

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 梁耀文 学号 11631P23

系部 电子信息工程学院

专业 智能终端技术与应用

题目 基于单片机控制的智能窗帘设计

指导教师 张艳

评阅教师 _____

完成时间： 2019 年 5 月 10 日

毕业设计(论文)中文摘要

题目：基于单片机控制的智能窗帘设计

摘要：该智能窗帘系以 STC89C52 单片机为数据处理中心，利用控制与集成技术，通过程序与硬件，根据光线、声音和时间等自动调节窗帘。主要分为时钟模块，光线检测模块，温湿度检测模块，防灾警报模块，液晶显示模块，电机驱动模块，唤醒模块和语音模块等。主要功能有在光线过强或者外界温湿度过高时，智能窗帘可以自动关闭，早上可以定时开启窗帘并包括唤醒功能，可以语音控制窗帘的开启或者闭合。其防灾警报功能可以及时发现火灾并通过响起警报通知人们扑灭火灾或逃离现场。

关键词：智能窗帘 STC89C52 光线检测 温湿度检测

毕业设计(论文)外文摘要

Title :Intelligent curtain design based on SCM control

Abstract: The intelligent curtain is based on STC89C52 single chip microcomputer as the data processing center, using control and integration technology, through the program and hardware, according to the light, sound and time automatically adjust the curtain. It is mainly divided into clock module, light detection module, temperature and humidity detection module, disaster warning module, liquid crystal display module, motor driver module, wake up module and voice module. Main function has when the light is too strong or external temperature and humidity is exorbitant, intelligent curtain can close automatically, can open the curtain at fixed time in the morning and include to awaken a function, the open that can control a curtain or close phonetically. Its disaster warning function can detect the fire in time and notify people to put out the fire or escape the scene by sounding the alarm.

keywords: Intelligent curtain STC89C52 The light detection Temperature and humidity detection

目录

| | |
|--------------------|----|
| 1 引言..... | 1 |
| 2 硬件..... | 2 |
| 2.1 主控系统..... | 2 |
| 2.1.1 单片机..... | 2 |
| 2.1.2 时钟模块..... | 2 |
| 2.2 电源和动力系统..... | 3 |
| 2.3 感光控制系统..... | 5 |
| 2.3.1 光线检测模块..... | 5 |
| 2.3.2 红外检测模块..... | 6 |
| 2.4 温湿度系统..... | 6 |
| 2.4.1 温度检测模块..... | 6 |
| 2.4.2 湿度检测模块..... | 7 |
| 2.5 液晶显示器..... | 7 |
| 2.6 防灾唤醒功能..... | 8 |
| 2.6.1 唤醒模块..... | 8 |
| 2.6.2 防灾警报模块..... | 9 |
| 2.7 语音系统..... | 10 |
| 3 软件..... | 11 |
| 3.1 系统总体连接..... | 11 |
| 3.2 软件平台与设计..... | 11 |
| 4 系统测试..... | 13 |
| 4.1 设备选择和故障排查..... | 13 |
| 4.2 系统启动测试..... | 13 |
| 4.3 稳定性测试..... | 14 |
| 结论..... | 15 |
| 致谢..... | 15 |
| 参考文献..... | 16 |

1 引言

现代化智能家居越来越受到青睐，智能窗帘的开发会提高生活舒适度，是人们追求高生活水平的体现。该窗帘对自我调控的幅度拿捏十分准确，不仅节省个人宝贵时间，也防止隐私被窥探，有更先进的现场控制能力。外界的明暗、冷热可以改变窗帘的闭合，亦可定时开关窗帘，天亮时打开，让早上的阳光唤醒自己；黑夜时关闭，昏暗的环境中进入梦香。光线太弱的话，用户设置窗帘的开启位置即可。

若窗帘的长和高都大于三米，人为就很难拉开闭合，一些大厅、会场需要如此大的窗帘去遮蔽窗户，而商家没有去解决这个难题。家里养宠物和植物的人都知道，动植物被阳光照晒的时间不能太久，若你出差在外无法及时回家关闭窗帘也会造成无法挽回的损失。在办公室忙的不可开交，一抬头刺眼的阳光令人睁不开眼，心烦意乱还要起身关上，影响工作效率。以上三种情况都可以通过智能窗帘来解决。可以根据设置好的时间开启关闭窗帘，它的优先性更高，但无操作五分钟后，便会根据环境来自动调节。可以根据湿度来控制移动位置，下雨天窗户没关窗帘会自动关上防止雨水被吹进房间；连接到手机终端远程操控，出门在外也可以随时随地开关。这些细节的加入会使该设计更加人性化。在日常生活中智能窗帘一定会逐渐被普及，将来的酒店、办公室、舞台和展厅会把智能窗帘作为必需品。步入小康社会我们的生活也逐渐富裕，从温饱开始向追求安逸舒适的生活方式转变，这时智能的家具刚好满足我们当下的需求，让我们实实在在感受到科技发展所带来的舒适，以后的日常起居会被智能化的生活方式所改变。

