

基于 STC89C52 单片机的 智能窗帘控制系统

□张丽丽 杨彦伟 胡丽辉 武宇 吕梁学院

【摘要】 本设计以 STC89C52 单片机为主控芯片，接收并处理 BH1750FVI 光照传感器的光强信号、DS18B20 温度传感器的温度信号、DS1302 时钟信号、红外遥控信号，将处理后的信息显示在 12864 液晶显示屏上，通过获得的信号控制减速电机的动作，并用传送带完成对该智能窗帘的设计。通过实验验证，该智能窗帘系统具有实用性强、功能齐全、运行稳定、灵敏度高等特点。具有良好的应用价值和发展前景。

【关键词】 智能家居 智能窗帘 控制系统

一、引言

自动控制技术是 21 世纪影响最大、发展最快的技术之一，也是现代社会最重要的高新技术之一。在现代社会中，自动控制技术广泛应用于生产、军事、管理、生活、商业等各个领域，极大的提高了社会生产力，解放了人们的双手，提升了人们的生活品质。随着计算机技术、自动化控制技术等各种高新技术的应用和发展，致使现代化自动控制水平越来越高，作用越来越重要，并且自动控制技术在智能家居方面有着非常广泛的应用前景。应用自动控制技术，将使家居环境更加智能化，人性化^[1]。针对家居环境采光及避光问题，本设计制作的自动窗帘控制系统将取代手动控制，使之更加科学化、人性化^[2]。本文阐述了一个设计制作完整的自动窗帘控制系统所需要做的理论分析，以及各环节功能的实现过程。

二、系统总体功能

自动窗帘控制系统核心是采用单片机 STC89C52 控制，其次采用光照传感器^[3]，红外遥控模块，温度检测电路，时钟信号模块，液晶显示，红外检测，防盗报警电路等模块搭

建主要框架^[4]。

整个系统在各模块的配合下既可实现自动控制，也可手动控制。该设计在软件方面，以 C 语言驱动各模块工作，实现了各模块的协调工作，硬件方面采用 PROTUES 软件进行仿真。

系统通过对室内光照强度和时间实时监测，来控制窗帘的自动开启和关闭^[5]，窗帘开启或关闭的光照阈值用户可以手动设置，并在液晶显示屏上显示当前室内环境的温湿度、时间等数据，当实际的温湿度超过或低于设定温湿度后，通过窗帘的开闭，使室内的光线和温度达到一个较为理想的条件。为了更加人性化，本设计还可根据用户的意愿，通过红外线的发送和接收实现对窗帘开闭的远程遥控。

三、硬件结构设计框架

该自动窗帘系统结构如图 1 所示，硬件电路主要由光照检测模块，红外控制电路，温度检测电路，液晶显示电路，实时时钟信号模块，减速电机驱动电路构成^[6]。通过本系统可以实现通过光照强度以及时钟控制实现窗帘开关自动控制，同时实现红外遥控的手动控制。

在，则进行爬取操作。操作完成后，将该网页从尚未爬取网页的哈希表中删除，同时添加到已经爬取网页的哈希表中。针对第二个问题，本系统在每次运行爬虫程序时会预先设定一个阈值，同时爬虫程序中也会设定一个初始的计数值为 0。每当爬虫程序向数据库中添加一条新数据，若数据库返回重复信息，则将计数值加一。若下一个网页不是重复网页，则将计数值清零。直到计数值大于阈值后，认定所有新网页已经获取完毕，结束本次爬取。

3.3 网页搜索策略

一般而言，爬虫程序的网页搜索策略可以分为以下三种：深度优先搜索、广度优先搜索和最佳优先搜索。本系统的搜索策略充分考虑了新闻类网站的结构特点，使用了深度优先与最佳优先相结合的搜索方法。

如前所述，本系统爬虫程序的起始地址为各类高校及相关新闻的入口地址，以此实现局部最优效果。由于绝大部分新闻类网站的结构为目录式结构，即网站由若干页面（目录）组成，每个页面含有若干条新闻的超链接（项）。因此，本

系统的爬虫程序首先由起始地址获取到该网站的目录，此后再依次对每个目录进行解析，获取该目录的所有项。按此流程进行网页爬取后，即可获得所需的新闻数据。

3.4 数据库更新频率

由于新闻具有一定的时效性，因此爬虫程序需要不断对网站进行扫描，将新增的网页加入数据库中。因为教育类新闻的时效性并没有要点新闻或天气预报那么强，因此 CollegeNews 系统在对数据库进行数据更新时，充分考虑了教育新闻的这一特点，并未将更新频率设计得过快，避免给服务器和网络带宽带来太大的压力。本系统以一定的频率对种子 URL 集合中的网站起始地址进行检查，若扫描到新发布的新闻，则继续聚焦爬虫程序，将新增的网页添加到数据库中；否则，中断本次扫描，等待下一次检查。

四、总结

CollegeNews 系统将聚焦爬虫技术与高校教育类新闻应用相结合，实现了获取相关主题新闻时，将系统运行效率与数据获取准确性相结合的目的，具有较高的实用价值。

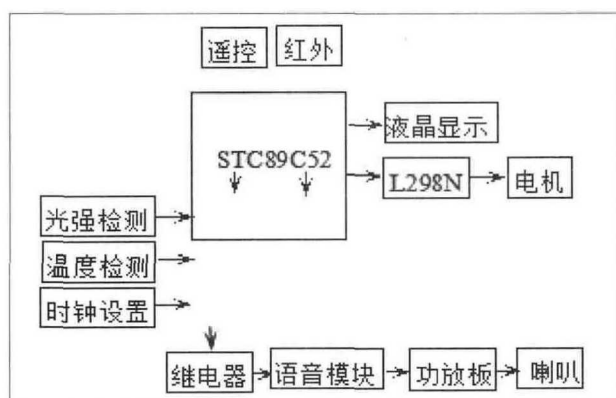


图1 硬件结构框架图

四、硬件部分

4.1 电源模块

两节可充电锂电池 18650 串联（电压 7.0V~8.2V），给 L298N 电机驱动模块供电，L298N 模块上有一个 7805 稳压电路可对外输出 5V 电压，以此给主控芯片供电。

