

[自控·检测]

DOI:10.3969/j.issn.1005-2895.2015.02.016

自动窗帘远程控制系统

戴建, 史志才, 吴飞

(上海工程技术大学 电子电气工程学院, 上海 201620)

摘要:针对目前自动窗帘需要通过按钮或遥控器且只能实现近程控制的现状,提出了一种以STM32F103芯片为核心,结合Wi-Fi通信技术和互联网技术,能够简单有效地对自动窗帘进行远程控制的解决方案。方案采用模块化的设计思路,重点分析了系统无线通信模块、继电器模块、按键模块、电源保护和电平转换模块的设计过程,介绍了系统的基本工作原理和操作方法,设计了基于TCP通信协议的服务端和客户端软件以通过互联网或者个人移动设备实现窗帘的远程控制。实际结果表明,该方案可以应用于家居或办公环境,具有稳定性高、操作简单等特点。

关键词:自动窗帘;远程控制;STM32F103芯片;Wi-Fi通信技术;互联网技术

中图分类号:TP273.5 文献标志码:A 文章编号:1005-2895(2015)02-0065-04

Design of Automatic Curtain Remote Control System

DAI Jian, SHI Zhicai, WU Fei

(School of Electric and Electronic Engineering, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

Abstract: Some shortcomings of automatic curtain control exists, such as curtain is only controlled by short-range buttons or remote controller. In order to overcome these shortcomings, a remote control system of automatic curtain was proposed, which was a simple and effective solution to remote control of automatic curtain. The system took STM32F103 chip as the core, combined with Wi-Fi communications technology and internet technology. It used modular designing method. The designing process of wireless communication module, relay module, press key module, power protection and voltage converting module were analyzed in detail. The working principles and operation methods of the system were introduced. The service and client software based on TCP communication protocol was developed, which was used to complete the remote control of curtains by internet or personal mobile devices. The experimental results show that this system can be applied to most home or office environments, and it has the characteristics of high stability, simple operation etc.

Key words: automatic curtain; remote control; STM32F103 chip; Wi-Fi communications technology; internet technology

近年来,随着物联网的快速发展,家居和办公智能化已经越来越普及。借助互联网对家用电器进行远程控制智能家居和智能办公中具有重要意义。窗帘在家居和办公环境中应用极为广泛,研究如何实现窗帘控制的自动化和智能化具有非常重要的现实意义^[1-2],也能为实现其它家用电器或者办公设备的自动化和智能化控制提供参考。

1 系统总体结构

系统的设计思想为:用户能够借助于网络,通过计算机或Pad等客户端,对家居或办公场所的窗帘进行打开、闭合的控制或窗帘状态的查询。系统采用模块化的设计方法,主要包括STM32F103核心处理器模块、Wi-Fi无线通信模块、存储器模块、按键模块、电源保护与电平转换模块、继电器模块、服务端和客户端等,系统结构如图1所示。系统包含Ad-Hoc和Infra 2

收稿日期:2014-09-24;修回日期:2014-11-03

基金项目:国家自然科学基金项目(61272097);上海市教育委员会科研创新项目(自然科学类)(12ZZ182);上海工程技术大学课程建设项目(k201302002)

作者简介:戴建(1990),男,江苏泗阳人,硕士研究生,主要研究方向为嵌入式与物联网应用。E-mail:1101196001@qq.com

继电器将不能同时工作,提高了系统的运行稳定性和安全性。另外,2个继电器回路也分别与2个行程开关的常闭触点串联。当窗帘已经完全打开或关闭时,系统能够自动将电源断开,预防碰撞的发生,并可通过行程开关的常开触点向控制器发出位置信号^[8]。

