



湖南工业大学  
HUNAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

(2016 届)  
本科毕业设计 (论文) 资料

题目名称:	基于 Web 服务与 Android 的 智能家居系统		
学院(部):	电气与信息工程学院		
专    业:	电子信息工程		
学  生  姓  名:	王  炜		
班        级:	电子信息 1202	学号	12401720207
指导教师姓名:	黄晓峰	职称	副教授
最终评定成绩:			

湖南工业大学教务处

# 题记

论文的完成主要靠小组内成员的团结合作，还有老师的耐心指导，在前期我们对每个成员进行了明确的分工，写论文需要大量的材料，前期主要工作就是收集材料和确定系统总体结构。完成准备工作后，就是对论文进行撰写，小组内六个成员每个人有自己负责要写的内容，在完成后进行整体的组合。

在论文的基础上，学院还是要求做出实物，因此，在中期，我们必须对设计的系统做出实物的展示。对实物的设计与制作，花费了大量的时间，我们把整个智能家居系统进行了模块化，模块与模块之间在进行联调之前都是单独设计与制作。

总结项目总体设计方案、软硬件设计、实物制作过程中对项目的理解和心得，各位组员积极参与，最终加以汇总和论文定稿。

## 论文主要完成人

姓名	班级	学号	主要完成工作	成绩评定
李博	电气工程 1204 班	12401720614	项目经费预算、项目经费报账，参与完成课题确定，参与完成实物功能确定。	
王炜	电子信息 1202 班	12401720207	主控制器、上位机 APP、服务端程序编写，参与完成论文第三章，撰写论文第四章。	
陆福红	电子信息 1202 班	12401720202	硬件子模块电路搭建及其焊接，硬件子模块程序编写，参与完成论文第二、三章。	
李浩	电子信息 1202 班	12401720226	材料选购，模型制作，绘制 VISIO 图，系统测试，参与完成论文第二、五章。	
庞海霞	电子信息 1204 班	12401720607	参与完成模型装饰、撰写论文第一章，参与完成论文第五章。	
杨融融	自动化 1202 班	12401710505	参与完成模型装饰、参与完成系统结果测试，参与完成论文第五章。	

**2016 届**

**本科毕业设计（论文）资料**

**第一部分 毕业论文**



湖南工业大学  
HUNAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

(2016 届)  
本科毕业设计 (论文)

学 院 (部):	<u>电气与信息工程学院</u>		
专 业:	<u>电子信息工程</u>		
学 生 姓 名:	<u>王炜</u>		
班 级:	<u>电信 1202</u>	学号	<u>12401720207</u>
指导教师姓名:	<u>黄晓峰</u>	职称	<u>副教授</u>
最终评定成绩	<u></u>		

2016 年 5 月

## 摘 要

当今是互联网+的时代，互联网与物联网的迅猛发展，在原有的传感器技术、通信技术和网络技术基础上，为智能家居引入了新的元素和提升了更广阔的空间，智能家居是两者结合的一个典型的例子，移动操作系统与智能移动终端设备的不断更新，智能家居有了新的控制模式，Android 智能手机在市场上占据了很大的份额，APP 的开发成为非常热门的行业，在这种种的外力之下，智能家居更是向前迈了很大的一步。

现有的智能家居产品，大部分的造价昂贵，主要被用于一些高档的小区，针对这一现状，有必要设计一款低成本、低功耗、高稳定性的智能家居产品，本系统以 Android 智能手机为上位机，Android 移动智能终端与主控制器通过蓝牙进行通信，主控制器采用的是 TI 公司的 MSP430G2553 芯片，该芯片通过连接每一个传感器，完成了检查控制的任务，在功能子节点中以 51 单片机作为子控制器，并与 315M 的接收端组合，构成对各个子节点独立控制，如：窗帘控制、家电控制和照明设备控制等，主控制器芯片与各个子节点都是通过 315M 无线射频方式进行通信，通信过程使用的是自己定义的通信协议，此外，本智能家居系统通过 Android 移动智能终端与互联网服务器相连，移动终端实时上传家居的状态参数到互联网，并同步到网页端，让用户不管身在何方，都能随心所欲掌握智能家居系统的状况。

最终通过自主研发的 APP 软件对设计的家居系统进行验证和测试，并分析结果，从结果可以看出：本系统完全满足设计时的功能需求。本设计与同类产品相比，技术可靠、功耗低、机动性强、可进行外部拓展，同时具有低成本、安防性好、舒适度高的特点，该系统设计与当今市场上的智能家居系统相比，相差甚多，但是，满足基本的需要绰绰有余的，有待于大多数的中低收入的家庭应用与体验。

**关键字：**智能家居，Android，互联网，蓝牙

## ABSTRACT

Internet + is present era of rapid development of the Internet and the Internet of Things, in the original communication technology, sensor technology, network technology, based on the intelligent home introduces new elements and room for improvement, smart home is a typical combination of both example Furthermore smart mobile devices and mobile operating systems continue to upgrade, smart mobile devices have become an important part of smart home system, Android smartphone in the market occupies a large share, APP development become very popular industry, under all these external forces, smart home is a big step further.

Existing smart home products, the most expensive, is mainly used for some high-end residential, for this situation, it is necessary to design a low cost, low power, high stability of the smart home products, this design Android-based smart home system just to meet the above requirements; the present system Android smart phone PC, Android mobile intelligent terminal via Bluetooth to communicate with the master, the master controller uses TI's MSP430G2553 chip, chip and MSP430G2553 each sensor combination to achieve the smart home system monitoring functions in functional sub-node to 51 single-chip controller as a child, and in combination with the receiver 315M constitute independent control of each child node, such as: curtain control, RGB light control electrical power and control, the main controller chip and each sub-nodes are communicating, communication process using their own communication protocol defined by 315M RF mode addition, the smart home system via Android mobile intelligent terminal with an Internet server connected to the mobile terminal real-time upload home state parameters to the Internet and synchronized to the end of the page, to achieve real-time remote monitoring intelligent home systems.

Finally, through self-developed software for the entire APP smart home system for testing and verification, and to analyze the test results, results show that: the system fully meet the functional requirements of the design. The design compared with similar smart home products, good technical reliability, low power consumption, with the scalability and flexibility, low cost, security is good, very comfortable features of the present system is not sufficient to reflect now picture of smart home system, but more than enough to meet basic needs, to be the majority of low-income

families with the application experience.

**Keywords:** smart home, Android, the Internet, Bluetooth

## 目 录

摘 要.....	I
ABSTRACT .....	II
第 1 章 绪论.....	1
1.1 研究的目的及意义.....	1
1.2 国内外研究现状.....	1
1.2.1 国外智能家居发展情况.....	1
1.2.2 国内智能家居发展情况.....	1
1.3 系统整体设计方案.....	1
第 2 章 系统硬件设计.....	4
2.1 系统硬件整体设计.....	4
2.2 集中控制器硬件电路设计.....	4
2.2.1 主控制器硬件电路设计.....	4
2.2.2 蓝牙无线通信电路设计.....	5
2.2.3 315M 无线通信电路设计 .....	6
2.2.4 传感器电路设计.....	9
2.3 子节点硬件电路设计.....	13
2.3.1 自动窗帘子节点电路设计.....	13
2.3.2 RGB 色彩可控灯子节点电路设计 .....	14
2.3.3 大功率电器子节点电路设计.....	15
2.4 电源电路设计.....	16
第 3 章 系统软件设计 .....	18
3.1 系统软件整体设计.....	18
3.2 Android 移动终端 APP 设计 .....	20
3.2.1 Android 简介 .....	20
3.2.2 Android 开发环境搭建 .....	20
3.2.3 Android 模拟器简介 .....	21
3.2.4 Android APP 开发与设计 .....	22
3.3 集中器控制器软件设计.....	27
3.3.1 主控程序设计.....	27
3.3.2 温湿度传感器程序设计.....	29
3.3.3 烟雾传感器程序设计.....	32



3.3.4 红外传感器程序设计.....	33
3.3.5 声音传感器程序设计.....	34
3.4 子节点软件程序设计.....	35
3.4.1 自动窗帘子节点程序设计.....	35
3.4.2 RGB 色彩可控灯子节点程序设计 .....	36
3.4.3 大功率电器子节点程序设计.....	37
<b>第 4 章 互联网服务设计.....</b>	<b>39</b>
4.1 新浪云服务器.....	39
4.1.1 新浪云创建应用.....	39
4.1.2 申请域名并注册.....	39
4.2 前端及后台设计.....	39
4.2.1 MySQL 数据库设计 .....	39
4.2.2 PHP 与 HTML 混合程序设计 .....	41
<b>第 5 章 系统测试与验证 .....</b>	<b>44</b>
5.1 智能控制测试.....	44
5.1.1 自动窗帘控制测试.....	44
5.1.2 RGB 色彩灯控制测试 .....	45
5.1.3 大功率电器控制测试.....	45
5.2 监测显示测试.....	46
5.2.1 温湿度监测测试.....	46
5.2.2 烟雾监测测试.....	46
5.2.3 红外监测测试.....	47
5.2.4 声音监测测试.....	47
<b>结 论.....</b>	<b>48</b>
<b>参考文献.....</b>	<b>49</b>
<b>致 谢.....</b>	<b>50</b>
<b>附录 1 集中控制器硬件电路原理图 .....</b>	<b>51</b>
<b>附录 2 子节点 1 硬件电路原理图.....</b>	<b>52</b>
<b>附录 3 子节点 2 硬件电路原理图.....</b>	<b>53</b>
<b>附录 4 子节点 3 硬件电路原理图.....</b>	<b>54</b>

## 第 1 章 绪论

### 1.1 研究的目的及意义

二十一世纪初期是一个科技发展快速，万物日新月异的时期，传统的居住环境已经不能满足人们更高的需求。同时伴随着工作量的剧增，人们压力越来越大。此时，家，作为温馨舒适的港湾，理所应当，人们对家居的需求逐渐提高。因此家庭居住的环境急需改进。除了优越的环境，在隐私权被看重的当今更重要的因素越来越突出，那便是高度安全。由此看出，智能家居存在巨大的市场前景。

不过当下的智能家居系统的造价大部分人负担不起的奢侈品，很多人对此也不重视家居的智能化也不是很在意，传统生活对人们的影响还是较大，消费观念上还没有改进。由于种种原因，再根据自己目前所学到的知识，设计了一款并不复杂的智能家居系统，该系统的非常适合于中低收入人群使用。

### 1.2 国内外研究现状

#### 1.2.1 国外智能家居发展情况

1984 年，在美国康涅狄格州，美国联合科技公司率先开始了这方面的尝试：用一幢老旧的大楼来改造。对楼内的一些基本电器设备进行智能管理控制，收发电子邮件、语音对话、信息墙等信息服务也被添加到系统中，这在那个时代来说是一个新的里程碑。不久之后，新加坡某国际展览会场内举办了模拟的智能系统——未来之家，智能家居系统开始进入人们的视线，被人们所关注。“未来之家”的系统功能多样，人性化、贴近生活，家庭宽带接入、水电气缴费、报警系统、实时监控等等。随着科技的发展，软件和硬件愈来愈成熟完善，智能家居的发展前景愈来愈宽广，对商业敏感的商家自然而然抓住这商机，纷纷成立重点研究小组。

#### 1.2.2 国内智能家居发展情况

目前国内智能家居<sup>[1]</sup>已经有十年的历史，但该行业仍处于起步阶段，虽然这些产品的制造商很多，但到目前为止还没有形成大规模，没有规范的制度。消费者接受还不高，主要原因是价格太高，安装复杂，稳定性差。但是随着物联网<sup>[10]</sup>的概念和国家的重要性越来越高，这种智能家居已经进入了一个快速发展的轨道。

### 1.3 系统整体设计方案

本系统的框架结构：互联网服务、Android<sup>[9]</sup>手机、集中控制器、三个子节点、

互联网、蓝牙无线和 315M 无线网络组成。互联网服务<sup>[8]</sup>由数据库和 WEB 服务两大部分；集中控制器也就是智能家居中央控制器，集中器中还包括各种传感器<sup>[4]</sup>、蓝牙、315M 发射模块等；手持终端是现在大众化使用的 Android 系统智能手机；三个子节点包括空调、七彩变换照明灯、自动拉伸窗帘、大功率制冷炙热家电等。

本设计拥有以下特性：

- （1）灵活的系统架构：系统灵活多变，可以随时添加你想要添加的子节点。
- （2）采用无线通信技术：使用射频通信，减少布线。
- （3）操作人性化：在手机端使用大触摸屏操作，在各个功能界面间切换，相比于以往的按钮和小界面显示器，极大的提升了用户的体验，节省了时间。
- （4）私人定制：功能模块独立，可以满足客户的特殊需求。

智能家居系统不是一个简单的系统，而是多方多面的。本系统研究了几个有代表性的功能模块，结构如下图 1.1：

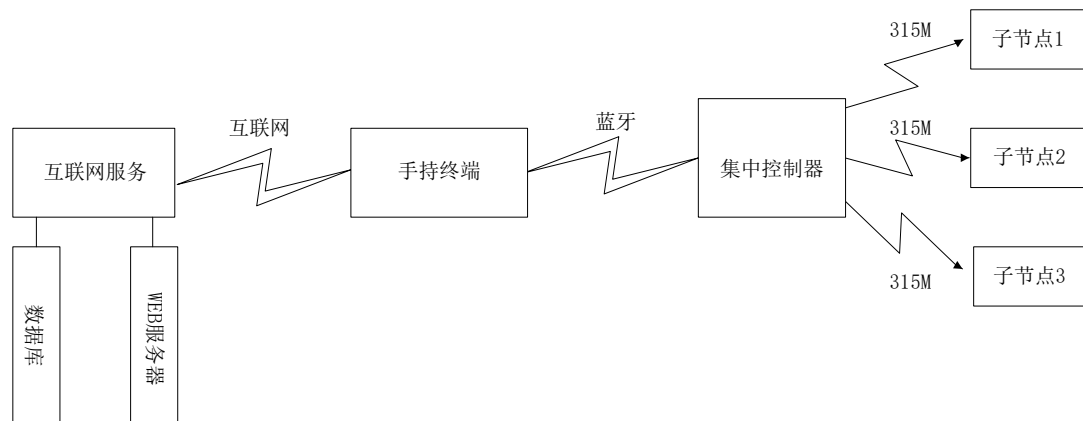


图 1.1 智能家居系统结构框图

该系统的主要功能是通过网页端能够远程监测家居的环境参数和电器的工作状态、Android 手机主要是控制和管理家中的各个家居设备的工作，并通过互联网将一些相关的参数上传到智能家居系统的服务器，中央控制器能接收 Android 智能手机发送的操作指令并通过 315M 无线通信模块将其发送给下面的微控制器，微控制器再将接收到的指令转化为物理动作；中央控制器上还连接有各种传感器模块，并将传感器模块采集到的环境参数通过蓝牙发送到 Android 智能手机。下面是本设计具体要完成的设计任务：

- （1）用户能通过访问远程的访问网页而清楚的知道智能家居系统的一些参数。
- （2）用户使用手机远程控制和管理家居中的电器设备。
- （3）用户可以设定各种情景模式，如回家模式、睡眠模式、浪漫模式、娱乐模式和离开模式等等，系统地控制一个或多个电器设备。

（4）用户通过手机端能实时的监控家中各种传感器的数据，如房间内温湿度、可燃气体浓度等，可以判断处异常情况并做出相应的处理。

## 第 2 章 系统硬件设计

### 2.1 系统硬件整体设计

如图 2.1 所示，本系统的硬件主要可以分为两大部分中央控制器和子节点，中央控制器与子节点控制器都是选用的单片机。中央控制器选取的是 MSP430 系列单片机<sup>[2]</sup>，主要是对数据进行处理，接受智能手机发送的指令并处理，发射控制微控制器指令。微控制器是一款比较大众化的 51 单片机，现在打单片机教材基本都是以 51 单片机教学实例的，在此，也就不用介绍了。每个子节点的控制独立是利用 51 单片机工作，从而实现所有的物理动作。系统硬件整体设计图如图 2.1 所示：

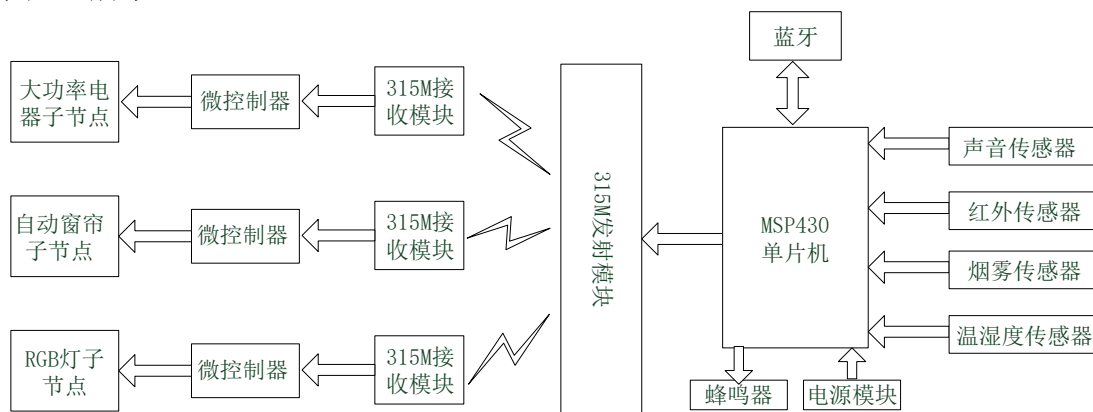


图 2.1 系统硬件整体设计图

集中控制器由 MSP430 单片机、声音传感器、温湿度传感器、红外传感器<sup>[4]</sup>、烟雾传感器、蓝牙模块、315M 发射模块蜂鸣器与电源模块组成。每个子节点都是独立并行的，单独有一片 51 单片机控制，因此每个子节点相互之间就不会有干扰。

### 2.2 集中控制器硬件电路设计

#### 2.2.1 主控制器硬件电路设计

由于系统选取主芯片遵循的是在能满足功能的基础上同时降低功耗，经过对比，本设计中选用了 TI 公司的 MSP430G2553 芯片<sup>[2]</sup>，它在同类芯片中是低功耗方面的最佳选择。MSP430 系列的芯片内部具有独特的时钟设计，这就造就了它低功耗的特点。

MSP430G2553 单片机内部有 6 种工作方式，包括一种活动方式和 5 种低功耗模式，芯片可以根据需要关闭不必要的模块来降低功耗。芯片内部控制 CPU 和外围模块、系统时钟和子系统时钟，通过时钟可以决定整个芯片功耗。在低功

耗模式时，CPU 停止工作，其它模块根据系统需要进行工作。待机模式时，耗电是  $0.7 \mu A$ ，在节电模式，耗电下限是  $0.1 \mu A$ 。因此，MSP430G2553 单片机耗电比其他的单片机少。MSP430G2553 具有 16 位精简指令集 RISC( Reduced Instruction Set Computing)架构，它的指令周期可以达到  $62.5ns$ ，MSP430G2553 含多种寻址方式，寻址方式包括四种目的操作数寻址和七种源操作数寻址，当然，MSP430G2553 也含各种各样的模拟指令，并且可以通过软件配置选择六种不同的工作模式 MSP430G2553 内部有很多的寄存器和查表指令，它们使芯片具备了很高的处理速度，被应用于很多领域。