将两节电池串联后的电压输入到 LM2596 可调降压模块，将 LM2596 降压模块的输出模块调到 5.2V 给其余电路模块供电。

4.2 数据采集电路

本系统的数据采集部分主要由红外接收头、BH1750FVI 光照强度传感器、DS1302 实时时钟、DS18B20 温度传感器、红外传感器构成。并且红外接收头直接连接单片机外部中断 P3.2，使系统能够及时、准确的接收到外部遥控器控制信号。光照强度传感器 BH1750FVI 的 SDA 和 SCL 引脚分别接主控器的模拟 IIC 协议接口，根据协议 IIC 接口使单片机能读取光强传感器的光强数据。

4.3 数据显示电路

为了使本系统更加人性化，让用户获得更好的用户体验，方便用户及时了解室内环境指数，采用 12864 液晶显示屏，结合外部电路框架，实现室内实时时钟、温度和光照强度的显示。

4.4 动力传动

该模块由驱动电路、减速电机和同步带构成。为了实现运行稳定、噪声小的目的，本系统采用金属直流减速电机，电机转动带动同步带，同步带带动窗帘滑动。

4.5 软件设计

软件设计主要是模块化编写的，包括：光照强度子程序、DS1302 子程序、12864 液晶显示模块子程序、红外遥控子程序、DS18B20 子程序。BH1750FVI 光照强度传感器模块与单

片机是 IIC 通信，因为 STC89C52 单片机没有硬件 IIC 所以利用 I/O 口模拟 IIC 进行通信，为了使防盗功能快速反应，将作为防盗传感器的红外传感器 5 接到中断上，因为红外遥控解码的特殊性，将红外接收头接到中断 0 上利用定时器 0 进行解码，为了节省 I/O 口，将 12864 与单片机的通信方式改为 IIC。程序控制流程图如图 2 所示。

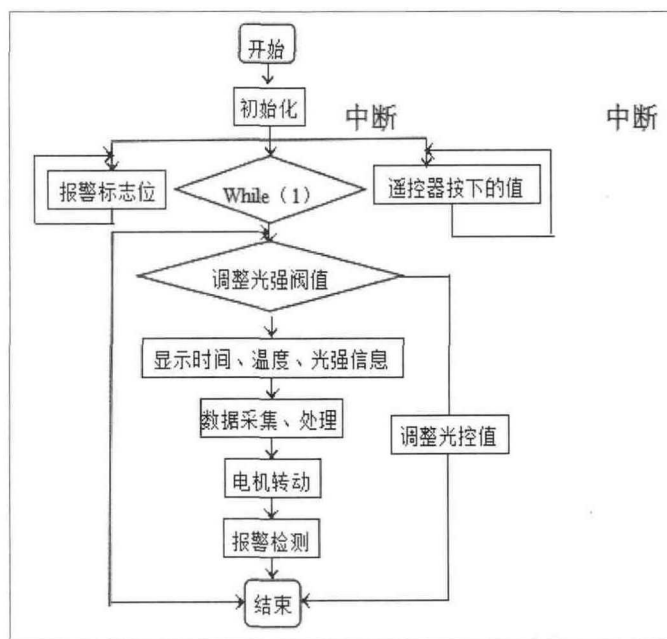


图2 系统软件设计图

五、系统测试

本窗帘在硬件安装检测无误后，在系统功能测试中，不同的时间下，通过控制光源至传感器的距离不同，模拟不同环境下的光强改变。运行结果表明，在设定的时间范围内，当光强达到用户设定的阈值，窗帘会根据光强作出相应的反应，以保持室内环境的稳定。同时，LCD 液晶显示屏即时更新，显示出当前状态下的时间、室温、光强等信息；并且可根据用户意愿自主对窗帘的开闭进行控制。但在设定的时间范围外，通过外部环境的条件改变不能控制窗帘的开闭，但通过红外按键设置依然可以控制窗帘。实验证明，本系统运行稳定，灵敏度高，可拓展性强。

六、结语

以 STC89C52 单片机为主控芯片，包含光照强度、温度、实时时钟、红外遥控、电机驱动及 LCD 显示的智能窗帘系统具有控制简便、易操作、维护简易等特点，适用于家居、教室、办公室、会议室等各种场合，具有广阔的市场前景。

参考文献

- [1] 肖建章，自动控制技术，北京：中国劳动社会保障出版社，2004 年 4 月出版
- [2] 郭天祥，51 单片机 C 语言教程，电子工业出版社，2009 年 6 月出版
- [3] 徐建仁主编，智能现代，长沙：国防科技大学出版社，1990 年 2 月出版
- [4] 王金矿编著，单片机高级教程应用，广州：中山大学出版社，2000 年 6 月出版
- [5] 王化详，张淑英，传感器原理，天津：天津大学出版社，2008 年 6 月出版
- [6] 孙亮，自动控制原理，北京：高等教育出版社，2011 年 12 月出版

张丽丽，女（1987-6）汉族，籍贯：山西吕梁临县，学历：硕士研究生，单位：吕梁学院，职称：助教 职务：教师，研究方向：物理电子方向