

# 专业实践总结和教学案例

机电技术学院 电气自动化专业 王芳楷

## 目录

<b>1.引言</b>	<b>2</b>
1.1 编写目的	2
1.2 实践单位	2
<b>2.在实践单位从事工作情况</b>	<b>3</b>
2.1 在实践单位从事的工作内容	3
2.2 主要功能和性能	3
2.3 基本流程	3
<b>3.在实践单位的实践收获</b>	<b>6</b>
3.1 通过近两个月的努力初步完成了电路的设计；	6
3.2 巩固的专业能力	6
3.3 通过做这个项目，了解到控制系统开发的基本流程：	7
3.4 为教学改革，实施项目化教学、任务导向教学奠定了基础。	7
<b>4.对本专业建设课程教学方面的启发</b>	<b>8</b>
4.1 促进人才培养目标的准确性	8
4.2 促进学生培养定位的准确性	8
4.3 补充专业资料	8
4.4 促进教师知识更新	8
4.5 明确学生专业素养的培养方向	8
<b>5 教学案例（项目化教学）</b>	<b>10</b>
5.1 项目名称	10
5.2 项目分解	10
5.3 项目教学目标	10
5.4 项目实施	10
5.5 项目总结	14

# 1.引言

## 1.1 编写目的

专业实践总结报告的编制是为了简单回顾记录专业实践过程，总结工作的经验，说明实际取得的结果以及对整个工作各个方面的评价，总结整个实践过程中的逻辑方法。

本次专业实践就是一个基于单片机的项目开发过程，因此将专业实践的得到的经验，应用到单片机应用技术中，开发出一个更接近实际项目的单片机项目化教学案例，为更好的开展单片机应用技术这门课的教学工作服务。

## 1.2 实践单位

(1) 实践单位名称：广州安适易环境科技有限公司

(2) 实践单位简介

广州安适易环境科技有限公司是一家集科研、设计、生产、销售和系统集成为一体的综合性高新技术企业。公司以为社会服务的强烈责任感而不断探索创新。公司一直坚持走科技创新、生产实践、人才培养三结合的道路，与广东轻工职业技术学院签订了战略合作协议，建立产、学、研一系列的合作关系。同时与众多大专院校也有充分的合作。

公司致力于环保设备的研发和制造，并建立起完善的产品质量保证体系。公司本着市场导向、科研为本、质量第一的原则，着重为用户提供餐厨垃圾、厨余垃圾治理的解决方案。我们不仅为用户提供质量可靠的处理设备，更通过参与社会垃圾分类的调研及宣传活动，为用户提供最新的垃圾分类及治理的理念。公司拥有一支年轻、富有朝气、高度敬业的团队，以成熟的技术、可靠的品质、一流的服务以及追求卓越的工作态度赢得了用户的一致赞誉。



