

一种智能家居控制系统设计

An Intelligent Home Control System Design

岳灵芝 石贤聪 吴玲玲 张维光 李谱林

Lingzhi Yue Xiancong Shi Lingling Wu Weiguang Zhang Pulin Li

西安工业大学光电工程学院 中国·陕西 西安 710021

School of Optoelectronic Engineering, Xi'an Technological University, Xi'an, Shaanxi, 710021, China

摘要: 论文主要设计智能家居控制系统的硬件,采用模块化的方式设计了智能家居控制系统的硬件电路。以STM32单片机作为主控系统,结合灯光控制模块、风扇控制模块、有害气体检测模块实现了对灯、风扇的控制以及有害气体检测与报警功能。

Abstract: In this paper, the main design of intelligent home control system hardware, using modular way to design the intelligent home control system hardware circuit. STM32 microcontroller as the main control system, combined with light control module, fan control module, harmful gas detection module to achieve the lamp, fan control and harmful gas detection and alarm functions.

关键词: 智能家居; 灯光控制; 风扇控制; 有害气体报警

Keywords: smart home; lighting control; fan control; hazardous gas alarm

基金项目: 2020年陕西省级大学生创新创业训练项目资助(项目编号:S202010702064)。

DOI: 10.12346/etr.v3i10.4413

1 引言

伴随着计算机控制技术和物联网技术的疾速发展,人们的生活水平质量大幅度提高,与此同时,消费能力逐渐增强,人们在家居生活中的投入占比也逐渐增高,对家居住宅环境的要求逐渐开始向舒适化、智能化、自动化、高效化、安全化等高层次发展,因而“智能家居”的概念近年来愈加火热^[1]。智能家居系统也得到了广泛应用,对智能家居系统的研究不仅推动了智能化技术在家居领域的发展,而且为智能家居产品的设计与开发提供一定的理论依据。智能家居系统是关于家居设备之间互联互通的控制系统^[2],在实际中,这一系统方便了人们的生活,使智能家居成为人们高质量生活的一项必然选择。现阶段智能手机发展迅猛,这类APP的出现能极大方便人们的生活。

2 系统硬件设计

智能家居控制系统主要由五个模块组成,分别是单片机模块、灯光控制模块、风扇控制模块、气体检测报警模块、无线传输模块。

其中,STM32单片机为智能家居控制系统的核心处理器,用户在APP上发送相应指令通过无线传输模块传给单片机,单片机接收指令之后将信号传输给灯光控制模块、风扇控制模块、有害气体检测报警模块,从而实现灯和风扇的控制功能以及有害气体的检测报警功能,且在手机APP上显示数据并进行及时监控。

本设计采用STM32F103单片机,具有性能高、成本低、功耗低的特点;灯光控制模块设计使用RGB5050全彩灯,采用PWM技术控制RGB三色灯,通过控制正向电流占空比调节三个LED亮度,具有效率高、灵活性强的优点;风扇控制模块采用MX1508电机驱动芯片,能够实现风扇的转

【作者简介】岳灵芝(1996-),女,中国河南信阳人,在读硕士,从事光电测试研究。

速及转向控制功能，具有性价比高的特点；气体检测报警模块采用 MQ2 气体传感器模块对有害气体进行检测，当传感器检测到有害气体时将信息转化为电信号，与设定值进行比较，通过 I/O 接口将信息传递给单片机，单片机收到信号后驱动报警电路，因此 MQ2 气体传感器具有性价比高、检测范围广的优点；蜂鸣器模块采用型号 S8550 的三极管，集电结和发射结都正向偏置，三极管导通，电流流到蜂鸣器，蜂鸣器发出报警声音，从而完成有害气体的报警^[3]。无线传输模块用于数据传输，本文选取的无线传输模式为 WIFI 传输，采用 ESP8266 WIFI 模块具有功耗低，实用性强的优点。

3 系统软件设计

系统开始正常工作后智能家居系统主控制器 STM-32F103C8T6 完成上电及初始化，智能家居 APP 发出信号到核心控制器，再经过 ESP8266 通信模块把相应的指令传输至各外设模块。图 1 所示为系统程序流程图。