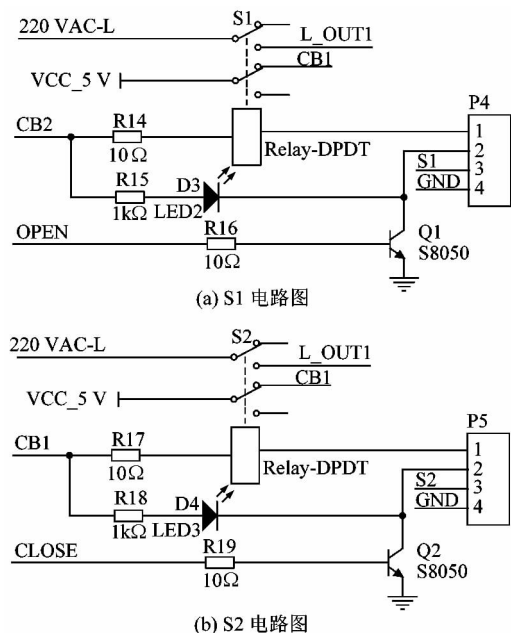


图3 继电器模块电路图

Figure 3 Circuit diagram of relay module

2.3 按键模块

按键模块由一个独立式按键组成,其主要功能是实现系统重启和恢复出厂设置。当按键按下时间小于3 s时,系统将会重启,控制器将会重新搜索无线网络并加入。当按键按下时间大于3 s时,系统将会恢复出厂设置。此时,系统将会自动产生一个 Ad-Hoc 网络,使用电脑或 Pad 作为近程客户端可加入该网络。在浏览器里输入 192.168.1.10 可以进入系统的设置网页。在“无线网络名称”栏输入路由器的无线网络名称,在“无线网络密码”栏输入无线路由器的登录密码,在“无线网络 IP”栏设置控制器的静态 IP 地址,其它参数可不变。最后点击“设置”按钮即可完成对窗帘控制器的无线参数设置,设置完成后,系统将会自动搜索并加入指定的网络中。同时,也可以点击“打开”按钮打开窗帘,点击“关闭”按钮关闭窗帘。

2.4 电源保护与电平转换模块

本模块包括2个部分,即电源保护部分和电平转换部分。如图4所示,在电源输入端串连一个保险丝,当发生过载或短路时,保险丝将会切断电源实现过流

保护。同时,电源输入端并联了一个压敏电阻,当输入电压过大时,压敏电阻的短路效应就能够强制保险丝断开,实现过压保护^[9]。FCS2.5-5-WES 是一款专门的整流模块,能够将 220 V 交流电压转换为 5 V 直流电压输出,具有体积小、稳定性好、误差小的特点。LM1117-3.3 芯片可将 5 V 电压降为 3.3 V 电压输出。

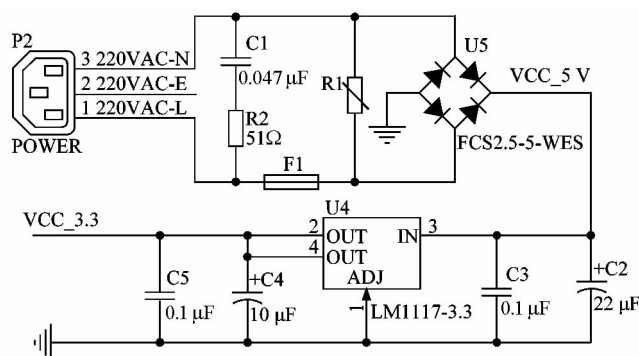


图4 电源保护与电平转换电路图

Figure 4 Circuit diagram of power supply protection and voltage conversion

3 系统软件设计

3.1 主程序设计

根据系统设计功能与要求,系统主程序流程如图5所示。

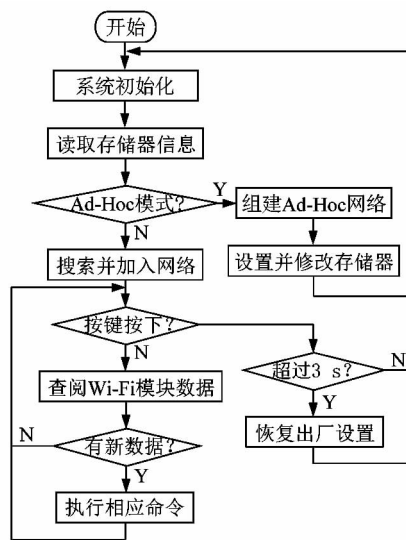


图5 主程序程序流程图

Figure 5 Flow chart of main program

3.2 应用软件设计

应用软件包括服务端软件和客户端软件,2个软件都基于 TCP 协议。其中,服务端软件安装平台与窗帘控制器连接同一路由器,能够接收来自客户端的命

令并转发到窗帘控制器中,客户端软件通过互联网与服务器相连接。服务端软件和客户端软件分别如图6和图7所示。首先,打开系统的服务端,在“窗帘控制器IP”栏输入控制器的IP地址后,点击“创建”按钮即可创建一个服务端。打开系统的服务端,正确输入“服务器IP地址”和“窗帘控制器IP”后,点击“连接”按钮后,客户端将连接到服务端。成功后,点击“打开”、“关闭”或“查看”按钮后,客户端将向服务端发送命令数据,其格式为:

32 位服务器 IP 地址 + 32 位窗帘控制器 IP 地址 + 4 位控制命令。

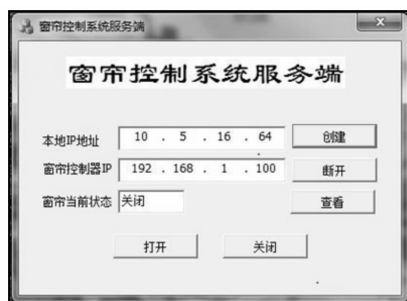


图6 服务端界面

Figure 6 Interface of server

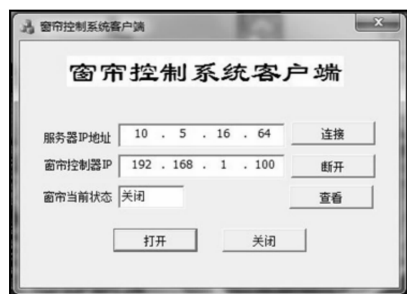


图7 客户端界面

Figure 7 Interface of client

其中,若4位控制命令为1表示打开窗帘,2表示关闭窗帘,4表示查看窗帘的状态。服务端收到数据后将会把数据转发到窗帘控制器,窗帘控制器在收到命令后将会执行相应的操作。

4 结语

该自动窗帘远程控制系统通过 Wi-Fi 无线通信技术和互联网技术实现了对自动窗帘的远程控制。相比于传统的通过按钮或遥控器进行短程控制方式,该种方案具有操作简便、可远程操作、安全性高、防止自锁等优点。经实际调试证明,该方法适合于大多数的家居和办公场所使用,具有一定的推广和使用价值。下一步将设计光亮采集和灯光控制模块,将窗帘与灯光等电气设备进行结合,使窗帘具有更高的智能处理能力。

参考文献:

- [1] 孙勇,杨文月,赵宇新. 自动窗帘控制系统设计[J]. 微型机与应用,2010,29(13):15-17.
- [2] 安森,张彦航,崔文华. 基于凌阳 61 单片机的智能窗帘控制系统设计[J]. 微处理机,2012,33(1):85-87.
- [3] 刘杰,张姿,黄廷磊. 移动 AODV 路由协议的设计与性能评估[J]. 广西师范大学学报,2013,31(2):39-43.
- [4] LIU Jie, HUANG Tinglei. An implementation study of the AODV routing protocol in windows CE [C]//Proceedings of 2011 International Conference on Intelligent Computing and Integrated Systems(ICISS). Guilin: IEEE,2011:821-825.
- [5] 陈启军,余有灵,张伟,等. 嵌入式系统及其应用[M]. 上海:同济大学出版社,2011.
- [6] 张艳蕾,朱高峰. 室内智能光控系统的设计[J]. 轻工机械,2013,31(3):54-57.
- [7] 韩雪涛,韩广兴,吴瑛. 简单轻松学电气控制与 PLC 应用[M]. 北京:机械工业出版社,2014.
- [8] 范永胜,王岷. 电气控制与 PLC 应用[M]. 北京:中国电力出版社,2007.
- [9] 王茂华,胡克鳌,张南法. 电涌保护器中压敏电阻并联的方法和理论分析[J]. 电磁避雷器,2004(6):26-29.

[信息·简讯]

· 行业简讯 ·

四方电气获得深圳未来产业发展专项补助基金

四方电气申报的《CA100 高性能伺服控制器及伺服电机产业化项目》(以下简称《CA100 伺服》项目),成功通过深圳发展改革委员会审批,获得深圳市未来产业发展专项资金 2014 年第 2 批扶持计划及深圳市工业设计成果转化应用资助。

《CA100 伺服》项目是由四方电气承担并主导的伺服控制器及伺服电机的研究及生产工作,该项目总投资预估 2 000 余万元,对提高深圳市伺服驱动产业化水平,推动未来产业发展具有重要意义。项目预计 2016 年建成,投产后可形成年产伺服控制器及伺服电机产品共 2 万台的生产能力。

我司基于四方发展战略部署升级与产品线增加的要求,借助深圳未来产业发展专项基金,能更好地开展伺服产品研究与生产工作,为推动伺服产业发展贡献力量。

(李 慧)