数据处理中心是一个可以连接控制其他机器设备的小型计算机 SC0，拥有用来存储数据和程序的内存。还有可供编程的输入/输出设备输入和输出设备，含有液晶显示器、传感器、开关、继电器、电机、定时器和螺线管等。传感器是窗帘根据外部环境自动调节位置的基础设备。当其感受到强烈的光线照射时，数据处理中心就会根据传感器发送的数据做出关小窗帘的操作，反之则拉开，如果装了一薄一厚两个窗帘，就可以在光照过强时关闭薄的窗帘使透进房间的光线更温和，夜间一般都处于闭合状态。随着温度升高，传感器传给数据处理中心的数值达到阈值则窗帘会自动关闭以降低室内温度。窗户没有关闭时，室内若很潮湿窗帘自动闭合将潮湿空气挡在外面。

2 硬件

2.1 主控系统

2.1.1 单片机

所采用的 STC89C52 单片机是国产厂商宏晶科技生产的 STC 系列增强型 51 单片机，指令代码向下兼容 9051 单片机。每个单片机有 6 个时钟还有 12 个时钟周期，它适用于 3.8V-5.5V 的电压，工作频率在 0-35MHz，最高可有 42MHz，内含闪速存储器，有 4K 字节到 64K 字节多种规格。该单片机的 I/O 接口有 35/39 个，P1-P4 复位后为准双向口/弱上拉，P0 作为输出端口。因为有 ISP 和 IAP，不需用专门的编程器和仿真器，经过串口装入程序便可，时间消耗极少。环境适应能力强，工业级可在-40 摄氏度到+85 摄氏度范围内使用，而我们在室内使用商业级 0 摄氏度-70 摄氏度即可。封装选用最合适的 LQFP-44，该封装共有 44 个引脚，采用逆时针焊在电路板上层。

集成芯片离不开供电，我们选用 USB 接口提供 5V 电压，输出的电流限制在 500mA 之内，这样的供电方式更为灵活。，12M 无源直插晶振的接在 18 和 19 两个引脚，给单片机提供时钟信号，引脚处应接上 pF 级别的小电容并且接地有助于晶振起振和稳定时钟信号，起到消除谐波的作用。晶体振荡器提供的脉冲信号即数据处理中心的工作速度。



图 2-1 LQFP-44 封装

2.1.2 时钟模块

挑选与 STC89C52 单片机相匹配的 DS1302 时钟模块来提供时钟，其作用是在液晶屏幕上显示当前时间并且可以定时拉开和关闭智能窗帘。它的当前时间数据通过数据处理中心传送至液晶显示屏，如果设定的定时拉开或关闭时间与当前时间重合，数据处理中心便会发送命令给电机带动窗帘做出相应的动作。由于系统带有储蓄电池可以作为备用电源，即使在没有外接电源的情况下时钟依然可以正常走时，时钟是 12 小时的计时方法还是 24 小时的计时方法可以由 AM/PM 指示来决定。在 DS1302 和数据处理中心之间有三个引脚分别是 RST, I SCLK, I/O, 单片机 STC89C52 与时钟模块通过这三个引脚选用同步串行的方法进行通信。

DS1302 的优势是有两个引脚来连接电源，一个引脚 VCC1 用于连接备用电源，另一个引脚 VCC2 用于和主电源相连。该时钟芯片也可以在不同的供电环境下切换不同的供电模式，VCC1 在这个系统中提供低功率的电源当只有一个电源时，VCC2 则在一个双电源的模块中提供主要电源。时钟模块的能量模式供电方法主要是由 VCC1 与 VCC2 的大小决定，若 VCC2 给芯片提供电能时，这时的 VCC2 大小要大于 VCC1 的大小；而芯片是由 VCC1 驱动的时候，VCC2 就要小于 VCC1。在外界电源停电的情况下，时钟模块使用 VCC1 内部备用电源提供电能以确保下次它打开时不会显示出错误的时间。在长期连续测量控制系统的情况下，选用 DS1302 在控制和测量系统中充当数据记录时，会因为其卓越的特性更好的提高测控系统的工作效率。