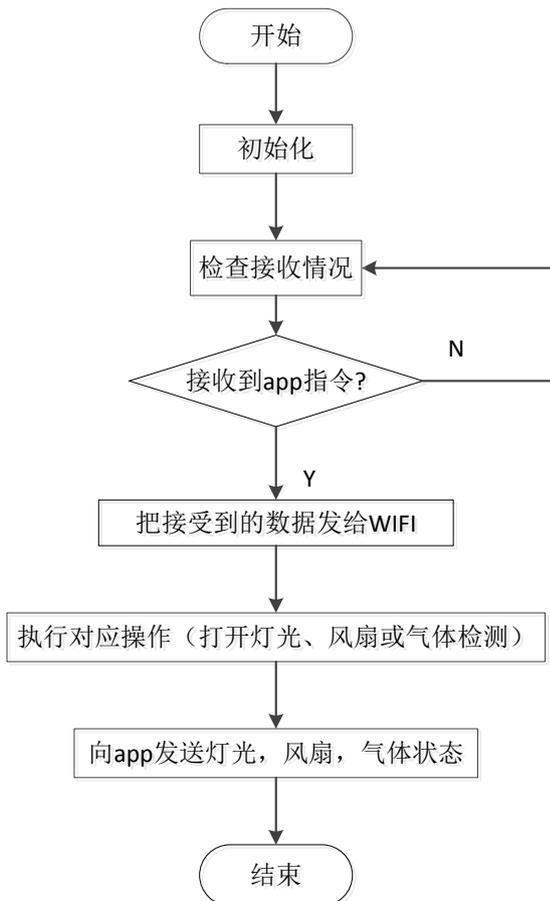


图 1 主程序流程图

4 实验结果

软件仿真没有问题后，将程序下载到单片机，进行功能测试。首先进行 APP 与智能家居配网，配网完成后分别测试各功能。

通过设定 LED 红绿蓝不同的参数来改变灯光的颜色和亮度。如图 2 为灯光控制测试图。



图 2 灯光控制测试图

用户发送指令，通过设定电机不同的转速，来控制风扇的转动，实现智能家居的理念。如图 3 为风扇控制测试图。

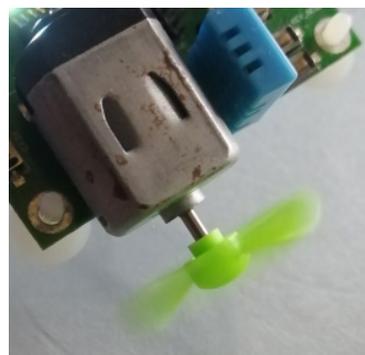


图 3 风扇控制测试图

当遇到有害气体时，实现气体的检测和报警，如图 4 为有害气体检测图。



图4有害气体检测测试图

5 总结和展望

论文研究设计了智能家居控制系统的硬件电路，通过Wi-Fi无线传输方式实现了数据间的通信，并设计了主控系统、灯光控制模块，风扇控制模块和有害气体检测模块的硬件电路。对各模块的程序进行设计，并且使用机智云平台实

现了软件和硬件的结合^[4]。同时通过WIFI无线网络将这些设备联系起来，用一个终端来系统化的管理控制。智能家居APP上可以设置和观察相应模块的状态。此设计对智能家居系统的完善具有重要的意义。未来要加强智能家居系统的完备性，使生活更加便利，还要提高无线通信的范围，使其传输距离更长、覆盖范围更广、更有利人们对智能家居的控制管理^[5]。在考虑降低产品成本的同时考虑增强产品实用性。未来，智能家居应用会越来越广泛，市场前景一片广阔。

参考文献

- [1] 肖素华.基于STM32的智能家居管理系统的研究与设计[J].电脑知识与技术,2020,16(20):223-225.
- [2] 王耀楠.基于云服务平台的智能家居管理系统[D].成都:电子科技大学,2019.
- [3] 杨勇.基于ZigBee智能家居管理系统设计[J].电气时代,2018(11):82-84.
- [4] 武华东.基于安卓系统智能家居管理系统的设计与实现[D].扬州:扬州大学,2018.
- [5] 李长明.智能家居管理系统的设计与实现[J].现代交际,2018(19):254+253.

(上接第48页)

风貌和装饰，体现朝鲜族人民勇敢自由的精神。像将绿色的树枝裁剪成朝鲜族人民捕鱼的样子，在湖中间建立人工小岛，岛上选用能够体现朝鲜族人民精神风貌的花卉植被，用这种方式充分体现延吉特有的城市面貌和民族风采。使城市公园成为延吉市当地的地标性公共活动空间。最重要的是，使用这种方式能够增加延吉市居民在使用城市公园时的良好体验感，突出居民的民族特色，发掘居民内心的民族热情和风貌。或者说在大庆建设城市公园中原生态环境设计时，设计人员可以将部分景观树裁剪成铁人形象，充分体现大庆石油城市建立之初铁人王进喜的精神。通过这种方式体现大庆这个石油城市特有的文化特色和风貌，提高当地居民的居住自豪感和使用体验感。

4 结语

总而言之，设计人员在进行城市公园原生态环境设计的

相关工作时要做到以下三点。

首先，要保证景观设计中的原生态环境不会对原有的生态环境造成破坏。

其次，还要考虑到生物链中生物的相关关系。根据实际情况的不同，设计相应的山地公园或者湿地公园。

最后，设计人员应该将城市公园的特点和城市本身的文化特色进行结合。做到人文精神和环境设计的统一，实现人与自然的和谐共生。

参考文献

- [1] 管婕娅.长江江心岛“广阳岛”生态修复环境景观设计思考[J].重庆建筑,2020,200(6):15-18.
- [2] 俞兆江.试析原生态环境景观设计在城市公园的应用[J].现代物业(中旬刊),2020,498(7):164-165.
- [3] 马丽娟.基于景观生态化设计理念的城市公共设施创新设计研究[J].工程建设与设计,2020(3):138-140.