以下是 MSP430G2553 单片机的特性参数<sup>[2]</sup>和特点：

低电压范围：1.8V~3.6V；

超低功耗：不同模式电流范围  $0.1nA \sim 230nA$ ；

5 种节能模式，具有一个 10 位(A/D)转换器；

内部具有超低功耗的低频振荡；

具有 20 引脚；

频率高达 16MHz 的两个 16 位比较器具有四种校准内部频率；内部的超低功耗低频振荡器；MSP430G2553 的引脚结构说明图如图 2.2 所示：

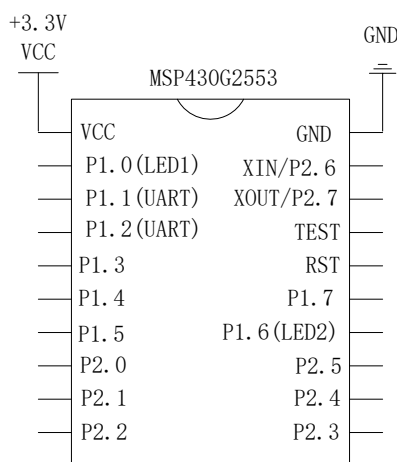


图 2.2 MSP430G2553 的引脚说明图

P1 和 P2 口通用型数字 I/O，AVCC 是模拟电源电压，DVCC 数字电源电压，DVSS 接地。MSP430G2553 芯片可以通过不断的访问内部看门狗来防止程序跑飞。在设计中，如果不需要看门狗，可以直接关闭。MSP430G2553 芯片作为主控芯片完成接收传感器传输过来的数据信息，以及输出相应的指令信息。MSP430G2553 通过软件配置和编程对各个模块进行功能语言设定，给后端的执行模块做出相应的处理，来保证整个系统能够按照预想的设计进行工作。

## 2.2.2 蓝牙无线通信电路设计

本设计中 Android 移动终端与 MSP430 单片机的通信方式是无线蓝牙技术，

中央控制器与无线蓝牙模块通过串口进行信息交流。蓝牙支持的距离大多数都是在十米范围，所以说蓝牙技术是无线的、非远程的。

蓝牙技术的优点：不需要特定的角度和距离，只要在规定的范围内，既是有其他物体的阻挡也可以正常连接使用，还有通讯安全性好、低功耗、组网简单方便等。在满足性能的基础上，考虑到成本和功耗，所以本系统选取的是 HC-05 主从机一体蓝牙模块，如图 2.3 所示：

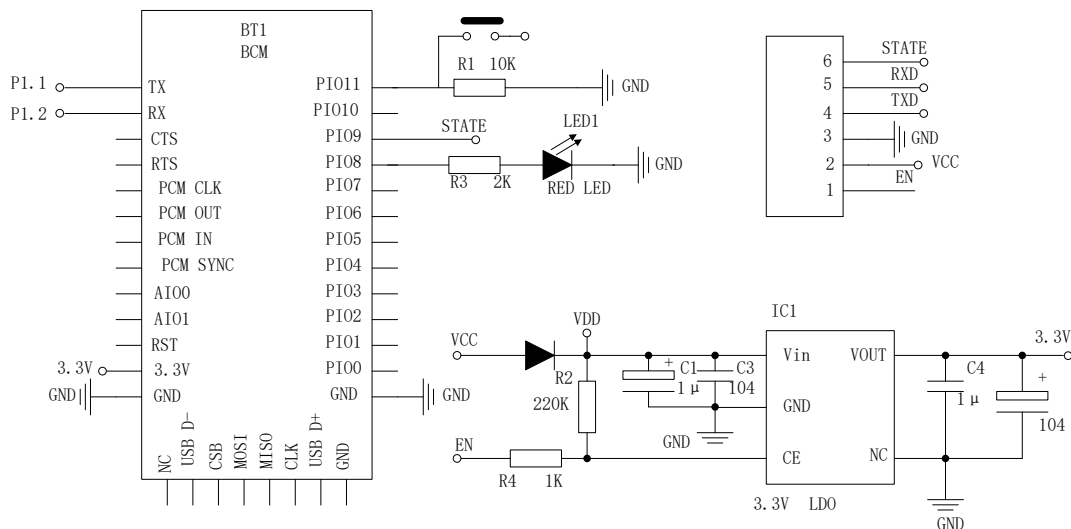


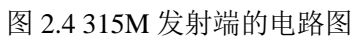
图 2.3 HC-05 主从机一体蓝牙模块图

MSP430G2553 的 P1.1 和 P1.2 端口分别连接蓝牙模块的 TX 发射端与 RX 接收端，进行接收手机发送来的指令和向手机发射传感器采集到的环境参数。由于我们的电源模块输出的是 5V 电压，但是蓝牙芯片要求供电电压为 3.3V，所以该模块内还有一个将 5V 转变成 3.3V 功能。

### 2.2.3 315M 无线通信电路设计

### (1) 315M 无线通信简介

315M 无线模块广泛用于车辆监控、远程控制、遥感、无线抄表、小型无线网络、门禁系统、数码图像、寻呼机、无线标签、工业数据采集系统、防火防盗系统、记号、无人机监控、天气信息监测等等，如图 2.4 是 315M 发射端的电路图，电路的数据输入端与 MSP430G2553 的 P1.4 端口相连接；稳定频率在  $\pm 75\text{kHz}$  范围内，315 无线模块工作电压是 5V，发射模块频率为 315M，使用调幅调制，发射的功率低于 500mW；环境温度要控制在  $-25\sim+85$  摄氏度才能使得频率飘移在 3ppm/度范围内。尤其符合多次发送一次接收的硬件设计系统。





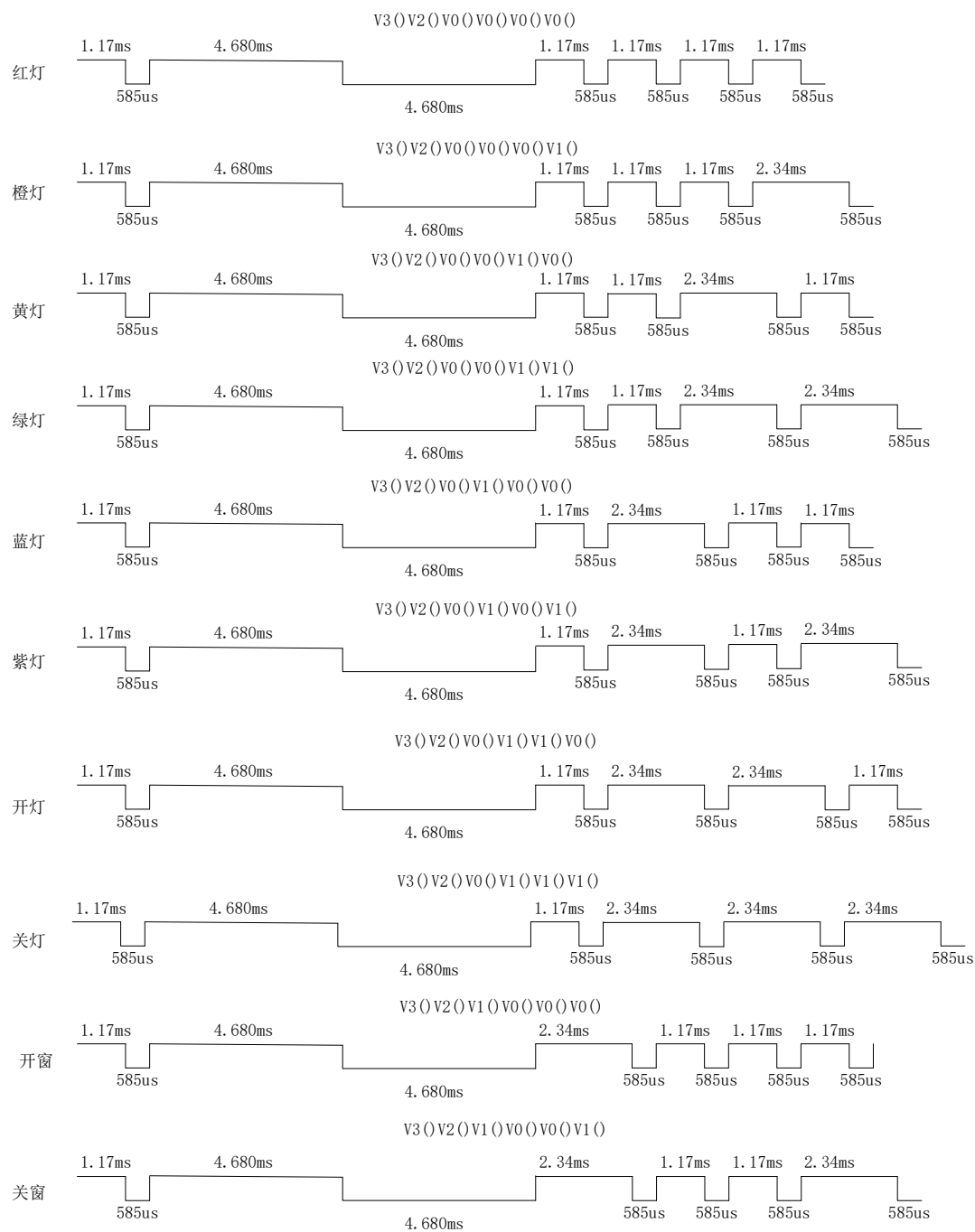


图 2.6 315M 无线通信自定义协议

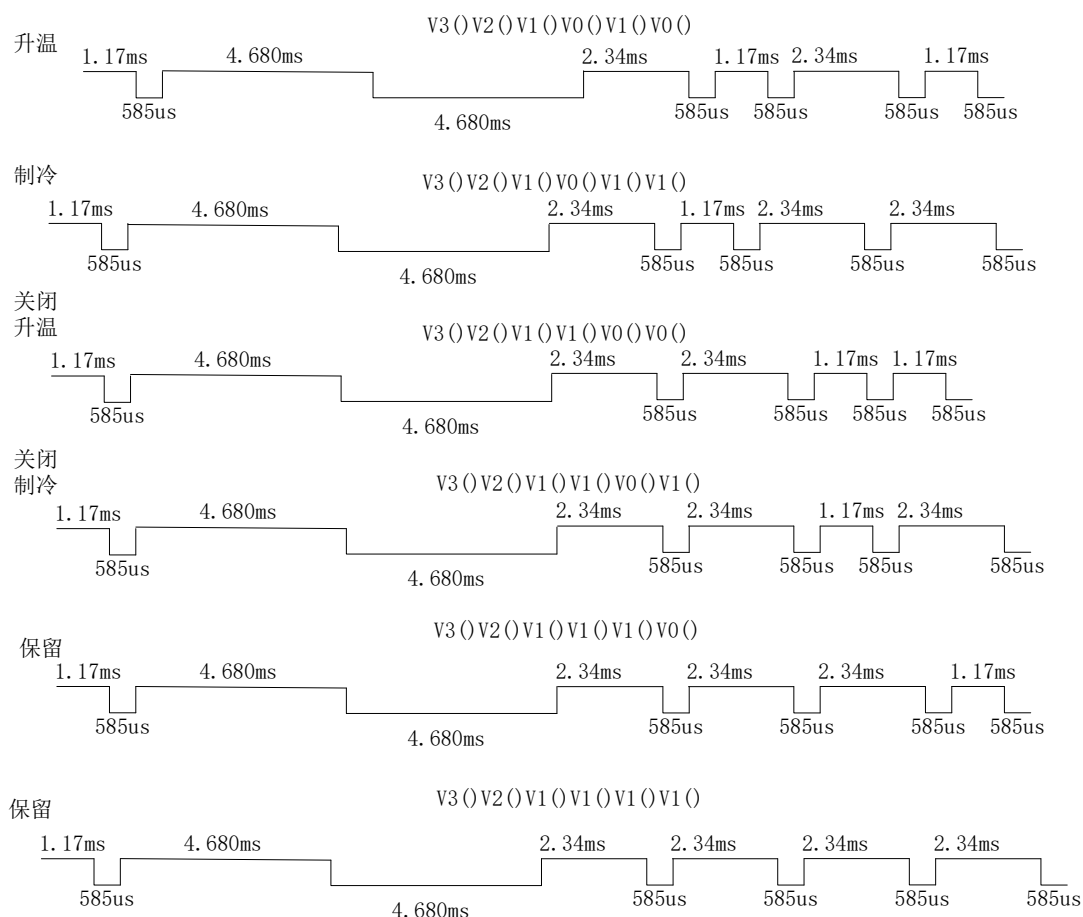


图 2.7 315M 无线通信自定义协议

## 2.2.4 传感器电路设计

在整个智能家居系统中，传感器<sup>[4]</sup>是最前端的部分，它担任着采集家居环境参数来控制着相应的智能家居设备的重要任务。在本文中，主要使用了温湿度传感器、声音传感器、烟雾传感器和红外传感器。各传感器电路均连接到 MSP430 单片机上，主要负责环境参数的采集工作。

### (1) 温湿度传感器电路设计<sup>[4]</sup>

人体对温度的感知是最灵敏最直接的，温度的变化对人们生活的影响很大，及时的了解室内温度并将室内温度调节到适合的范围，是提高居住舒适度的主要组成部分。除此之外，合适的湿度是人们健康的保障。本设计选用 DHT11 型号的温湿度传感器，它是属于温湿度复合型，它将温度、湿度集成在一起并且含已校准信号输出，在智能家居系统中使用得非常的广泛。

DHT11 数字温度湿度传感器之所以灵敏度高、可靠性强是因为其独有的收集、传感方式。其组成是电阻式水分因素、NTC 温度衡测器以及单片机。这些传感器都经过十分严格的调试。调试后的数据位于 OTP 存储器。工作时，标准的数据将会被应用。单线串行接口，单排 4 针引脚封装，没有其他多余而复杂的

连接，反应快速而灵敏，深受设计师的喜爱。

使用一个简化的单总线通信方式，主机通过特定的时间访问，第一次传送 40 位的数据给主机，高位先出，“温度整数数据的数据格式(8 位)+温度十进制整数(8 位)+湿度数据(8 位)+湿度十进制数据(8 位)+校验位(8 位)的总和”，包括 8 位奇偶校验 4 字节数据。

如图 2.8 为 DHT11 模块的电路图，上拉电阻 4.7 K 总线在闲暇时，其状态将保持高水平。正常工作电压为 5V，2 端口 DATA 和 MSP430G2553 的 P1.5 端口相连接，如图所以位置可增加一个去耦滤波的电容。

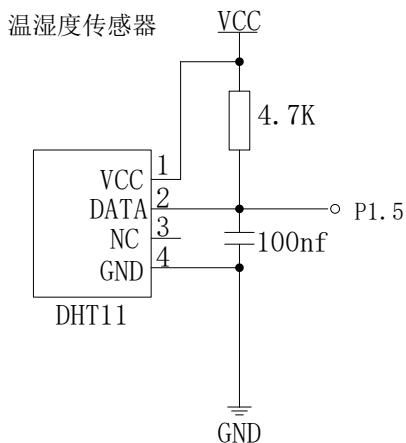


图 2.8 DHT11 模块的电路图

## (2) 红外传感器电路设计<sup>[4]</sup>

家是我们个人的私有空间，它安全报警功能也是必不可少的，在本智能家居系统中采用红外传感器做监控的“眼睛”，来实现家居的安全防护工作。在住宅的一些重要出入口安装了红外传感器，这些传感器将采集到的信息直接传到 MSP430 单片机中，MSP430 单片机再把信息发送给手机，在手机上显示出来，这样就可以对人员的出入做一个简单的记录。

本设计采用的监控方式是红外监控，在门的一侧安装带有发射和接收的红外传感器，在大门没有人通过的时候，接收器总是不可以接收到红外射线的，当有人通过的时候，红外射线就会被阻挡物反射回来，接收器便可接收到红外射线，这样便可以检测是否有人通过，起到监控的作用。因该传感器需要很强的稳定性和可靠性，选用了可接收和发射的 ST188，经过设计的 555 定时器对信号的处理，可以直接输出脉冲信号作为开关信号，输出的开关信号与 MSP430G2553 的 P2.5 端口相连接，MSP430 单片机对此开关信号进行检测就可以了，其红外传感器电路如图 2.9 所示：

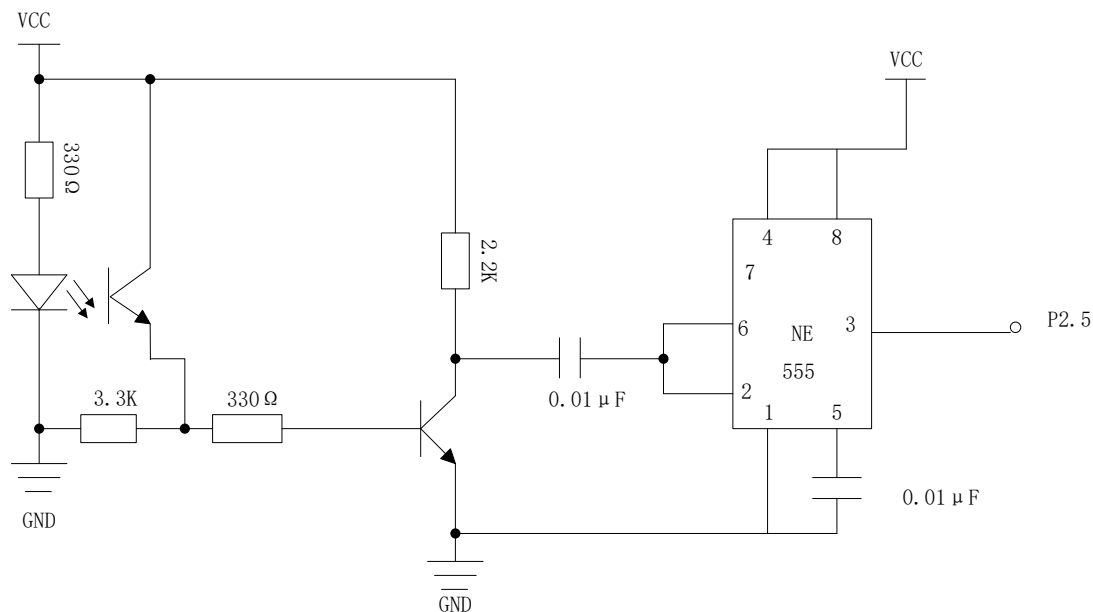


图 2.9 红外传感器电路

### (3) 烟雾传感器电路设计<sup>[4]</sup>

自古以来，安全始终位于群众心中的第一位置，所以智能家居系统中必不可缺的自然安全防护监测。现代家庭中大量使用煤气、液化气，这对家庭安全带来了一定的安全隐患。对于这些隐患，应该设计相应的监测系统。

本系统对家庭有害气体和可燃气体进行监测，是用 MQ-2 型烟雾传感器。MQ-2 烟雾传感器由半导体敏感材料构成，当它表面接触到烟雾时，电阻  $R_s$  随着气体浓度的变化而变化，MQ-2 电路设计中，传感器探测环境中的烟雾浓度在正常范围时，传送高电平，当环境浓度过高，输出为低电平，启动后端为蜂鸣器的报警装置。

