



普通高等教育“十三五”规划教材
“十二五”江苏省高等学校重点教材
电子信息科学与工程类专业 规划教材

通信电子类毕业设计 指导及实例

◆ 王 辉 鲁周迅 主编

Electronic Information
Science and Engineering



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

普通高等教育“十三五”规划教材
“十二五”江苏省高等学校重点教材
电子信息科学与工程类专业规划教材

通信电子类毕业设计指导及实例

王 辉 鲁周迅 主编

姚冰心 谭 红 李 鑫 华 吉 李伟征 孙永亮 副主编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书介绍了通信电子类专业毕业设计的基本类型和方法,给出了大量的设计实例。全书共7章,内容包括毕业设计文档要求,毕业设计基础知识,无线通信类、信号分析处理类、图像处理与识别类、单片机和可编程器件应用类、网络及软件设计类等毕业设计选题的要点和案例。

本书强调案例教学的原则,注重方法指导和知识的综合,紧密联系实际。全文叙述层次分明,条理清晰,内容翔实,便于自学。

本书可以作为普通高等学校通信电子类本科毕业设计指导书,也可供研究生以及从事产品设计的工程技术人员参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

通信电子类毕业设计指导及实例 / 王辉, 鲁周迅主编. —北京: 电子工业出版社, 2016.8
电子信息科学与工程类专业规划教材
ISBN 978-7-121-28860-9

I. ①通… II. ①王… ②鲁… III. ①通信技术—毕业设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TN91

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第112607号

责任编辑: 韩同平 特约编辑: 邹凤麒 王 博 段丹辉

印 刷: 三河市华成印务有限公司

装 订: 三河市华成印务有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25 字数: 800千字

版 次: 2016年8月第1版

印 次: 2016年8月第1次印刷

定 价: 59.90元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: 88254113。

前 言

毕业设计是本科生培养的最后一个环节。通过毕业设计的训练，学生可以对大学所学知识进行深化、拓宽、综合运用。它培养了学生分析问题、解决问题的思维方法，提升了学生工程实践能力，完成了从学校到工作岗位的过渡。毕业设计也是大学教育关键的环节，而学生在开始进行这项工作时，往往无从下手，缺乏整体脉络。本书的目的是对通信电子类专业的毕业设计进行系统指导。本书为“十二五”江苏省高等学校重点教材，编号为 2015-2-068。

本书的主要特色和创新在于：

(1) 培养学生综合运用知识的能力

本书介绍了通信电子类毕业设计的文档要求和相关的知识基础，特别强调了工程实践能力的培养，体现在开发板的使用、软件以及仿真工具的应用介绍方面，对广为使用的单片机开发板、数字信号处理类开发板以及常用专业仿真软件和编程技术做了介绍，阐述的角度均强调从使用出发，易于掌握，方便实用。

(2) 实例全面、指导详尽，体现通信电子技术的先进性

本书对通信电子类专业毕业设计所涉及的类型进行了分类，例如，无线通信类、信号分析处理类、图像识别类、单片机和可编程器件应用类、网络及软件设计类，就每类的设计要点、所用器件的选择、设计思路做了说明，同时给出了大量的设计实例，特别是软件和硬件的综合设计，并提供了大量的源程序代码。

全书共 7 章。第 1 章介绍了毕业设计的文档要求，从教师和学生两个方面说明了文档的类型、格式和内容要求；第 2 章介绍了毕业设计所需的基础知识，包括开发平台、仿真工具和软件集成开发环境，如单片机、FPGA、DSP 开发板及开发平台的基本使用，MATLAB、SystemView 的运行方法、Qt creator 运用等；第 3 章为无线通信类选题的设计指导，介绍了无线模块分类及其部分模块的性能指标，列举了烟雾报警、数据遥测等无线传输实例；第 4 章为信号分析处理类选题的设计指导，介绍了滤波器基本性能和仿真工具使用方法，列举了表面肌电信号采集、调幅信号解调等实例；第 5 章为图像识别类选题的设计指导，介绍了图像分类和数字图像的基本运算，列举了身份证号码识别、手写数字识别等实例；第 6 章为单片机应用类，列举了道闸系统、汉语拼音输入等实例；第 7 章为网络及软件设计类，列举了无线传感器网络协议性能分析、基于 Android 系统移动信号测量软件设计等实例。

本书第 1 章由王辉编写；第 2 章由姚冰心、鲁周迅、谭红、李鑫和孙永亮编写；第 3 章由鲁周迅、王辉和华吉编写；第 4 章由鲁周迅、姚冰心和谭红编写；第 5 章由谭红、鲁周迅和李伟征编写；第 6 章由李鑫、王辉和孙永亮编写；第 7 章由姚冰心、王辉和华吉编写。巫咏群和王琛也为本书的编写提供了帮助。全书由王辉统稿，由东南大学堵国燊教授主审。

由于作者水平所限，书中错误和疏漏之处难免，敬请读者指正。

编 者

(whfiber@sina.com)

