

基于单片机的智能窗远程控制系统设计

杨勇

国能集团准能公司大准铁路综合服务段

摘要: 随着社会的不断发展和科学技术水平的不断提高,我国智能化也取得了较大发展。目前,智能化愈发“流行”,人们趋向于购买各种智能化家居。本文结合单片机技术、传感器技术与远程控制技术,设计出一种新型智能窗远程控制系统,提出了硬件与软件系统设计方案。该控制系统采用低功耗的单片机AT89S52作为主体控制中心,辅以多种传感器实时监测室内外环境并发送信号,由单片机AT89S52处理信号,并根据信号结果通过控制步进电机实现对窗户的智能控制。

关键词: 单片机; 控制系统; 智能窗; 远程控制

引言

随着时代的发展和科技的进步,人民的生活水平普遍提高,人们对高品质的生活质量以及智能化的家居控制系统愈发关注,“智能”这个概念也愈发深入人心。与此同时,随着封闭化室内办公人员的增加,对室内空气质量的研究引起越来越多人关注。随着人口数量的增加和人群密集程度增高、工业化的迅速发展,环境恶化程度进一步加深,空气质量日渐下降,空气污染及呼吸道问题已经成为国民身体健康的主要杀手之一,良好的通风透气,是呼吸健康的必要保证。室内一旦突发煤气、天然气等有毒气体泄漏事件,就需要及时开窗通风透气,避免发生更大的事故。人们工作时间的占比越来越高,因此经常会无法顾及到家里的情况,早晨出门上班时开窗给房子通风透气,但是在梅雨季节经常下雨,会导致室内被雨打湿,但是房主在外工作无法及时关窗,给人们的生后造成极大的困扰。此项目就是致力于解决此类问题,提高我们的健康生活水平。通过窗户系统化、智能化以及空气质量检测所得出的具体数据,比较室内外的空气质量,结合使用者的生活习惯,对窗户进行自动化管理,同时也能通过远程控制,完成效果最佳的室内通风换气的过程,为人们营造更加健康舒适的生活工作环境,给繁忙的都市人带来更多的便利。

一、智能窗控制系统的流程分析及系统概述

(一) 系统概述

智能窗控制装置以STC89C51RC为核心,具备雨滴检测、烟雾检测、声音检测、温湿度检测、红外探测检测、液晶显示参数等功能。系统通过加入GSM模块建立起“人机对话”,实现了用户对窗户的远程监控,使窗户真正“智能”起来。本系统采用了模块化设计,将整个设计分解为多个子系统,每个子系统作为一个单独的模块处理。

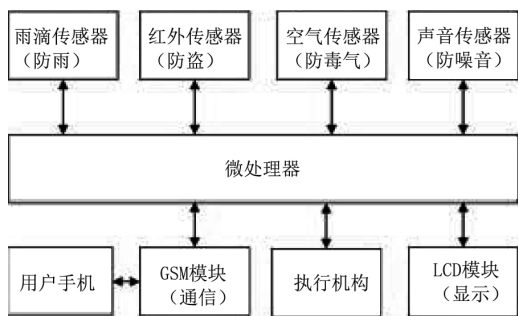


图1 “智能窗”系统结构框图

各个模块与功能如下: (1) 雨滴传感器模块——防雨; (2) 红外线传感器模块——防盗; (3) 空气传感器模块——防毒气; (4) 声音传感器模块——防噪音; (5) GSM通信模块——数据传输; (6) LCD模块——数据显示; (7) 微处理器模块——数据运算及控制; (8) 电机模块——窗户运动控制。

(二) 智能窗控制系统流程分析

(1) 控制流程分析

首先步进电机模块开始工作,使窗户先关闭。各数据传感器将检测到的相应数据信号传送给STC89C52RC单片机。传感电路实时检测各种数据,系统将这些数据与设定值相比较,再结合当前窗户的开关状态,系统输出脉冲信号用来控制步进电机,通过步进电机顺时针或者逆时针的转动带动滑轮组动作,以此控制窗户的开启与闭合。

(2) 控制原理分析

该智能窗控制系统利用机械传动装置来控制窗户的开启或者闭合,其机械装置主要是由步进电机来提供控制力,通过滑轮组和窗户连接,使窗户可以根据该控制系统的指令进行开启或者闭合。电子自动控制系统部分包含湿度温度探测传感器模块、光敏电阻传感器模块、烟雾探测传感器模块、红外检测防盗模块、换风控制模块。各个数据检测传感器把检测到的各种信息反映到STC89C52RC单片机上,之后由STC89C52RC单片机根据反馈过来的信息来判断外界环境的变化情况,然后根据自己对各个模块进行设定的程序,严格地执行操作命令,进而控制机械传动装置,让窗户精准开启或者闭合。系统总体框架如图1所示。

二、硬件设计

系统的总体设计要充分利用单片机控制系统,使智能窗可以根据天气状况、室内气体状况、窗外人员活动情况以及窗户运动情况自动地打开或关闭。

(一) 光电开关传感器模块

光电传感器模块所采用的光电开关为漫反射型,当光电开关的光源发射光束时,接受的部分产生漫反射,发射器和接收器各自在窗户的两端构成单个的标准部件,当接收器反射足够的光返回到接收器时,开关状态发生变化。窗户轨道上有异物,漫反射型光电传感器输出低电平,经单片机数据处理后,控制电机停转从而保护电机;轨道无异物,漫反射型光电传感器输出高电平,单片机控制电机正常运行。

(二) 光学灰尘传感器模块

光学灰尘模块传感器模块采用的是PM2.5传感器GP2Y1014AU,光学灰尘传感器是常见的空气净化系统的重要部分,其在检测类似于PM2.5等微小颗粒方面的高效性是非常明显的。在光学灰尘传感器装置中,对角放置一个红外发光二极管和一个光电晶体管,可以检测到空气中微小颗粒的反射光。该传感器具有低消耗的特点,可以搭载7VDC的传感器。其输出的是一个模拟电压正比与所测得的微小颗粒的浓度,PM2.5浓度越高,电压越高,当PM2.5的值高于24小时平均浓度75微克/立方米时,单片机控制电机反转关闭窗户。

(三) 远程控制模块

远程控制模块使用LK-802C联控单路远程WIFI开关,该开关支持自锁、电动以及遥控的功能。通过手机APP可以远程控制电机的正反转和停止功能。本模块的优势有:采用WiFi作为控制信号,可实现控制的自由性;可通过手机APP自由切换开关模式:自锁点动互锁;控制电路和驱动电路高度隔离,最大限度减少了交流高压对控制电路的干扰,提高控制精度。

(四) 空气传感器

MQ-5气体传感器对丁烷、丙烷、甲烷的灵敏度高,可通过电位器调节比较阈值。如果空气中燃气浓度过大,即可输出报警电平。

(五) 显示器模块

选用LCD2004显示屏作为显示模块,满足了智能窗可视化要