MQ-2 型气体传感器对煤气、液化气的主要成分气体有辨识度，适用于我们设计的监测。MQ-2 型传感器灵敏度高，检测可燃气体浓度在 100-10000ppm 范围内，稳定性好，寿命长，MQ-2 型电路如图 2.10:

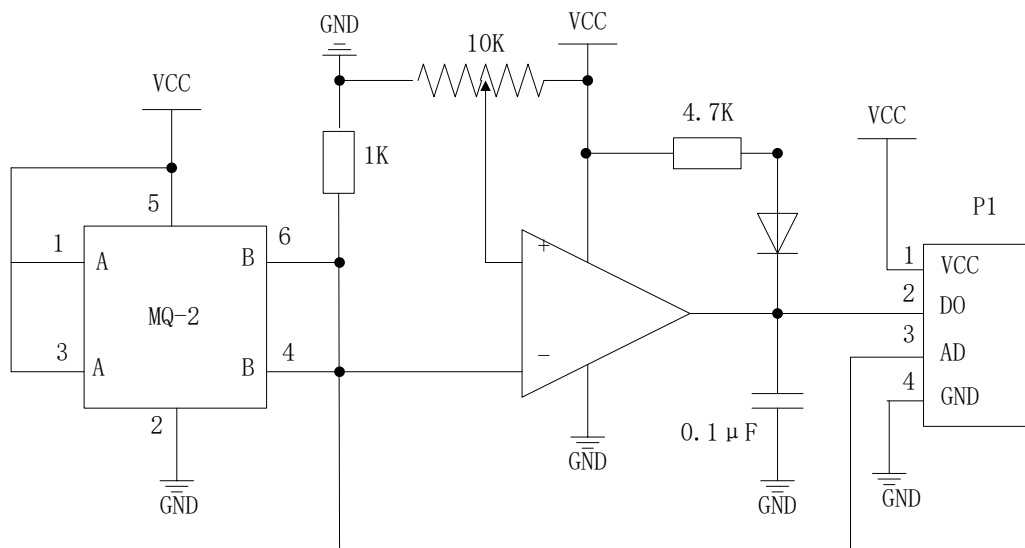


图 2.10 MQ-2 传感器模块的电路

如图，MQ-2 输出的模拟信号和阈值作比较，阈值通过调节电位器确定，当烟雾浓度高于设置时上限时，输出低电平，当烟雾浓度低于下限时，输出高电平。MQ-2 的输出端与 MSP430G2553 的 P1.7 连接，MSP430G2553 接收到高低电平信号后，MSP430 单片机通过蓝牙模块将相应的指令发给 Android 手机，手机反馈紧急信号。

#### （4）声音传感器<sup>[4]</sup>电路设计

声音大小可以被声音传感器检测，当声音强度低于设定的阈值，传感器输出高电平，反之输出为低电平，输出口直接连接 MSP430 单片机，通过单片机检测高和低电平，从而检测出外界环境的声音，如起大风等，再由 MSP430 单片机发送对窗帘控制的相关指令。本设计中，选用了 YL-56 传感器，该传感器灵敏度可调，工作电压为 3.3-5V，数字开关量输出。包括声音传感器硬件设计如下图 2.11 所示：

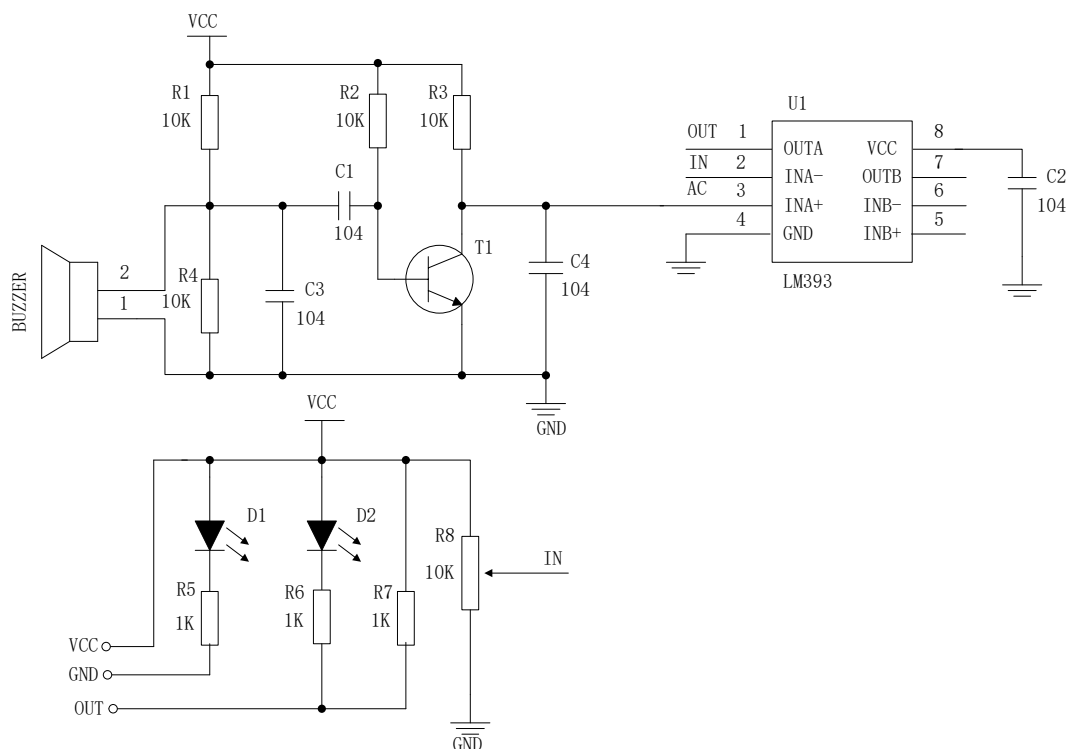


图 2.11 声音传感器电路图

## 2.3 子节点硬件电路设计

### 2.3.1 自动窗帘子节点电路设计

电机、窗帘杆、窗帘布组成自动窗帘动作执行部分，当电机转动的时候，将带动窗帘杆一起转动，这个固定在电机上的窗帘杆的转动就将窗帘带动了。通过以上控制，窗帘实现了拉开、收起的功能。

五线四相步进电机系统的工作原理是把电信号变为动力，在合理的操作下，脉冲信号的频率和脉冲数决定电动机的工作状态。

由于永磁体的存在，运动有很强的潜力，其阻尼效果更好，在此过程中更平稳运行，噪音低、低频振动小。四相五线步进电机<sup>[3]</sup>八拍的运动过程为A-AB-B-BC-C-CD-D-DA-A，步距角为0.9度。

单片机 I/O 输出电流不足以带动步进电机，需要选择合适的驱动电路，在各种芯片的比较，我们选择 ULN2003 型号的芯片<sup>[3]</sup>。该电路的亮点：电阻 2.7 K 基地 LN2003 达林顿系列，工作电压为 5V，可相连 TTL、CMOS 电路，可以直接处理原始标准逻辑缓冲器的数据。ULN2003 驱动器高电流增益，负载能力强、温度范围宽、高工作电压等特点，符合本系统的要求。包括自动窗帘硬件设计如下图 2.12 所示：

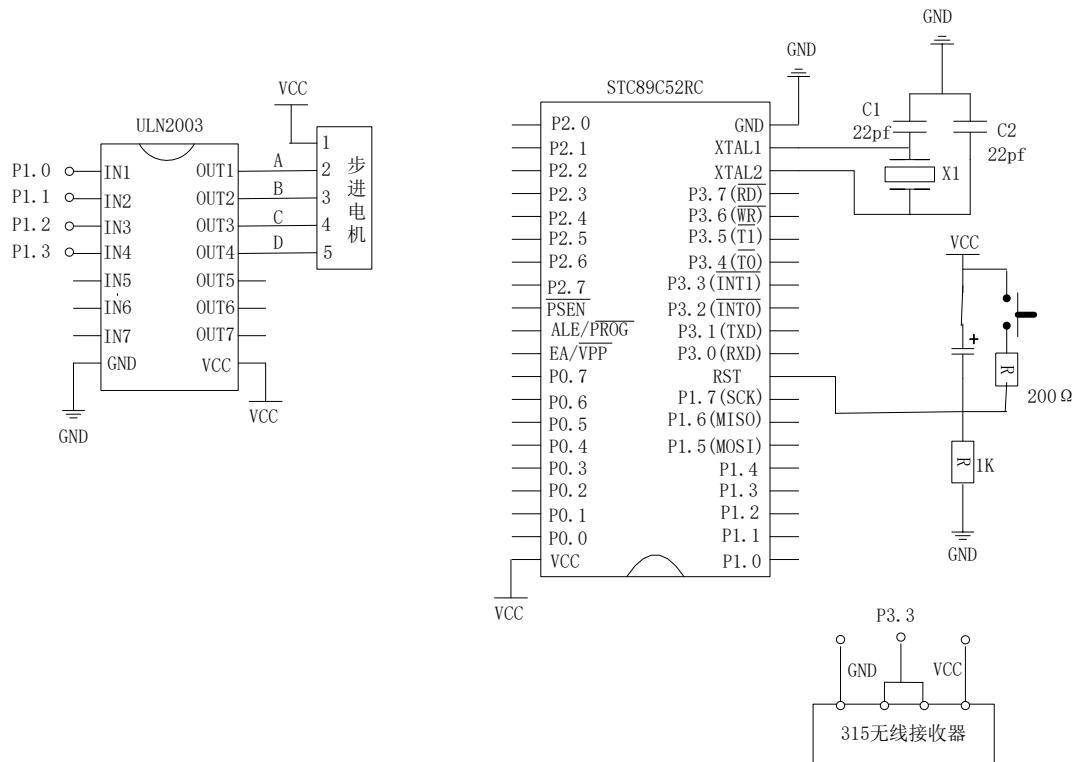


图 2.12 自动窗帘硬件设计图

### 2.3.2 RGB 色彩可控灯子节点电路设计

全彩色 RGB 是在一个外壳封装了红、绿、蓝三种颜色复合了的 LED。是最新流行的全彩色 LED，是一个集成的红，绿，蓝三原色的二极管。白光 LED 和用 RGB LED 产生的白光是是一样的效果的，都希望实现白色光的效果，一个是直接是白光，另一个是红、绿、蓝三色混合而成的白光。Arduino RGB Monome 互动媒体，RGB 灯是基于三个主要颜色进行调节显示的光色，此外，有蓝色和黄色 LED 荧光粉，紫外 LED RGB 荧光粉等等，总的来说，都有两个成像原理。一些领导支承板的颜色显得特别清晰和明亮，即使有高清电视的程度，这种情况下，RGB 的特点为红是红，绿是绿色的，和蓝色是蓝色的特性，在混合的光色上有更多样的属性。由 Arduino 控制 PWM 控制器可以是任何颜色光的颜色，颜色像素可以做各种各样的指标。但是 RGB 色彩可控子节点我用了一块 51 单片机、5 个 RGB LED 灯、还有 315 无线接收模块组成，通过限流上拉电阻接入到单片机的通用 I/O 口上，然后利用三路 PWM 波形的占空比的比例来调节多种喜欢的颜色。

PWM（脉宽调制），脉宽调制的单一、灵活和动态响应，以良好的优势成为最广泛的电力电子技术的控制模式<sup>[3]</sup>，是一个热门的研究。PWM 无需复杂的 D/A 转换，噪声的影响只有在强度到能够将数字逻辑 1 改变为数字逻辑 0，或者将数字逻辑 0 改变为数字逻辑 1 的时候，也才能对数字信号产生影响。如此，噪声的

影响不大。

PWM 的优势是噪声影响减弱，扩大通信范围。在接收端，把信号还原成为模拟形式。

在所有的，脉宽调制不仅经济、强大的抗噪性能、节省空间，而且是一种有效的技术，被许多工程师应用。

其中 RGB LED 灯就用到了 51 单片机通过定时计数产生三路 PWM 波形来控制，RGB LED 灯的硬件电路图设计如下图 2.13 所示：

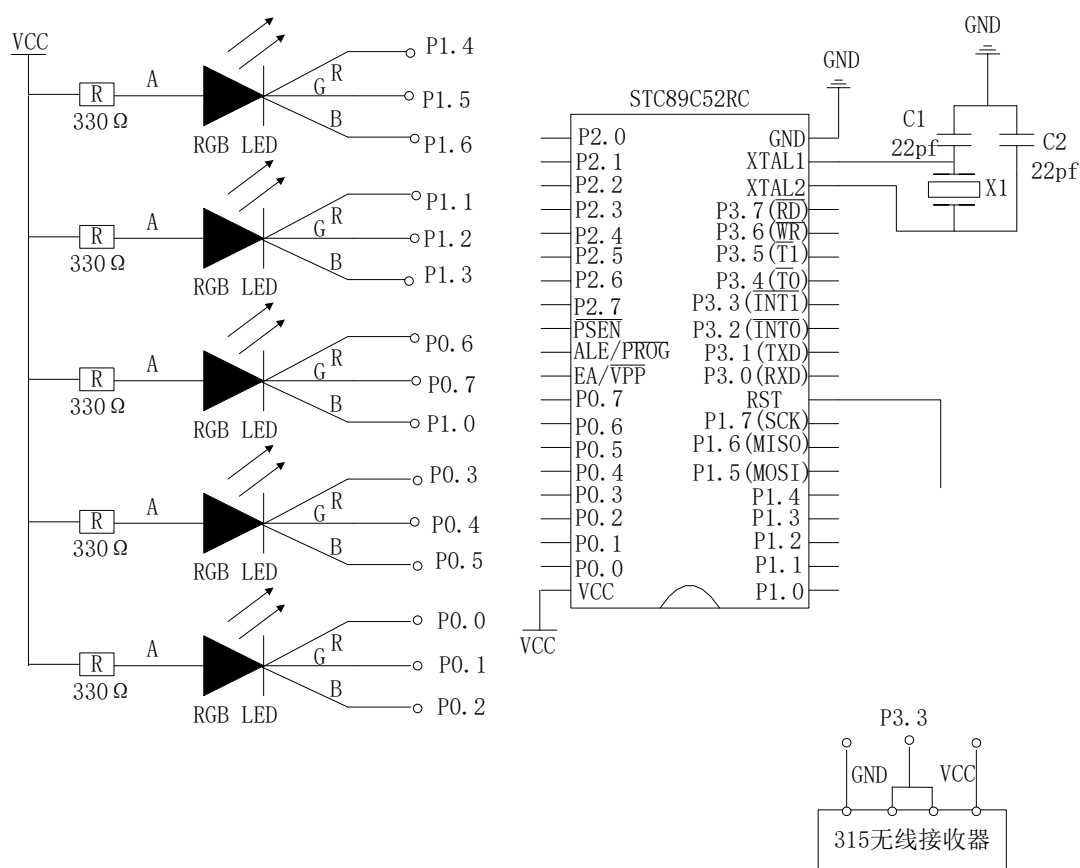


图 2.13 RGB LED 灯的硬件电路图

### 2.3.3 大功率电子节点电路设计

要实现对家庭各种大功率电器的智能控制，继电器是必不可少的部分。因为智能家居系统三个主体部分工作电压都属于弱电工作状态，所以要实现对强电设备控制，中间层必须加入相应的继电器模块起到保护、隔离作用。

三极管导通和截止的性质可以作为继电器的驱动，系统选择 PNP 三极管，是因为其的带负载功率有限，要继电器扩流，增加触点的数量。所以使用集电极连接低电平方式输出的方式，当基极状态没有输入任何脉冲或者电压的时候，基极状态显示为高电平，由于它是相反极性的三极管，默认它的状态为截止的，当



基极电压被拉低，三极管导通，继电器导通，完成了设备的启动和断开的功能。反接二极管保护线圈抵制反峰电压的影响，保证继电器安全正常工作。其中的大功率子节点的电路设计图如下图 2.14 所示：

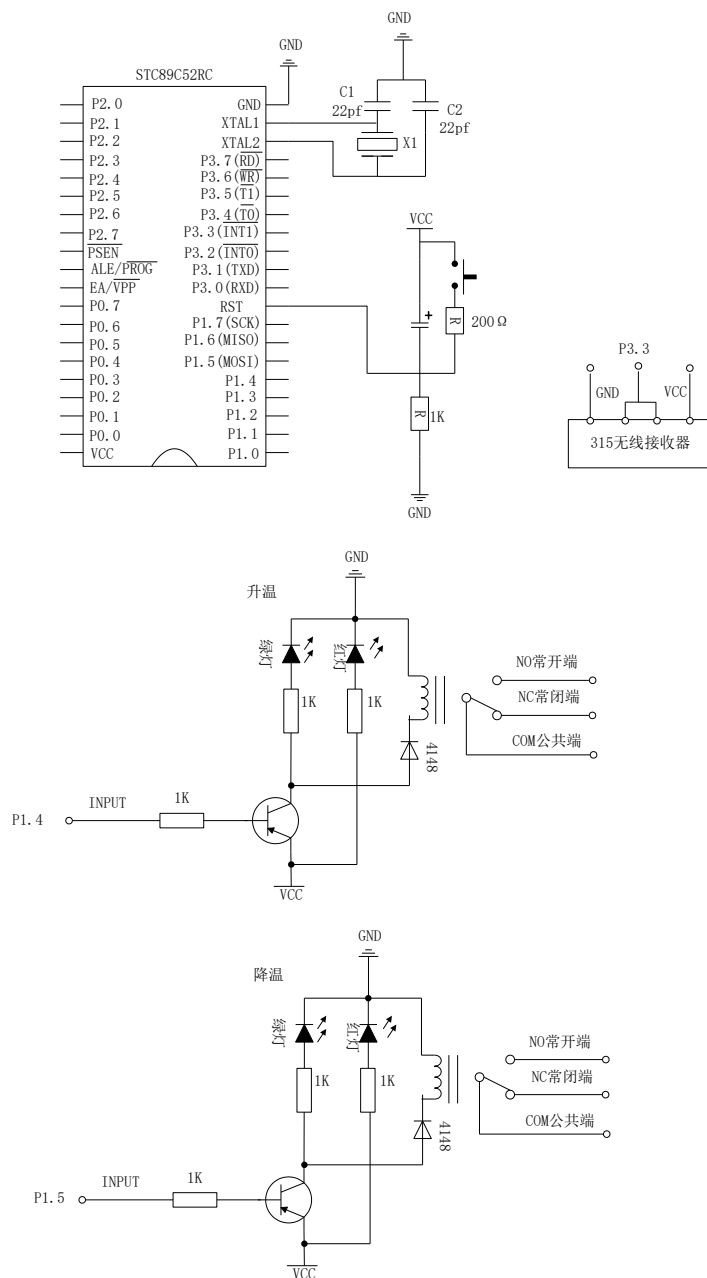


图 2.14 大功率子节点的电路设计

## 2.4 电源电路设计

居民家用电源是 220V 交流电，本设计中主要所涉及的器件工作电压为 5 V 和 3.3V，为了方便该设计在家庭环境中使用，需要将家用的 220V 交流电压转化成为 5V 直流电然后输出。电源电路如下图 2.15：