目 录

第 1 章 毕业设计文档要求	(1)	2.5.3 MATLAB 仿真开发资源	(82)
1.1 教师提供的文档	(1)	2.5.4 MATLAB 仿真案例	(86)
1.1.1 任务书	(1)	2.6 SystemView 开发设计基础	(89)
1.1.2 中期检查表	(2)	2.6.1 SystemView 基本介绍	(89)
1.1.3 成绩表	(2)	2.6.2 SystemView 基本使用方法	(90)
1.2 学生提供的文档	(3)	2.6.3 SystemView 开发参考书籍	(92)
1.2.1 开题报告	(3)	2.6.4 SystemView 仿真案例	(93)
1.2.2 英文翻译	(4)	2.6.5 SystemView 和 SystemVue	(95)
1.2.3 毕业论文	(4)	第 3 章 无线通信类	(97)
1.2.4 硬件实物和源程序代码	(6)	3.1 设计要点	(97)
第 2 章 毕业设计基础知识	(15)	3.1.1 通信协议	(97)
2.1 单片机开发板及开发环境	(15)	3.1.2 无线通信模块的分类和适用场合	(97)
2.1.1 单片机概述	(15)	3.2 烟雾无线报警系统的设计	(103)
2.1.2 单片机开发过程	(16)	3.2.1 设计内容及方案	(103)
2.1.3 51 单片机	(17)	3.2.2 硬件设计	(103)
2.1.4 Keil 开发环境简介	(20)	3.2.3 软件设计	(106)
2.1.5 常用单片机开发板	(21)	3.3 基于 GSM 网络的远程温度采集模块	
2.1.6 51 系列单片机开发步骤	(23)	的设计	(107)
2.2 FPGA 开发设计基础	(28)	3.3.1 设计内容及方案	(107)
2.2.1 FPGA 结构原理	(29)	3.3.2 设计的主要工作	(108)
2.2.2 开发流程	(30)	3.3.3 硬件设计	(108)
2.2.3 芯片选型	(31)	3.3.4 软件开发过程	(114)
2.2.4 开发板选型	(33)	3.3.5 系统检测与调试过程	(122)
2.2.5 Quartus II 开发环境	(39)	3.4 基于 F28x DSP 数据遥测	(123)
2.2.6 使用方法简介	(42)	3.4.1 设计内容及原理	(123)
2.3 DSP 开发设计基础	(50)	3.4.2 功能与实现	(124)
2.3.1 DSP 概述	(50)	3.5 基于 TC35i 移动模块的远程开关	
2.3.2 常用信号处理算法	(51)	控制系统设计	(135)
2.3.3 信号处理的 DSP 软件实现	(52)	3.5.1 设计内容及方案	(135)
2.3.4 应用实例	(60)	3.5.2 硬件设计	(136)
2.4 Qt 及 Qt Creator 开发设计	(65)	3.5.3 软件设计	(137)
2.4.1 Qt 简介	(65)	3.5.4 系统调试	(143)
2.4.2 Qt 的编译及安装	(65)	3.6 远程控制喷淋系统	(146)
2.4.3 Qt 库	(70)	3.6.1 设计内容及方案	(146)
2.4.4 qtCreator 的基本使用方法	(70)	3.6.2 硬件设计	(146)
2.4.5 设置 Windows 7 的环境变量	(72)	3.6.3 软件设计	(148)
2.5 MATLAB 开发设计基础	(73)	3.7 基于 ZigBee 数据传输的实现	(150)
2.5.1 MATLAB 的基本介绍	(73)	3.7.1 设计内容及方案	(150)
2.5.2 MATLAB 基本使用方法	(73)	3.7.2 硬件设计	(151)

