

面向老人的智能家居控制系统

李鹏豪

西京学院 陕西西安 710123

摘要: 社会调查研究表明,老年人随着年龄的增长会影响身体机能减弱、灵活性降低和平衡性差等,而现代的智能家居主要体现自动化、智能化、网络化,面向的对象是社会主要的青壮年群。截止到目前,智能家居系统的研究与设计主要面向社会中的青壮年群,针对老年人群智能家居的需求设计研究相当匮乏。本文的设计思想是解决老年人的身体机能退化、灵活性降低和平衡性差等问题,结合当前智能家居技术的发展,研究设计出语音控制、实时监测、自动控制等智能一体化的系统。^[1]

关键词: 智能家居; WiFi无线通信; 语音控制; 远程控制; 烟雾报警; STM32

引言

本文全面地概述了面向老年人的智能家居系统的设计原理和方法,研究设计了智能家居的硬件电路与编程调试,结合当下的WiFi无线通信技术、云平台技术和多传感器数据融合技术设计了一款基于云平台 and WiFi的智能家居系统。系统可以非特定语音控制和手机APP实时监控家居状态为面向老年人的智能家居的推广提供可能。

一、作品难点与创新

(一) 作品难点

传统智能家居系统的信号传输往往采用蓝牙或WiFi进行数据传输,此类数据传输的方式能够连接的设备数量较少,设备的控制方式也比较单一。并且信号传输的距离也非常有限,无法实现远距离传输。面对老年人面临的数字鸿沟问题,有人提出了基于语音识别控制方式的智能家居系统希望解决这一问题,但由于受限于当时技术水平有限和语音识别成本过高的实际情况,语音识别并不能成为一个较好的解决方案。^[2]

(二) 作品创新点

本文针对当前智能家居操作复杂,对老人的兼容度不高,成本高昂的不足,设计并实现一种基于STM32单片机的多功能智能家居控制系统,运用传感器技术,实现家居环境温湿度监测、烟雾浓度检测、火灾防盗报警、窗户和窗帘自动控制、电器的语音控制等功能,并借助于机智云平台,实现手机APP远程监测和控制功能,具有开发、安装和维护成本低,操作简单等特点,有效解决普通家庭实际功能需求,提高家居环境智能化水平和

舒适性。

二、方案论证与设计

系统功能需求分析是智能家居控制系统开发中必不可少的一个步骤,通过系统功能需求分析能够明确控制系统所需要的各种功能。

(一) 总体方案与设计概述

系统整体功能图如图2-1所示。

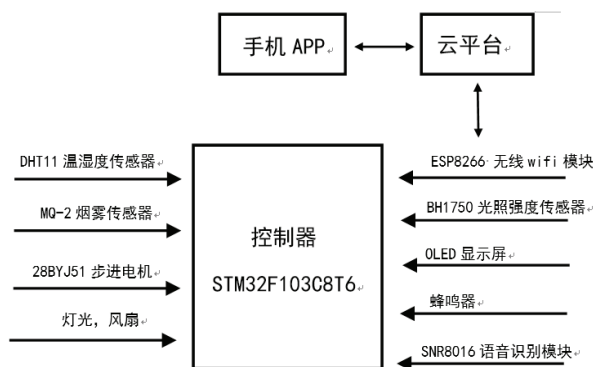


图2-1 系统整体功能图

本控制系统采用STM32F103C8T6最小系统模块作为系统的控制核心,它主要由STM32F103C8T6单片机、时钟电路复位电路、电源等构成,配合系统的外围设计电路,它可以将传感器采集的信息转换为自身能够识别处理的信息,最终得以实现家居环境的监测、集中化显示和系统控制功能。^[3]

(二) 功能描述

基于STM32的智能家居系统拟实现的具体功能如下所述:

温湿度采集、烟雾监测、光照强度采集、窗帘控制、

6. 烟雾传感器模块

模拟接口 AO 输出的电压会随着气体的影响慢慢增大。阈值由模块上的可调电阻控制。

7. 烟雾报警模块

根据烟雾传感器的返回浓度值，当浓度过高异常时，报警灯亮，蜂鸣器持续鸣响。

8. 系统总体

系统总体电路原理图如图 3-2 所示：

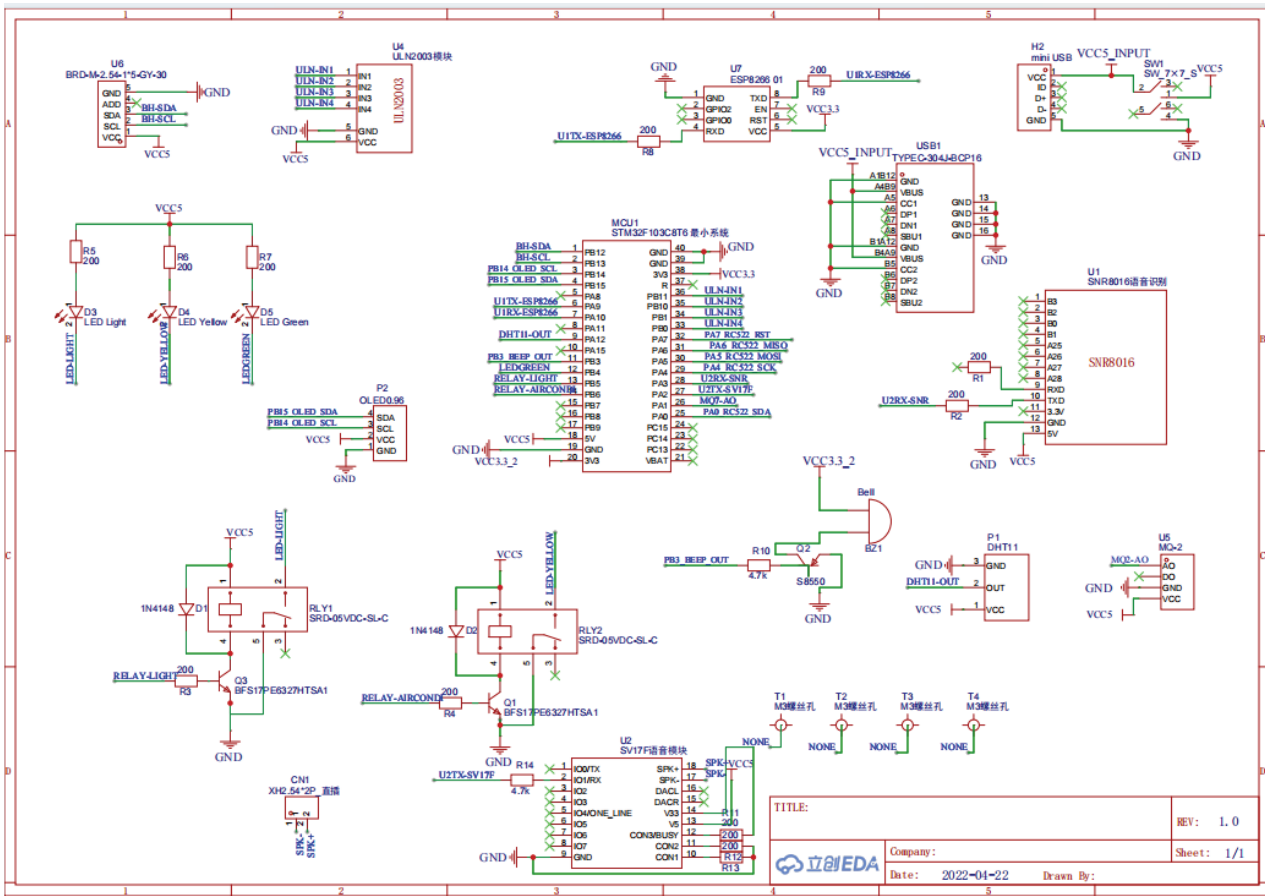


图 3-2 系统总体电路原理图

四、软件设计与流程

(一) 软件开发环境

Keil uVision5 是由 ARM 公司打造的一款集成开发环境 (IDE)。Keil uVision5 提供了一套全面的开发工具和功能，包括代码编辑、编译、调试和仿真等，使开发者能够高效地创建、调试和优化的嵌入式应用。

(二) 算法设计与程序流程图

本节对于整体的系统运行的各流程和部分代码进行展示。

1. 自动模式流程图

图 4-3 为自动模式下的流程图，当系统上电时，默认进入自动模式，stm32 根据数字式的光强度传感器返回的当时的光强，进行动作，当光强小于 1000，步进电机顺时针转动一个单位，打开窗帘并且开灯，当光强大于