(3) 实践单位的主要产品

安适易™餐厨垃圾处理一体机、安适易™餐厨垃圾处理定制桌、安适易™油水分离机、爱适易商用食物垃圾处理器



## 2.在实践单位从事工作情况

### 2.1 在实践单位从事的工作内容

一种粉碎脱渣装置控制系统开发

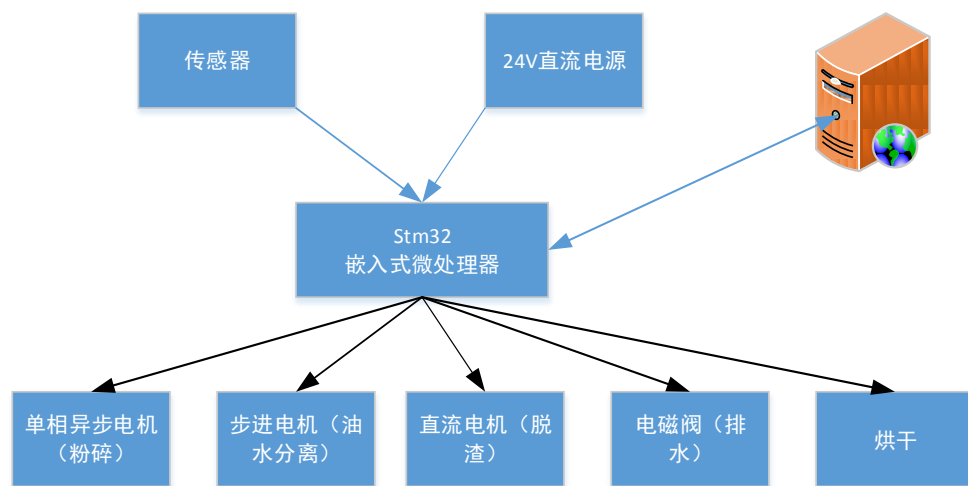
### 2.2 主要功能和性能

粉碎脱渣装置主要包括以下功能：

（1）功能描述

- 1) 该装置实现对餐厨垃圾进行粉碎；
- 2) 油水分离；
- 3) 脱渣
- 4) 排水；
- 5) 固体烘干。
- 6) 互联网功能（远程监控）

### 2.3 基本流程

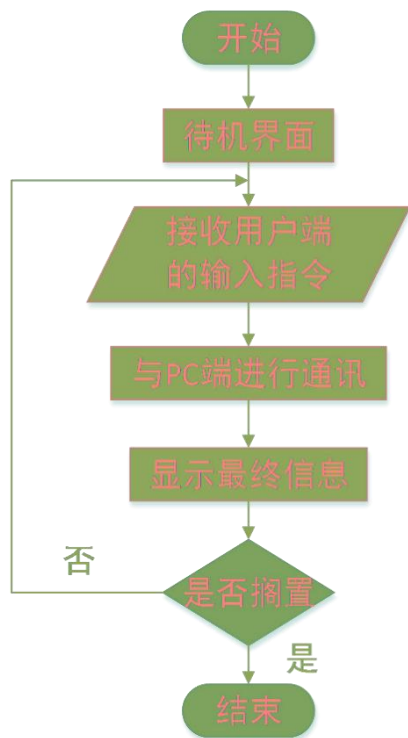


### 1) 系统初始化模块

完成系统变量的初始化, 主要包括启动液晶显示屏、检查下位机与上位机的 Zigbee 通信网络是否正常(下位机指每台购物车对应的单片机, 上位机指超市端的 PC 机)以及一些其他一些开机自检工作。

### 2) 触摸屏显示模块

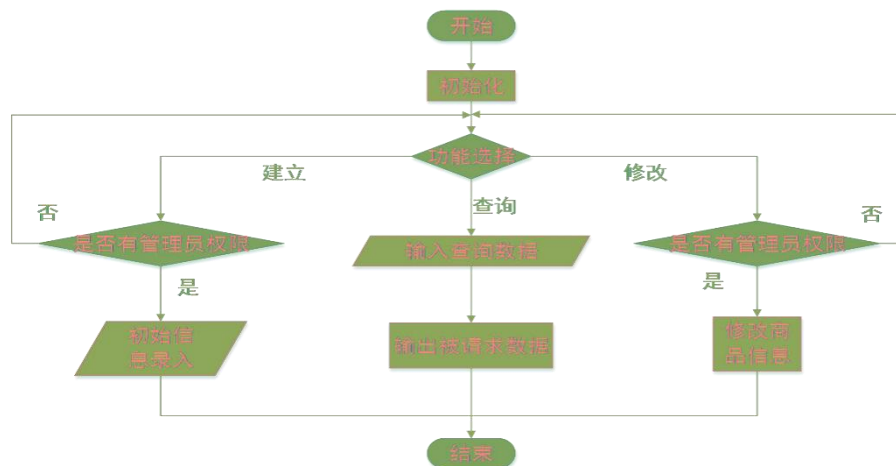
经过系统初始化, 触摸屏处于待机界面。接受指令后, 触摸屏将显示用户请求的各类交互信息。主要流程如下:



