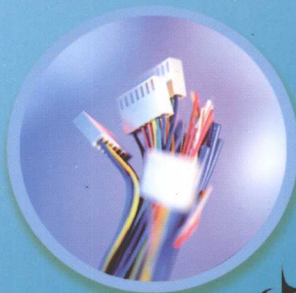
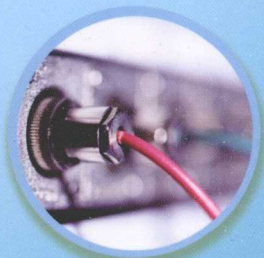
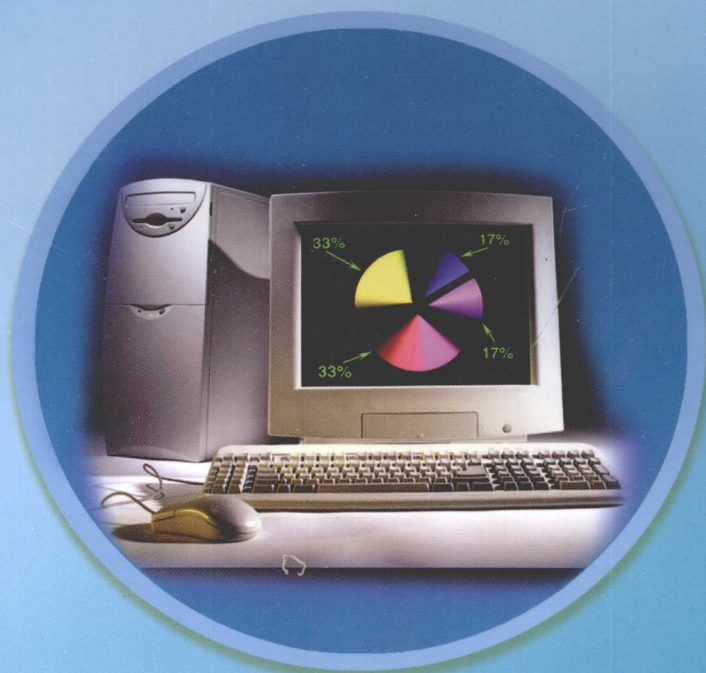


高等院校培养应用型人才电子技术类课程系列规划教材

微机原理与接口技术课程设计

主编 吴新开 王南兰



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

高等院校培养应用型人才电子技术类课程系列规划教材

微机原理与接口技术 课程设计

主 编 吴新开 王南兰
副主编 夏向阳 王志英

中南大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

微机原理与接口技术课程设计/吴新开,王南兰主编. —长沙:中南大学出版社,2009

(高等院校培养应用型人才电子技术类课程系列规划教材)

ISBN 978-7-81105-841-3

I. 微... II. ①吴...②王... III. ①微型计算机-原理-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(2009)第 202390 号

微机原理与接口技术课程设计

主编 吴新开 王南兰

☐责任编辑 邓立荣

☐责任印制 文桂武

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

☐印 装 衡阳博艺印务有限公司

☐开 本 787 × 1092 1/16 ☐印张 9.75 ☐字数 241 千字

☐版 次 2009 年 11 月第 1 版 ☐2009 年 11 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978-7-81105-841-3

☐定 价 20.00 元

图书出现印装问题,请与出版社调换

内容提要

本书介绍了微机原理与接口技术课程设计所必需的汇编语言指令与编程基础,以 8086CPU 为例,重点介绍了微机应用系统的最小系统设计,还介绍了相应的接口电路的设计方法与安装调试方法,特别适合于教师从事微机原理与接口技术课程设计的指导,可作为本科、专科电气工程及自动化、通信工程、电子信息工程、测试技术与仪表、计算机科学与技术、网络工程、信息安全工程等专业学生微机原理与接口技术课程设计的教材,也可供职业技术学院、函授、电视大学等相关专业教师、学生参考。