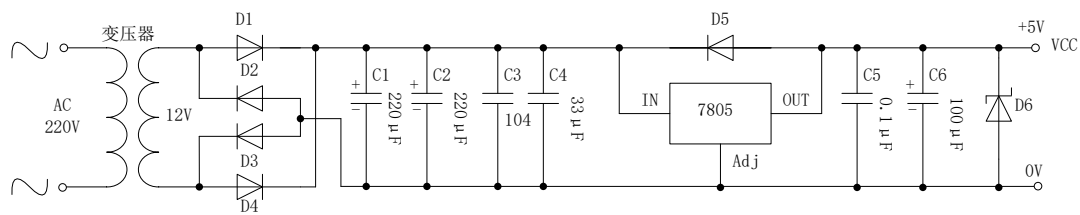


图 2.15 电源电路图

家用电为 220V，它由左端输入，首先经过变压器产生压降得到交流 12V，经过电桥电路整流以及电容滤波得到直流电压，此时仍存在较大的电压波动，所以输入端连接了一个电解电容继续滤波，如果这时候直接连接负载，由于电压不稳定，会出现较大的波动，所以需要有一个稳压元器件，选用了 LM7805，实际上稳压元器件中是由三极管和电阻构成的，这样，当电流较大时，电阻可以自行的减小，当电流较小时，电阻可调节增大，这样就能保证输出端的电压一直保持稳定。后端 Q 电容，作用是滤波。最终整个电路得到了稳定的直流 5V 电压。

## 第3章 系统软件设计

### 3.1 系统软件整体设计

系统整体软件的设计遵循结构化、模块化的思想，各个程序之间既相互独立互不影响，又相互结合，组成完整的智能家居系统。根据系统的整体方案，基于Android 系统的软件设计分为 APP 软件设计、集中器软件设计、后端的控制软件设计和第四章讲述的互联网服务设计。本章节内容主要讲述的是前面三个的软件设计。

如图 3.1 所示，安卓手机客户端进行功能模块的设计，分别为用户管理、情景模式、按钮控制、语音控制、文字输入控制、安防报警、实时监控、蓝牙通信，这些功能之间都是独立的，它们之间不会互相影响。

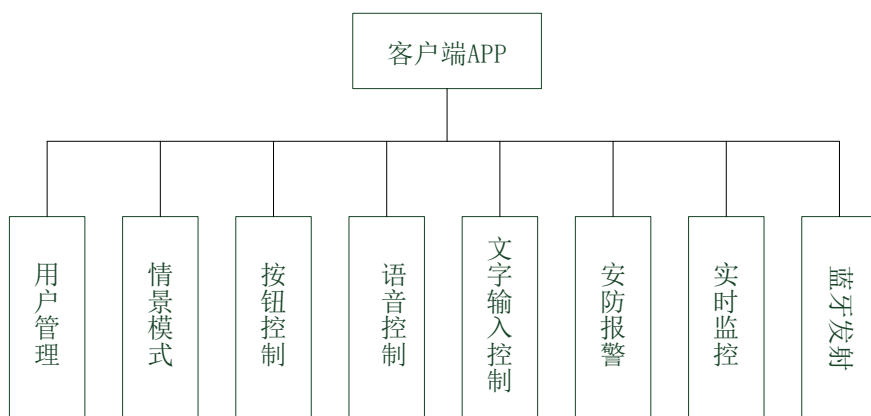


图 3.1 系统软件整体设计

如图 3.2 所示，在集中器把各程序单独分模块的，传感器子程序的设计的任务就是完成数据采集，蓝牙子程序实现客户端与集中器的通信，315 M 子程序实现集中器与各个自己点的通信。

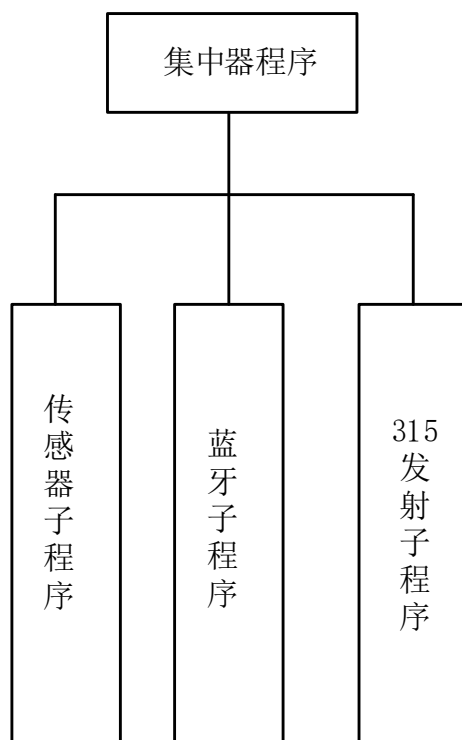


图 3.2 集中器程序图

如图 3.3 所示，在后端控制程序中，主要为两部分：一是通信部分，二是物理动作控制部分。后者依赖于前者，二者密不可分。在本设计中，每个物理动作的功能都是使用了各自的微控制器，所以他们之间是完完全全相互独立的。

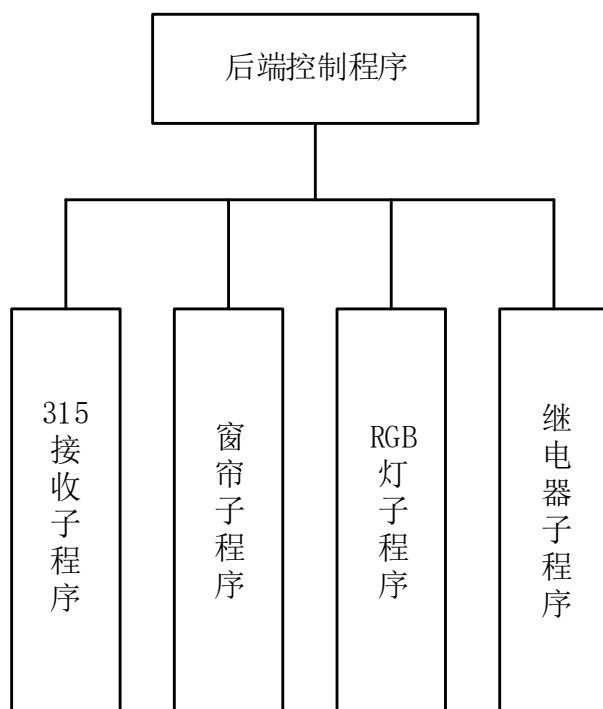


图 3.3 后端控制图

## 3.2 Android 移动终端 APP 设计

### 3.2.1 Android 简介

Android(安卓)是从 Linux 系统中开发出来的,主要被应用于 ipad 和智能手机,当前 Google 发布安卓最新版本系统为 Android 6.0.1 “Marshmallow”。

Android 系统是 Andy Rubin 开发出来的,最初是用在数码相机,由于数码相机操作系统的剩余需求,和智能终端只需要先进的操作系统,所以安卓系统开启了新的智能时代。在 2005 年 7 月 11 日,美国科技公司收购谷歌。两年后,Google 投入大量人力物力财力研发安卓系统,紧接着,Google 免费开放安卓源代码供全世界开发人员研究,发布安卓源代码,谷歌允许手机生产商使用安卓系统,安卓操作系统,道路越来越广。

众所周知,诺基亚 Symbian 系统曾经风靡手机市场数十年,而根据 Android 操作系统仅仅花了两年时间在智能手机站稳脚跟,并急速的扩张。

2013 年 6 月安卓设备有 5.38 亿个,在 2014 年谷歌开发者大会上,谷歌宣布过去 30 天中,有 10 亿个主动的安卓设备。

### 3.2.2 Android 开发环境搭建

首先在 PC 机安装 jdk-8u5-windows-x64.exe (采用 Windows 电脑)提供 java 运行环境,再使用集成开发环境 IDE 对 Android 进行开发,这样比较方便而且开发效率也高,我们使用的版本是 adt-bundle-windows-x86\_64-20140702,它集成了 Eclipse 和 SDK Manager,再加上从 Google 官网下载的 sdk 即可配置好环境进行开发了。

开发环境搭建步骤:

1. 下载 JDK,在官网下载即可,选择好对应的版本;
2. 安装下载好的 JDK;
3. 环境变量配置,电脑系统属性高级 path 环境变量后添加路径;
4. 验证环境变量是否配置正确,在 DOS 界面运行 java - version 命令;
5. 下载 eclipse 和 adt bundle 集成 IDE,在 Google Android 的官网下载即可,目前已经不支持了,也可以使用新的开发工具 Android Studio;
6. 打开 eclipse,单击 SDK Manager 按钮,下载必须的插件;
7. 指定 android 虚拟机目录,添加 sdk 的环境变量。

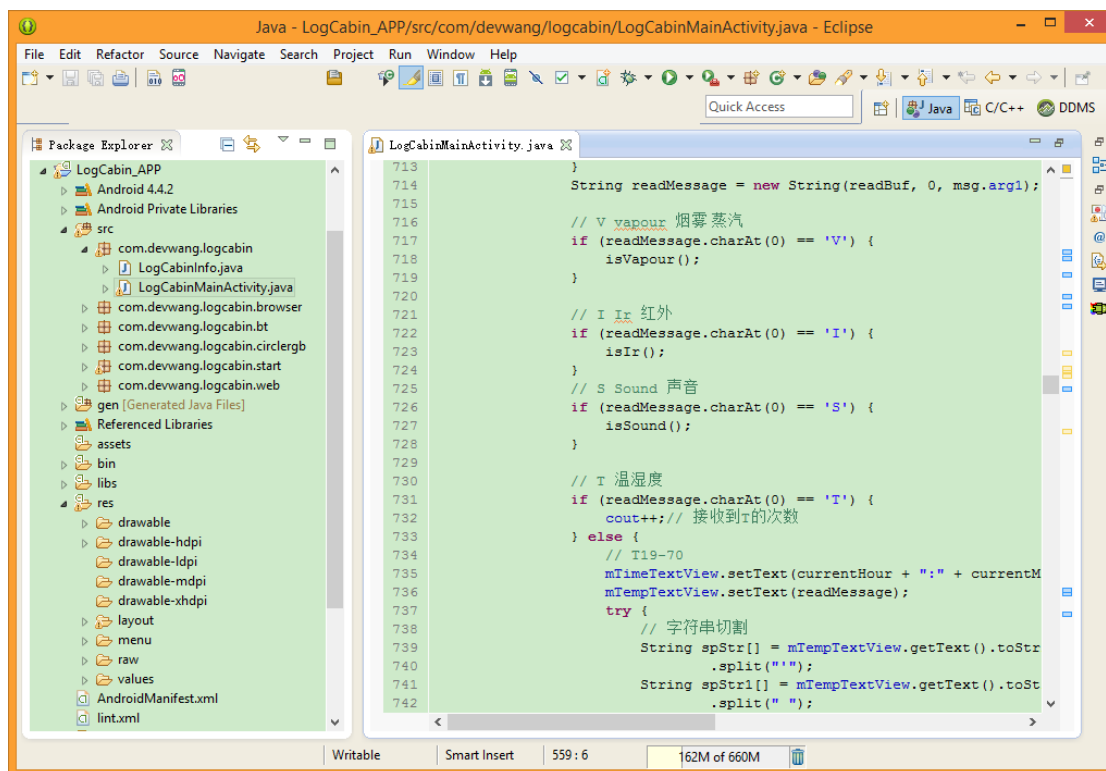


图 3.4 eclipse 软件开发界面

### 3.2.3 Android 模拟器简介

Genymotion 模拟器比较特殊，有安卓的虚拟环境。因为如此，给开发研究人员带来十分多的便捷。genymotion 是虚拟机，因为它的运行速度非常的快，被网传定义为模拟器神器，方便开发者的测试。

模拟器安装和使用步骤：

1. 进入 Genymotion 官网注册登录；
2. 下载 VirtualBox，安装到指定目录；
3. 下载并且运行安装 Genymotion；
4. 打开 Genymotion，添加一个虚拟设备；
5. 新建一个虚拟设备。需要输入用户名和密码验证；
6. 选取想增添的虚拟设备，下载安装完成，点击[Finish]按钮；
7. 启动虚拟机 Genymotion。

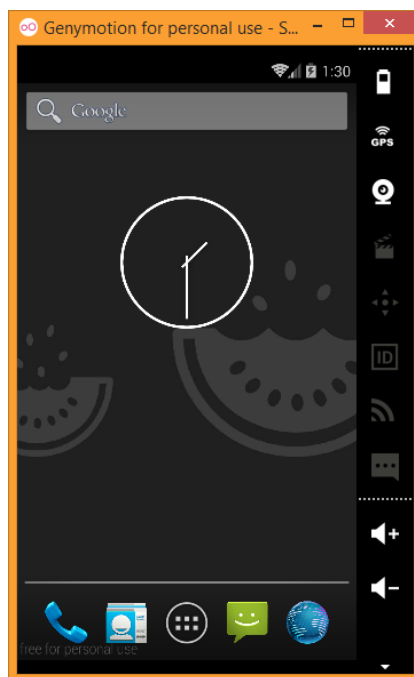


图 3.5 genymotion 安卓模拟器

### 3.2.4 Android APP 开发与设计

#### 3.2.4.1 用户引导界面设计

用户界面仅当用户首次安装应用程序时，使用户简单了解应用程序功能和操作。

包名为：com.devwang.logcabin.start

主要四个文件：

StartActivity.java 应用开始欢迎界面

StartPagesActivity.java 用户指南界面

StartAnimationActivity.java 五颜六色心形介绍界面

PassWordActivity.java 用户输入密码进入界面

#### 3.2.4.2 UI 界面设计

Android 的 UI 界面<sup>[9]</sup>主要是由 xml 文件编写的，在工程的 res/layout/文件夹下。

#### 3.2.4.3 蓝牙连接

首先判断本机是否支持蓝牙功能；其次判断蓝牙功能是否打开，没有打开则后台打开；再扫描智能家居蓝牙连接设备，先判断是否配对，没有则配对后再连接，有配对则可以直接连接；连接成功即可以对智能家居进行控制和监测。

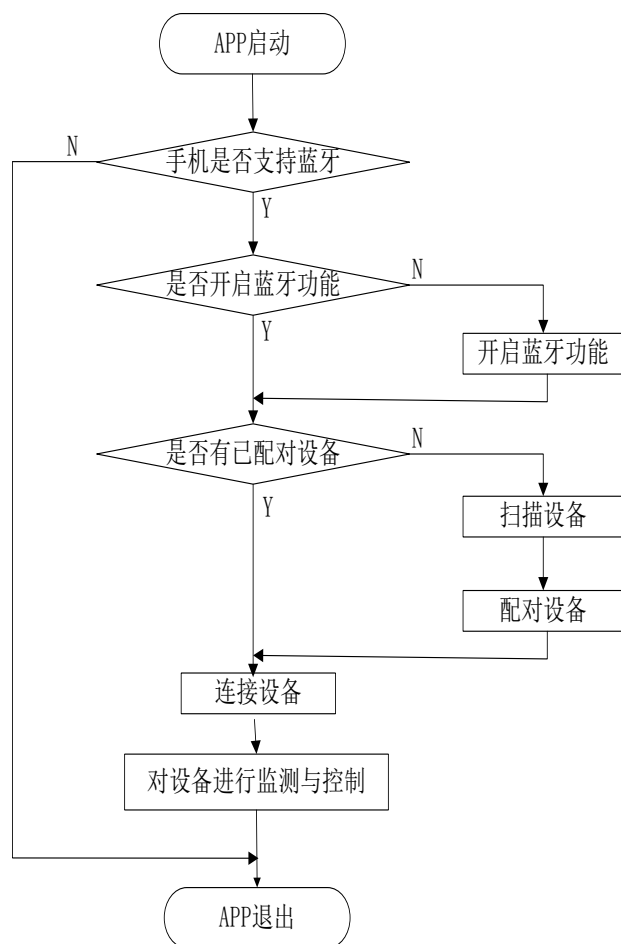


图 3.6 蓝牙连接程序流程框图

蓝牙配对连接成功后，可以对智能家居进行控制和监测，蓝牙发送与接收自定义指令见表 3.1。



表 3.1 蓝牙发送与接收自定义指令表

指令符	功能	备注
小写字母：发送		
a		
b	蓝灯	blue
c	回家模式	情景模式
d	关灯	dieout
e	浪漫模式	情景模式
f	离家模式	情景模式
g	绿灯	green
h		
i		
j		
k		
l		
m	开窗	motor
n	关窗	
o	橙灯	orange
p	紫灯	purple
q		
r	红灯	red
s		
t	铃声	ring-time
u	升温 加热	up
v	降温 制冷	
w	白灯 开灯	white
x	停热	
y	黄灯	yellow
z	停冷	
大写字母：接收		
T	显示温湿度数据	Temp
V	烟雾传感器信号	Vapour
I	红外传感器信号	Ir
S	声音传感器信号	Sound

#### 3.2.4.4 监测显示部分

使用 TextView 控件显示室内实时温湿度、当前窗户的状态、当前灯颜色状态等的信息。

使用 Toast 通知。当有烟雾、红外、声音信号也就是煤气泄漏、有客来访，有起大风等信息通知时并且手机会震动提示。分别显示如图 3.7、图 3.8 所示：

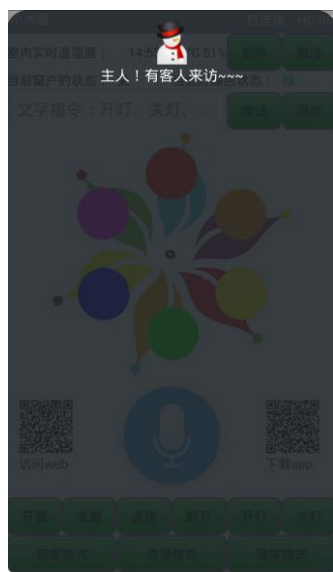


图 3.7 有客来访显示图



图 3.8 煤气泄漏显示图

### 3.2.4.5 智能控制部分

使用 Button 控件，有两种方式一种是单个按钮，如：开窗、关窗、并且有的具有短按和长按区别，如同步短按是同步一次数据到服务器端<sup>[6]</sup>，长按则是实时同步数据到服务端，这样的设计主要是为了节约流量费用。

### 3.2.4.6 文字指令识别

AutoCompleteTextView 的应用，可以智能匹配预输入文字指令，方便测试，也可以输入自己的想发送的文字指令。

### 3.2.4.7 语音指令识别

语音识别<sup>[5]</sup>使用的是科大讯飞提供的第三方 SDK 开发包。在官网（讯飞开放平台 <http://www.xfyun.cn/>）注册账号，创建应用，得到一个 appid，并下载 Android 版本的 jar 包，导入到自己工程中，即可以在 App 中使用讯飞的语音功能。