### 3) 无线通信模块

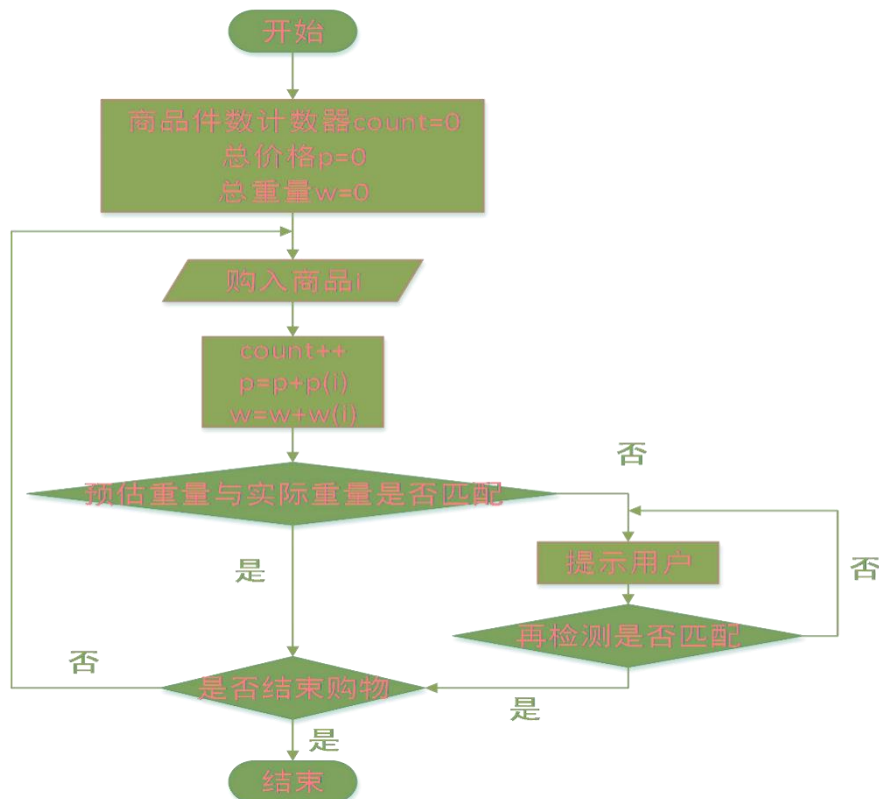
主要实现下位机与上位机之间的多对一(多个下位机对一个上位机)数据传输、命令交互等。