高等院校培养应用型人才 电子技术类课程系列规划教材编委会

丛书主编：吴新开

丛书副主编：张一斌、郭照南

编委会人员：（排名不分先后）

吴新开(湖南科技大学)	刘安玲(长沙学院)
欧青立(湖南科技大学)	张 丹(长沙学院)
沈洪远(湖南科技大学)	刘 辉(长沙学院)
姚 屏(湖南科技大学)	张跃勤(长沙学院)
韦文祥(湖南科技大学)	张海涛(长沙学院)
曾 屹(中南大学)	周继明(邵阳学院)
张一斌(长沙理工大学)	江世明(邵阳学院)
王小华(长沙理工大学)	余建坤(邵阳学院)
刘 晖(长沙理工大学)	罗邵萍(邵阳学院)
夏向阳(长沙理工大学)	石炎生(湖南理工学院)
刘奇能(湘潭大学)	张国云(湖南理工学院)
俞子荣(南昌航空大学)	刘 翔(湖南理工学院)
周南润(南昌大学)	陈日新(湖南文理学院)
方安安(南昌大学)	王南兰(湖南文理学院)
郭瑞平(辽宁科技学院)	周志刚(湖南文理学院)
吴舒铎(中南林业科技大学)	王 莉(湖南商学院)
朱俊杰(中南林业科技大学)	何 静(湖南商学院)
李 颖(中南林业科技大学)	蒋冬初(湖南城市学院)
任 嘉(中南林业科技大学)	雷 蕾(湖南城市学院)
曹才开(湖南工学院)	祖国建(娄底职业技术学院)
郭照南(湖南工程学院)	刘理云(娄底职业技术学院)
孙胜麟(湖南工程学院)	张玲玲(郴州职业技术学院)
贺攀峰(湖南工程学院)	
余晓霏(湖南工程学院)	

总 序

随着我国科学技术不断地发展、完善,以及教育体系不断地更新,社会用人单位对高校人才培养模式提出了更高更新的要求。复合型、创新型、实用型人才日益受到用人单位的青睐。这种发展趋势必将会使高校的人才培养模式面临着新的挑战,这就意味着如何提高高等学校毕业生的实际工作能力尤为重要。诚然,除了努力加强实践教学之外,还应着力加强和推进理论教学及其教材的建设与更新,显然,它是提高高等学校教学质量的一个必不可少的重要环节。根据教育部、财政部《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》的文件精神,启动“万种新教材建设项目,加强新教材和立体化教材建设”工程,积极组织好教师编写新教材。

鉴于此,中南大学出版社特邀请湖南省及外省部分高等学校从事电工电子技术教学、实验和应用研究的教授、专家和教学第一线的骨干教师、高级实验师组成了教材编委会,编写了这套电工电子技术系列教材。

本系列教材的主要特点为:

1. 充分吸取了教学改革、课程设置与教材建设等方面的经验成果,在内容的选材上(如例题和习题)力求理论紧密联系实际、注重实用技术的讲解和实用技能的训练。同时也能较好地反

映出电子电气信息领域的最新研究成果,体现电子电气应用领域的新知识、新技术、新工艺与新方法。

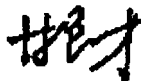
2. 根据专业特点,对传统教材的内容进行了精选、整合、优化,以满足理论教学与实验教学的需求。同时,注意到与相关课程内容之间的衔接,从而保证了教学的系统性,有利于理论教学。

3. 编写与电子技术类课程设计相配套的指导性教材,有利于实践性教学。

4. 在本系列教材中,基本概念의阐述较清晰,层次分明,语言表述做到了通俗易懂,有利于学生自学。

目前,我国高等教育的模式还在日趋完善,教材体系尚未完全建立,教材编写还处于不断探索的阶段,仍需要我国高等学校的广大教师持之以恒、不懈努力、辛勤耕耘,编写出更多更好的能满足新形势下教学需要的实用教材。

我相信并殷切地期望本系列教材的出版,它不仅会受到广大教师的欢迎,满足教学的需要,而且还将会对我国高等学校的教材建设起到积极的促进作用。最后,预祝《高等院校培养应用型人才电子技术类课程系列规划教材》出版项目取得成功,为我国高等教育事业和信息产业的蓬勃发展与繁荣昌盛培土施肥。同时,也恳切地希望广大读者、同仁,对该系列教材的不足之处提出中肯的意见和有益的建议,以便再版时更正。