3.7.3 软件设计	(152)	5.4.1 设计内容及方案	(255)
第4章 信号分析处理类	(163)	5.4.2 JPEG 压缩与解压缩	(256)
4.1 设计要点	(163)	5.4.3 JPEG 图像解压缩软件实现	(263)
4.1.1 通信类信号处理基本方法	(163)	5.4.4 JPEG 图像解压软件测试结果	(265)
4.1.2 工具介绍	(164)	5.5 指纹的特征提取与识别	(266)
4.2 表面肌电信号采集系统的设计	(174)	5.5.1 设计内容及方案	(266)
4.2.1 设计内容及方案	(174)	5.5.2 具体设计及实现	(266)
4.2.2 硬件设计	(176)	5.5.3 识别结果	(278)
4.2.3 表面肌电信号的分析	(178)	5.6 基于小波变换的指纹图像的降噪 与压缩	(278)
4.2.4 软件的设计与实现	(181)	第6章 单片机和可编程器件应用类	(286)
4.2.5 实验结果	(185)	6.1 设计要点	(286)
4.3 无刷无感直流电机启动算法的 DPS 实现	(187)	6.1.1 基本设计方法	(286)
4.3.1 设计内容及方案	(187)	6.1.2 STM32 单片机	(287)
4.3.2 无刷无感直流电机启动算法的 DPS 实现	(188)	6.1.3 常用 STM32 单片机开发板	(292)
4.3.3 无刷无感直流电机启动软件 实现	(193)	6.1.4 STM32 单片机	(293)
4.4 调幅信号的智能解调	(196)	6.2 基于 STM32 的汉语拼音输入法设计	(296)
4.4.1 设计内容	(196)	6.2.1 设计内容	(296)
4.4.2 解调实现方法	(197)	6.2.2 T9 拼音输入法原理	(296)
4.5 虹膜定位技术的实现	(202)	6.2.3 方案设计	(297)
4.5.1 设计内容及方案	(202)	6.2.4 硬件电路	(298)
4.5.2 虹膜定位的具体设计及实现	(203)	6.2.5 软件设计	(300)
4.5.3 虹膜定位结果与分析	(211)	6.3 道闸系统设计	(309)
4.6 TD-SCDMA 非相干同步算法研究	(211)	6.3.1 设计内容及方案	(309)
4.6.1 设计内容及方案	(211)	6.3.2 硬件设计	(309)
4.6.2 TD-SCDMA 系统的空中接口	(213)	6.3.3 软件设计	(314)
4.6.3 TD-SCDMA 非相干同步算法	(215)	6.4 基于单片机的红外遥控器的设计	(318)
4.6.4 仿真结果及性能分析	(218)	6.4.1 设计内容及方案	(318)
第5章 图像处理与识别类	(222)	6.4.2 硬件设计	(318)
5.1 设计要点	(222)	6.4.3 软件设计	(321)
5.1.1 数字图像处理与识别概述	(222)	6.5 基于 STM32 的电压采集系统	(323)
5.1.2 算法概述	(225)	6.5.1 设计内容	(323)
5.2 居民二代身份证号码识别系统 的设计	(231)	6.5.2 方案设计	(323)
5.2.1 设计内容及方案	(231)	6.5.3 器件选型	(323)
5.2.2 系统的具体设计及实现	(232)	6.5.4 电路设计	(324)
5.2.3 结果	(244)	6.5.5 STM32 标准外设库及基本使用 方法	(326)
5.3 离线手写数字的识别	(244)	6.5.6 软件设计	(329)
5.3.1 设计内容及方案	(244)	6.5.7 实验与结果分析	(332)
5.3.2 具体设计及实现	(245)	6.6 基于 STM32 的 Wi-Fi 通信	(333)
5.3.3 结果与分析	(254)	6.6.1 设计内容及方案	(333)
5.4 JPEG 格式图像解压缩算法的实现	(255)	6.6.2 EMW3280 Wi-Fi 模块	(334)
		6.6.3 系统设计	(336)

第7章 网络及软件设计类	(342)	7.4.2 系统框架	(359)
7.1 概述	(342)	7.4.3 总体设计	(360)
7.2 基于 Android 平台的 3G 多功能时钟 设计	(343)	7.4.4 详细设计	(361)
7.2.1 设计内容及方案	(343)	7.4.5 系统测试	(366)
7.2.2 需求分析	(343)	7.5 基于 .NET 技术的智慧农庄设计	(367)
7.2.3 系统具体设计与实现	(344)	7.5.1 设计内容及方案	(367)
7.2.3 软件测试	(349)	7.5.2 智慧农庄购物系统的需求分析	(367)
7.3 基于机会网络编码的无线传感器 网络 MAC 层协议性能分析	(349)	7.5.3 数据库设计	(370)
7.3.1 设计内容及方案	(349)	7.5.4 系统设计与实现	(372)
7.3.2 网络编码基本概念	(350)	7.6 基于 Android 系统的移动信号测量 软件的设计	(384)
7.3.3 机会网络编码算法研究	(351)	7.6.1 设计内容及方案	(384)
7.3.4 仿真实验设计	(355)	7.6.2 系统设计	(385)
7.4 基于 TCP 汇聚网关的设计与实现	(358)	7.6.3 详细设计	(386)
7.4.1 设计内容及方案	(358)	7.6.4 软件测试	(390)

第 1 章 毕业设计文档要求

毕业设计是本科生培养的最后一个重要环节。通过毕业设计的训练，学生可以对所学知识进行深化、拓宽、综合运用。毕业设计培养了学生分析问题、解决问题的思维方法，提升了学生工程实践能力，完成了学生从学校到工作岗位的过渡，也是学生毕业并被授予学士学位的重要依据，同时又是衡量高等院校教学质量的重要考评内容。

毕业设计注重以下几个方面能力的培养。

- (1) 调查研究、收集文献资料 and 有效阅读资料的能力；
- (2) 理论分析、制定设计方案的能力；
- (3) 独立进行数据处理、编写程序代码的能力；
- (4) 查找、整理相关资料及撰写毕业论文的能力；
- (5) 语言规范表达、思辨能力。

毕业设计文档是贯穿整个毕业设计过程的形式，它体现了指导教师和学生的工作质量及成果，通常分为两部分，一部分是教师提供的文档，另一部分是学生提供的文档。

1.1 教师提供的文档

教师在毕业设计中对学生起着全方位的指导作用，包括题目的选择、学生开题报告的审核、设计方案的论证、设计过程的跟踪指导、答疑等。提供的文档有任务书、中期检查表和成绩表。