4) 数据库管理模块 数据库管理模块包括对超市商品信息的建立、查询和更新。主要流程如下：

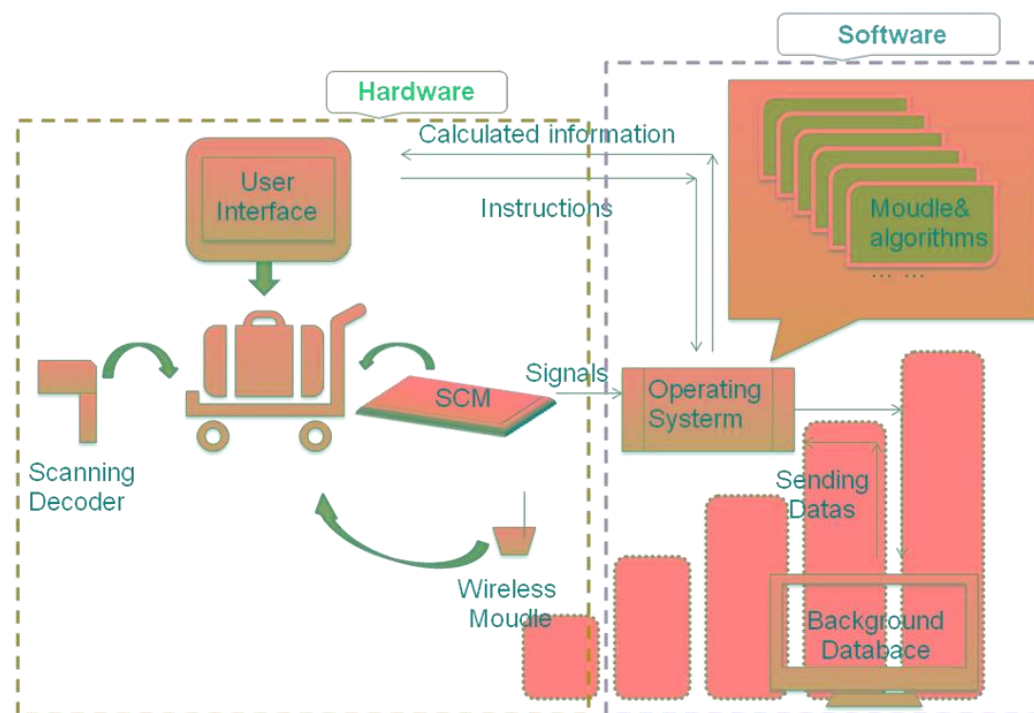


## 5) 积分模块

该模块我们不仅设计了经典的计价算法,还在称重的基础上核对预估重量与实际重量的偏差值,从而实现防盗和误放提醒功能。主要流程如下：

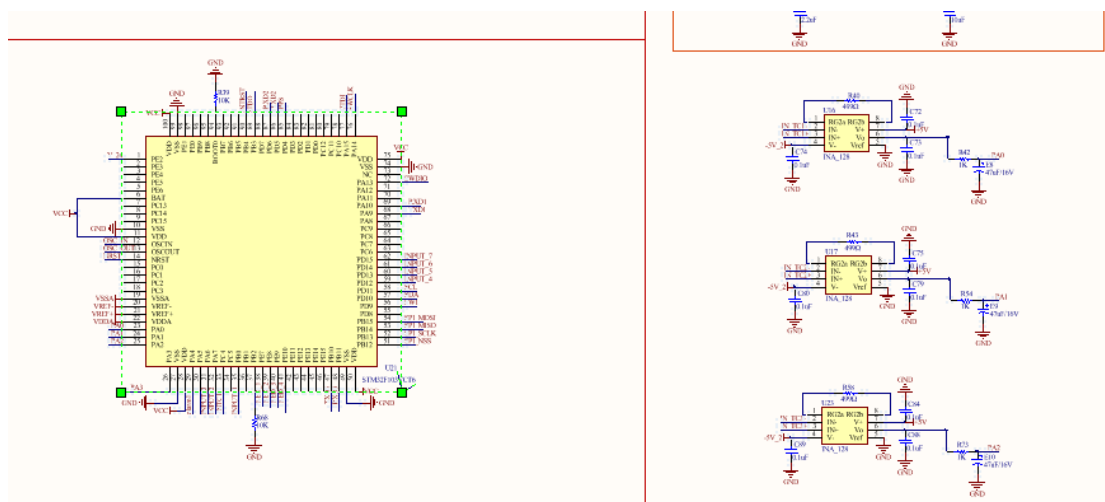


## 6) 流程逻辑



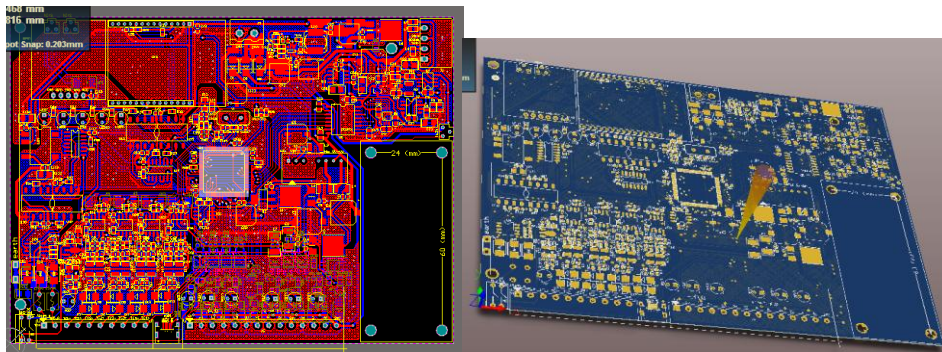
## 3.在实践单位的实践收获

### 3.1.1 完成原理图设计；



### 3.1.2 完成 PCB 设计





## 3.2 巩固的专业能力

在产品的开发的过程中，不断的搜集资料，不断的碰到问题、解决问题，专业知识、技术能力逐步得到提高；

## 3.3 通过做这个项目，了解到控制系统开发的基本流程：

第一个步骤是市场调研，技术和市场要结合才能体现最大价值。

第二个步骤是需求分析，这个阶段需要出三样东西，用户视图，数据词典和用户操作手册。用户视图是该软件用户（包括终端用户和管理用户）所能看到的页面样式，这里面包含了很多操作方面的流程和条件。数据词典是指明数据逻辑关系并加以整理的东东，完成了数据词典，数据库的设计就完成了一半多。用户操作手册是指明了操作流程的说明书。请注意，用户操作流程和用户视图是由需求决定的，因此应该在软件设计之前完成，完成这些，就为程序研发提供了约束和准绳，很遗憾太多公司都不是这样做的，因果颠倒，顺序不分，开发工作和实际需求往往因此产生隔阂脱节的现象。

