

基于手机 APP 和 WIFI 网络控制的智能家居管控系统*

李廷阳 张媛 张启雄 徐纪明 胡安正

(湖北文理学院物理与工程学院 湖北 襄阳 441053)

(收稿日期:2021-02-05)



物理·技术·应用

摘要:随着基于诸多物理原理的传感器和物联网技术的发展,智能家居正以各种各样的方式进入并快速改善着人们的生活质量.本系统利用 ESP8266 串口 WIFI 模块、机智云物联网开发平台及单片机控制系统设计出一套基于手机 APP 和 WIFI 网络的智能家居管控系统.本系统能够探究和利用各种物理传感器采集家居环境信息并推送给用户,用户通过 APP 可以实时控制家用电器的 states.

关键词:物理传感器 物联网技术 智能家居 家用电器

1 系统总体设计

笔者设计的智能家居管控系统基于物联网技术,通过 STM32F103ZET6 单片机采集电压电流传感器、温湿度传感器、烟雾传感器的信号数据,将所采集数据经 WIFI 模块发送给用户终端,用户通过终端反馈的信息监测家庭环境的各项指标是否异常,控制家用电器的实时工作状态,从而完成对家庭环境的智能化管理.该系统也可根据采集信息语音控制家用电器状态,并将家用电器状态和居家环境信息在 LCD 显示屏上进行显示.整个系统的框架如图 1 所示.

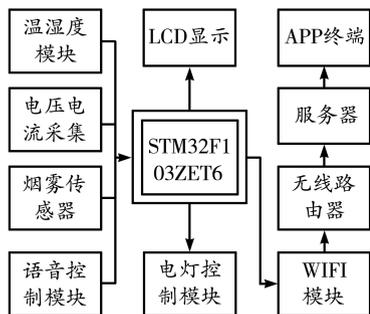


图 1 系统总体框图

2 系统工作流程

智能家居管控系统的工作流程图如图 2 所示,该系统以 STM 32F103ZET6 单片机为核心,通过采

集各个传感器数据,分析各用电器是否处于正常工作状态,经 WIFI 模块将家居信息传递给用户终端.当检测出异常,如火灾、下雨未关窗、用电器出现短路等现象时,系统通过数据分析将自动向用户手机发出警报,协助用户处理突发现象.同时,用户也可以根据信息或意愿来改变家用电器工作状态,实现智能家居管控.

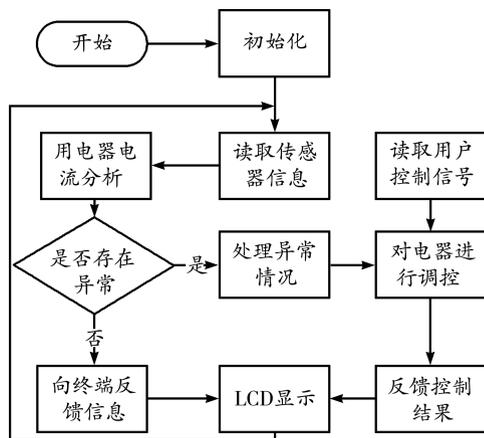


图 2 系统工作流程图

3 语音控制设计

为了提高系统的实用性和方便程度,本系统还设计了类似于“小爱同学”的语音助手.该语音助手采用 SYN7318 语音交互模块,将所采集的语音信息转化为对应的指令编号传送回系统进行相应控制.

* 2020 年湖北省大学生创新创业训练项目资助,编号:X202010519054

作者简介:李廷阳(2000 -),男,在读本科生,研究方向为嵌入式应用开发.

通讯作者:胡安正(1965 -),男,博士,教授,研究方向为电子和纳米科技.