1.1.1 任务书

任务书应该包括以下几方面的内容。

(1) 毕业设计的内容和要求

该部分对选题的背景及意义进行简要的说明，对毕业设计的任务做概述性的描述，对选题所实现的功能和技术指标进行罗列。

许多高校要求教师在下达任务书之前提供选题审批表，该表除了学院名称、教研室、毕业设计题目、适用专业、指导教师姓名和职称等常规栏目外，还要说明选题的性质、难度及分量，对学生是否能顺利完成毕业设计进行预评估。

(2) 毕业设计(论文)图纸内容及张数

对通信电子类的学生而言，通常要提供硬件原理图、硬件 PCB 图、软件流程图、源程序代码、元器件清单(含价格)、实物图片等。

(3) 实验内容要求

它包括：设计方案的论证、元器件的选择、仿真实验的完成；元器件的采购、单元电路的调试、电路的联调、PCB 板的制作、软件的设计和编写、软硬件的联调等。

如果课题为软件类，则要明确软件集成开发环境平台的选择、工具的使用。

(4) 其他

根据课题需要，要求学生提供说明书、规范书、测试文档。

该部分通常应提出英文翻译要求。为了使学生克服英文文献阅读的障碍，在毕业设计的初始阶段，要求学生翻译与课题相关的英文资料，标准是不少于 1 万英文印刷符(或者 3 千汉字)，以达到

熟悉专业词汇的目的。学生经过一段时间的准备后,指导教师可以在检查译文正确性及通顺性的同时,通过让学生当场翻译原文中某段文字的方法,检查学生独立完成的效果。

本部分还可以对学生准备开题报告而需阅读参考文献的数目,提出要求,通常不少于15篇,且含1篇英文文献。

(5) 参考文献

指导教师提供5~10篇与课题相关的参考文献,来源可以是期刊、著作、网络、学位论文集和会议论文集等。

参考文献对于学生理解课题有至关重要的指导作用,从帮助学生打开思路的角度出发,难度不能太大,涉及的方面都要有所兼顾,对于发展迅速的行业而言,文献应该体现先进性,宜选用近几年发表的文章。

(6) 毕业设计(论文)进程安排

以高等院校校历的教学周为单位,安排毕业设计各阶段的工作内容。这部分应体现在毕业设计的各个环节,以软件和硬件相结合的课题为例,主要包括:

- ① 根据任务书内容及要求,搜集有关资料,了解课题基本原理,完成开题报告;
- ② 翻译英文文献;
- ③ 完成电路框架的设计,选择元器件,进行仿真设计;
- ④ 完成整体软件构架的设计;
- ⑤ 完成电路的联调和制作;
- ⑥ 撰写、修改论文;
- ⑦ 整理图纸,完成论文,准备答辩。

附录1.1为任务书实例,课题是“道闸系统设计(控制硬件部分)”。

1.1.2 中期检查表

在毕业设计的中期,教研组及指导教师对课题的进展要做检查,做出优、良、中、合格、不合格的评价。具体内容包括:

(1) 选题情况 符合专业培养要求,结合科研生产实际,工作量饱满,难度适中。

(2) 准备情况 任务书要求明确,内容具体,工作进度安排恰当,实验仪器条件齐备。

(3) 指导工作 保证足够的指导时间,教书育人,培养学生严谨求实的工作作风,指导学生认真负责,注意培养创新及实践能力。

(4) 学生工作情况 遵守纪律,出勤率高,能按时开题,文献综述全面,能提出科学、合理、可行的方案,能独立完成设计工作,工作进度符合任务书要求。

(5) 对毕业设计工作的评价和建议 指导教师对学生前期的工作做一整体评价,并对后续工作进行具体布置。

1.1.3 成绩表

学生成绩可由四个部分构成。

(1) 平时成绩

考核内容:文献检索阅读、理论分析、计算、实验、绘图、论文撰写等环节表现;遵守纪律、团结协作、工作作风、创新思维和实践能力;独立思考与独立工作;安全、环境卫生、爱护公物等。

(2) 论文成绩

评价内容有:

① 方案论证 能独立查阅文献和课题调研,能提出较科学、合理、可行的实施方案。

② 论文内容 理论分析正确,模型可靠,设计合理,计算准确,实验结果可信,论证充分,论文内容与专业要求相吻合,理论与实际联系紧密。

③ 工作量和难度 按期完成任务书确定的内容,工作量饱和,有一定难度。

④ 论文质量 结构合理,条理清楚,文理通顺,用语符合专业要求,文体格式规范,图表清楚,图样绘制与技术要求符合国家标准,图面质量符合要求。

⑤ 创新性与应用价值 具有较强的创新性和一定的实用性,

(3) 评阅人评分

评阅教师根据论文反映的方案、内容、工作量和难度、论文质量、创新性和应用价值进行评分。

(4) 答辩委员会评分

评价内容有:

