,显示采集得到的数据;
- (4)掌握输入电压值与采样值之间的换算关系;
- (5)认真撰写实验报告。

5. 对指导教师的要求

- (1)讲解 ADC0809 的使用方法和编程方法;
- (2)讲解采集程序和显示程序编写要点;
- (3)讲解输入电压值与采样值之间的换算关系;
- (4)指导学生解决实验过程中遇到问题。

实训项目 6: D/A 转换接口与应用实验

(2 学时)

1. 实验内容:

本实验的主要目的是了解数/模转换器的基本原理,掌握 DAC0832 芯片的使用方法。编写 DAC0832 芯片输出控制程序,并用万用表测量输出电压,验证输出数据与输出电压之间

的线性关系；编写程序正弦波信号。

2. 实验要求：

- (1)了解数/模转换器的基本原理；
- (2)掌握 DAC0832 芯片的使用方法和编程方法；
- (3)验证输出数据与输出电压之间的线性关系；
- (4)编写产生正弦波信号程序。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台数	备注
1	星研微机原理实验箱	1	20	
2	计算机	1	20	
3	示波器	1	5	

4. 对学生的要求

- (1)认真阅读实验指导书；
- (2)认真学习 DAC0832 芯片的使用方法和编程方法；
- (3)认真做好实验记录，验证输出数据与输出电压之间的线性关系；
- (4)编写产生正弦波信号程序；
- (5)认真撰写实验报告。

5. 对指导教师的要求

- (1)讲解 DAC0832 芯片的使用方法和编程方法；
- (2)讲解验证输出数据与输出电压之间的线性关系方法；
- (3)讲解产生正弦波信号程序编写要点；
- (4)指导学生解决实验过程中遇到问题。

实训项目 7: 串行通信接口与应用实验

(2 学时)

1. 实验内容：

本实验的主要目的是了解串行通讯的基本原理，掌握串行接口芯片8251的工作原理和编程方法。编写从键盘输入一个字符,将其ASCII码加1后发送出去,再接收回来在屏幕上显示,实现自发自收的串行通信程序。

2. 实验要求：

- (1)了解串行通讯的基本原理。
- (2)掌握串行接口芯片 8251 的工作原理和编程方法
- (3)编写串行通信程序，实现自发自收。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	星研微机原理实验箱	1	20	
2	计算机	1	20	

4. 对学生的要求

- (1)认真阅读实验指导书;
- (2)掌握串行通讯的基本原理;
- (3)认真学习串行接口芯片 8251 的工作原理和编程方法;
- (4)编写串行通信程序, 实现自发自收;
- (5)认真撰写实验报告。

5. 对指导教师的要求

- (1)讲解串行通讯的基本原理;
- (2)讲解串行接口芯片 8251 的工作原理和编程方法;
- (3)讲解串行通信程序设计要点;
- (4)指导学生解决实验过程中遇到问题。

实训项目 8: 可编程中断接口与应用实验

(2 学时)

1. 实验内容:

本实验的目的是掌握PC机中断处理系统的基本原理, 学习8259中断控制器的使用和编程方法。用手动开关产生单脉冲作为中断请求信号, 每按一次开关产生一次中断, 中断一次在显示屏上显示相应的提示信息和中断次数。

2. 实验要求:

- (1)了解 PC 机中断处理系统的基本原理。
- (2)学习 8259 中断控制器的使用和编程方法
- (3)掌握中断服务程序设计方法。
- (4)编写中断服务程序, 实现计数和显示功能。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	星研微机原理实验箱	1	20	
2	计算机	1	20	

4. 对学生的要求

- (1)认真阅读实验指导书;
- (2)认真学习 PC 机中断处理系统的基本原理;
- (3)认真学习 8259 中断控制器的使用和编程方法;
- (4)掌握中断服务程序设计方法;

(5)编写中断服务程序，实现计数和显示功能

(6)认真撰写实验报告。

5. 对指导教师的要求

(1)讲解 PC 机中断处理系统的基本原理；

(2)讲解 8259 中断控制器的使用和编程方法；

(3)讲解中断服务程序设计方法；

(4)讲解中断计数程序设计要点；

(5)指导学生解决实验过程中遇到问题。

实训项目 9: 键盘和显示器接口与应用实验

(2 学时)

本实验的目的是掌握8279键盘显示电路的基本功能及编程方法、键盘和显示电路的工作原理，熟练掌握定时器和中断处理程序的编程方法。使用定时器8253和扩展板上提供的8279以及键盘和数码显示电路，设计一个电子钟，由8253中断定时，小键盘控制电子钟的启停及初始值的预置。

2. 实验要求：

(1) 掌握 8279 键盘显示电路的基本功能及编程方法。

(2) 进一步加深中断控制器、定时器的理解，熟练掌握其编程方法。

(3) 掌握电子钟的实现方法。

(4) 了解键盘在应用程序中的控制作用和参数预置方法。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	星研微机原理实验箱	1	20	
2	计算机	1	20	