第三个步骤是概要设计，包括硬件和软件。将系统功能模块初步划分，并给出合理的研发流程和资源要求。作为快速原型设计方法，完成概要设计，包括硬件电路的模块设计和软件功能模块设计。

第四个步骤是 PCB 设计，这是考验开发人员耐心和电路知识的重要关卡。电

路每一个元件的选型，每个模块里的一个小小电阻的阻值，都要根据需求进行计算，每个元件的 PCB 封装的选择，甚至一个元件管脚的孔径都要考虑清楚，不能出一点点差错，否则设计出来的板子连元件的插不进去。

第五个步骤是编码，在规范化的研发流程中，编码工作在整个项目流程里最多不会超过 1/2，通常在 1/3 的时间，所谓磨刀不误砍柴功，设计过程完成的好，编码效率就会极大提高，编码时不同模块之间的进度协调和协作是最需要小心的，也许一个小模块的问题就可能影响了整体进度，让很多程序员因此被迫停下工作等待，这种问题在很多研发过程中都出现过。编码时的相互沟通和应急的解决手段都是相当重要的，对于程序员而言，bug 永远存在，你必须永远面对这个问题，大名鼎鼎的微软，可曾有连续三个月不发补丁的时候吗？从来没有！

第六个步骤是测试。

测试有很多种：按照测试执行方，可以分为内部测试和外部测试；按照测试范围，可以分为模块测试和整体联调；按照测试条件，可以分为正常操作情况测试和异常情况测试；按照测试的输入范围，可以分为全覆盖测试和抽样测试。以上都很好理解，不再解释。

总之，测试同样是项目研发中一个相当重要的步骤，对于一个大型软件，3 个月到 1 年的外部测试都是正常的，因为永远都会又不可预料的问题存在。完成测试后，完成验收并完成最后的一些帮助文档，整体项目才算告一段落，当然日后少不了升级，修补等工作，只要不是想通过一锤子买卖骗钱，就要不停的跟踪软件的运营状况并持续修补升级，知道这个软件被彻底淘汰为止。

### 3.4 为教学改革，实施项目化教学、任务导向教学奠定了基础。

掌握了通过实际项目的开发流程，自然对项目化教学设计带来很大的帮助，使教学项目更加贴近真实的项目。

## 4.对本专业建设课程教学方面的启发

### 4.1 促进人才培养目标的准确性

职业教育专业教师必须经常深入企业科研、生产第一线调研，以便掌握最新的科技动态，适时调整专业课程教学内容，构建合理的专业课程体系，准确人才培养定位及培养目标。

### 4.2 促进学生培养定位的准确性

在教学过程中应该多组织学生到企业，深入生产第一线，让学生了解社会、了解生产实际现状，这对学生的正确定位、培养踏实学习（工作）作风，具有务实精神会有促进作用。

### 4.3 补充专业资料

专业教材、教学参考资料等，应该采用活页式成册，灵活方便，以便及时调整教学内容，补充最新的技术、工艺、材料等。



## 4.4 促进教师知识更新

教师一定要多跟企业交流，才不至于脱离社会，让自己的知识结构紧跟时代的发展。

## 4.5 明确学生专业素养的培养方向

### (1) 团队精神和协作能力

把它作为基本素质，并不是不重要，恰恰相反，这是工程师应该具备的最基本的，也是最重要的安身立命之本。任何个人的力量都是有限的，即便如 linux 这样的天才，也需要通过组成强大的团队来创造奇迹，那些遍布全球的为 linux 写核心的高手们，没有协作精神是不可想象的。

### (2) 文档习惯

说高水平开发员从来不写文档的肯定是外行人，良好的文档是正规研发流程中非常重要的环节，在开发程序的过程中，30%的工作时间写技术文档是很正常的。缺乏文档，一个软件系统就缺乏生命力，在未来的查错，升级以及模块的复用时就都会遇到极大的麻烦。

### (3) 在编写控制程序时候，注意规范化，标准化书写习惯

代码的变量命名，代码内注释格式，甚至嵌套中行缩进的长度和函数间的空行数字都有明确规定，良好的编写习惯，不但有助于代码的移植和纠错，也有助于不同技术人员之间的协作。代码具有良好的可读性，是程序员基本的素质需求。