① 报告情况 论文介绍思路清晰,表述简明扼要,重点突出,能全面准确介绍论文内容。

② 论文水平 论文内容正确,撰写规范,有较强的创新性和一定的应用价值。

③ 答辩 回答问题正确,有理论依据,基本概念清楚,逻辑性较强。

④ 报告时间 学生答辩所用时间符合规定要求。

1.2 学生提供的文档

学生毕业设计完成的质量可以通过相关文档得到具体的体现,学生提供的文档主要有开题报告、英文翻译和毕业论文。

1.2.1 开题报告

开题报告的内容有以下几个方面。

(1) 文献综述

文献综述也称为国内外研究现状,它要求学生针对研究的课题,查阅一定数量的文献,写出综述报告。文献的选择不应过分局限,过分局限则不能开拓视野、开放思维;文献资料的选择,是写好综述的前提,所选择和阅读文献质量的高低,直接影响文献的综述水平。应结合课题的水平要求,选择最新的研究成果,突出课题在当前研究中的地位、优势及意义,从而明确课题的理论、学术及应用价值。综述不是简单地描述,而是综合、提炼,学生应有自己的见解及判断,综述的对象是与课题相关的方法、数据等。

收集文献可以在学校图书馆网页的馆藏资源的中文数据库进行,通过关键词、期刊年限等检索条件完成。

(2) 本课题要研究或解决的问题及拟采用的研究手段

在文献综述的基础上,结合任务书的要求,对课题的技术方案进行探讨。该部分应陈述研究的主要内容或解决的问题,说明设计实例,课题的主要构成体系或者模块;描述课题的工作原理;给出设计的总体方案,对设计方案的各个部分进行分述。例如硬件设计部分,可以包括各种芯片的选择及依据,基本技术指标、性能参数、接口转换方法等;软件设计部分,则要画出流程图,对系统工作过程及硬件部分工作的逻辑关系给予准确描述。

这部分还要陈述研究方法和手段。例如,为了保证课题的完成,需要学习的知识,需要的开发平台及开发环境,采用的仿真工具,软件集成开发环境,电路设计工具等。

(3) 参考文献

列出文献综述及考虑研究手段时所引用的主要参考文献,真实反映自己立论的根据,同时也体

现了对原著者创造性劳动的尊重。参考文献必须是公开发表、出版的著作或者期刊，也可以是网上下载的文章。参考文献数目不低于 15 篇，其中英文文献不少于 1 篇。

参考文献格式见表 1.2.1 所示。

表 1.2.1 参考文献格式

序号	作者	文献名 类型	刊物名称 日期
[]	作者名, 第二作者名, 第三作者名等.	期刊文献名[J].	刊名, 年, 卷(期): 起始页码~终止页码.
		专著名[M].	出版地: 出版社, 出版年. 起始页码~终止页码(可选).
		学位论文名[D].	城市名: 单位, 年份.
		文献名[A]. 编者. 论文集名[C].	出版地: 出版者, 出版年. 起始页码~终止页码.
		报纸文献名[N].	报刊名, 年-月-日(版次).
	报告文献名[R].	报告代码及编号, 地名: 责任单位, 年份.	
	申请者名.	专利名[P].	专利国别: 专利号, 公告日期.
技术标准代号.	技术标准名称[S].		

电子文献的类型有: 数据库[DB], 互联网[OL], 计算机[CP], 电子公告[EB], 光盘[DK], 磁盘[DK], 磁带[MT].

格式为

[序号] 主要责任者. 电子文献名[类型]. 电子文献的出版社或获得地址, 发表日期/引用日期.

附录 1.2 为开题报告实例, 课题是“烟雾无线报警系统的设计”。

1.2.2 英文翻译

学生应翻译与毕业设计课题相关的英文文献, 合计中文字数不少于 3000 字, 译文应符合学校规定的格式。通常包括: 英文题目、作者、刊物名称或者出版社名称, 出版日期及刊号, 翻译内容的起止页码、原文来源。如果是网上下载的原文, 要注明网址。

英文文献中的参考文献不需要翻译, 图表中的英文可以保留, 但是图表的名称应该翻译。

英文原文的选用, 首先应来自学术期刊或者学术会议的文章, 其次是教科书或者其他书籍, 所选英文可以列为开题报告中的参考文献之一。

译文与原文加上封面后统一装订在一起。

1.2.3 毕业论文

毕业论文是学生完成大学学业的标志, 是对学习成果的综合性总结和检阅, 是从事科学研究的最初训练。毕业论文既体现了学生综合运用所学专业知识的能力, 又反映了其探索、思考和创新能力, 也是学生组织、写作和表达技巧能力的展示。

1. 论文构架

论文构架可以从形式构架和内容构架两方面来考虑。

(1) 形式构架

毕业论文属于论文的范畴, 它有严格的标准, 必须按照论文的基本构架写作, 一般应该包含以下几个部分。

1) 论文题目

要求题目准确、简练。题目通常由指导教师给出。

2) 中文、英文摘要

是论文主要内容的摘录。用简单、明确、精辟的语言对论文加以概括，要特别说明自己的工作内容和研究成果，字数通常在 600 字左右。

英文摘要多使用被动态，所做工作可以用现在时或者过去时，最后结论可用现在时。

中文和英文摘要后要附 3~8 个关键词。关键词是从论文题名、摘要、层次标题和正文中选取出来的学术词汇，表达了论文的中心内容。关键词是主题词中的一类，主题词为检索词汇，用于计算机网络检索。