4. 对学生的要求

(1) 认真阅读实验指导书；

(2) 认真学习 8279 键盘显示电路的基本功能及编程方法；

(3) 熟练掌握定时器和中断处理程序的编程方法；

(4) 掌握电子钟的实现方法；

(5) 掌握用键盘控制程序执行和设置参数的方法

(6) 认真撰写实验报告。

5. 对指导教师的要求

(1) 讲解 8279 键盘显示电路的基本功能及编程要点；

(2) 讲解电子钟的实现方法及编程要点；

(3) 讲解用键盘控制程序执行和设置参数的一般方法；

(4) 指导学生解决实验过程中遇到问题。

实训项目 10: DMA 控制接口与应用实验

(2 学时)

本实验的目的是掌握DMA的编程方法,掌握PC机工作环境下进行DMA方式数据传送(块传送、外部请求传送)方法。编程将主机内存缓冲区60000H,偏移量为0的一块数据循环写入字符A~Z,用块传送方式传送到实验箱上的RAM6116上,再将实验箱上6116的内容用外部请求传送方式传送到主机内存缓冲区60000H,偏移量为0400H的缓冲区中里。并察看送出与传回的数据是否一致。

2. 实验要求:

- (1) 理解块传送、外部请求传送两种 DMA 数据传输方式
- (2) 掌握 DMA 的编程方法。
- (3) 用块传送和外部请求两种 DMA 数据传输方式实现数据的传输。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	星研微机原理实验箱	1	20	
2	计算机	1	20	

4. 对学生的要求

- (1) 认真阅读实验指导书;
- (2) 认真学习 DMA 数据传输的原理;
- (3) 掌握块传送和外部请求两种 DMA 数据传输方式及编程方法;
- (4) 用块传送和外部请求两种 DMA 数据传输方式实现数据的传输;
- (5) 认真撰写实验报告。

5. 对指导教师的要求

- (1) 讲解 DMA 数据传输的原理;
- (2) 讲解块传送和外部请求两种 DMA 数据传输方式及编程方法;
- (3) 指导学生解决实验过程中遇到问题。

实训项目 11: 交通灯控制系统设计实验

(4 学时)

本实验的目的是通过并行接口8255实现十字路口交通灯的模拟控制,进一步掌握对并行接口的使用。编程控制连接在并行接口8255的六个模拟交通灯,并按照十字路口交通灯变化规律亮灭。十字路口交通灯的要求的变化规律为:(1)南北路口的绿灯、东西路口的红灯同时亮30秒左右;(2)南北路口的黄灯闪烁若干次,同时东西路口的红灯继续亮;(3)南北路口的红灯、东西路口的绿灯同时亮30秒左右;(4)南北路口的红灯继续亮、同时东西路口的黄灯亮闪烁若干次。(5)转(1)重复循环。

2. 实验要求:

- (1) 加深对并行接口 8255 理解和应用编程

- (2) 了解微型计算在交通控制中的应用。
- (3) 掌握较为复杂控制逻辑的应用编程。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	星研微机原理实验箱	1	20	
2	计算机	1	20	

4. 对学生的要求

- (1) 认真阅读实验指导书；
- (2) 熟练掌握并行接口 8255 的应用编程；
- (3) 了解十字路口交通灯的控制规律；
- (4) 掌握较为复杂控制逻辑的应用编程；
- (5) 认真撰写实验报告。

5. 对指导教师的要求

- (1) 讲解十字路口交通灯的一般控制规律；
- (2) 讲解十字路口交通灯控制规律的编程实现要点；
- (3) 指导学生解决实验过程中遇到问题。

实训项目 12: 小型直流电机控制系统设计

(4 学时)

本实验的目的是进一步理解熟练DAC0832的应用及编程方法；了解小型直流电机控制的基本方法。利用DAC0832编程输出一串脉冲，经放大后驱动小直流电机，利用开关控制改变输出脉冲的电平及持续时间，达到使电机加速，减速之目的。

2. 实验要求：

- (1) 熟练掌握 DAC0832 的应用及编程方法。
- (2) 了解小型直流电机控制的基本方法。
- (3) 编程实现小型直流电机的加速、减速控制。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	星研微机原理实验箱	1	20	
2	计算机	1	20	

4. 对学生的要求

- (1) 认真阅读实验指导书；
- (2) 熟练掌握 DAC0832 的应用及编程方法；
- (3) 了解小型直流电机控制的基本方法；
- (4) 编程实现小型直流电机的加速、减速控制；
- (5) 认真撰写实验报告。

5. 对指导教师的要求

- (1) 讲解小型直流电机控制的基本方法；
- (2) 讲解使用 DAC0832 实现小型直流电机的加速、减速控制编程要点；
- (3) 指导学生解决实验过程中遇到问题。

九、实验课考核方式：

- (1) 实验到课情况：占实验成绩的 10%
- (2) 实验完成情况：占实验成绩的 40%
- (3) 实验报告评价：占实验成绩的 50%

编写人：李登峰

审核人：黄鹤

实验室主任：李宁

主管院长：闫茂德