

基于百度云智能家居控制系统的设计

宋艳芳 颜 安 范作鑫

(山东协和学院 山东济南 250109)

摘要: 本文针对传统家居系统远程控制性差、实时监控性差和用户体验差的问题,设计并实现了一种基于云平台的智能家居系统,该系统以 ESP8266 WiFi 模块作为下位机的控制核心,通过传感器搜集家庭环境信息并上传至云服务器,手机 APP 端通过云服务器实现对下位机各用电器的状态进行监控和控制。该系统通过云平台对家居环境实现智能化,具有成本低、速度快、通信稳定和操作简便的特点,同时也便于进行系统扩展,提高人们日常家居生活的质量。

关键词: 智能; 家居; 百度云

1、引言

随着现代社会从数字化、信息化迈向智能时代,人们的生活也变得智能化。智能家居就是人类生活智能化的具体手段之一,也是人类生活环境日趋优越的体现。智能家居 (smart home, home automation) 是以住宅为平台,利用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将家居生活有关的设施集成,构建高效的住宅设施与家庭日程事务的管理系统,提升家居安全性、便利性、舒适性、艺术性,并实现环保节能的居住环境。智能家居本质上是工业自动化向日常生活的延伸,也是智能控制技术从工业生产领域走向家庭应用的体现。

2、研究目的

对于 BAT 这种大公司,在推出智能音响的同时,也陆续推出相关的 WiFi 产品。其中, WiFi 灯泡和 WiFi 插座已经商业化营销了。事实上,其 WiFi 灯泡只能远程调光的亮度和冷暖色。我们在此基础上添加了调整灯泡 RGB 颜色的功能,以满足人们更多的需求。

目前市场上的智能开关还需要接入实际的电路中,只是通过 WiFi 远程控制。我们在此基础上做了改进,使其可以不接入实际电路中,而是通过 ESP8266 间的通信来实现远程控制。对于室内温湿度检测的领域还没有通过云服务器来远程检测的,我们以云服务器为中继器,通过接收到的温湿度来控制空调,以达到室内舒适的温度。通过演技最终实现(1)家用电器可以远程控制、语音远程控制的智能家居系统。(2)灯泡可以调整光的亮度、冷暖色、RGB 颜色。(3)灯开关可以不再固定在墙壁上、可以随意放在自己需要的位置。(4)可远程实时监测家中温湿度,通过终端远程监控并据此提前打开空调。

3、研究内容

整体设计以百度云为中心。移动控制端可以通过百度云与下位机进行双向通信。移动控制端通过云端对下位机所有设备的状态进行监视,并对部分用电器进行控制。下位机以 ESP8266 WiFi 模块为核心对所有用电器进行数据的读取与控制,并通过 MQTT 协议将数据与云进行双向通信。下位机共包含天猫精灵、WiFi 插座、WiFi RGB 灯泡、WiFi 开关、DHT11 温湿度模块、OLED 屏幕 6 部分。在 WiFi 局域网或者 4G 网络环境下,通过天猫精灵语音控制或手机终端 APP 远程控制 WiFi 插座、WiFi RGB 灯泡内的继电器,继而间接控制插在 WiFi 插座上的 220V 家用电器和 WiFi RGB 灯泡。WiFi 开关内的 ESP8266 作为 TCP Server,控制相应 WiFi 灯泡内作为 TCP Client 的 ESP8266,可以通过天猫精灵或手机 APP 或手动按动开关控制 WiFi RGB 灯泡。在 MQTT 协议下,把 DHT11 温湿度模块获取的温湿度数据通过 ESP8266 上传到百度云,利用百度云自带的物可视功能,来实

时显示温湿度,并通过分享物可视连接的方式把获取到温湿度上传到终端。

4、技术路线

如图 1 开发流程图所示,对于硬件部分需要搭建 ESP8266 最小系统以及降压电路和整体 PCB 的设计;软件部分需要学习 TCP 协议,搭建 Eclipse 开发环境、熟悉使用安信可的串口调试助手以及 ESP8266 开发的 API 和 AT 指令;云服务器部分需要学习 MQTT 协议,ESP8266 接入百度云的 API 和接入天猫精灵的 API,以及百度云端设备的建立、云上云下产品的通信、百度云物可视的建立和使用。