3) 目录

目录是论文中主要段落的简表。在正式写论文正文之前，应将自己所做的工作梳理一遍，列出书写章节。

附录 1.3 为目录实例，课题是“烟雾无线报警系统的设计”。

4) 正文

正文是全篇的核心，在篇幅中占得最多。学生要对所研究的问题进行分析、论证，展示自己的成果。

5) 附录

附录对正文起补充说明作用。它可以是元器件清单、实物图片、电路原理图、电路制板图、源程序、实验数据等。

6) 参考文献

将论文写作中所参考及引用的文献列于论文正文的后面。通常参考文献数目不少于 30 篇，且至少有 2 篇外文文献。论文正文中要体现参考文献序号，正文中的序号以上标的形式出现，文献序号的排列与正文引用的顺序对应，见图 1.2.1 示例。

火，是人类文明发展的必要能源，但是它不仅给人类带来光明与温暖，也因为失去管控而给人类带来巨大灾难^[1]。据统计，从 1975 年到 1987 年，我国发生大约 44 万起火灾，其中火灾中的遇难者有 6 万多，经济损失高达 32.5 亿。……

[1] 董巍. 动车组火灾报警系统的设计[D]. 大连:大连理工大学硕士学位论文, 2009.

……

图 1.2.1 正文参考文献引用与序号的对应关系

7) 致谢

首先对论文指导教师表示感谢，其次对在毕业设计中帮助自己的老师致谢，同时感谢在论文写作过程中同学的帮助。在这部分，也可以简短谈一下大学期间的收获、体会，对大学期间任课老师表示感激之情。最后感谢论文评阅老师。

(2) 内容构架

毕业设计论文从内容构架方面应该注重前后的逻辑关系。主体通常分为绪论、研究根据及方法、实验结果等部分。

1) 绪论

介绍课题研究背景和意义，国内外研究现状，课题目标。

2) 研究根据及方法

如果是硬件制作课题，该部分包括系统主体方案并进行论证、元器件选择和特性简介、仿真工具及仿真结果、开发板选择及开发环境、电路设计工具等；对于软硬结合的课题，还应该给出软件流程图、软件开发环境、关键程序部分等；如果是软件设计课题，要给出软件系统框架、说明使用的操作系统、使用的集成软件开发系统；如果是理论研究课题，应该首先介绍相关的理论依据，理论研究的方法、方案及创新点，仿真实验工具等。

3) 实验结果

这部分应该说明硬件的制作过程、实验环境及仪器、步骤、电路联调的结果，以及体现电路性能指标的参数，并对结果进行分析、评判。

对于软件设计课题，需要说明系统的测试环境、步骤及结果，并进行功能分析、评判。

对于理论研究课题，结果则应以图形、曲线、表格等形式表达，需注意通过与他人研究结果对比的方式对工作进行评价。

2. 论文规范

毕业设计论文应参照学校教务处的论文撰写规范，它对论文的结构、排版、各部分的字体类型及大小都有明确的要求，在进行论文写作时，应该严格执行，附录 1.3 为某毕业设计论文目录，由此可见该论文的形式构架和内容构架。

1.2.4 硬件实物和源程序代码

对于硬件课题，学生还应该提交硬件实物，说明工作原理，演示其功能，通过老师的提问、验收；对于软件课题，学生应该提交源程序代码，并由老师提问、检查，能够正常运行。

附录 1.1 任务书实例

任务书封面	
XX 大学	
毕业设计(论文)任务书	
课题名称	道闸系统设计(控制硬件部分)
院 (系)	
专 业	通信工程
姓 名	
学 号	
起讫日期	2015-03-01~2015-06-20
指导教师	
2015 年 03 月 01 日	

一、毕业设计(论文)的内容和要求

内容:

随着大众生活水平的提高，汽车的数量急剧增长，住宅小区道闸的需求量大幅度增加。对其研究具有重要的应用意义。

本课题要求设计道闸系统的控制硬件部分。本设计中的道闸系统基本功能为：用户使用非接触性感

应 IC 卡, 通过读卡器识别用户卡号后, 通过单片机识别以带动步进电机使闸杆升起, 闸杆的降落用红外对射来控制, 另外要求显示车位。

要求:

1. 了解道闸机的组成及基本工作原理, 了解步进电机的工作原理;
2. 了解非接触性感应 IC 卡的工作原理, 明确硬件电路的输入和输出信号形式要求, 合理选择器件, 设计单片机为中心的信号采集及控制电路;
3. 有手动开关, 可以人工控制闸杆的起落;
4. 同时要求对采用无线遥控的方式进行初步分析、设计;
5. 进行硬件电路仿真;
6. 与软件设计同学保持及时沟通;
7. 进行软硬件系统电路联调。

二、毕业设计(论文)图纸内容及张数

毕业设计图纸内容:

