



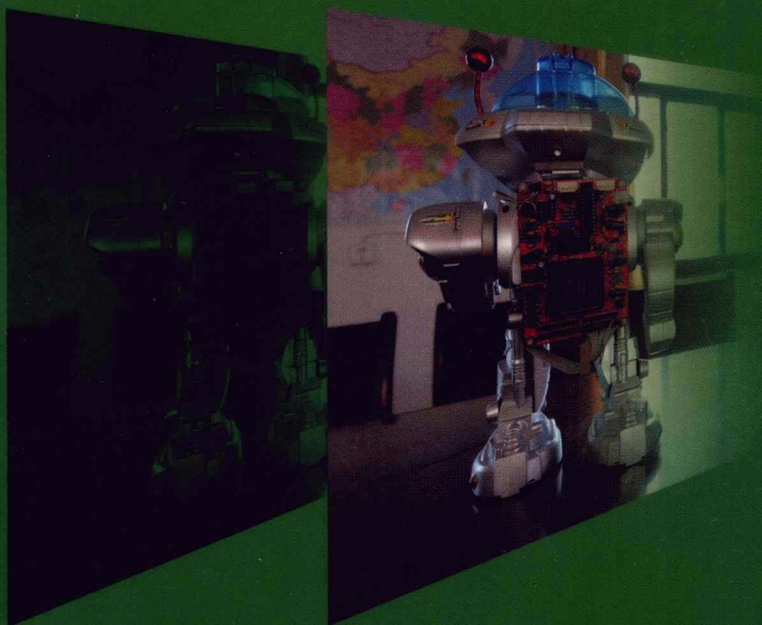
漳州职业技术学院
国家示范性高职院校项目建设成果

丛书主编: 李斯杰
副主编: 戴延寿
刘继芳

课程与教学改革丛书

单片机应用系统设计 与制作工作页

主 编 廖传柱
副主编 方惠蓉 施 众



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

高等职业教育应用电子技术专业学习领域课程教学用书

单片机应用系统 设计与制作工作页

主 编 廖传柱
副主编 方惠蓉 施 众
参 编 苏秀珍 张 伟 沈炎松



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

单片机应用系统设计与制作工作页/廖传柱主编. 厦门: 厦门大学出版社, 2009. 11

(漳州职业技术学院国家示范性高职院校项目建设成果之课程与教学改革丛书)
ISBN 978-7-5615-3402-1

I. 单… II. 廖… III. 单片微型计算机-高等学校: 技术学校-教学参考资料
IV. TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 189441 号

厦门大学出版社出版发行

(地址: 厦门市软件园二期望海路 39 号 邮编: 361008)

<http://www.xmupress.com>

xmup @ public. xm. fj. cn

厦门集大印刷厂印刷

2009 年 11 月第 1 版 2009 年 11 月第 1 次印刷

开本: 787×960 1/16 印张: 14

插页: 2 字数: 252 千字

定价: 26.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

总 序

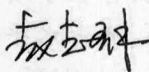
当前,提高教育教学质量已成为我国高等职业教育的核心问题,而教育教学质量的提高与高职院校内部的诸多因素有关,如办学理念、师资水平、课程体系、实践条件、生源质量以及教学质量监控与评价机制等。在这些影响因素中,不管从教育学理论还是从教育实践来看,课程都是一个非常重要的因素。课程作为学校向学生提供教育教学服务的产品,不但对学生培养的质量起着关键作用,而且也决定着学校核心竞争力和可持续发展能力的高低。

“国家示范性高职院校建设项目计划”的启动,标志着我国高等职业教育进入了一个前所未有的重要的改革与发展阶段,课程建设与教学改革再次成为高职院校建设和发展的核心工作。漳州职业技术学院作为“国家示范性高职院校项目建设计划”的第二批立项建设单位,在“校企合作、工学结合”理念的指导下,经过两年的理性探索与大胆尝试,其重点专业的核心课程从来源到体系、从教学模式到教学方法、从内容选择到评价方式都发生了重大的变革,在一定程度上解决了长期以来一直困扰职业教育中课程设置、教学内容与企业需求相脱离,教学模式、教学方法与学生能力相脱离的问题,特别是在课程体系重构、教学内容改革、教材设计与编写等方面取得了可喜的成果。