2.2 电源和动力系统

根据 USB 接口选择 5V 的直流电，可直接接入家庭插座，停电时可以接入移动电源。通过电路中的发光二极管可以得知电流是否正常通过。

向步进电机中输入一个电脉冲信号电机即可转动一些度数，输入的信号是电脉冲所以它的别称是电脉冲电机。它具有许多突出的优点，比如线位移的量和输出角位移的量随着其脉冲数的增高而增高，而脉冲的频率随着线速度或者是转速的增加而增加；它的误差并不会一直增多或积累，是因为每周的旋转都有规划好的步数；它的控制能力杰出，它能调节脉冲频率来更改电机转动的速度。

我们选择 ULN2003 电机来提供窗帘开启关闭的动力。可利用 STC89C52 单片机对电机输出的高电平来进行窗帘的拉开动作，则输入的低电平可以来完成窗帘的关闭动作。STC89C52 持续不断地给步进电机发送脉冲信号使电机不停转动，窗帘就会随之移动完

成相应的动作。如果展厅、舞台或者会堂的窗帘设计的特别长，仅凭人力很难拉开或者关闭，这时我们通过电机旋转提供的动能可以很轻易做到自由开闭窗帘。由于通过单片机的电流过小，无法发挥出步进电机的最大潜能，要在其中接入个 ULN2003 达灵顿使电机可以正常稳定运行。

从 0 到 1 的顺序将是第一步，发动机机轴会旋转 18 度，一周后通电的顺序是 0 到 1 到 2 到 3 到 4，如果在这个时候发动机机轴会旋转七十二度，让发动机持续地进行如此操作，如果要进行等速度反转就要把之前的通电顺序改成 4 到 3 到 2 到 1 到 0，发动机的传输频率越大发动机转速越大，所用一周的通电时间周期就变得越短，但步进电机的驱动频率高太高容易出问题，这意味着它不能有太快的转速，每一步都必须有一定的时间长度，如果引擎的信号频率太高，可能会导致引擎故障，它会导致引擎不动，当引擎开始闪烁时，情况会更糟。

步进电机有防止意外发生的措施。其低速旋转时可以正常运作，但当其速度过高就无法正常启动而且会有啸音。在步进电机没有连接其他设备时，能够正常运行的脉冲频率被称为空载启动频率，如果空载启动频率低于脉冲频率，电机发生故障，为了避免这种情况要给脉冲频率一个加速的过程，以便于达到所需频率，如此一来电机的转动速度也随之由慢变快。步进电机运作在电流的大脉冲时时候，因此 STC89C52 单片机与步进电机之间必须加入一个光电的耦合器来把它们隔开，防止电机大功率的回路与 STC89C52 单片机相互干扰，避免大功率的信号干扰进入数据处理中心，这样就算步进电机或者电路出现问题故障，高电压也难以侵入到 STC89C52 单片机中而令单片机烧毁或故障。