硬件原理图	1 份
硬件 PCB 图	2 份
软件流程图	1 份
元器件清单(包括价格)	1 份
实物照片	2 份

三、实验内容及要求

1. 选择 IC 卡、读卡器、单片机、步进电机、显示器等器件;
2. 进行电路的制作;
3. 完成与软件的配合的电路联调。

说明: 由于制作成本的限制, 大功率电机可以用小功率电机代替。

四、其他

1. 阅读不少于 15 篇与课题相关的文献资料, 其中至少 1 篇英文文献;
2. 完成开题报告;
3. 翻译与课题相关英文资料, 不少于 1 万英文字符(不少于 3 千汉字符), 熟练掌握涉及的专业词汇;
4. 按照教务处论文撰写格式要求, 规范完成毕业论文的撰写。

五、参考文献

- [1] 黄波. 数字道闸在停车场管理系统中的应用 [J]. 中国安防, 2014 年第 18 期: 90~91.
- [2] 罗建波. 智能小区道闸系统功用简析 [J]. 中国安防, 2014 年第 18 期: 95~97.
- [3] 孙立兵. 磁卡系统道闸栏杆改造方案 [J]. 计算机光盘软件与应用, 2014, 14 期: 299~300.
- [4] 施小宇, 徐彪, 余甘霖, 龙维. 基于红外线检测的停车场智能引导系统研究与实现[J]. 电子制作, 2013, (8): 043~044.
- [5] 王传武. 浅谈非接触式感应 IC 卡个人停车场的应用[J]. 中国科技信息, 2013, (11): 97, 104.
- [6] 董伟平. 智能化停车场门禁控制系统设计[J]. 电子制作, 2013 (7): 069, 067.
- [7] <http://szeland.1688.com/> 停车场收费管理系统

六、毕业设计(论文)进程安排

起讫日期	设计(论文)各阶段工作内容	备注
2015-03-01~ 2015-03-14	根据任务书内容及其要求搜集有关资料;了解无线系统原理;明确毕业设计内容及要求,准备开题报告;	1~2周
2015-03-15~ 2015-03-28	翻译英文文献;根据课题要求,选择硬件器件;	3~4周
2015-03-29~ 2015-04-11	设计电路工作模式,设计硬件电路整体框架;进行硬件电路的仿真;	5~6周
2015-04-12~ 2015-04-25	完成元器件采购,完成硬件电路的制作;	7~8周
2015-04-26~ 2015-05-09	完成与软件的协调;	9~10周
2015-05-10~ 2015-05-30	完成电路的联调,完成电路的整体制作;	11~13周
2015-05-31~ 2015-06-13	根据之前搜集整理的资料及硬件设计制作过程,完成、修改论文;	14~15周
2015-06-14~ 2015-06-20	整理图纸并准备制作PPT答辩。	16周

附录 1.2 开题报告实例

开题报告封面

XX 大学

毕业设计(论文)开题报告

学生姓名: _____ 学号: _____

所在学院: _____

专 业: _____ 通信工程

设计(论文)题目: _____ 烟雾无线报警系统的设计

指导教师: _____

2014 年 03 月 05 日

开题报告填写要求

1. 开题报告(含“文献综述”)作为毕业设计(论文)答辩委员会对学生答辩资格审查的依据材料之一。此报告应在指导教师指导下,由学生在毕业设计(论文)工作前期内完成,经指导教师签署意见及所在专业审查后生效。

2. 开题报告内容必须用黑墨水笔工整书写或按教务处统一设计的电子文档标准格式(可从教务处网页上下载)打印,禁止打印在其他纸上后剪贴,完成后应及时交给指导教师签署意见。

3. “文献综述”应按论文的格式成文,并直接书写(或打印)在本开题报告第一栏目内,学生写文献综述的参考文献应不少于15篇(不包括辞典、手册)。

4. 有关年月日等日期的填写,应当按照国标 GB/T 7408—94《数据元和交换格式、信息交换、日期和时间表示法》规定的要求,一律用阿拉伯数字书写。如“2004年4月26日”或“2004-04-26”。

1. 结合毕业设计(论文)课题情况, 根据所查阅的文献资料, 每人撰写 2000 字左右的文献综述:

文献综述

一、课题背景目的及意义

多年以来, 火灾一直是人们所遭遇的最主要灾害之一, 曾对人类文明造成了重大破坏, 造成了重大的人员伤亡和经济损失。随着我国的科技进步和社会发展, 人民生活水平大幅度提高, 智能建筑不断涌现。烟雾报警系统是智能建筑的重要组成部分, 它能够让人们更早地发现火灾, 并做出反应, 从而减少损失。

火灾烟雾报警系统是通过监测周围环境的红外信号和烟雾浓度从而产生火灾报警, 提醒人们及时采取有效措施去扑灭火源, 减少不必要的损失。鉴于其对烟雾的高度敏感性和监测的准确性, 烟雾报警系统目前已在公共领域有了广泛的运用。

二、国内外的研究情况

在国外以美英日为代表的一些发达国家, 很早就开始了对烟雾报警系统的研究。在 20 世纪 80 年代, 投入了大量的人力物力进行研究并取得了重大的进展。烟雾报警系统在国内的火灾报警系统中起着不可替代的作用。美国消防协会强调烟雾报警系统在拯救生命方面发挥着越来越重要的作用。根据美国的相关报告, 烟雾报警系统能够使家庭火灾死亡率的风险降低一半。