谨识

教育部中南地区高等学校电子电气基础课教学研究会理事长
武汉大学电子信息学院 教授/博士生导师

前 言

21 世纪的人才培养要求已经发生了深刻的变化,企业对技术人才的要求已经由过去的知识型人才要求转变为能力型人才要求,企业要求人才必须具有实际操作技能、工程综合应用能力和创新研究能力(以下简称“三个能力”)。微机原理与接口技术课程设计是一门应用性、综合性、实践性较强的课程,没有实际的有针对性设计环节,学生就不能很好地理解和掌握所学的技术知识,更缺乏解决实际问题的能力。所以通过有针对性的课程设计,使学生学会系统地综合运用所学的技术理论知识,提高学生在微机应用方面的开发与设计本领,系统地掌握微机电、软件设计方法。通过课程设计实践,不仅要培养学生的实际动手能力,检验学生对本门课程学习的情况,更要培养学生在实际的工程设计中查阅专业资料、工具书或参考书,掌握工程设计手段和软件工具,并能以图纸和说明书表达设计思想和结果的能力;培养学生实事求是和严肃认真的工作态度。

要认真做好微机原理与接口技术的课程设计,使学生通过课程设计,真正达到提高实际操作技能、工程综合应用能力和创新研究能力的目的,必须解决如下几个方面的问题:

1. 全面规范微机原理课程设计各个环节,使课程设计的各个环节真正涵盖上述“三个能力”的培养。必须克服过去课程设计单纯的“纸上谈兵”的观念,让学生经历一次从方案确定—硬件电路设计—硬件电路调试—软件方案确定—算法选择—编程调试—软、硬件联调这样一次全过程的培养与训练。

2. 教师要彻底改变传统的课程设计指导方法,使学生实现真正意义上的主动学习。这就要求教师首先要善于在生产、生活实践中寻找适宜于学生的课题,其次是要采取引导式的课程设计辅导方法,还要建立相应的课程设计考核办法,全面考核学生的实际操作技能、工程综合应用能力和创新研究能力。

3. 学生要善于分析课题的要求与重点难点、查找资料、对比方案、学习与吸纳他人的设计经验,解决本课题所提出的问题,达到全面提高“三个能力”的目的。

为了给学生提供完整的课程设计指导,也为了教师能够积极引导学生从事微机原理课程设计,我们集湖南省各高等学校的教学改革与实践经验,编写了微机原理与接口技术课程设计指导教材。

全书共分6章,基础部分包括了前两章,设计部分包括了第3、4章,最后两章是工艺部分的内容。第1章重点介绍了课程设计的任务、要求与基本方法;第2章介绍了微机原理与接口技术软件编程的汇编语言指令;第3章介绍了微机最小系统设计的方法;第4章介绍了接口技术设计的相关内容;第5章介绍了微机原理与接口电路的安装;第6章介绍了微机原理与接口电路的调试方法。

本书由湖南科技大学吴新开教授进行章节内容规划,并编写了第1、2章和第4章的1、3、4、7、8、9节内容,湖南文理学院的王南兰副教授编写了第3章和第4章的2、5、6节内容,长沙理工大学夏向阳副教授编写了第5章,湖南科技大学王志英老师编写了第6章。本书可作为本科、专科电气工程及自动化、通信工程、电子信息工程、测试技术与仪表、计算机科学与技术、网络工程、信息安全工程等专业学生微机原理与接口技术课程设计的教材,也可供职业技术学院、函授、电视大学等相关专业教师、学生参考。