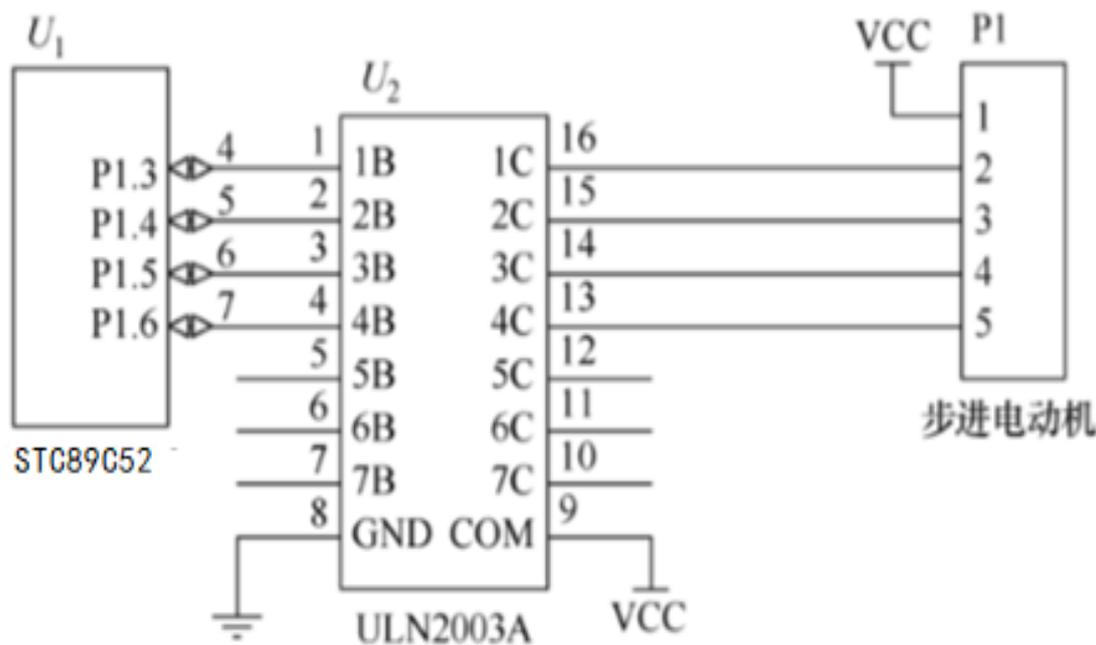


图 2-2 步进电机驱动模块电路图

2.3 感光控制系统

2.3.1 光线检测模块

光线控制是这款智能窗帘的最核心功能之一，我们的要求是窗帘可以根据外界环境照射的光线强弱自动做出拉开和闭合动作，原理上需要把传感器接受到的光信号处理成电信号来传送。光敏电阻器件采用薄膜制造，能够更好的感应或者吸收光能，所以光敏电阻对外界环境的光照特别敏锐，由此直接来更改电阻的大小并改变电压和电流的通过量，由此来改变电机的运动旋转状态，越是刺眼灼热的光线照射越会使电阻的阻值变小，在无光的环境下光敏电阻的阻值可以达到最大值。光敏电阻的两边电极一般是梳子的形状是为了放大它的灵敏程度，光敏电阻由半导体材料做成，所以其在空气很潮湿，外界温度很高的情形下依然能够正常稳定工作。在我们的智能窗帘系统中把光线照射强度分为三个等级，根据自己的需求设置这些等级是否需要执行或者忽略，等级一全黑时窗帘关闭，等级二微亮时全部拉开，等级三强度达到令人刺眼不适时关闭外层比较薄的窗帘来遮挡大部分光，细致的等级划分可以让我们感受到智能家居带来的温暖与关爱。

光线的光能转变为电能之后，还需要 A/D 转换模块去把光敏电阻输出的电能转变成数字信号，数字信号发送至数据处理中心 STC89C52 由其判断接下来的操作，并分出需要执行的等级将指令传给电机完成下达的操作。为了确保电信号到数字信号转变的正确性和质量，选用的转换模块为 ADC0832，在 ADC0832 进行转换的过程中，它的使能端口 CS 必须保持低电平持续到信号转换工作结束。

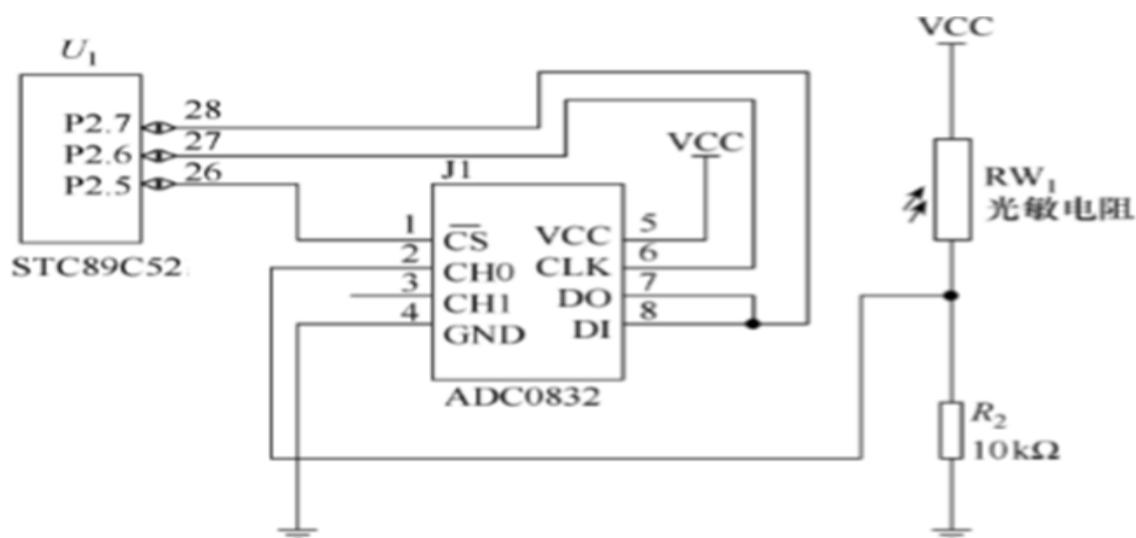


图 2-3 光控模块电路

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/018025041126006101>