### (4) 需求理解能力

开发员需要理解一个模块的需求，很多同学写程序往往只关注一个功能需求，他们把性能指标全部归结到硬件和软件开发环境上，而忽视了本身代码的性能考虑，这样是不对的。在开发软件的时候需要评估该模块在系统运营中所处的环境，将要受到的负荷压力以及各种潜在的危险和恶意攻击的可能性。

### (5) 学习和总结的能力

自动化技术在不断的更新换代，自动化相关的人才，入如果不学习，很容易被淘汰、很容易落伍，因此如果想安身立命，就必须不断跟进新的技术，学习新的技能。

善于学习，对于任何职业而言，都是前进所必需的动力。

善于总结，也是学习能力的一种体现，每次完成一个研发任务，都应当有目的跟踪应用状况和用户反馈，随时总结，找到自己的不足，这样逐步提高，才可能成长起来。以上的素质都不是由 IQ 决定的，也不是大学某些课本里可以学习到的，需要的仅仅是对自己工作的认识，是一种意识上的问题。

# 5 教学案例（项目化教学）

## 5.1 项目名称

医院病床呼叫系统设计与制作

## 5.2 项目分解

为了适合平时教学需要，把项目分解成三个小任务：

任务一 声光报警器的设计

任务二 八路抢答器的设计

任务三 医院病床呼叫系统设计与制作

## 5.3 项目教学目标

熟练掌握单片机 I/O 口的使用方法；

理解并掌握 LED 数码管的结构和工作原理，以及数码管的编码方式；

掌握静态显示方式及其典型应用电路，以及其程序编写方法；

掌握动态显示方式及其典型，以及其程序编写方法；

理解矩阵式键盘结构与原理，掌握其应用电路的设计；

理解并掌握矩阵式键盘的逐行扫描查询法和行列反转法的程序编写方法。

## 5.4 项目实施

### 任务一 声光报警器的设计

#### （1）任务目标

实现倒车警示功能，要求用按钮模拟车辆的倒挡控制信号，通过蜂鸣器发出警示音，同时 P1.0 和 P1.1 上的两个黄色发光二极管来发出黄色警示灯。

#### （2）硬件电路设计

模拟车辆声光报警器的硬件电路如图所示，该电路为 AT89C51 单片机与开关、发光二极管的接口电路。其工作原理是：用单片机的 P3.0 口作为数据输入口，接开关 SW1，模拟车辆的倒车档位；P1.0 和 P1.1 作为输出接口，接发光二极管 LL 和 RL，模拟车辆的左右转向灯；P3.7 为输出接口，驱动蜂鸣器发出报警声音。

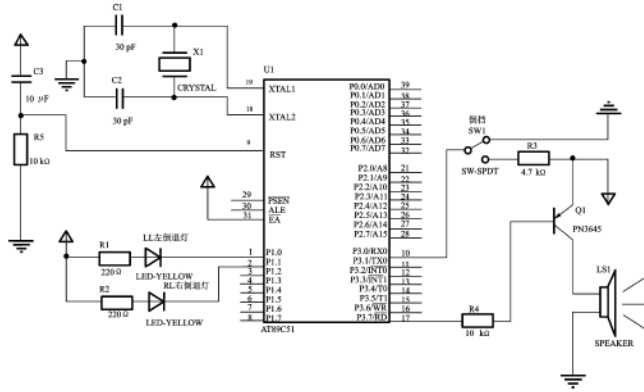


图 2-2 声光报警器的硬件电路

### (3) 软件设计

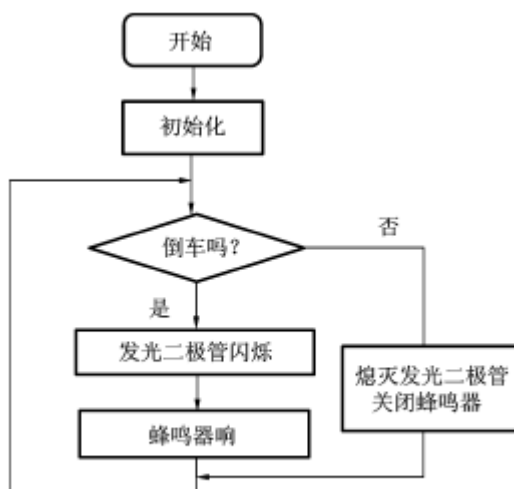


图 2-3 程序流程图

### (4) 任务小结

程序设计的初学者要养成先画程序流程框图的好习惯，拿到任务，不急写代码，先分析问题，理清思路。通过任务一的学习，我们掌握了蜂鸣器及其控制方法，并进一步熟悉了单片机的 I/O 口应用。任务的实施是利用 protues 软件仿真，在画硬件原理图时，元件可以根据自己的习惯进行放置，也可以换成单片机的其它端口进行试验。