本书的出版,如能对高等学校的微机原理与接口技术课程设计起到积极的作用,所有编者就感到无比欣慰了。

编 者

2009年10月

目 录

第 1 章 微机原理与接口技术课程设计的任务	(1)
1.1 微机系统的基本构成	(1)
1.2 微机系统课程设计的基本任务	(3)
1.2.1 课程设计的目的和作用	(3)
1.2.2 设计题目与任务	(3)
1.2.3 设计指导及要求	(3)
1.2.4 设计报告内容及要求	(4)
1.2.5 微机原理与接口技术课程设计的具体任务	(4)
1.3 微机系统课程设计与调试方法	(4)
1.4 微机原理与接口技术课程设计报告的要求	(6)
第 2 章 汇编语言指令与编程训练	(8)
2.1 汇编语言基本指令	(8)
2.2 汇编语言编程基础	(15)
2.3 汇编语言编程练习	(18)
第 3 章 微机最小系统的设计	(24)
3.1 微机最小系统的构成	(24)
3.2 CPU 结构与工作时序	(26)
3.2.1 8086CPU 的结构	(26)
3.2.2 8086 的工作时序	(31)
3.3 存储器的设计	(32)
3.3.1 存储器设计时应注意的问题	(32)
3.3.2 设计举例	(35)
3.4 振荡源电路的设计	(36)
第 4 章 微机控制系统扩展的设计	(37)
4.1 存储器的扩展设计	(37)
4.1.1 系统中的存储器扩展单元	(37)
4.1.2 存储器扩展电路	(38)
4.1.3 存储器扩展设计实例	(40)
4.2 键盘电路的设计	(44)

4.2.1 键盘的消抖	(44)
4.2.2 键盘电路的设计	(45)
4.3 ADC 电路的设计	(50)
4.3.1 A/D 转换器的工作原理	(50)
4.3.2 A/D 转换器的主要性能指标	(52)
4.3.3 A/D 转换芯片	(53)
4.3.4 A/D 转换器的接口	(56)
4.4 DAC 电路的设计	(59)
4.4.1 D/A 转换器工作原理	(59)
4.4.2 D/A 转换器性能指标	(59)
4.4.3 D/A 转换芯片	(60)
4.4.4 D/A 转换器的接口	(63)
4.5 显示电路的设计	(66)
4.5.1 七段 LED 数码显示器	(66)
4.5.2 LED 点阵模块显示器	(67)
4.5.3 LED 的驱动接口	(67)
4.6 I/O 电路的设计	(70)
4.6.1 8255A 可编程并行接口芯片	(70)
4.6.2 8255A 的内部结构	(71)
4.6.3 8255A 的工作方式控制字	(72)
4.6.4 并行打印机接口设计	(72)
4.6.5 双机并行通信接口设计	(75)
4.6.6 EIA - RS - 232C 串行接口标准	(76)
4.7 DMA 电路的设计	(82)
4.7.1 DMA 控制器 8237A	(82)
4.7.2 8237A 引脚及结构	(82)
4.7.3 8237A 的软件命令	(90)
4.7.4 8237A 的工作时序	(91)
4.7.5 8237A 应用实例	(93)
4.8 中断电路的设计	(95)
4.8.1 实现中断优先权的方法	(95)
4.8.2 中断向量的装入	(95)
4.8.3 8259A 的应用	(97)
4.9 综合应用举例	(98)
4.9.1 硬件设计	(98)
4.9.2 软件设计	(99)
第 5 章 微机系统的安装	(103)
5.1 印制电路板的检查	(103)