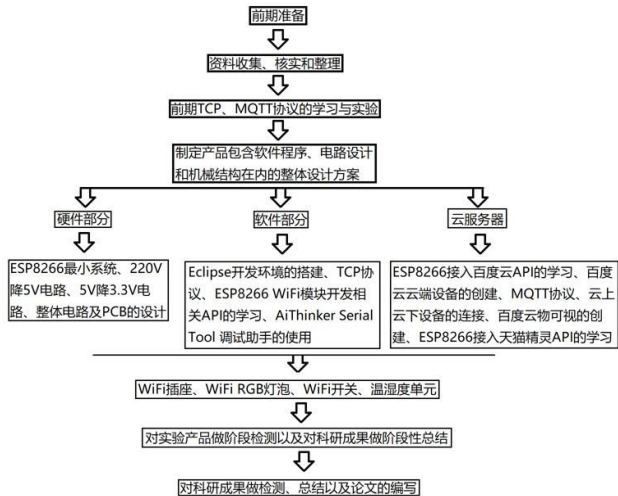


图 1 开发流程图

对于温湿度上云,采用的 MQTT 协议。MQTT 是一个基于 TCP 的发布订阅协议,设计的初始目的就是为了极有限的内存设备和网络带宽很低的网络不可靠的通信,非常适合物联网通信。在该系统中,各部分间通信关系如图 2 MQTT 通信关系图所示:

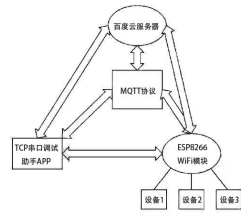


图 2 MQTT 通信关系图

图 3 ESP8266 控制 3W 小灯示意图

5、系统实现

(上接第 140 页)

(1)成功搭建 ESP8266 最小系统、继电器外围电路以及局域网环境下通过 ESP8266 对

3W 小灯泡控制的电路搭建，其示意图如图 3 ESP8266 控制 3W 小灯示意

图所示。

(2)成功的达到了预期的连接 WiFi，并在局域网环境下，利用图 4 TCP 调试助手所示手机终端 APP（百度可以下载）控制继电器，从而间接完成了控制接在继电器上小灯泡的目的。

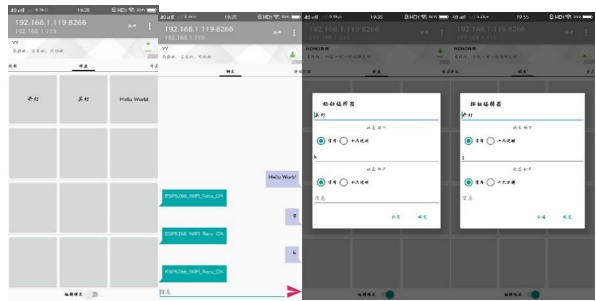


图 4 TCP 调试助手

6、总结与创新

(1)WiFi 插座、WiFi RGB 灯泡可以远程和语音控制。WiFi RGB 灯泡可以进行冷暖光和 RGB 颜色的调整。可以接入家中 WiFi，通过手机终端 APP 进行远程控制或天猫精灵进行语音控制。

(2)WiFi 开关不再被“禁锢”在墙壁上。WiFi 开关可以不接入实际电路中，而是在 TCP 协议下，通过 ESP8266 的通信，实现远程控制。

(3)随时远程监测室内温湿度。温湿度检测单元可以通过 ESP8266 接入百度云，利用物可视觉上传数据到终端，实现随时监控温湿度。

参考文献：

[1]李玮琳.智能家居控制系统设计[J].2019.1
[2]梁艺琼.基于物联网的智能家居系统设计与实现[J].2020.1
[3]鞠金鑫、白旖旎.基于移动应用的智能家居系统设计[J].2020.1

2019 年国家大学生创新训练计划项目

项目名称：基于百度的智能家居系统的设计

项目编号：S201913324011