## 任务二 八路抢答器的设计

### (1) 任务目标与要求

相信我们大家都很熟悉抢答器，在很多抢答竞赛场合中，不仅要求选手具备足够的知识面和一定的勇气，还要考验选手的反应速度。抢答器就能准确、公正、直观地判断出抢答者，实现先抢先答。本任务的目标以 51 单片机为核心实现一个简易的八路抢答器的设计。

### (2) 总体方案和设计思路

本八路抢答系统基于 AT89C51 单片机，由电源电路、振荡电路、复位电路、选手按键电路、蜂鸣器报警电路、主持人控制按键电路和数码管显示等部分组成，系统框图如图 2.14 所示。

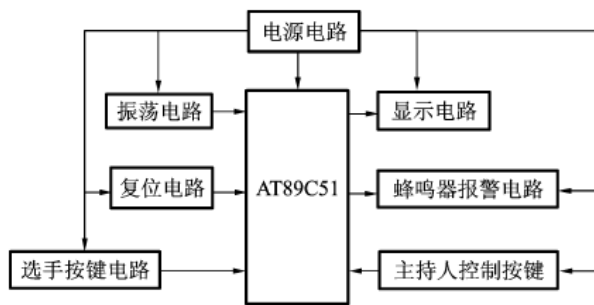


图 2-14 八路抢答器电路设计图

### (3) 电路设计

本电路的工作原理是：主控制器为单片机，根据不同按键的输入信号对系统进行相应控制。主持人按下开始抢答键前，若有选手按键，视为违规，要显示其编号，并长响蜂鸣器；主持人按下开始抢答键后，若无人抢答，则等主持人按结束键返回，若有选手抢答，在 LED 数码管上显示出选手的编号，同时蜂鸣器给出音响提示。并禁止其他选手抢答。优先抢答选手的编号一直保持到选手回答完毕，主持人按下结束按钮，数码管灭，准备进行下一轮抢答。

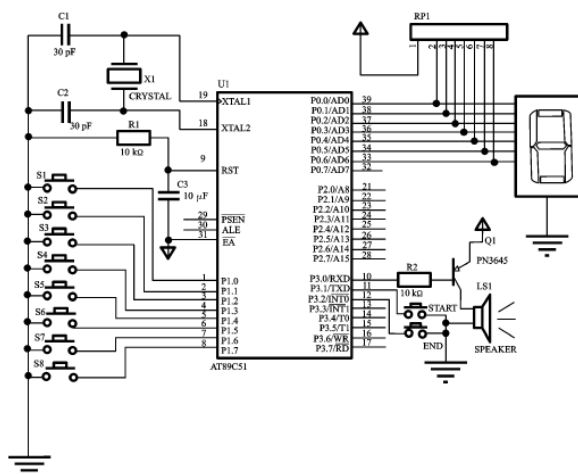


图 2-15 八路抢答器电路仿真图

### (4) 程序设计

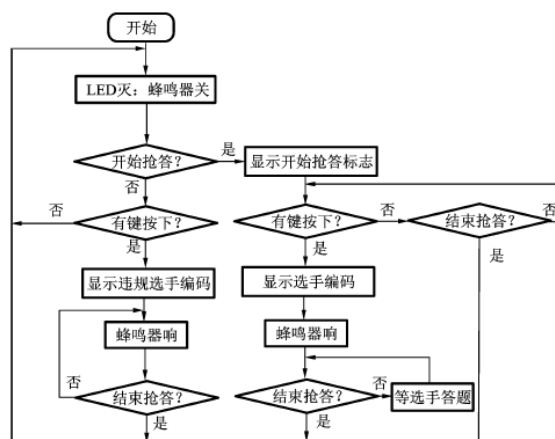


图 2-17 程序流程图

## (5) 任务小结

该设计给出了一个八路抢答器的硬件仿真电路和软件设计方法。设计者可以对该设计进行功能扩展，如增加按键以增加抢答人数，增加控制按键以增加控制功能，增加数码管显示倒计时等等。