5.2 元器件的测量与检查	(103)
5.3 元器件的插接	(104)
5.4 元器件的焊接	(104)
第6章 微机系统的调试	(106)
6.1 调试工具 DEBUG	(106)
6.1.1 DEBUG 的功能	(106)
6.1.2 DEBUG 中的参数说明	(106)
6.1.3 DEBUG 的常用命令	(108)
6.2 硬件调试方法	(114)
6.2.1 常见的硬件故障	(114)
6.2.2 硬件调试方法	(115)
6.3 软件调试方法	(116)
6.3.1 常见的软件错误类型	(116)
6.3.2 软件调试方法	(117)
附录1 课程设计的参考课题及要求	(119)
课题1 交通灯控制	(119)
课题2 时钟设计	(119)
课题3 电压报警	(119)
课题4 多通道温度采集与显示系统	(120)
课题5 双机通信系统	(120)
课题6 两加热炉炉温控制系统设计	(120)
课题7 直流电机转速测量与控制	(120)
课题8 多加热炉炉温检测系统设计	(121)
课题9 利用 D/A、A/D 转换产生波形并显示	(121)
课题10 汽车信号灯控制系统	(121)
课题11 电子音乐播放器	(122)
课题12 键盘电子乐器	(122)
课题13 压力测控系统的设计	(122)
课题14 直流电机速度控制器设计	(122)
课题15 简易计算器系统设计	(122)
课题16 点阵 LED 显示系统设计	(123)
课题17 电子音调系统	(123)
课题18 频率计系统设计——实时时钟实验	(123)
附录2 常用的 54/74 系列集成电路芯片	(124)
附录3 PC 机键盘扫描码表	(127)

附录 4 汇编程序出错信息	(128)
附录 5 8086/8088 的寻址方式	(133)
附录 6 8086/8088 指令系统	(135)
参考文献	(142)

第1章 微机原理与接口技术课程设计的任务

从1946年第一台电子计算机问世到现在60年的时间中,计算机的发展经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路和大规模集成电路、超大规模集成电路几个发展阶段。以微处理器为核心的微型计算机,也从4位、8位、16位发展到32位、64位,计算机的应用范围也从最初的科学计算发展到目前的无所不及。

随着CPU芯片的制作工艺和性能的提高,微型计算机硬件和软件产品不断翻新,但是计算机的工作原理基本上没有改变,通过80x86芯片学习微型计算机的工作原理、CPU功能结构、寻址方式和指令系统、汇编语言程序设计、中断的工作原理及处理方法和接口技术等,以求达到从理论到实践上对微型计算机的主要技术的掌握和运用。

本书以Intel 80x86微处理器和微机为实例,介绍微处理器的发展和微型计算机的组成结构及微机系统的设计方法与步骤。

1.1 微机系统的基本构成

微型计算机系统包括硬件和软件两大部分。硬件(Hardware)是指构成计算机的实在的物理设备,是看得见、摸得着的物体,就像人的躯体。软件(Software)一般是指在计算机上运行的程序(广义的软件还包括由计算机管理的数据和有关的文档资料),它是指示计算机工作的命令,就像人的思想。微型计算机主要是指微型计算机的硬件系统,当然其核心是微处理器。

运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备是组成计算机的五大部件。但从应用角度看,微型计算机由微处理器、存储器、I/O接口和I/O设备、系统总线等组成,其构成框图如图1-1所示。

1. 微处理器

微机的核心是微处理器,也就是微机的中央处理器。它是采用大规模集成电路技术生产的半导体芯片,芯片内集成了控制器、运算器和若干高速存储单元(即寄存器)。高性能微处理器内部非常复杂,例如运算器中不仅有基本的整数运算器,还有浮点处理单元甚至多媒体数据运算单元,控制器包括存储管理单元、代码保护机制等。微处理器及其支持电路构成了微机系统的控制中心,对系统的各个部件进行统一的协调和控制。

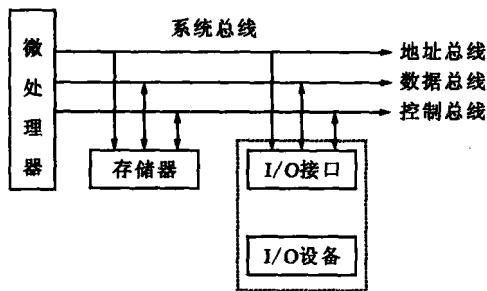


图1-1 微型计算机的系统组成

2. 存储器

存储器(Memory)是存放程序和数据部件。高性能微机的存储系统由微处理器内部的寄存器(Register)、高速缓冲存储器(Cache)、主板上的主存储器和以外设形式出现的辅助存储器构成。