语音识别做了字符串匹配，在用户说的一句话之中只要包含其中的一个或多个关键字即可以做出相应的正确操作。



图 3.9 语音输入界面

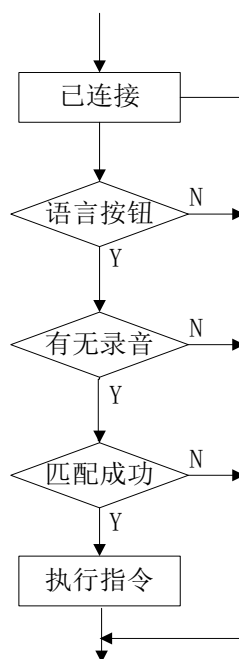


图 3.10 语音控制部分程序框图

```

/*****
if (str.indexOf(getString(R.string.str_red)) != -1) {
    if (D)
        Log.i("TEST_VIOCE", "包含“红”字");
        sendBtMessageWithState('r');
    }
if (str.indexOf(getString(R.string.str_window), 0) != -1) {
if (str.indexOf(R.string.str_open, 0) != -1) {
    if (D)
        Log.i("TEST_VIOCE", "包含“开窗”两字");
        sendBtMessageWithState('m');
    }
}
}
*****/

```

如以上 if 语句来判断语音中是否包含“红”或“开窗”关键字，有包含的话则可以做出发送相应的指令并相应的操作。可以是诸如“开红灯”、“红色”、“小红帽”、“开窗户”、“把窗打开”、“窗开”等等。

#### 3.2.4.8 二维码扫描介绍

在 APP 的主界面放置了两个二维码，左边一个用于扫描访问 Web，右边一个用于扫描下载 App；点击二维码可以放大方便用户扫描。长按二维码则可以直接在本机访问 Web 和下载 App 到本机。

单击和长时间按住分别是通过给对应的按钮控件设置两个监听器实现的。

### 3.3 集中器控制器软件设计

#### 3.3.1 主控程序设计

##### 3.3.1.1 开发工具 CCS 软件简介

CCS (Code Composer Studio)，简单来说，就是一个集成开发环境 (IDE)，包含有一套完备的嵌入式应用程序的开发和调试工具。它拥有强大的功能，如：改进 C/C++ 编译器的源代码编辑器、项目构建环境、调试器、描述器等等。直观的 IDE 给出一个简单的用户界面，可以帮助您实现应用程序开发过程的每步。熟悉工具和界面使得用户能够比以前更快地入门。CCS 是可靠的、多功能的软件。

CCS 有多种优势，凭借其灵活稳定赢得研究开发 MSP430 单片机<sup>[2]</sup>软件开发者喜爱。

CCS 软件安装步骤<sup>[9]</sup>：

1. 下载安装程序 `ccs_setup_5.5.0.00077.exe`，然后运行，我们使用的是 5.5 版本；
2. 安装过程中选上 MSP430 Low Power MCUs，因为我们使用的正是 MSP430 芯片；
3. 安装完成，首先需要进行的操作，选择软件许可证，认证后即可使用软件来开发工程。

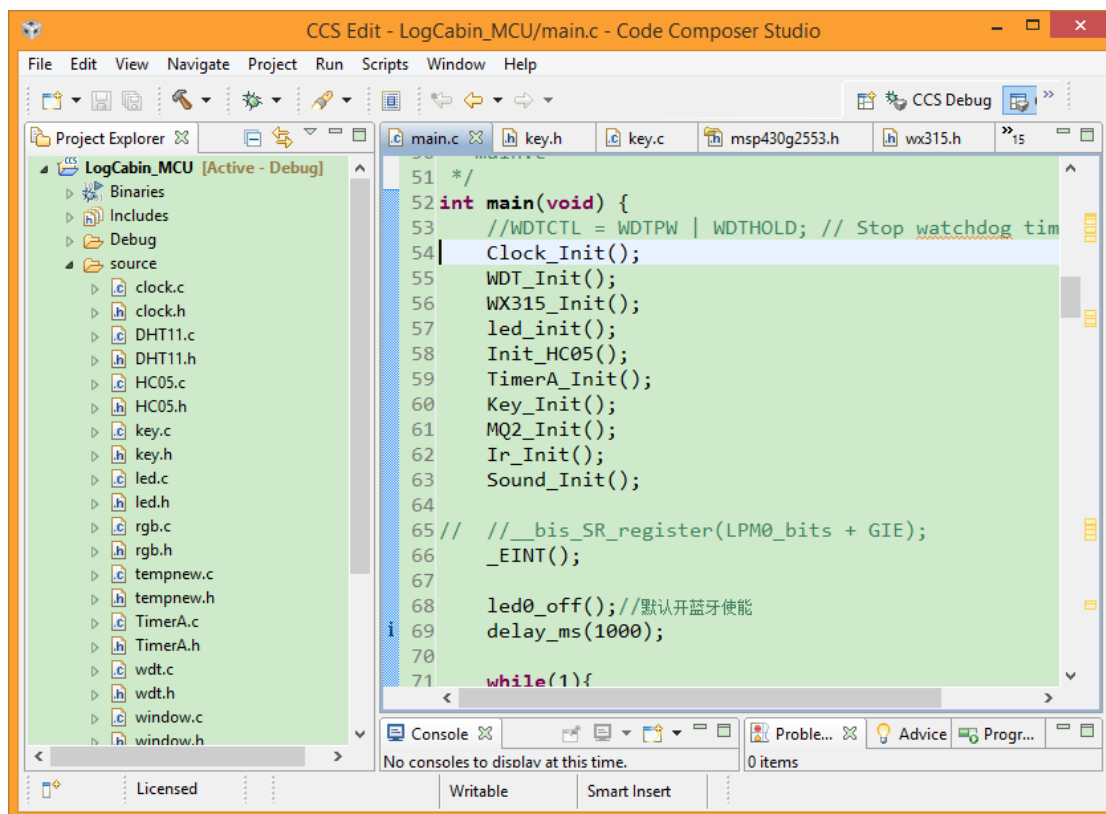


图 3.11 CCS 软件开发界面

### 3.3.1.2 主控程序

用程序自定义 315M 无线通信波形

/\*\*\*\*\*\*

```

● void v0(){
    wx315_m=0;
    while(wx315_m<10) WX315_SET;
    wx315_m=0;
    while(wx315_m<5) WX315_CLR;
}

```

```

● void v1(void);
● void v2(void);
● void v3(void);

```

\*\*\*\*\*/

注释：WX315\_SET:高电平；WX315\_CLR：低电平；v0()、v1()、v2()、v3():自定义的不同波形。

用程序自定义 315M 无线通信协议

/\*\*\*\*\*\*

.....

```

void RGB_r(){
    unsigned char i;
    for(i=0;i<Num;i++){
        v3();v2();v0();v0();v0();v0();wx315_m=0;while(wx315_m<40);
    }
}

```

\*\*\*\*\*/  
 注释：RGB\_r(): 发送亮红灯指令；v3();v2();v0();v0();v0();v0();: 表示发送亮红色灯的自定义协议。

### 3.3.2 温湿度传感器程序设计

#### DHT11 单线双向串行接口

MCU 和温湿度传感器<sup>[2]</sup>两者的信息交换是同时进行的，单总线数据交换，完成一次信息交换经历时间大概为 4ms，每一个信息分为两个各部分，分别为整数部分和小数部分；由于 DHT11 数据传输是单总线，所以在沟通过程中严格遵守单总线定时传输，每传输 40bit 是一次完整的通信，高位数据优先输出。假如最后 8bit 校验位与前面的 32bit 数据和相等，那么数据传输没有错，若不相等，则本次数据传输是错误，重新再进行数据接受。

最先主控制器向 DHT11 发送开启信号，在温湿度传感器接收到主控制器发过来的信号后，低功耗模式被转换为高速模式，在开启信号停止后，温湿度传感器开始发出响应信号，每次发出 40bit 的数据流，主控对数据进行接收，将接收到数据进行挑选；在未有收到 MCU 发过来的开启信号时，温湿度传感器是不会自动进行温度和湿度的收集，收集好数据之后，自动转换到低速模式。

通讯过程如图 3.12、图 3.13 所示：

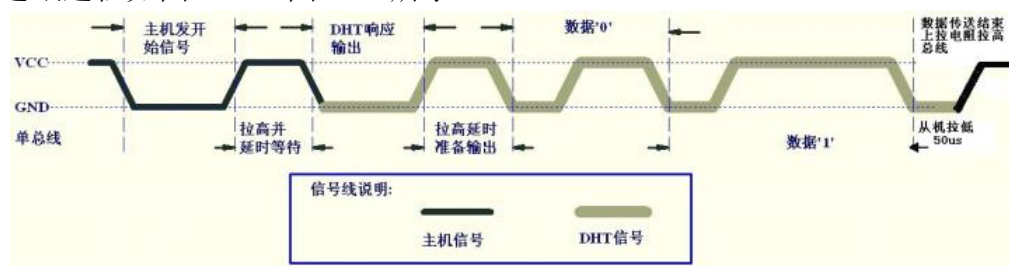


图 3.12 DHT11 通讯过程 1

在不工作时总线处于高电平；作业时，总线电平处于低电平，继而等候 DHT11 的应答，电平由高到低的过渡必需是  $>18\text{ms}$ ，如此能够确保 DHT11 可以接收到开启信号；接收到启动信号后，等到主机开始信号的停止，接下来  $80\mu\text{s}$

的低电平响应信号。主控开启信号发送完成，推迟 20-40 $\mu$ s，再处理 DHT11 发过来的应答；主机发送启动信号后，可以切换为输入模式的状态，或者输出为高电平都是可以的，总线是由上拉电阻拉为高电平。

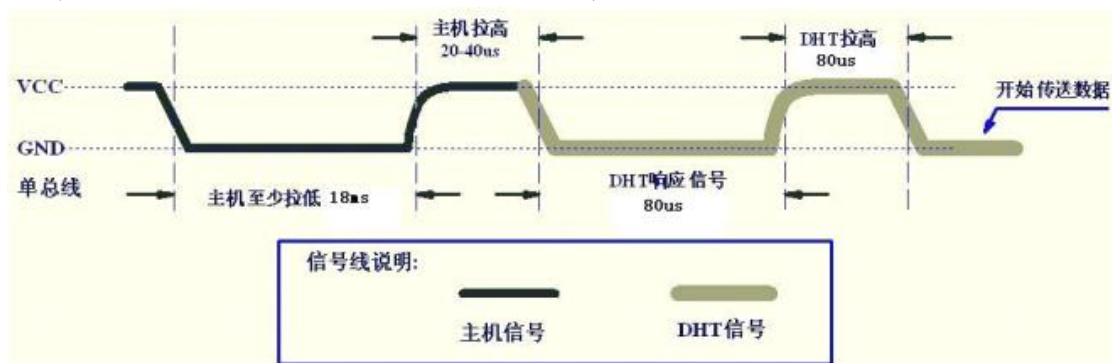


图 3.13 DHT11 通讯过程 2

温湿度传感器发出应答后，总线变为了低电平，应答被接收后，接着总线持续 80 $\mu$ s 的高电平，然后开始发出信息，每隔 50 $\mu$ s 低电平时间为每个数据位的间隔，数据位为 1 或 0 的时间长度由高电平来决定。数字 0 信号表示方法如图 3.14 所示：

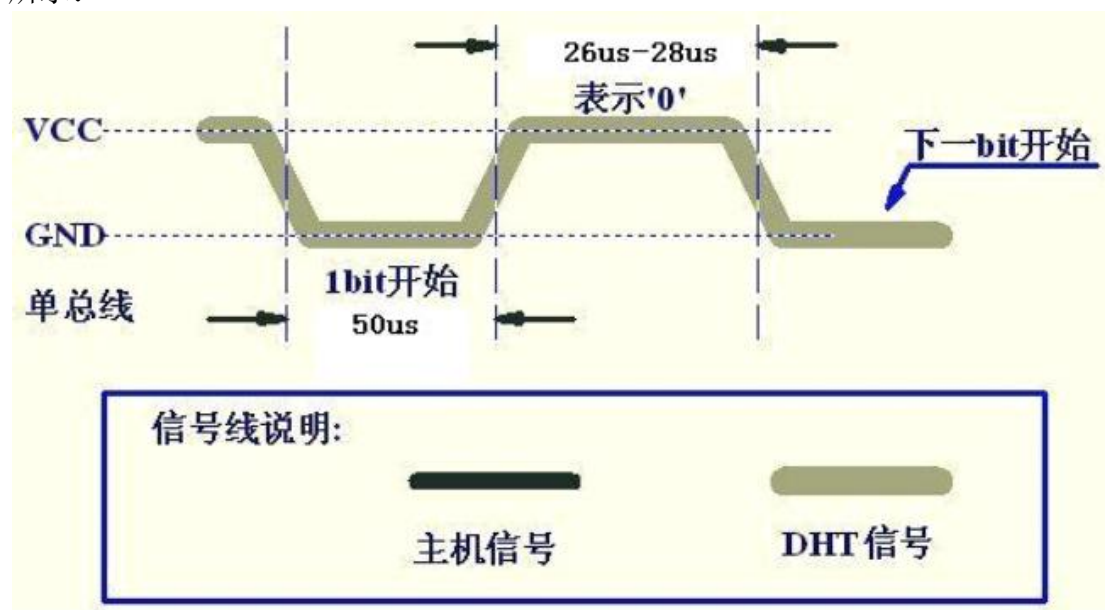


图 3.14 DHT11 数字 0 信号表示方法

数字 1 信号表示方法如图 3.15 所示：

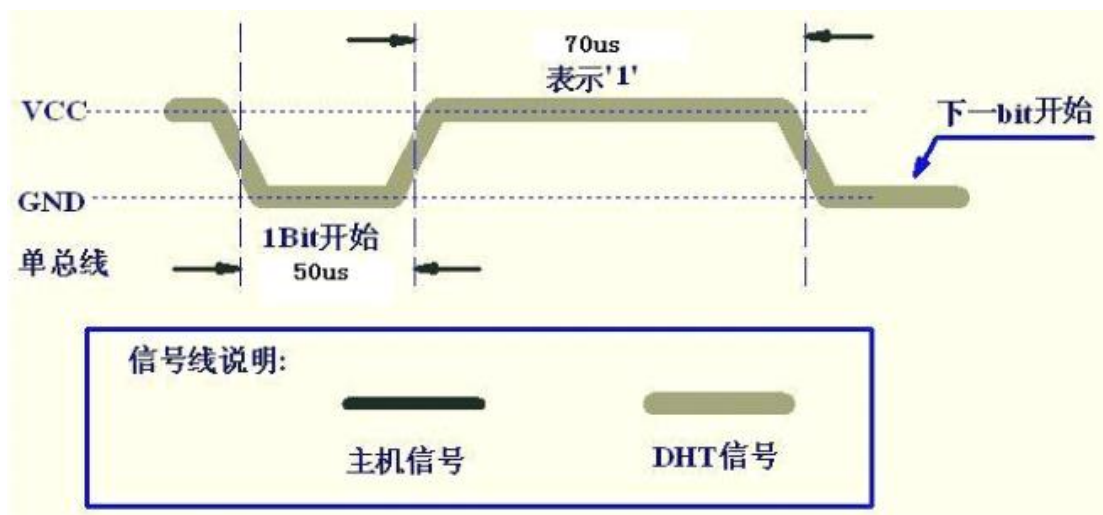


图 3.15 DHT11 数字 1 信号表示方法

C 程序中，我们将 DHT11 写成子文件便于调用，头文件 DHT11.h 和 C 文件 DHT11.c；因为 DHT11 需要精确的时序来操作，所以我们定义了精确的延时函数：

```

/*****
#define CPU          (1000000)
#define delay_us(x)  (__delay_cycles((double)x*CPU/1000000.0))
#define delay_ms(x)  (__delay_cycles((double)x*CPU/1000.0))
*****/
注释:delay_us(x)表示微秒级延时、delay_ms(x) 表示毫秒级延时、如 delay_us(40);
表示延时 40 微秒
/*****

● unsigned char ch[9] = "T18'C 70%";
● dht11();
  ch[1]=((int)t)/10+'0';
  ch[2]=((int)t)%10+'0';
  ch[6]=((int)h)/10+'0';
  ch[7]=((int)h)%10+'0';
  for(i=0;i<9;i++){
      UartPutchar(ch[i]);
  }
● if(temp_tx_flag==1){
    for(i=0;i<8;i++){
        UartPutchar(ch[i]);
    }

```



```

temp_tx_flag=0;
}
*****/

```

- 注释：ch[9]：用于存放温湿度数据的数组、dht11()：开启传感器，对温度和湿度的数据获取

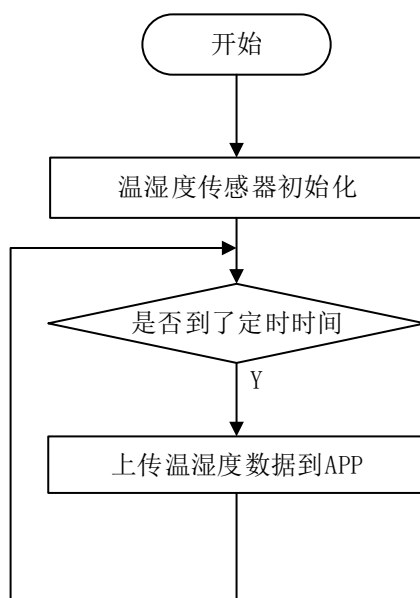


图 3.16 温湿度传感器程序框图

### 3.3.3 烟雾传感器程序设计

```

/*****
● void MQ2_Init(void);
● extern void P17_MQ2(void);
● if(flag_mq2==1){
    flag_mq2=0;
    UartPutchar('V');//Vapour 烟雾传感器 有漏气 向APP发送指令'V'
}

```

\*\*\*\*\*/

注释：MQ2\_Init()：初始化烟雾传感器 MQ-2、P17\_MQ2()：煤气漏气时执行函数、if 语句：在循环中判断标志位 flag\_mq2 并通过蓝牙向手机 APP 发送指令字符 V

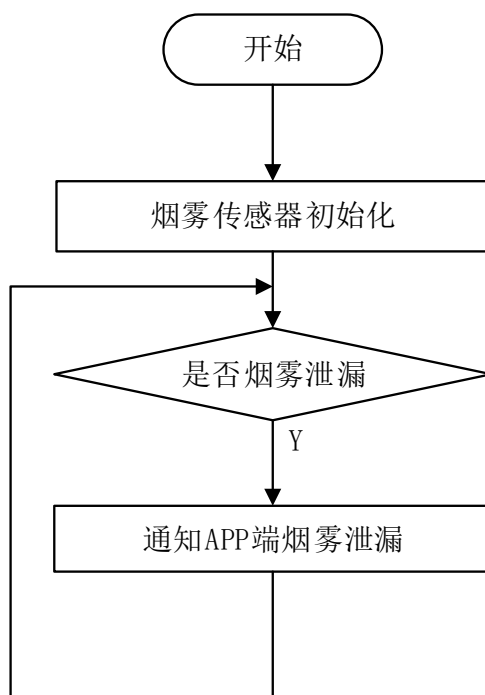


图 3.17 烟雾传感器程序框图

### 3.3.4 红外传感器程序设计

```

/*****
● void Ir_Init(void);
● extern void P25_Ir(void);
● if(flag_ir==1){
    flag_ir=0;
    UartPutchar('T');//Ir 红外传感器 有漏气 向APP发送指令'T'
  }
*****/