漳州职业技术学院的六个示范性重点建设专业采用目前世界上先进的职业教育课程开发技术——工作过程导向的“典型工作任务分析法”(BAG)和“实践专家访谈会”(EXWOWO),通过整体化的职业资格研究,按照“从初学者到专家”的职业成长的逻辑规律,重新构建了学习领域模式的专业核心课程体系。在此基础上,他们将若干学习领域课程作为试点,开展了工学结合一体化课程实施的

探索,设计编写了用于帮助学生进行自主学习的学习材料——工作页。工作页作为学习领域课程教学实施中学生使用的主要学习材料,是指导帮助学生完成学习任务的重要工具。工作页体现了鲜明的职业教育特色,实现了学习内容与职业工作要求的直接和有效对接,使工学结合的理论实践一体化教学成为可能。

同时,丛书所承载的编写理念与思路、体例与架构、技术与方法,为我国职业院校的课程与教学改革以及教材建设提供了可资借鉴的思路与范式。



2009年8月8日

前 言

随着电子信息产业的迅猛发展,单片机的应用无处不在,甚至比微机的用量还要大得多,应用领域也要广泛得多。日常生活中使用的很多家用电器都用单片机作为主控单元;汽车更是大量应用单片机来提高性能;工业生产中的各类智能仪器仪表、机电一体化设备中的数控机床、纺织印染设备等的核心也是单片机;另外在工业机器人、航空航天、通信、军事等领域单片机也有着广泛的应用。

由于单片机体积小,适合于嵌入到产品内部,作为产品的智能控制单元,提升了电子产品的性能,增加了电子产品的功能。使用单片机已成为提高工业自动化水平、改善生产生活条件的重要手段。因此单片机技术与应用也成为各高等院校电子信息类、电气自动化类、机电一体化类专业重要的专业技术课程。

“单片机应用系统的设计与制作”课程是一门具有很强实践性与综合性的课程,在专业课程体系占有重要地位。《单片机应用系统设计与制作工作页》是基于工学结合一体化课程开发指导思想,按照单片机应用系统的设计与制作的工作过程,遵循学生的认知规律和职业成长规律编写的。根据课程学习目标,在《单片机应用系统设计与制作工作页》中我们选取的教学内容主要有霓虹灯的控制、发声控制、串行通信、直流电机调速、电压表设计、计算器设计、数字钟等实用性强,与生产实际很贴近的学习情境。

本课程采用行动导向教学,工作页中以引导问题的方式,引导学生自主学习,通过查阅相关资料与信息,独立制订工作计划并实施,在实施中进行质量检查与控制,最后参与学习过程及学习成果的评价,促进学生综合职业能力的发展。在教学过程中,教师不再是教学活动的主体,只是教学过程的引导者和组织者。

本工作页在编写过程中得到了学院教务处副处长刘继芳副教授的指导,还得到了电子工程系陈丹阳、林莘华等老师的支持与帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中的疏漏和错误在所难免,敬请各位读者批评指正。

编 者

2009年8月

致同学

亲爱的同学：

你好！

欢迎你学习《单片机应用系统设计与制作》课程！

基于电子信息产业的迅猛发展和电子信息类人才的客观需求，电子信息类高技能技术人员已成为紧缺人才。想成为一名电子技术能手，你需要做好相应的各种准备。在此，希望我们的工作更能够为你将来从事电子产品的辅助设计、电子产品质量检测或产品维修等岗位工作奠定基础。

为了让你的学习更有效，希望您能够做到以下几点：

一、你的角色

你是学习的主体，职业的成长需要主动学习，需要你自己积极的参与实践。通过本课程的学习，你可以锻炼电子产品的辅助设计，电子产品生产与品质管理、电子产品维修、销售与技术支持等工作能力。但是教师只能引导你学会学习，给你提供帮助。所以，上课前，你得先做好学习准备，对任务的设计有一定的了解；在课堂中你要与其他同学协作，主动解决软硬件设计中出现的问题；最后教师与其他同学共同对你的学习做出评价。整个学习过程，你要主动和全面的学习，才能很好地完成学习任务，获得小型电路硬件设计和程序编写能力、创新能力。