## 任务三 医院病床呼叫系统设计与制作

### (1) 任务目标与要求

本病床呼叫系统要求以 AT89C51 单片机为核心，结合矩阵按键、LED 数码管显示以及蜂鸣器示警，来设计实现一个可容纳 16 张床位，具有病床呼叫与医护响应功能的病床呼叫系统。

### (2) 总体方案和设计思路

本系统基于 AT89C51 单片机，由电源电路、振荡电路、复位电路、驱动电路、床位按键电路、蜂鸣器报警电路、护士响应电路和数码管显示等部分组成。

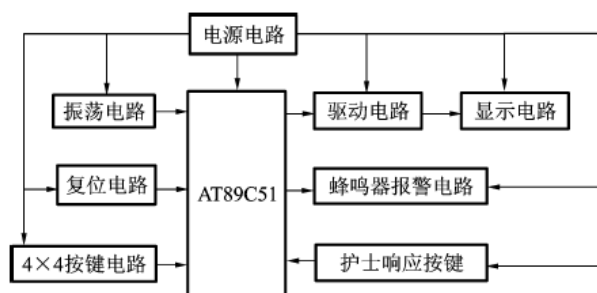


图 2-21 病床呼叫系统电路设计图

### (3) 电路设计

本电路主控制器为单片机，采用矩阵键盘，S1~S16 分别表示 16 个病床的按钮；二位一体共阴数码管显示病床号码。如果某位病人有需要，则可按下相应按键进行呼叫，单片机检测到呼叫信息，就将相应的床位号码显示出来，同时蜂鸣

器示警提示医护人员。护士可以按下 CLEAR 响应按键，取消当前呼叫并进行及时护理。

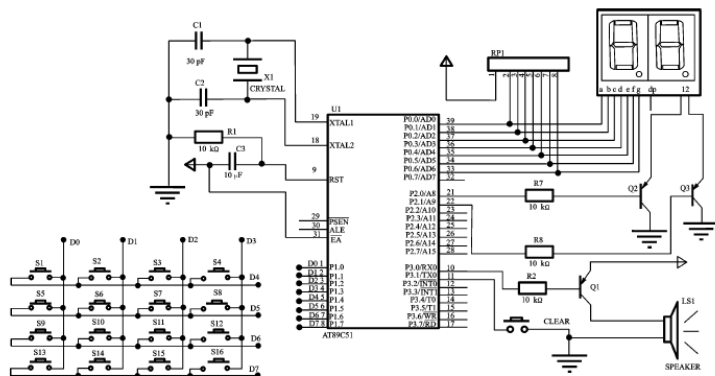


图 2-22 病床呼叫系统仿真电路图

#### (4) 软件设计

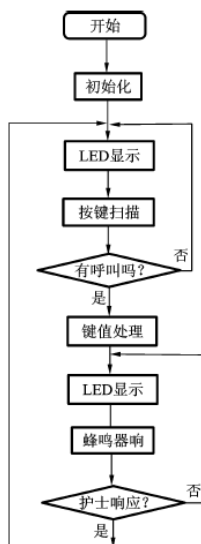


图 2-24 病床呼叫系统程序流程图

### (5) 任务小结

本设计给出了病床呼叫系统的硬件仿真电路和软件设计方法。主要介绍数码管动态显示和矩阵键盘的应用。本系统床位呼叫按钮比较少,同学们可以试着设计一个 8x8 矩阵键盘,实现一个可容 64 张床位的病房呼叫系统。另外本系统也只实现了基本的呼叫、显示和响应功能,真正的病床呼叫系统功能还有很多,比如:优先呼叫功能、语音提示功能,甚至是无线呼叫功能等等,这些同学们可以在今后单片机的学习过程中,随着能力的提高,完全可以实现。

## 5.5 项目总结

LED 数码管显示接口电路和键盘接口电路是单片机系统中最基本的应用电路。数码管显示接口电路分为静态显示和动态显示两种方式。键盘接口电路一般分为独立键盘和矩阵键盘两种形式。



本项目详细介绍了 LED 数码管显示接口电路和键盘接口电路的原理,并通过三个任务的逐步实施,由简到繁地阐述这两种接口电路的应用。通过学习,读者可为后续项目的学习奠定良好的基础。