```

注释：Ir\_Init(): 初始化红外传感器、P25\_Ir(): 有客人来时执行函数、if 语句：在循环中判断标志位 flag\_ir 并通过蓝牙向手机 APP 发送指令字符 I

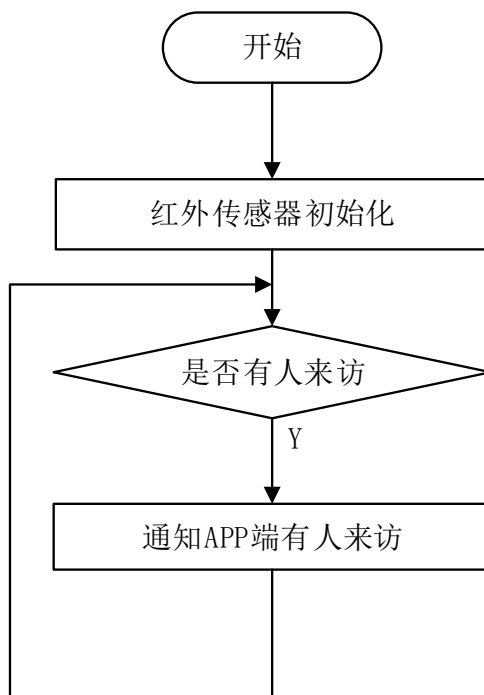


图 3.18 红外传感器程序框图

### 3.3.5 声音传感器程序设计

```
/******  
● void Sound_Init(void);  
● extern void P24_Sound(void);  
● if(flag_sound==1){  
    flag_sound=0;  
    UartPutchar('S');  
}
```

```
*****/
```

注释：Sound\_Init(): 初始化声音传感器、P25\_Sound(): 有大风起时执行函数、  
if 语句：在循环中判断标志位 flag\_sound 并通过蓝牙向手机 APP 发送指令字符 S

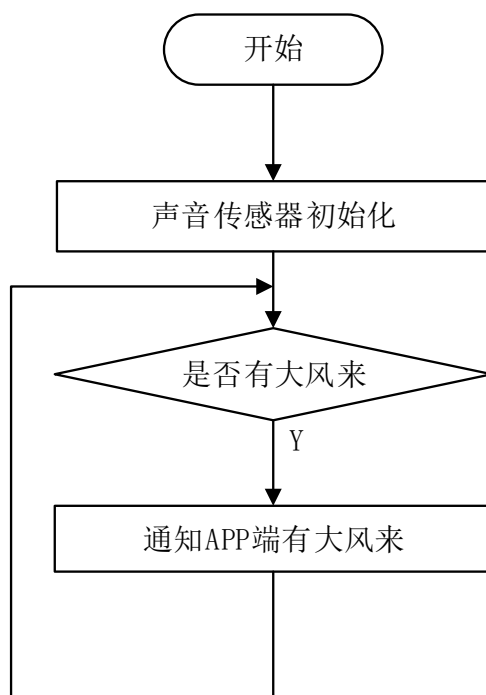


图 3.19 声音传感器程序框图

### 3.4 子节点软件程序设计

#### 3.4.1 自动窗帘子节点程序设计

这些子节点的软件开发，我们的开发工具 Keil uVision2 是德国公司发行的，Keil C51 是最受欢迎的单片机开发工具，从仿真器厂商对 keil 的支持，Keil C51 提供了包含 C 编译器、宏汇编器、连接器、库管理和一个功能强大的仿真调试器等在内的完备研究计划。

系统编程采用了 C 语言模块化设计思想对五线四相步进电机的控制，减少了软件设计的开销。首先 MCU 一上电就对自动窗帘子节点进行复位，初始化 MCU 以及 RF 接收模块，接着在不断的检测接收信息，当检测到对应的接收信息时候，就会调用步进电机转动过程中重复相序的算法。

设计中的主要功能函数包括如下：

Void RF\_INIT(); //初始化无线接收模块

Void T1\_INIT(); //初始化定时器 1

Void INT0\_INT(); //初始化外部中断 0

Void Motor\_CCW(); //步进电机逆时针转动

Void Motor\_CW(); //步进电机顺时针转动

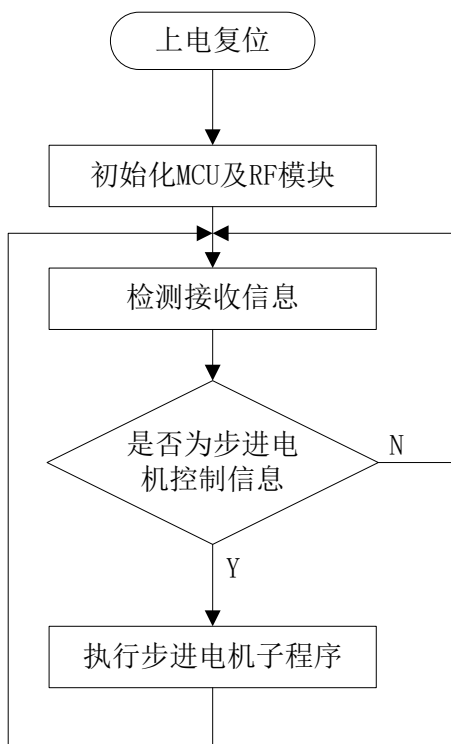


图 3.20 自动窗帘子节点程序框图

### 3.4.2 RGB 色彩可控灯子节点程序设计

RGB 色彩可控灯子节点也采用了 C 语言模块化编程思想，首先对系统上电复位，然后初始化单片机以及射频接收系统，并最终进入等待状态，当检测到对应的指令信息的时候就会执行相应的 RGB LED 灯子程序。

设计中的主要功能函数包括如下：

```

Void RF_INIT( );      //初始化无线接收模块
Void T1_INIT( );      //初始化定时器 1
Void T0_INIT( );      //初始化定时器 0
Void INT0_INT( );     //初始化外部中断 0
Void OPEN_LED( );     //打开 LED 灯，即为白光
Void OFF_LED( );      //关闭 LED 灯
Void Red_LED ( );     //打开红色 LED 灯
Void Orange_LED();    //打开橙色 LED 灯
Void Yello_LED();     //打开黄色 LED 灯
Void Green_LED();     //打开绿色 LED 灯
Void Blude_LED();     //打开蓝色 LED 灯
Void Purple_LED();    //打开紫色 LED 灯
  
```

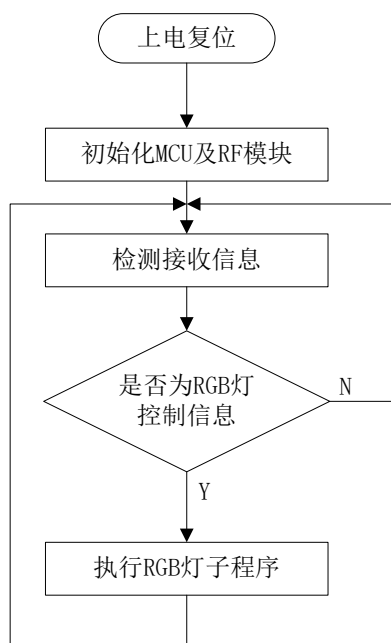


图 3.21 RGB 色彩可控灯子节点程序框图

### 3.4.3 大功率电器子节点程序设计

大功率继电器子节点<sup>[3]</sup>的软件设计也是用到了 C 语言模块化的思想，首先上电复位，然后对 MCU 以及 RF 接收模块进行初始化，接着进入了检测接收信息，当接收到继电器对应的控制信息的时候，就回执行大功率继电器子节点的控制子程序。

设计中的主要功能函数包括如下：

```
Void RF_INIT();      //初始化无线接收模块
Void T1_INIT();      //初始化定时器 1
Void T0_INIT();      //初始化定时器 0
Void relay_INT();     //初始化继电器
Void OPEN_Relay1();  //打开继电器 1
Void OPEN_Relay2();  //打开继电器 2
Void OFF_Relay1();   //关闭继电器 1
Void OFF_Relay2();   //关闭继电器 2
```

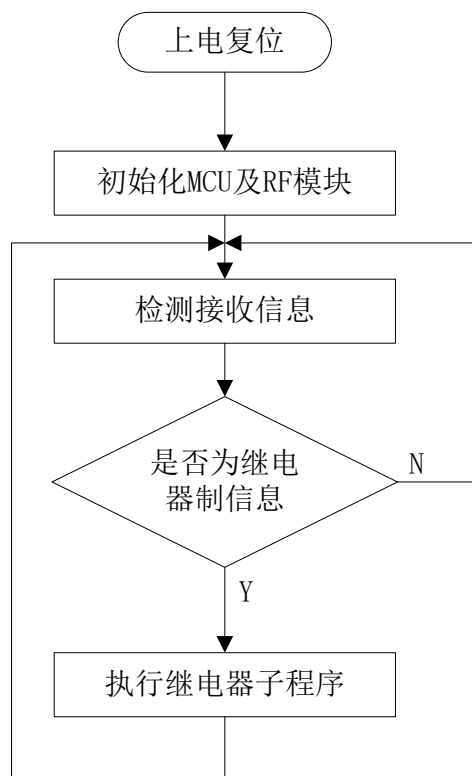


图 3.22 大功率电器子节点程序框图

## 第 4 章 互联网服务设计

### 4.1 新浪云服务器

#### 4.1.1 新浪云创建应用

智能家居系统的参数要在 Web 端显示，就需要创建一个 Web 应用，而 Web 应用需要存在于服务器里，本次设计我们使用的是新浪云服务器（<http://www.sinacloud.com/>），故要在新浪云服务器<sup>[11]</sup>里先创建一个 Web 应用。

#### 4.1.2 申请域名并注册

要通过浏览器访问网页端<sup>[6]</sup>，必须申请一个域名，我们的域名是在万网（<http://wanwang.aliyun.com/>）购买的，而且要注册，也就是将新浪 SAE 应用域名绑定<sup>[11]</sup>。这样在浏览器地址栏里输入所申请并绑定了的域名即可以访问我们的智能家居系统的互联网服务 Web 端了。

### 4.2 前端及后台设计

#### 4.2.1 MySQL 数据库设计

##### 1) MySQL 数据库简介

MySQL 是复杂且精妙数据库，尽管它并非开源，然而处于某些情况下还是免费的。MySQL 有很强大的功能、灵活性、应用编程接口（API）丰富、多线程、多用户、精巧的系统结构等特点，MySQL 受到大家的欢迎，尤其是与 PHP/PERL 和 Apache 联合后，成为建设基于数据库的动态网站的强大动力，在互联网行业中的很多中小型的网站都使用 MySQL 数据库。

MySQL 的优势如下：

- （1）快速而且稳定，查询快捷；
- （2）多线程编程，占用系统资源少；
- （3）跨平台兼容性好；
- （4）有专门的权限和口令系统，更安全；
- （5）能够支持大型数据库。

##### 2) MySQL 数据库及表单创建

在已有的数据库里创建数据库表单 logcabin\_sql 用于存放家庭参数

```
/*  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `logcabin_sql` (  
`id` int(11) NOT NULL, auto_increment,
```



```

`realtimetemp` varchar(10) character set utf8 collate utf8_general_ci NOT NULL,
`windowstate` varchar(10) character set utf8 collate utf8_general_ci NOT NULL,
`ledcolorstate` varchar(2) character set utf8 collate utf8_general_ci NOT NULL,
`state_vapour` varchar(20) character set utf8 collate utf8_general_ci NOT NULL,
`state_ir` varchar(20) character set utf8 collate utf8_general_ci NOT NULL,
`state_sound` varchar(20) character set utf8 collate utf8_general_ci NOT NULL,
`action_heat` varchar(4) character set utf8 collate utf8_general_ci NOT NULL,
`action_cold` varchar(4) character set utf8 collate utf8_general_ci NOT NULL,
`identify_text` varchar(30) character set utf8 collate utf8_general_ci NOT NULL,
`identify_vioce` varchar(30) character set utf8 collate utf8_general_ci NOT NULL,
`home_mode` varchar(30) character set utf8 collate utf8_general_ci NOT NULL,
`lasttime` date NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
*****/

```

注释：

CREATE:创建数据库表单、

logcabin\_sql: 数据库表单名称、

ENGINE=InnoDB: 是数据库引擎的一种、

DEFAULT CHARSET=latin1: 数据库字符集、

realtimetemp: 室内温湿度状态、

windowstate: 当前窗户的状态、

ledcolorstate: 当前灯颜色的状态、

state\_vapour: 监测 烟雾传感器、

state\_ir: 监测 红外传感器、

state\_sound: 监测 声音传感器、

action\_heat: 加热状态、

action\_cold: 制冷状态、

identify\_text: 文字识别、

identify\_vioce: 语音识别、

home\_mode: 情景模式

字段	类型	整理	属性	空	默认	额外	操作							
id	int(11)			否	无	AUTO_INCREMENT								
realtimetemphumd	varchar(10)	utf8_general_ci		否	无									
windowstate	varchar(10)	utf8_general_ci		否	无									
ledcolorstate	varchar(2)	utf8_general_ci		否	无									
state_vapour	varchar(20)	utf8_general_ci		否	无									
state_ir	varchar(20)	utf8_general_ci		否	无									
state_sound	varchar(20)	utf8_general_ci		否	无									
action_heat	varchar(4)	utf8_general_ci		否	无									
action_cold	varchar(4)	utf8_general_ci		否	无									
identify_text	varchar(30)	utf8_general_ci		否	无									
identify_vioce	varchar(30)	utf8_general_ci		否	无									
home_mode	varchar(10)	utf8_general_ci		否	无									
lasttime	date			否	无									

图 4.1 数据库表单 logcabin\_sql 结构

测试数据:

			id	realtimetemphumd	38	21° C 48%	windowstate	关	ledcolorstate	黄	state_vapour	无气	state_ir	主人，有客人来访!	state_sound	无风	action_heat	加热	action_cold	制冷	identify_text	要黄色灯光。	identify_vioce	要黄色灯光。	home_mode	自定义模式	lasttime	2015-12-23
--	--	--	----	------------------	----	-----------	-------------	---	---------------	---	--------------	----	----------	-----------	-------------	----	-------------	----	-------------	----	---------------	--------	----------------	--------	-----------	-------	----------	------------

图 4.2 数据库表单 logcabin\_sql 的一条测试数据

## 4.2.2 PHP 与 HTML 混合程序设计

Php 程序<sup>[7]</sup>主要是连接数据库，操作数据库，并且连接前端。有如下几个文件：

- LogCabin\_Conn.php 连接数据库

核心代码：

```

/*****
$conn= mysql_connect ( SAE_MYSQL_HOST_M . ':' . SAE_MYSQL_PORT,
SAE_MYSQL_USER, SAE_MYSQL_PASS );
mysql_select_db("app_devwang",$conn);
*****/

```

注释：app\_devwang 为数据库名称、SAE\_MYSQL\_XXX 为 SAE 规定的参数

- LogCabin\_Up.php 上传数据到数据库

核心代码：

```

/*****
$result = mysql_query("INSERT INTO logcabin_sql(realtimetemphumd,
windowstate,
ledcolorstate,state_vapour,state_ir,state_sound,action_heat,action_cold,identify_t
ext,identify_vioce,home_mode,lasttime)VALUES('$realtimetemphumd','$windo
wstate','$ledcolorstate','$state_vapour','$state_ir','$state_sound','$action_heat','$act

```

```
ion_cold','$identify_text','$identify_vioce','$home_mode',now())));
```

```
*****/
```

注释：logcabin\_sql 为数据表单、这行代码的意思是：向数据库表单中插入数据，该数据是手机 APP 传递过来的智能家居的参数

#### ● LogCabin\_Sql.php 实时查询数据库的最新数据

核心代码：

```
/*****
```

\$sql="select \* from logcabin\_sql order by id desc " ;//通过 id 递减 查询数据库 logcabin\_sql 表单 的数据

```
$query=mysql_query($sql);
```

```
*****/
```

注释：logcabin\_sql 为数据表单、这行代码的意思是：根据 id 查询数据库表单的数据

LogCabin\_Web.php 智能家居 Web 服务端主界面

核心代码：

```
/*****
```

```
< script src = "jquery-1.11.3.min.js" > </script>
```

```
<script type="text/javascript ">
```

```
$(document).ready(function(){
```

```
setInterval(updata,500);//每 0.5 秒执行一次 update 方法
```

```
});
```

```
function updata() {
```

```
$.ajax({
```

```
type: "POST ",
```

```
url: "LogCabin_Sql.php ",
```

```
contentType: "application / text;
```

charset = utf - 8 ",//这里要注意 contentType 数据类型 是 text 不是 json

```
dataType: "text ",//这里要注意 dataType 数据类型 是 text
```

不是 json

```
success: function(data) {
```

```
$("#LatestNews ").html(data);
```

```
},
```

```
error: function(error) {
```

```
$("#LatestNews ").html("未发布任何信息"+error);
```

```
        }  
    });  
}  
</script>
```