微机的主存储器(简称主存或内存)由半导体存储器芯片组成,安装在机器内部的电路板上,相对辅助存储器来说造价高、速度快,但容量小,主要用来存放当前正在运行的程序和正待处理的数据。微机的辅助存储器(简称辅存或外存)主要由磁盘、光盘存储器等构成,以外设的形式安装在机器上,相对主存储器来说造价低、容量大,信息可长期保存,但速度慢,主要用来长久保存程序和数据。

从读写功能区别存储器,它被分为可读可写的随机存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。构成主存既需要RAM,也需要ROM,但注意半导体RAM芯片在断电后原存放信息将会丢失,而ROM芯片中的信息可在断电后长期保存。

3. I/O 接口和 I/O 设备

I/O 设备是指微机上配备的输入(Input)设备和输出(Output)设备,也称外部设备或外围设备,简称外设(Peripheral),其作用是让用户与微机实现交互。

微机上配置的标准输入设备是键盘,标准输出设备是显示器,两者又合称为控制台。微机还可选择鼠标器、打印机、绘图仪、扫描仪等 I/O 设备。作为外部存储器驱动装置的磁盘驱动器,既是输出设备,又是输入设备。

由于各种外设的工作速度、驱动方法差别很大,无法与微处理器直接匹配,所以不可能将它们直接连接到微机主机。这里就需要有一个 I/O 接口来充当外设和主机间的桥梁,通过该接口电路来完成信号变换、数据缓冲、联络控制等工作。在微机中,较复杂的 I/O 接口电路常制成独立的电路板,也常被称为接口卡(Card),使用时将其插在微机主板上。

4. 系统总线

总线(Bus)是指传递信息的一组公用导线。这里的系统总线(System Bus)是指微机系统中,微处理器与存储器和 I/O 设备进行信息交换的公共通道。

总线有几十条到上百条信号线,这些总线信号一般可分为 3 组。

(1) 地址总线(Address Bus, AB)

在该组信号线上,微处理器单向输出将要访问的主存单元或 I/O 端口的地址信息。地址线的多少决定了系统能够直接寻址存储器的容量大小和外设端口范围。

(2) 数据总线(Data Bus, DB)

微处理器进行读(Read)操作时,主存或外设的数据通过该组信号线输入微处理器;微处理器进行写(Write)操作时,微处理器的数据通过该组信号线输出到主存或外设。数据总线可以双向传输信息,为双向总线。数据线的多少决定了一次能够传送数据的位数。

(3) 控制总线(Control Bus, CB)

控制信号线用于协调系统中各部件的操作。其中,有些信号线将微处理器的控制信号或状态信号送往外界;有些信号线将外界的请求或联络信号送往微处理器;个别信号线兼有以上两种情况。控制总线决定了总线的功能强弱、适应性的好坏。各类总线的特点主要取决于它的控制总线。

采用总线连接系统中各个功能部件使得微机系统具有了组合灵活、扩展方便的特点。

1.2 微机系统课程设计的基本任务

1.2.1 课程设计的目的和作用

课程设计是培养和锻炼学生在学习完本门课后综合应用所学理论知识解决实际工程设计和应用问题的能力、进行工程实训的重要教学环节,它具有动手、动脑、理论联系实际的特点,是培养在校工科大学生理论联系实际、敢于动手、善于动手和独立自主解决设计实践中遇到的各种问题能力的一种较好方法。微机原理与接口技术课程设计是一门应用性、综合性、实践性较强的课程,没有实际的有针对性设计环节,学生就不能很好地理解和掌握所学的技术知识,更缺乏解决实际问题的能力。所以通过有针对性的课程设计,使学生学会系统地综合运用所学的技术理论知识,提高学生在微机应用方面的开发与设计本领,系统地掌握微机硬、软件设计方法。

通过课程设计实践,不仅要培养学生的实际动手能力,检验学生对本门课学习的情况,更要培养学生在实际的工程设计中查阅专业资料、工具书或参考书,掌握工程设计手段和软件工具,并能以图纸和说明书表达设计思想和结果的能力,培养学生实事求是和严谨认真的工作态度。