二、你的学习任务

每个学习任务都包含学习目标、学习准备、工作计划、任务实施、成果检查、学业评价等几个环节，进行基于单片机应用系统设计与制作全过程的能力训练。在工作页中，我们为大家准备的学习内容都是贴近生产实际，具有单片机不同部分运用训练功能的学习任务，每个学习任务又包含具有可选性的子任务。在学习过程中，你首先从学习目标和任务描述中明确学习任务，从学习内容结构图分析应该做哪些学习准备；在一体化教学环境下，用好工作页。你可以在教师和同学的帮助下，通过查阅学习材料，学习相关的工作过程知识；

最后,你应当积极参与小组讨论,培养你的团队协作精神和创新意识,以培养职业关键能力。

编者

2009年8月

目 录

总序	
前言	
致同学	
“单片机应用系统设计与制作”课程描述一览表	(1)
《单片机应用系统设计与制作工作页》学习任务结构图	(4)
学习任务1 霓虹灯的设计与制作	(5)
1.1 任务描述	(5)
1.2 学习与工作内容	(5)
1.3 学习目标	(6)
1.4 时间要求	(6)
1.5 学业评价形式及标准	(7)
1.6 学习与工作过程	(11)
子任务一 让单片机“动”起来	(12)
子任务二 彩灯依次点亮实现跑马灯效果	(23)
子任务三 编写彩灯控制系统花样变换程序	(32)
子任务四 用开关控制彩灯不同的流动效果	(39)
学习任务2 设计一个单片机发声/报警装置	(45)
2.1 任务描述	(45)
2.2 学习与工作内容	(45)
2.3 学习目标	(46)
2.4 时间要求	(46)
2.5 学业评价形式及标准	(47)
2.6 学习与工作过程	(51)
子任务一 内部信号控制发音	(52)
子任务二 外部信号控制发音	(66)
子任务三 发音/报警装置嵌入到其他系统	(72)
学习任务3 简单计算器设计与制作	(77)

3.1 任务描述	(77)
3.2 学习与工作内容	(77)
3.3 学习目标	(79)
3.4 时间要求	(79)
3.5 学业评价形式及标准	(79)
3.6 学习与工作过程	(84)
子任务一 4×4 矩阵式键盘的制作和使用	(85)
子任务二 数码显示电路制作	(94)
子任务三 计算器系统电路制作	(104)
学习任务 4 串行通信控制的设计与制作	(110)
4.1 任务描述	(110)
4.2 学习与工作内容	(110)
4.3 学习目标	(111)
4.4 时间要求	(112)
4.5 学业评价形式及标准	(112)
4.6 学习与工作过程	(117)
子任务一 单片机串行通信的实现	(118)
子任务二 单片机的双机通信	(126)
子任务三 单片机的多机通信	(134)
子任务四 单片机与 PC 机通信的实现	(140)
学习任务 5 数据采集与控制系统的的设计与制作	(147)
5.1 任务描述	(147)
5.2 学习与工作内容	(148)
5.3 学习目标	(148)
5.4 时间要求	(149)
5.5 学业评价形式及标准	(149)
5.6 学习与工作过程	(154)
子任务一 脉冲发生模块设计	(155)
子任务二 直流电机的控制	(167)
子任务三 小直流电机速度方向的设置与控制	(170)
子任务四 小直流电机的实时控制	(172)
子任务五 带温度监测的电机控制系统	(174)
附录一 ACSII 码表	(181)

附录二	MCS—51 指令表	(183)
附录三	Keil uVision2 仿真软件的使用说明	(187)
附录四	仿真器仿真与软件仿真	(201)
致老师		(209)
后记		(211)
参考文献		(212)