在使用时,用户先要喊出系统设定的语音控制代码“小爱同学”进入语音控制模式,然后在30 s内对系统喊出操作命令如“关灯”指令,该指令被SYN7318识别后,与数据库内语音指令进行比较,匹配完成后即可实现语音操控功能。

4 传感器探究及其电器状态检测设计

在日常生活中,家用电器往往使用的是交流电,而我们控制系统中使用的单片机只能采集一定范围内的直流电压,因此,我们需要将交流电流转换为合适范围内的直流电压。我们利用电磁互感原理采集交流电流,电流互感器是一种非接触式的电流传感器,电流互感器是根据电磁感应原理,使被测电缆穿过空心线圈,当被测电缆的电流发生变化时,其周围产生的磁场也会同时发生变化,同时空心线圈的磁通量发生变化,磁通量的变化就会使次级回路产生小交流电流,然后利用高精度采样电阻对二次电流采样后,通过有源整流电路对采样电压进行整流、放大后,即可变成我们所需要范围内的直流电压信号。电流检测流程图如图3所示。

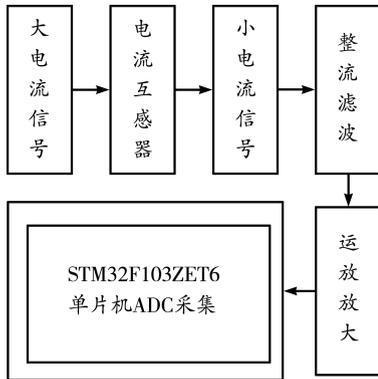


图3 电流检测流程图

5 智能互联设计

智能家居管控模型效果图如图4所示,系统选用WIFI模块作为沟通云端服务器的桥梁。在系统运行过程中,需要实时和服务器保持连接,不断将MCU获取到的信息传送至云端服务器上,还需要从云端服务器上获取手机APP发送的控制指令。只有保持WIFI模块的正常工作,才能保持整个系统的正常运行,本系统采用了ESP8266串口WIFI模块,其广泛应用于物联网领域,具有能耗低、烧写固件方便、传输数据快、支持AT语言、体积小、价格便宜等特点,本系统中将ESP8266串口WIFI模块作为从机配合MCU工作,该模块只作为通信模块使

用。系统借助于机智云平台提供的通信协议就能够实现模块与机智云云端服务器的连接,只需要将机智云平台提供的固件刷入ESP8266串口WIFI模块的Flash中就能够实现网络连接的功能。

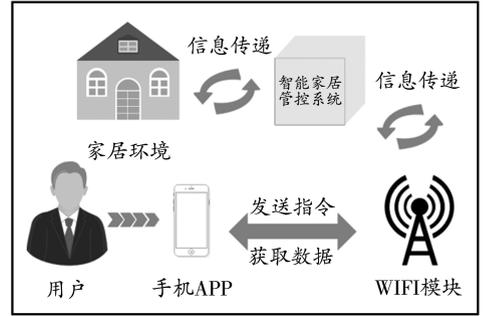


图4 智能家居管控模型效果图

6 用户APP开发

本系统需要对APP和互联网服务器进行搭建开发,但是这对于本科阶段是比较困难的,所以我们选用集成度高、易开发的机智云物联网开发平台。使用该平台的通信协议,可以轻松完成服务器和设备之间的数据交换。同时,该平台也向开发者提供了开源的参考手机APP代码框架,开发者可以在此基础上设计适合使用的手机APP。

在系统运行过程中,用户可以通过该APP将控制信号发送至服务器,随后服务器将信号发送至设备,实现了随时随地对家用电器的控制。不仅如此,APP上还可以实时显示家用电器状态,方便用户根据信息对家居环境进行调整。机智云平台为我们提供了很好的物联网方案,让我们很轻松地实现了APP和设备之间的数据交换,极大地减轻了智能家居管控系统的设计难度。

7 结束语

笔者利用传感器采集技术、无线通信技术,借助物联网开发平台,设计出一套基于手机APP和WIFI网络的智能家居管控系统。该系统将基本的家用电器通过WIFI模块与互联网连接,对居家环境进行实时监测和家用电器进行实时调控,实现了对家用电器和居家环境的智能化管理。

参考文献

- 1 蔡昕晨,李纪娴,冯万晗,等.具有用电器分析监测功能的智能供电装置[J].物理通报,2019(2):102~103,107
- 2 韦发清,杨永源,赵芝杰,等.基于ESP8266WiFi模块的智能窗帘设计与实现[J].电子世界,2020(1):135~136
- 3 陈锦涛,黄家晖,周华通,等.基于机智云智能家居系统设计及实现[J].电子世界,2017(12):161