1000 小于 2000，灯光关闭，光强大于 2000 后窗帘逆时针转动半个单位。

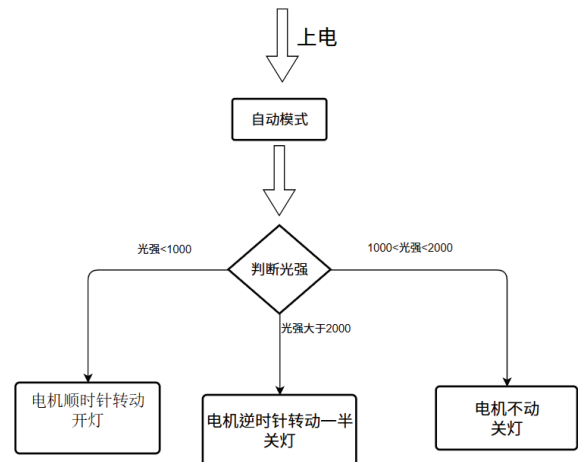


图 4-1 自动模式流程图

2. 手动模式流程

手动（语音）模式流程，当语音识别模块识别到相应的语音指令时，进行应答，单片机控制终端设备进行相应的动作。

3. APP 远程控制设计

该系统是运用机智云和手机进行远程控制，前提需要先在机智云官网下载ESP8266固件下载到给wifi模块。

4. wifi 模块模组固件烧录

GAgent是运行在各种通讯模组上的一款应用程序（固件），可以提供上层应用（手机APP等控制端、云端）到产品设备的双向数据通讯，此外，还提供对设备的配置入网、发现绑定、程序升级等功能。

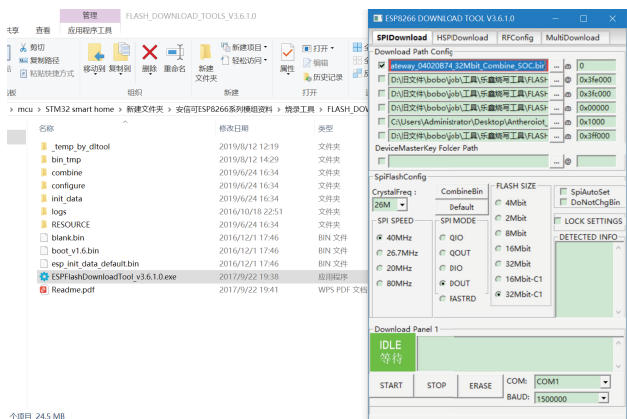


图 4-2 wifi 模块烧录 gagent 固件

总结

论文的设计研究从老年人的实际需求出发，按照智

能家居的安全、舒适、方便、美观的设计概念，将传感器系统与窗帘、灯光相结合，实现通过传感器控制室内环境并通过微控制器接收传感器信息来控制室内的环境参数。^[5]当老年人监护人有事而老年人独自在家时，本设计系统有监测煤气泄漏传感器装置，一旦有有毒气体泄漏系统会马上声光报警，根据老年人使用手机的频繁性较低和对手机的使用不灵活性，本系统搭配了交互通信系统，老年人可以通过非特定 SNR8016 语音控制模块进行语音控制智能家居的灯光、窗帘等，监护人可以通过手机实时观察居室的各种参数变化来了解智能家居的控制情况。

参考文献

- [1] 洗进, 洗允廷. 基于 STM32 的智能家居安防系统设计 [J]. 信息技术, 2024, (03): 49-55.
- [2] 彭勇, 陶曾杰, 林振, 等. 基于 STM32 和 OneNET 的智能家居系统的设计 [J]. 物联网技术, 2024, 14 (02): 86-89.
- [3] 杜鑫凯, 魏雯, 赵展. 基于 STM32 的智能家居控制系统设计与实现 [J]. 电子制作, 2023, 31 (23): 15+29-32.
- [4] 管小明, 王孚贵, 李士龙. 基于 STM32 的智能家居管理系统设计 [J]. 电子制作, 2023, 31 (19): 40-42+66.
- [5] 李晓红, 付江豪. 基于物联网的 STM32 单片机智能家居系统设计 [J]. 电子制作, 2023, 31 (17): 23-25.