“单片机应用系统设计与制作”课程描述一览表

学习领域名称	单片机应用系统设计与制作	时间安排	104 学时
职业行动领域(典型工作任务)描述			
依据电子产品的功能要求,分析目标系统,确定实现的方案,进而进行软硬件功能划分、主要元器件的选型,然后进行软硬件模块设计与调试,最后进行系统联调。能独立完成电路原理图设计、PCB 制作、硬件测试、电路的搭建、整机的组装与调试、元器件清单的编写、测试数据分析、系统功能描述、各模块功能的描述、软件流程图的绘制、程序清单的编写、主要元器件参数的获取等。			
学习目标			
本课程教学要求学生能叙述单片机的基本组成,能够解释 89C51 各组成部件和引脚的功能;熟练使用单片机系统的开发步骤以及仿真器、编程器;能够运用单片机定时与中断功能的应用和调试方法,单片机与数码管显示器、A/D、D/A 的硬件接口设计与测试方法,单片机串行通信接口设计与测试方法,根据产品及系统设计要求进行元器件采购、焊接组装、软硬件调试,熟记电子产品及系统设计流程的各个环节,通过一定的创新思维能力,科学的工作方法和良好的职业道德意识,能完成一定水平的电子产品及系统的设计。通过开发智能电子产品的基本工作过程,培养学生能画图、会制板、懂设计、善调试的智能电子技术的应用能力;培养实战型的高素质技能型人才。			
工作与学习内容			
工作对象: 1. 用户目标系统需求分析 2. 绘制系统功能框图 3. 设计电路原理图 4. 制作 PCB 图 5. 画出软件流程图 6. 编制程序 工具: 1. 相关元器件、参数资料 2. 单片机开发系统 3. 办公设备 4. 电路辅助设计软件(pro- tel 99se) 5. 制板系统 6. 焊接组装工具 7. 相关元器件	工作方法: 1. 用系统功能框图解释用户目标系统的功能; 2. 用模块化设计方法提炼系统功能; 3. 用电路原理图展示设计系统方案; 4. 用仿真平台设计软件、硬件模块; 5. 在开发环境中进行模块软、硬件联调; 6. 系统测试、数据分析。	工作要求: 1. 全面准确理解目标系统要求;学习并掌握单片机的指令系统、内部资源、外部电路扩展,程序设计,硬件设计的方法能开拓创新思路,编制出一定水平的电子产品及系统总体设计方案; 2. 能根据人员安排、设计技术要求等编制产品及系统工作计划及进度; 3. 会使用各种设计工具软件; 4. 能按照技术要求进行电子产品及应用系统原理图绘制;	