\*\*\*\*\*/

注释：jquery 和 ajax 可以做到更新数据而不刷新整个页面

## 第 5 章 系统测试与验证

### 5.1 智能控制测试

#### 5.1.1 自动窗帘控制测试

注意：按钮测试、文字指令测试、语音识别测试



图 5.1 按开窗按钮开窗

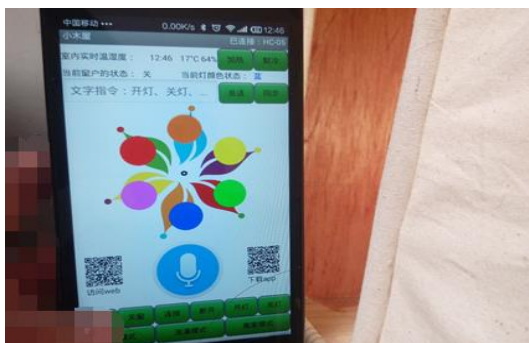


图 5.2 按关窗按钮关窗



图 5.3 语音输入



图 5.4 语音识别

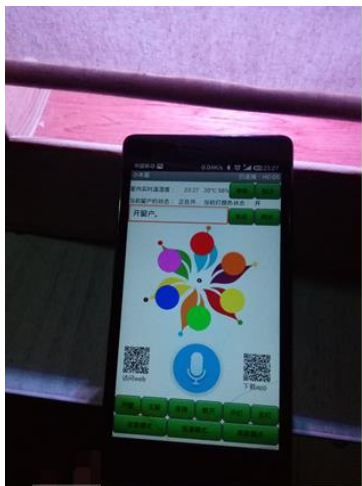


图 5.5 语音控制开窗



图 5.6 语音控制关窗



图 5.7 文字输入控制窗帘

### 5.1.2 RGB 色彩灯控制测试

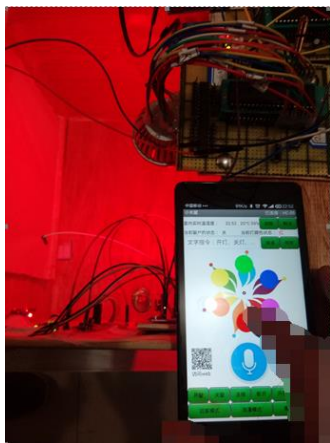


图 5.8 旋转按钮控制开红灯

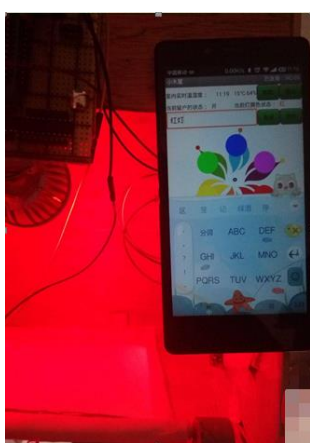


图 5.9 文字输入控制开红灯

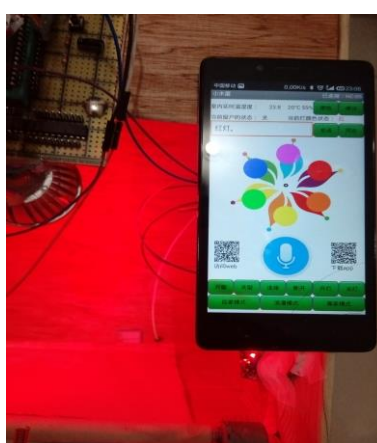


图 5.10 语音输入控制开红灯

### 5.1.3 大功率电器控制测试



图 5.11 按钮控制制冷



图 5.12 语音输入控制制冷

## 5.2 监测显示测试

### 5.2.1 温湿度监测测试



图 5.13 温室度显示

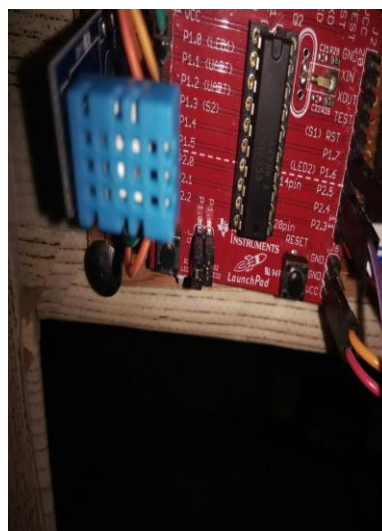


图 5.14 温湿度模块

### 5.2.2 烟雾监测测试

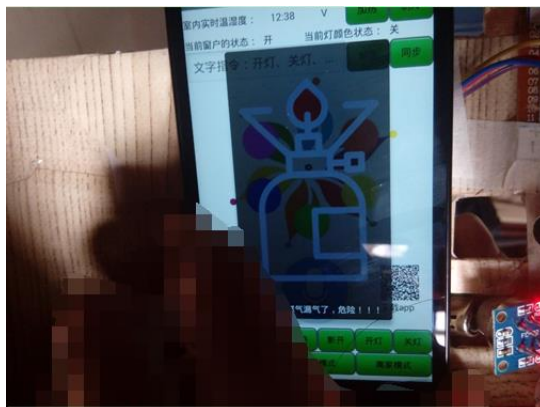


图 5.15 煤气泄漏报警



### 5.2.3 红外监测测试



图 5.16 红外监控

### 5.2.4 声音监测测试



图 5.17 客户端显示

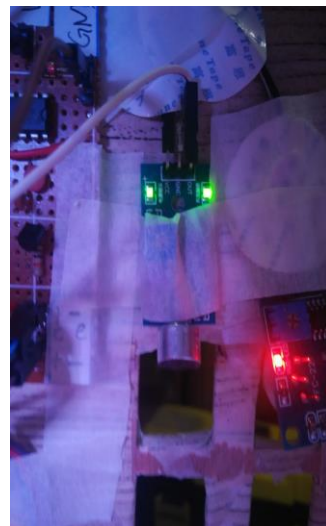


图 5.18 声音模块



## 结 论

论文以当下最为热门的 Android 手机作为手持控制终端，以单片机为控制处理器，以互联网的网页客户端为远程监控，通过蓝牙和 315M 无线通信方式组成智能家居系统的内部网络，设计了一套比较适合大多数普通家庭的智能家居系统，根据设计的系统的方案，对该系统进行开发，并实现了系统硬件的制作与软件的编写。通过对安卓智能家居的研究，解决了目前智能家居的成本问题，在此设计中，使用安卓手机作为控制终端，并将相应数据上传到互联网，这是智能家居的必然趋势，这也是该系统的创新之处；当然，本系统还有这许多的遗憾之处，例如：①在网页客户端还不能对家居系统进行控制，只能实时检测；②手持控制终端与主控芯片的采用蓝牙通信方式，有着距离的极限；③在控制节点物理动作是以广播的方式进行信号的发射，而且是单向通信，这给整个系统带来了许多不便之处；因在整系统方案设计时就已确定，技术上的问题不再过多的深究，毕竟当前所掌握的技术有限，在对该系统进行测试之后，完全到达了预期的目的。

## 参考文献

- [1]张永刊.我国智能家居现状与问题[J]. 建筑与城市信息.2012.第 12 期.
- [2]张弓绪. 基于 MSP430G2553 智能家居监控系统设计[D].西北大学.2014.
- [3]欧伟明, 何静, 凌云, 等. 单片机原理与应用系统设计[M]. 北京: 电子工业出版社, 2012, 1-311.
- [4]梁森, 欧阳三泰, 王侃夫. 自动检测技术及应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011, 26-241.
- [5]徐峰.基于 Android 平台的智能家居客户端的设计与实现[D].北邮大学.2012.
- [6]刘强, 张阿敏, 翁艳彬. 网页设计与制作[M].北京: 高等教育出版社, 2010, 1-360.
- [7]孙星.浅谈 PHP 技术[J].中国新技术产品.2011.
- [8]钱俊龙. 物联网[J].文物保护与考古科学.2011.
- [9]余志龙, 王世江.Google Android SDK 开发范例大全[M].北京: 人民邮电出版社, 2010, 1-500.
- [10]许娟.2105 年物联网行业发展深度报告[R].南京: 华泰证券, 2015.
- [11]云计算平台开发者论坛. 新浪 SAE 应用域名绑定以及解析详细教程[EB].  
<http://www.saeibbs.com/forum.php?mod=viewthread&tid=31040>, 2015-114

## 致 谢

时光匆匆，如白驹过隙，毕业已经向我招手。在这毕业论文付梓之际，我首先要感谢我的导师，黄晓峰老师，感谢在智能家居系统设计与毕业论文论撰写的过程中黄老师孜孜不倦的指导和帮助，老师对工作的认真负责与对学术的严谨深深影响这我。其次，谢谢在做毕业设计期间给予我帮助的同学，是他们陪伴我走过了这段艰难的时光。若果没有他们热心的帮助，我的论文将缺少一抹色彩。最后，感谢所有教育我的老师，是您带领我们在学术的海洋翱翔，您们辛苦了！

回首在湖南工业大学的四年，我感慨万分。这四年，我成长了。相遇则是缘分，感谢所有同学，与我同行，伴我成长！

学生签名：

日 期：

## 附录 1 集中控制器硬件电路原理图

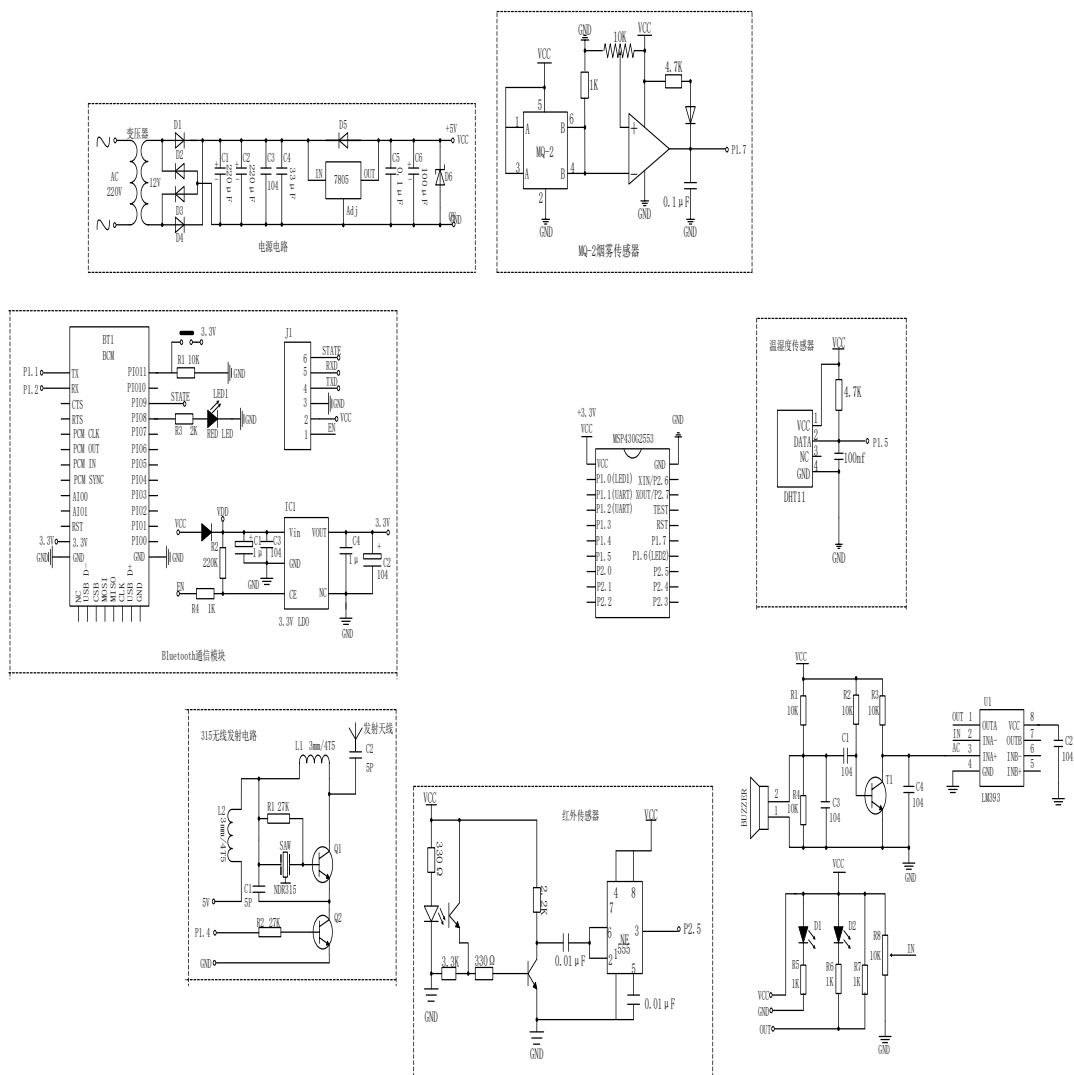


图 6.1 集中控制器硬件电路原理图

## 附录 2 子节点 1 硬件电路原理图

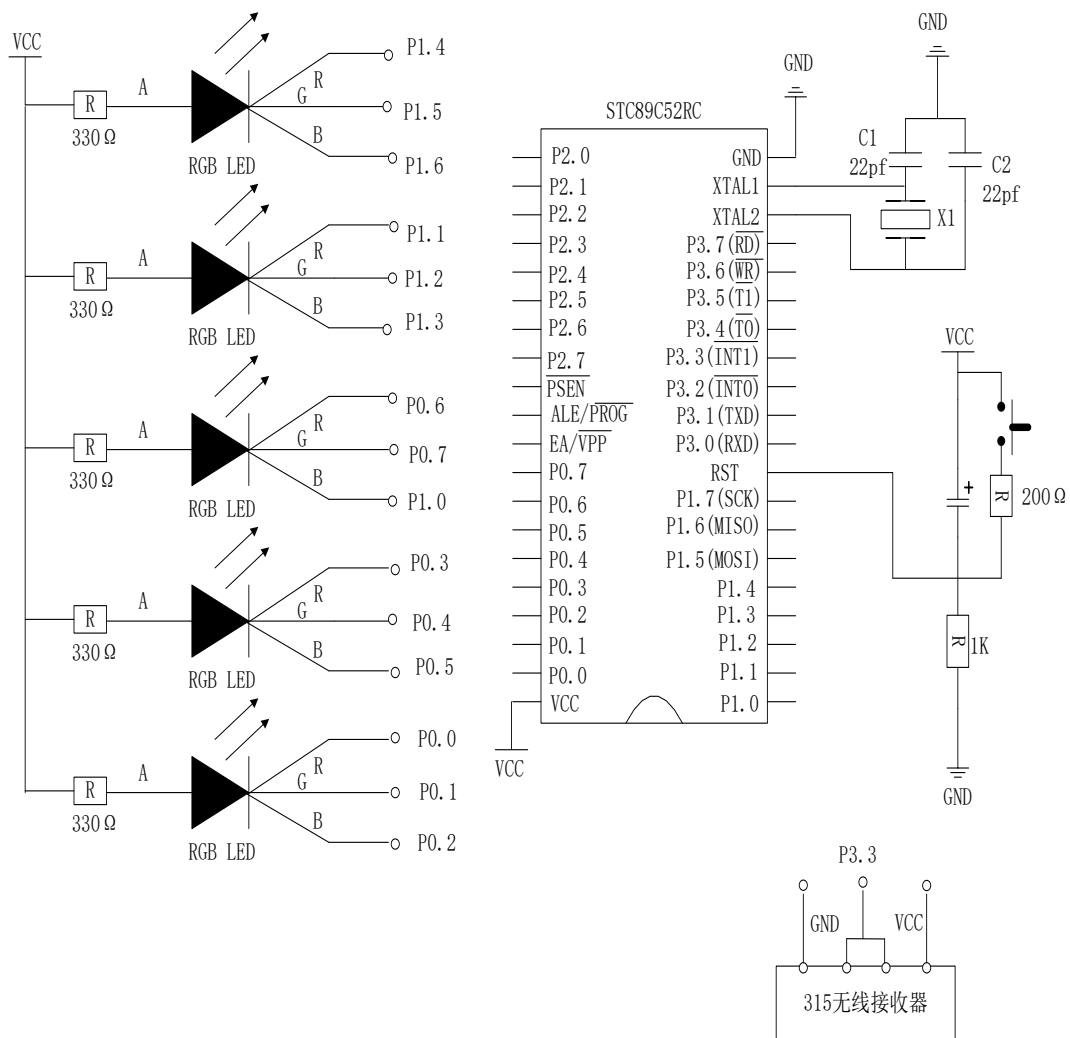


图 6.2 RGB 色彩可控灯子节点硬件电路原理图

## 附录 3 子节点 2 硬件电路原理图

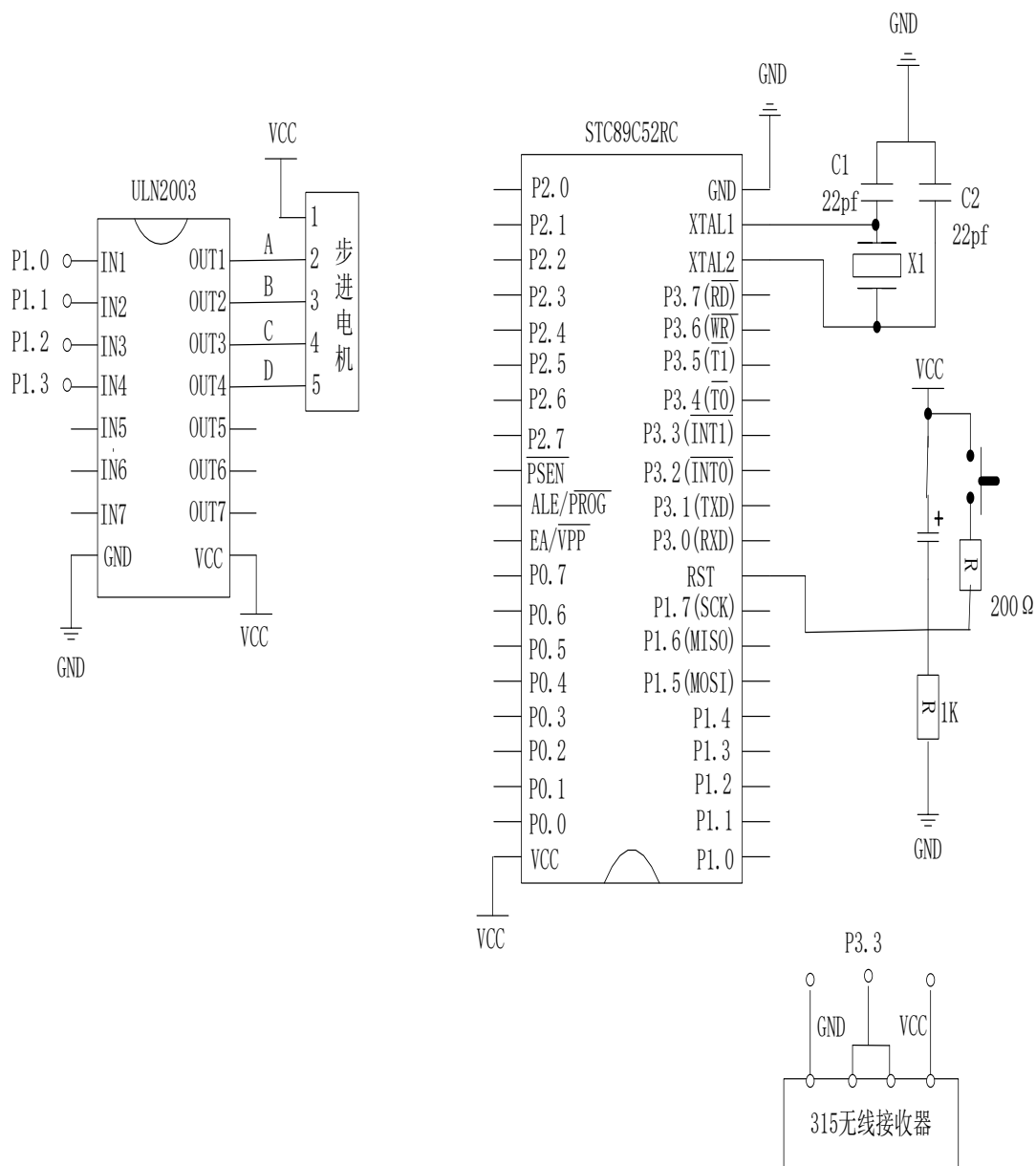


图 6.3 自动窗帘子节点硬件电路原理图

## 附录 4 子节点 3 硬件电路原理图

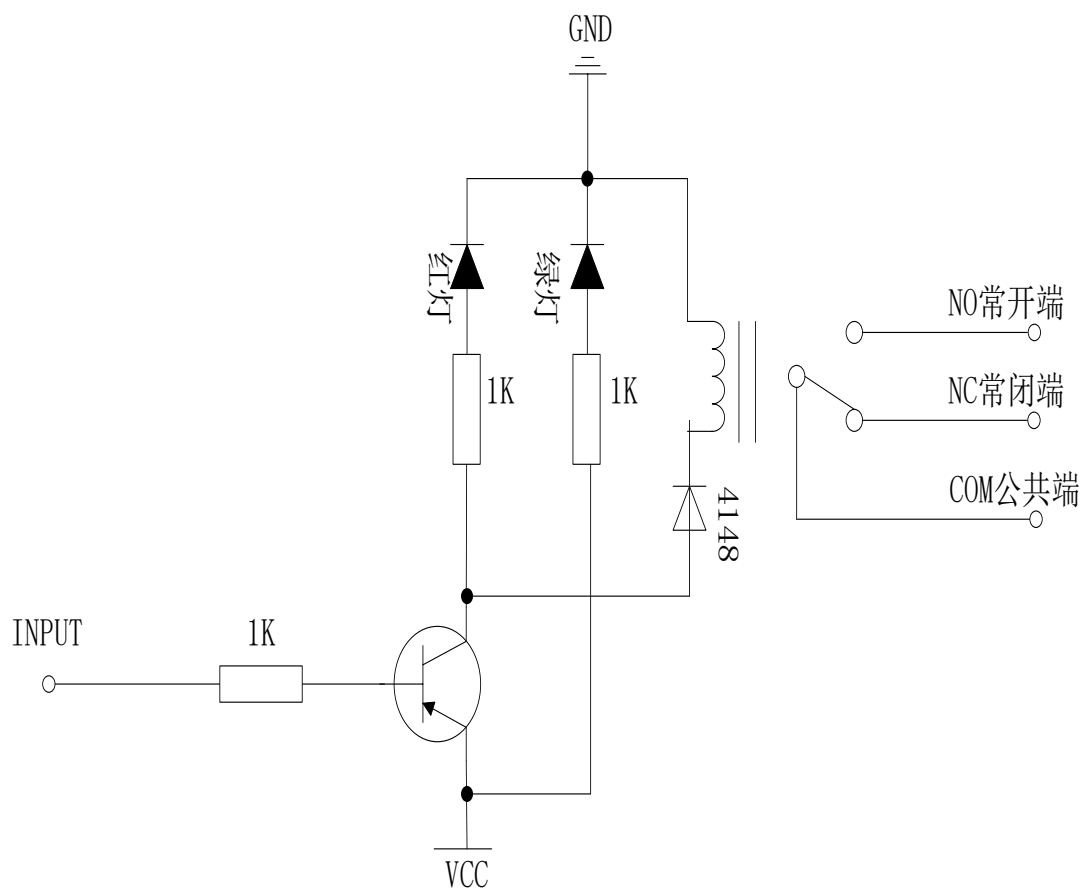


图 6.4 大功率电器子节点硬件电路原理图

**2016 届**

**本科毕业设计（论文）资料**

**第二部分 过程管理资料**



## 过程管理资料目录

一、2016 届毕业设计（论文）课题任务书·····	（ 1）
二、湖南工业大学本科毕业设计（论文）开题报告·····	（ 3）
三、本科毕业设计（论文）中期报告·····	（10）
四、毕业设计（论文）指导教师评阅表·····	（11）
五、毕业设计（论文）评阅教师评阅表·····	（12）
六、毕业设计（论文）答辩及最终成绩评定表·····	（13）