在我国, 消防警报产品在 20 多年前刚刚起步, 在国外品牌占领大部分市场的情况下, 中国企业顶住了压力, 抓住了机遇, 先是一批国家的科研院所, 后是国营和民营企业大批相关人才, 花费了十多年的时间, 通过多次产品的更新换代, 使得我国的产品紧紧跟上了国际先进水平。在烟雾报警系统的技术含量上, 国内产品和国外产品的差距不是很大, 许多指标甚至已经超越。存在的问题是大批量规模化的生产才刚刚起步, 有待积累经验和技术。目前, 国内的研究方向主要集中在控制火灾报警上。在各种烟雾报警装置中利用气体、烟雾传感器构成各种火灾报警系统的方案已经很成熟。但这类系统的设计是基于当出现火灾时, 强烈的火焰及浓度很高的烟雾条件下使报警系统运作的, 并且受到周围诸多环境的影响。显然, 这样的系统是无法适应现代智能建筑背景下的要求的。采用单片机技术的高灵敏度的烟雾报警装置, 可以实现对较低烟雾浓度的严格检测, 从而实现预警和报警。

三、烟雾报警系统总体方案设计

烟雾报警系统是能够检测环境中的烟雾浓度, 并具有报警功能的系统。该系统由单片机、烟雾检测模块、声光报警模块以及远程报警模块等部分组成, 其中, 单片机是整个报警系统的核心部分, 如图 1 所示。

烟雾报警系统的主要设计内容是: 利用烟雾传感器和单片机对周边环境进行检测; 通过声光报警和 GSM 网络进行定点和远程报警。

烟雾报警系统的主要工作过程: 将烟雾传感器安装在易发生火灾的区域, 当烟雾传感器处于工作状态时, 一旦发生火灾事故, 烟雾传感器就立即将信号发送给主机, 主机一旦接到警报信号, 就立即进行确认, 确认无误后, 将信息传输到管理者的手机上。

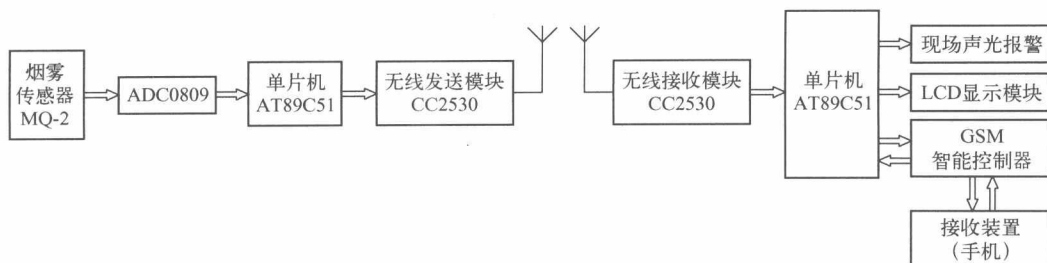


图 1 系统总体框图

1. 烟雾报警系统的硬件设计

烟雾信号采集电路主要由烟雾传感器组成，它能将烟雾信号转化为模拟电信号。A/D 转换电路可以将烟雾检测电路传来的模拟信号转换成单片机可识别的数字信号，然后传入单片机。单片机对这些数字信号进行相应的滤波处理，分析其值，并与预设值(即报警限值)进行对比，假如大于报警限值，就会启动报警电路发出报警信号。为了方便进行检测和监控，使我们能够直观地了解到环境中的可燃烟雾浓度值，可将浓度值送到 LCD 显示屏中进行显示。

系统终端与烟雾报警系统相连接，对烟雾报警系统的设备运行以及工作状态进行实时监控，采集烟雾信号，将数据和报警信息通过烟雾报警系统通信网传送到用户，同时发出警报。

烟雾报警系统的两大核心是烟雾传感器和单片机，所以选择合适的烟雾传感器和单片机芯片很重要。

2. 烟雾报警系统的软件设计

系统流程图如下。

烟雾检测模块软件流程图如图 2 所示。硬件初始化完成后，定时进行传感器信号检测，发现有火警信息时，通过无线通信模块发射报警信息。

报警模块软件流程图如图 3 所示。硬件初始化完成后，循环检测探测器发出的报警信息，发现有报警信息时，根据设置进行现场声光报警，发送短信报警。

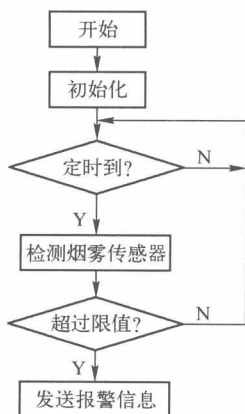


图 2 烟雾检测模块流程图

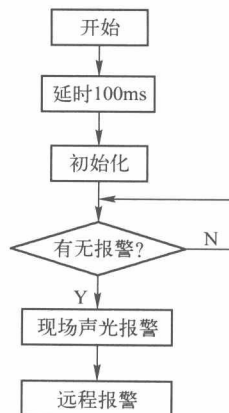


图 3 报警模块流程图