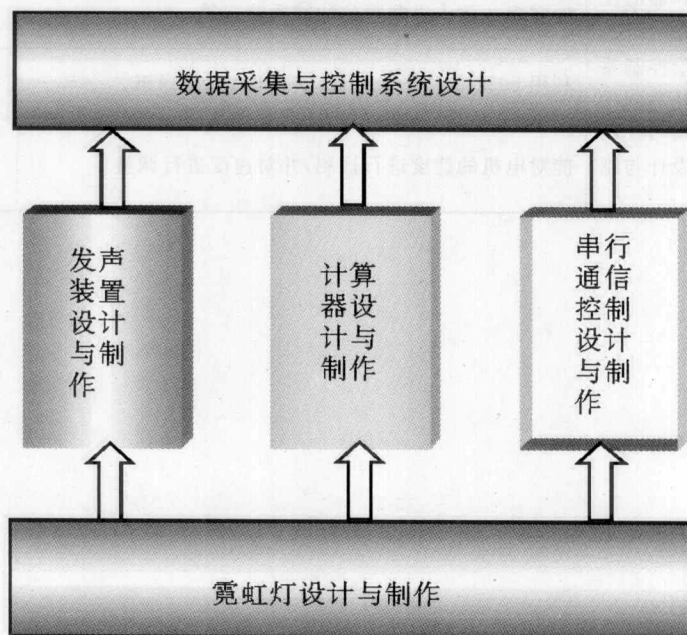
续表

8. 测试用仪器(万用表、示波器)	劳动组织方式: 小组分工协作;	5. 能按照图纸进行电子产品及应用系统印制板图设计;
9. 单片机仿真系统	确定设计方案后,对硬件、	6. 能根据工作要求编写单片机应用系统的应用程序;
10. 编程器	软件模块分别调试,再联合调试。	7. 能按要求对电子产品进行安装、调试。
教学建议与说明		
1. 教学方法的选择 本学习领域主要是依据基于单片机产品开发工作过程设计,根据不同的教学环节,应采用不同的,灵活多样的教学方法。 在“学习准备”环节,采用资料检索对比法,让学生通过阅读相关学习资料,网络查阅等途径独立检索相关技术、器件的应用资料,以提高学生信息检索能力和对新技术的转化能力; 在“工作计划”环节,采用项目分析引导法可以引导学生发散思维,激发学生的创造性; 在“任务实施”环节,采用互助协作的方式,在软硬件设计过程中,由一个团队互相协作完成项目制作,既能提高教学效率,又能锻炼学生自主学习能力。 在“成果检查”和“学业评价”环节,采用问答法,学生对自己制作的项目作品有一个新的认识,通过问答形式对学生的掌握情况进行核实,以确定是否需要再进行补充辅导或对知识进行再拓展。 2. 学习过程设计 小组的协作可根据人员情况分组,三人一组,自由组合完成以下学习过程: (1)集体拟定项目工作计划。确定该计划的团队负责人,并具体分工安排。 (2)团队成员之一介绍工作计划,师生共同做出开展工作的决定。 (3)团队分工协作开展工作,教师提供必要的指导。 (4)团队根据拟定的评价标准及内部分工,检查是否符合要求地完成了工作任务。 (5)由教师参与,在团队自己评价的基础上,与团队成员进行专业对话,师生共同评价工作情况。 (6)小组根据师生给出的建议,提出整改方案。		

续表

3. 学习任务设计			
学习领域	单片机应用系统设计与制作	总学时	104
学习任务名称	学习情境描述(简介)。	学时	
霓虹灯控制系统的设计与制作	利用单片机芯片的 I/O 口外接发光二极管和开关,实现彩灯的花样控制和开关控制。	26	
发声装置的设计与制作	具有用按键控制扬声器发出各种不同的音调的功能。	14	
简易计算器的设计与制作	能实现一位十进制数的加减乘除运算。	16	
串行通信控制系统的设计与制作	利用 8031 单片机串行口,实现与 PC 机通讯。	14	
数据采集与控制系统的设计与制作	能对电机的速度进行检测,并对速度进行调整。	34	

《单片机应用系统设计与制作工作页》 学习任务结构图



学习任务 1

霓虹灯的设计与制作

1.1 任务描述

利用单片机制作一个模拟霓虹灯的控制系統,实现不同模式下的霓虹灯显示控制。霓虹灯的设计与制作项目以舞台灯光控制、交通灯控制、夜景灯光控制,以及各种以开关量为输入信号开关量为输出信号的应用模拟为背景。

本项目以开关和LED灯作为对象,用模拟各种开关量的输入/输出控制,以及数字量的简单处理。单片机芯片的I/O口外接发光二极管和开关,可实现开关控制对彩灯的花样和速度的控制。通过对开关状态的读取与对发光管的控制,体会如何实现I/O端口的输入/输出,学习单片机常用指令的应用,在实际中的应用如:霓虹灯、舞台灯、音乐喷泉、步进电机、交通灯、继电器等音向控制的场合;在冰霜温度控制中从传感器感温对压缩机的启动控制、防盗报警器中感应开关对报警装置的报警控制、生产线上的工件计数器等,在应用中加入一些外围电路即可成为许多应用电路的控制核心。便于学生初步了解单片机的基本知识和电子产品开发的一般过程。

1.2 学习与工作内容

本学习任务要求学生在理解单片机的基本结构及引脚结构的基础上,使用单片机系统的调试的过程及方法实现对彩灯的花样和速度的控制。

学生通过本课业完成以下工作任务:

- (1) 学生查阅相关资料,对主题进行更多的思考,完成调查的报告;
- (2) 做出彩灯控制应用系统的硬件电路图和电路接线图;
- (3) 画出实现相应功能的控制程序流程图;
- (4) 利用可用的资源做出设备选型清单;
- (5) 以小组为单位分别独立开展工作,进行硬件电路连接和控制程序设计;