## 2016 届毕业设计（论文）课题任务书

学院(部): 电气与信息工程学院

专业(方向): 电子信息

指导教师	黄晓峰	学生姓名	王炜
课题名称	基于 Web 服务与 Android 的智能家居系统		
内容及任务	<p>内容:</p> <p>以 Android 移动智能终端为上位机, TI 的 MSP430G2553 为主控制器, 51 单片机为子节点, 设计一个智能家居系统; 并开发一款 APP 用于<sup>[9]</sup>控制整个系统; 家庭环境的一系列参数可以传到 WEB 端, 实现家居的远程监测。</p> <p>任务:</p> <p>(1) 基于 Android 移动智能终端的 APP 开发, 基于新浪云的数据库和 WEB 服务设计, 基于 TI 的 MSP430 主控制器程序设计, 蓝牙和 315M 无线通信设计, 单片机子模块电路设计, 单片机子模块程序设计, 直流稳压电源电路设计。</p> <p>(2) 按时完成开题报告、中期检查报告等过程材料;</p> <p>(3) 完成实物制作并进行系统测试;</p> <p>(4) 完成毕业设计论文(报告)。</p>		
拟达到的要求或技术指标	<p>技术要求:</p> <p>(1) APP 功能完整, 界面布局美观;</p> <p>(2) WEB 端数据实时同步<sup>[7]</sup>;</p> <p>(3) 蓝牙与 315M 无线通信稳定;</p> <p>(4) 单片机控制精准;</p> <p>其他要求:</p> <p>(1) 系统测试数据、结果真实可靠;</p> <p>(2) 具有一定的文献资料检索与应用能力并应用到毕业设计中;</p> <p>(3) 论文正文字数不少于 10000 字, 整体满足规范性和诚信要求。</p>		
进	起止日期	工作内容	

度 安 排	2015.9.01~2015.9.15	课题方向选择并确定课题	
	2015.9.16~2015.9.30	撰写任务书与开题报告	
	2015.10.08~2015.10.15	系统整体设计	
	2015.10.16~2015.12.25	系统硬件与软件设计	
	2015.12.26~2015.12.31	系统调试、测试	
	2015.11.01~2016.01.05	撰写论文	
	2016.04.10~2016.05.20	论文修改，毕业答辩	
主要 参考 资料	<p>[1] 张永刊.我国智能家居现状与问题[J]. 建筑与城市信息. 2012. (12).</p> <p>[2] 张弓绪. 基于 MSP430G2553 智能家居监控系统设计[D]. 西北大学. 2014.</p> <p>[3] 欧伟明, 何静, 凌云, 等. 单片机原理与应用系统设计[M]. 北京: 电子工业出版社, 2012, 1-311.</p> <p>[4] 梁森, 欧阳三泰, 王侃夫. 自动检测技术及应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011, 26-241.</p> <p>[5] 徐峰.基于 Android 平台的智能家居客户端的设计与实现[D]. 北邮大学. 2012.</p> <p>[6] 刘强, 张阿敏, 翁艳彬. 网页设计与制作[M]. 北京: 高等教育出版社, 2010, 1-360.</p> <p>[7] 孙星. 浅谈 PHP 技术[J]. 中国新技术产品. 2011.</p> <p>[8] 钱俊龙. 物联网[J]. 文物保护与考古科学. 2011.</p> <p>[9] 余志龙, 王世江. Google Android SDK 开发范例大全[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2010, 1-500.</p>		
系（教研室） 意见	签名：  年 月 日	学院(部)主 管领导意见	签名：  年 月 日

# 湖 南 工 业 大 学

## 本科毕业设计（论文）开题报告

（2016 届）

学 院（部）： 电气与信息工程学院

专 业： 电子信息工程

学 生 姓 名： 王炜

班 级： 电信 1202 学号 12401720207

指导教师姓名： 黄晓峰 职称 副教授

2015 年 11 月 7 日

## 题目：基于 Web 服务与 Android 的智能家居系统

### 1. 结合课题任务情况，查阅文献资料，撰写 1500~2000 字左右的文献综述

#### 1.1 课题研究背景与目的

随着计算机技术和通信技术的突飞猛进，人们的物质文化生活水平越来越高，人们对家居环境的要求也越来越高。以往在科幻作品中看到过很多这样的场景：通过手机操作就可以在外面打开家里的热水器和空调；睡觉时，只需一个操作就可以关闭所有想要关闭的电器，起床时自动打开窗帘，并能根据灯光自动调节室内亮度；当有窃贼闯入室内，家中警报器就会报警，并将窃贼的信息发送到用户手机上；用户只需一个可以联网的设备，就能不受地点限制的监视掌控家中的各项情况；所有这些场景都刺激着人们追求高品质的生活，更刺激着科研机构和厂商不断寻求技术的突破和科技的创新，智能家居就是这样进入了人们的视线。智能家居是一个居住环境，是以住宅为平台安装有智能家居系统的居住环境。与普通家居相比，智能家居<sup>[1]</sup>不仅能提供居住空间，而且提升了家居的安全性、便利性、舒适性和艺术性，并实现了环保节能。科技的发展提高了人们的生活质量，而人们对生活质量无限的不满足和追求又促进了科技的不断突破。智能家居作为和人们生活密切相关的产品，正受到越来越多的关注，甚至成为了衡量一个国家经济实力和科技水平的标志之一。

物联网，顾名思义就是物物相连的网络，虽然仍然是以互联网为核心和基础的，但是其用户端已经从电脑、手机等设备延伸扩展到了任意物品，物与物之间无需人的“干预”便可通信和交换信息。物联网的实质是一种能够实现识别、定位、跟踪和监控物品的一种网络，原理就是利用 RFID、红外感应器<sup>[4]</sup>和 GPS 定位系统等信息传感设备，将物品连上互联网并使其具有信息交换和通信的功能。自从物联网概念被提出以及国家政策对这方面做出了倾斜之后，智能家居市场变得炙手可热，国内很多厂家都转向了智能家居行业，竞争十分激烈，目前智能家居市场正以每年几何的速度快速发展。手持终端在智能家居系统中是一个不可忽视的重要组成部分，用户操作手持终端通过无线网络将指令信息发送给家庭网关，家庭网关读取指令后控制管理家用电器，同时将结果反馈回手持终端。智能手机在最近几年正以不可抵挡的态势席卷了整个手机市场，其上的智能手机操作系统是一种运算能力及功能比传统手机系统更强的手机系统。目前使用最多的操作系统有：Android、iOS、Windows Phone 和 BlackBerry OS。根据有关研究机构的数据，2012 年第三季度，搭载 Android 系统的智能手机占据了市场的 75%，远超 iOS 的 14.9%，市场份额第一的位置牢不可破。同时，Android 手机中有许多功能都可以应用到智能家居中，如 GPS 定位、优秀的音视频系统、摄像头、上网

模块等等，都为智能家居手持终端提供了良好的软硬件基础，因此，将搭载 Android 系统的手机作为智能家居手持终端的研究具有现实和长远的意义。

## 1.2 国内外现状

发达国家对智能家居的研究，从 20 世纪 70 年代就已开始。1984 年，在美国康涅狄格州，美国联合科技公司率先开始了这方面的尝试：改造一幢老旧的大楼。虽然只是添加了对楼内电器设备如灯光、电梯、空调等的监视、控制和管理功能，同时提供一些诸如信息墙、收发电子邮件、语音对话等信息服务，但是这在当时可以说是意义非凡，它开启了之后智能家居系统发展的时代。如果说 1984 年美国那幢改造的大楼是提出了智能家居这个概念，那么 1998 年 5 月在新加坡举办的某国际展览会场内模拟的“未来之家”系统，则让人们开始对智能家居未来可能的情景有了具体和清晰的认识。“未来之家”的系统功能十分丰富，也很贴近生活，水电气缴费、安全防护、电视宽带接入、监控报警和软硬件布局配置等方面都提出了具的设计解决方案此后，智能家居产品受到了信息、通信、家电厂商的广泛关注，各大公司纷纷将信息家电作为公司研究的重要方面。

目前国内智能家居已经有十多年的历史了，但行业尚处于起步阶段，生产此类产品的厂家虽多，可目前为止还没有一家形成规模化，国家对智能家居行业也还没有实施统一的行业标准。消费者对它的接受程度也不高，主要原因是安装复杂，价格过高，稳定性差。但随着物联网概念的提出和国家对此的重视程度越来越高，智能家居进入了快速发展的轨道。

### 参考文献：

- [1] 张永刊. 我国智能家居现状与问题[J]. 建筑与城市信息. 2012. (12) .
- [2] 张弓绪. 基于 MSP430G2553 智能家居监控系统设计[D]. 西北大学. 2014.
- [3] 欧伟明, 何静, 凌云, 等. 单片机原理与应用系统设计[M]. 北京: 电子工业出版社, 2012, 1-311.
- [4] 梁森, 欧阳三泰, 王侃夫. 自动检测技术及应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011, 26-241.
- [5] 徐峰. 基于 Android 平台的智能家居客户端的设计与实现[D]. 北邮大学. 2012.
- [6] 刘强, 张阿敏, 翁艳彬. 网页设计与制作[M]. 北京: 高等教育出版社, 2010, 1-360.
- [7] 孙星. 浅谈 PHP 技术[J]. 中国新技术产品. 2011.
- [8] 钱俊龙. 物联网[J]. 文物保护与考古科学. 2011.
- [9] 余志龙, 王世江. Google Android SDK 开发范例大全[M]. 北京: 人民邮

电出版社，2010，1-500.

[10] 许娟. 2105 年物联网行业发展深度报告[R]. 南京：华泰证券，2015.

[11] 云计算平台开发者论坛. 新浪 SAE 应用域名绑定以及解析详细教程[EB].  
<http://www.sae bbs.com/forum.php?mod=viewthread&tid=31040>

## 2. 选题依据、主要研究内容、研究思路及方案

### 2.1 选题依据

（1）在美国智能家居已经投入到一些高档别墅中，但由于其成本及其高，并没有进入大众人们的生活；有必要设计一个成本造价较低智能家居系统来满足普通大众的需求。

（2）如今 Android 智能手机占据的市场非常大，Android 操作系统使用方便、顺畅，代码开源，开发起来比较容易。

（3）根据上届优秀毕业设计“基于单片机的智能家居系统”，提出的改进与创新。

### 2.2 主要研究内容

- （1）数据库与 WEB 服务设计；
- （2）Android 移动终端的 APP 开发<sup>[5]</sup>；
- （3）主控制器的程序设计；
- （4）蓝牙和 315M 无线通信设计；
- （5）子控制模块的电路和程序设计；
- （6）直流稳压源电路设计。

### 2.3 研究思路及方案

（1）通过手机能够控制管理家庭中的电器设备（如电灯、窗帘、空调等）的开关情况。

（2）通过手机 APP 端能实时的监控家中各种传感器的数据，如房间内温度、可燃气体浓度和光强度等，可以判断处异常情况并做出相应的处理；同时并将这些参数上传到 WEB 端<sup>[6]</sup>，可通过网页对家居进实时的监控。



### 3. 工作进度及具体安排

- （1）2015 年 8 月—2015 年 9 月，确定课题方向、题目；
- （2）2015 年 9 月—2015 年 10 月，写出提纲，完成论文开题报告；
- （3）2015 年 10 月—2016 年 12 月，制作出实物，系统测试与验证,并完成论文的初稿；
- （4）2015 年 12 月—2016 年 1 月，在导师指导下修改完善论文，整理成文，装订成册；
- （5）2016 年 6 月初，准备答辩。

### 4. 指导教师意见

指导教师：

年 月 日

说明：开题报告作为毕业设计（论文）答辩委员会对学生答辩资格审查的依据材料之一，此报告应在导师指导下，由学生填写，将作为毕业设计（论文）成绩考查的重要依据，经导师审查后签署意见生效。

## 本科毕业设计（论文）中期报告

填表日期：2016 年 5 月 3 日

学院(部)	电气与信息工程学院	班级	电信 1202 班	学生姓名	王炜
课题名称：基于 Web 服务与 Android 的智能家居系统					
<p>课题主要任务：</p> <p>    安卓系统的智能手机现在已经普及了，各种 APP 层出不穷。上位机正是一款我们自己制作的 APP。使用单片机作为控制器，将课堂所学的融合于设计；控制的模块主要有：自动窗帘模块、RGB 色彩可控灯、温湿度模块、红外检测模块、烟雾检测防火报警模块。安卓手机与 MSP430G2553 主控使用蓝牙进行通信。MSP430G2553<sup>[2]</sup>与 STC89C51<sup>[3]</sup>使用 315M 无线模块进行无线通信。</p>					
<p>1、简述开题以来所做的具体工作和取得的进展或成果</p> <p>    按照项目时间计划本周末我们小组应完成项目的 60%，实际进度如下：315M 无线通信、RGB 色彩可控灯以及温湿度模块的程序也已调试可行；APP 在进一步调试；目前元器件的采购已到位；各种工具所需要的工具也已准备齐全；木材及一些装饰所需的材料也已准备完毕。</p>					
<p>2、下一步的主要研究任务，具体设想与安排</p> <p>    （1）首先对 app 的界面设计进行完善，以及对代码进一步的调试；</p> <p>    （2）对主控模块和各个子节点模块代码进一步的调试，增强其稳定性和可靠性；</p> <p>    （3）对实物的外观进行美化设计，采购装饰品等，并做好实物展示工作；</p> <p>    （4）对毕业论文进行撰写。</p>					
<p>3、存在的具体问题</p> <p>    （1）主控制器和子节点之间的通信协议简单，可靠性较差；</p> <p>    （2）步进电机转动的噪声影响通信质量；</p> <p>    （3）根据自己所学到的知识，由于自身的经验不足，无法抉择出最优的设计方案。</p>					
<p>4、指导教师对该生前期研究工作的评价</p> <p style="text-align: right; margin-top: 100px;">指导教师签名：</p> <p style="text-align: right;">日 期：</p>					

## 毕业设计（论文）指导教师评阅表

学院（部）：电气与信息工程学院

学生姓名	王伟	学号	12401720207	班级	电信 1202
专业	电子信息工程	指导教师姓名	黄晓峰		
课题名称	基于 Web 服务与 Android 的智能家居系统				
<p>评语：（包括以下方面，①学习态度、工作量完成情况；②检索和利用文献能力、计算机应用能力；③学术水平或设计水平、综合运用知识能力和创新能力；）</p>					
是否同意参加答辩：		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>			
指导教师评定成绩	分值：				
指导教师签字： <div style="float: right; margin-top: 10px;">           年    月    日         </div>					

## 毕业设计（论文）评阅教师评阅表

学院（部）： 电气与信息工程学院

学生姓名	王伟	学 号	12401720207	班 级	电信 1202
专 业	电子信息工程				
课题名称	基于 Web 服务与 Android 的智能家居系统				
<p>评语：（对论文学术评语，包括选题意义；文献利用能力；所用资料可靠性；创新成果及写作规范化和逻辑性）</p>					
针对课题内容给设计者（作者）提出 3 个问题，作为答辩时参考。					
<p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p>					
评 分：					
是否同意参加答辩			是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
评阅人签名：			年 月 日		

## 毕业设计（论文）答辩及最终成绩评定表

学院（部）（公章）：

学生姓名	王伟	学号	12401720207	班级	电信 1202	答辩日期		
课题名称	基于 Web 服务与 Android 的智能家居系统					指导教师	黄晓峰	
成绩评定		分值	评 定					小 计
			教 师 1	教 师 2	教 师 3	教 师 4	教 师 5	
课 题 介 绍	思路清晰，语言表达准确，概念清楚，论点正确，实验方法科学，分析归纳合理，结论严谨，设计（论文）有应用价值。	30						
答 辩 表 现	思维敏捷，回答问题有理论根据，基本概念清楚，主要问题回答准确、深入，知识面宽。	70						
合 计		100						
答 辩 评 分		分值： 答辩小组长签名：				答辩成绩 a： × 30% =		
指导教师评分		分值：				指导教师评定成绩 b： × 40% =		
评阅教师评分		分值：				评阅教师评定成绩 c： × 30% =		
最终评定成绩： <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <span>分数：</span> <span>等级</span> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">           答辩委员会主任签名：         </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">           年    月    日         </div>								

说明：最终评定成绩=a+b+c，三个成绩的百分比由各学院（部）自己确定。