通过设计过程,要求学生熟悉和掌握微机系统的软件、硬件设计的方法、设计步骤,使学生得到微机开发应用方面的初步训练。让学生独立或集体讨论设计题目的系统方案论证设计、编程、软件硬件调试、查阅资料、绘图、编写说明书等问题,真正做到理论联系实际,提高动手能力和分析问题、解决问题的能力,实现由学习知识到应用知识的初步过渡。通过本课程设计使学生熟练掌握微机系统与接口扩展电路的设计方法,熟练应用 8086 汇编语言编写应用程序和实际设计中的硬软件调试方法和步骤,熟悉微机系统的硬软件开发工具的使用方法。

1.2.2 设计题目与任务

设计题目的出题原则:根据教学大纲对本门课程的教学要求和所讲授的课程内容,结合现有的教学实验设备和能力,按照课程设计的目的和作用所提出的要求,选择符合教学内容、符合学生水平、符合实验室条件,综合本门课的全部知识,难易适中,使学生能在规定的时间内通过集体讨论、查阅资料后可以完成课题。所有的题目都要求以 8086 为处理器,以所学过的常用接口芯片及存储器为外围扩展器件,软、硬件结合,完成题目给定的设计任务,要求画出正确的硬件电路并给出完整的程序清单。评分标准按百分制评分。分组要求:每 1~2 人一组。通过 1 周的集中设计时间,在老师的指导下应独立完成规定的设计任务。

1.2.3 设计指导及要求

课程设计是在教师指导下,各组可以集体讨论,但设计报告须由学生独立完成,不得互相抄袭。教师的主导作用主要在于指导,启发学生独立设计的思路,解答疑难问题和按

设计进度进行阶段审查。学生必须发挥自身学习的主动性和能动性,主动思考问题、分析问题和解决问题,而不应处处被动地依赖指导老师查资料、给数据、定答案。同组同学要发扬团队协作精神,积极主动地提出问题、讨论问题、解决问题,互相帮助和启发。学生在设计中可以引用所需的参考资料,避免重复工作,加快设计进程,但必须和题目的要求相符合,保证设计的正确。指导教师要引导学生学会掌握和使用各种已有的技术资料,不能盲目地、机械地抄袭资料,必须具体分析,使设计质量和设计能力都获得提高。学生要在老师的指导下制定好自己各环节的详细设计进程计划,按给定的时间保质保量地完成各阶段的设计任务。设计中可边设计边绘图边修改,软件设计与硬件设计可交替进行,问题答疑与调试和方案修改相结合。整个设计过程中要保留全部的设计记录,边设计边整理边书写报告,提高设计的效率,保证按时完成设计工作并交出合格的设计报告。

1.2.4 设计报告内容及要求

课程设计报告的内容主要有:方案确定,硬件电路图和设计说明,软件设计清单和设计说明,要求软件要有注释,设计报告的书写要求字迹清楚、语言流畅。设计报告主要包括以下内容:①设计题目分析;②总体方案设计分析、讨论;③硬件原理图设计(用自动布线绘图软件最好),要有设计过程说明;④软件流程框图及程序清单(汇编语言源程序必须加注释说明),要有设计过程说明;⑤设计总结和心得体会。

1.2.5 微机原理与接口技术课程设计的具体任务

(1)对课程设计的目的和意义的表述和理解

(2)总体方案设计

(3)硬件电路设计

①按给定的要求正确地设计出 8086 最小模式电路图;

②按给定的要求正确地设计出各所需的译码电路图;

③按给定的要求正确地设计出各所需的接口电路图;

④按给定的要求正确地设计出系统硬件电路图(所有的图必须有设计过程的说明)。

(4)软件设计

①按所设计系统的要求给出正确地程序流程图;

②按给定的要求正确地编写出各接口的初始化程序;

③按给定的要求正确地编写出主程序;

④对所编写的程序有注释说明。

(5)设计报告的书写

①阐明硬件设计的基本原理和设计要求与方法;

②阐明软件设计的基本原理和方法。

1.3 微机系统课程设计与调试方法

微型计算机原理与接口技术课程设计是一个实践性教学环节,是本门课程所学理论的