

新型智能感应窗的设计与实现

惠培红

(浙江工商职业技术学院 浙江 宁波 315012)

[摘要]该设计是基于应用电子技术实现智能家居控制系统中对于智能感应窗的创新应用。不同于现在普遍存在通过手机终端APP控制实现开关的智能窗,本款智能感应窗是能应用于对外界的天气突然发生变化,通过传感器的检测后经过Arduino UNO R3-MEGA328P的控制板来控制判断发送相应指令是否驱动步进电机进行关窗。该智能窗非常具有人性化 and 实用性的一点便是可以根据当地的环境或主人家的需求定制相应的窗户。此次的感应窗设计便以风雨智能感应窗为例。

[关键词]Wifi; 远程控制; 应用电子技术; Arduino

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.05.1243

前言

在如今一个快节奏的时代里,科技飞速发展,人们追求一种更加舒适便捷的生活方式。因此,智能家居顺时代而诞生。什么是智能家居?大意便是以住宅为平台,将电子信息技术与日常生活家居相融合并将其有机的集成在一起,通过智能云端的管理,打造一个智能化、便捷化、舒适化、安全化、高效化、美观化的一个全新的居住环境新体验。

一、新型智能感应窗的功能需求分析

(一) 智能家居智能感应窗的顶层功能分析

一般来说,家居的智能化是为了打造一个舒适便捷高效的生活环境,其核心的内容便是以业主的需求为主要,摒弃掉一些繁复的步骤保留其实用性的功能。新型智能感应窗在保留其最基本通过网络手机终端APP远程操控开关窗的功能外,我们创新添加了智能窗通过外部环境的变化经过自身判断之后是否需要关窗的新功能。

(二) 智能感应窗控制系统的详细功能分析

对于智能家居智能感应窗控制系统的详细功能,主要有存储配置信息管理的Arduino控制板;网络WiFi模块,实现搭建无线智能家居系统。WiFi模块将电子设备连接到一个无线局域网后,业主通过电子设备例如手机、笔记本、电脑便可以实现远程开关窗的功能;信息采集模块,主要由传感器组成用于检测相应数据将其传输给Arduino控制板后再进行判断。

(三) 智能感应窗外部硬件系统的详细功能分析

在控制系统下达开关窗指令后,如何实现窗户的移动?如今市面上已经出现的智能窗大多是在窗户上加装一个推动装置,一个推动装置控制一扇窗户。推动装置裸露在视野里,有违我们搭建智能家居系统中美观化的这一需求标准。针对这个问题,我们采用的解决方法便是将推动装置隐藏起来。我们将每一扇推拉窗的顶部或底部与窗户框架嵌合固定的凹槽设计替换成步进电机。将电机固定在窗户框架上滑块固定在窗户上,驱动器外接电压,通过墙体或者窗户外框将其隐藏。

二、系统总体设计

智能感应窗控制系统有两种工作模式:手动控制模式和自动感应控制模式。手动模式便是传统的智能窗模式,通过手机APP连接控制系统中的WiFi模块下达指令进行窗户的开关,您可以在APP中按下管理所有窗户的总按钮,微控制器通过无线局域网与室内信息采集模块进行无线通信,进行窗户的开关控制;自动感应模式就是通过窗户上安装的传感器检测到目标对象将数据传输给Arduino控制板进行判断后从而实现窗户的开关。

三、系统硬件设计

(一) Arduino控制板

Arduino UNO R3-MEGA328P控制板便是一个可编程逻辑控制器,其作用包括数据、文件下载、配置设置、查询、删除等。我们通过编程将用于判断的数据进行编写后下载编译后,通过和传感器的互动来控制步进电机的移动。

(二) 信息采集模块

系统数据采集部分主要由DHT11三杯风速传感器、雨滴传感器组成。

风速传感器:

当有风吹过风杯开始旋转,产生电压。转速越快电压

越大,根据输出电压与风速的计算公式 $F(\text{风速})=0.027 * V(\text{mv})$,根据风速对照表可知强风的风速为10.8-13.8(m/s),所以当电压到达450mv左右窗户关闭。

雨滴传感器:

当雨滴传感器的感应板上没有水滴时,输出为高电平,开关指示灯不亮;当有雨水下落至感应板上,输出为低电平,指示灯亮。模拟输出连接控制板上的DO口检测是否有雨。

(三) WiFi模块

采用ESP8266的开发板,通过连接无线局域网能实现用电子设备远程控制的目的。

(四) 供电模块

智能家居智能感应窗控制系统中控制板芯片采用MEGA328P,根据其芯片手册中的需求供电电压在1.8V-5.5V,风速传感器、雨滴传感器的供电电压均在5V左右,因此综合考虑感应窗控制系统的供电电压采用3节1.5V的干电池串联组成。步进电机的供电电压在16V-80V,但家用供电标称电压是AC220V,因此在步进电机外接电压时还需将220V的家用标称电压经过变压器后电压稳定至30V。

四、系统软件设计

自动软件检查。智能感应窗的控制系统中Arduino控制板具有自动控制功能。开机或重新启动时,控制板首先读取传感器数据,并将其与系统中的预定义窗口和窗户关闭数据进行比较。如果两个资料集相同,系统会将窗移动至关闭状态。其次,系统提供了校准功能,通过调整引擎,可以完全关闭窗户。

系统具有单选按钮,包括禁用模式、手动模式和自动模式。禁用模式具有最高优先级。在此模式下其他模式不起作用,自动模式的优先级最低。其目的是为用户提供更多选择:如果长期缺勤,系统可能会关闭。当窗必须完全打开时,将系统设置为打开状态。当系统进入自动状态时,每个传感器接收窗附件数据,并根据温度、湿度、光线强度和参数等外部环境因素共同确定窗户的状态。为了使用户能够从内部获取传感器数据,并从外部获取系统状态,连接WiFi模块,并将数据和系统状态实时传输到云和云平台上的移动应用程序,以便于查看。

五、结束语

综上所述,通过测试系统的硬件电路,对两种不同模式下的智能窗进行控制。在自动模式下,系统会根据内部设置的传感器检测到外界天气变化等数据关窗。在手动命令模式下,可以使用手机APP控制WiFi模块进行窗户的打开和关闭。同时,数据采集节点与接收控制节点之间进行内部通信。该系统易于安装,不需要复杂的布线,易于使用,能耗低,操作方便,最大的优势便是可根据地区环境、家庭需求定制安装不同类型的窗户,甚至可于家庭防盗系统相结合,营造一个舒适良好的家庭环境。

参考文献

- [1] 李博,尹礼鹏.基于STM32的智能家居的电路与设计[J].电子设计工程,2020,28(7):177-180.
- [2] 秦孝良,高健,王永敏,等.传感器技术在环境空气监测与污染治理中的应用现状、问题与展望[J].中国环境监测,2019,35(4):162-172.