

基于单片机的智能伞设计

答辩人：优设电子



本设计是基于单片机的智能伞设计，主要实现以下功能：

通过温湿度传感器检测环境温湿度，当温度低于阈值并且湿度超过阈值，自动打开雨伞

通过光照检测光照强度，当光照强度超过阈值，自动打开雨伞

通过雨滴传感器检测是否下雨，当检测到下雨，自动打开雨伞

手动模式下，可以通过按键开关雨伞

通过按键可以设置温湿度、雨水和光照阈值

通过OLED显示温湿度、雨水、光照、模式和伞的状态

电源：5V

传感器：温湿度传感器，雨滴传感器，光照传感器

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：舵机，蜂鸣器

人机交互：独立按键

标签：STM32、OLED12864、DHT11、光敏电阻、SG90、LM393雨滴传感器、有源蜂鸣器、独立按键

题目扩展：基于STM32的智能窗户系统，基于单片机的智能晾衣架系统，基于STM32的智能帐篷系统



目录

CONTENT

01 课题背景及意义

02 系统设计以及电路

03 软件设计及调试

04 总结与展望



课题背景及意义

在日常生活中，人们常常会因突如其来的降雨、过强光照等天气变化而未及时撑伞，导致被淋湿或受到阳光直射，带来诸多不便。传统雨伞功能单一，需人工主动操作，难以根据环境实时变化自动响应。基于单片机的智能伞设计有着重要意义。其一，它能依据温湿度、光照强度、雨滴情况自动开合雨伞，极大提升应对天气变化的及时性，让人们无需时刻关注天气，生活更加便捷。其二，设置阈值及手动模式的按键操作，增强了使用的灵活性，满足不同场景需求。其三，OLED显示屏能直观呈现各项关键信息，方便使用者随时了解情况，整体提高了雨伞使用的智能化水平，优化日常出行体验。

01



国内外研究现状

01

在科技日新月异的当下，传统雨伞已难以满足人们对便捷生活的追求。天气多变常让人措手不及，而基于单片机的智能伞应运而生，它凭借智能感知与便捷操作，有望为人们的出行遮风挡雨，开启智慧用伞新时代。

国内研究

国内对于智能伞的研究日益增多，不少科研团队和企业致力于开发此类产品。在功能上不断拓展，如精准的环境感知、多样化的控制方式等。一些成果已投入市场，获得一定用户认可，正朝着更智能、人性化方向持续优化。

国外研究

国外在智能伞领域也颇为重视，早期便有相关探索。部分国家聚焦于提升传感器精度，使环境检测更准确。同时，在外观设计与交互体验方面也下功夫，力求打造兼具实用与美观的产品，其成果为全球智能伞发展提供了借鉴。



设计研究 主要内容

本智能伞设计的研究内容主要包含以下几方面：

一是传感器选型与优化，精准挑选温湿度、光照、雨滴传感器，确保能灵敏准确地检测环境变化，为自动开合伞提供可靠依据。

二是单片机控制逻辑设计，编写合理程序，实现依据不同传感器数据及阈值判断来控制伞的开合，并完善手动控制功能。

三是OLED显示模块研究，使其清晰、稳定地呈现温湿度、各阈值及伞状态等关键信息，方便使用者了解情况。

四是整体的功耗优化与结构设计，保障智能伞的续航能力与使用便捷性。





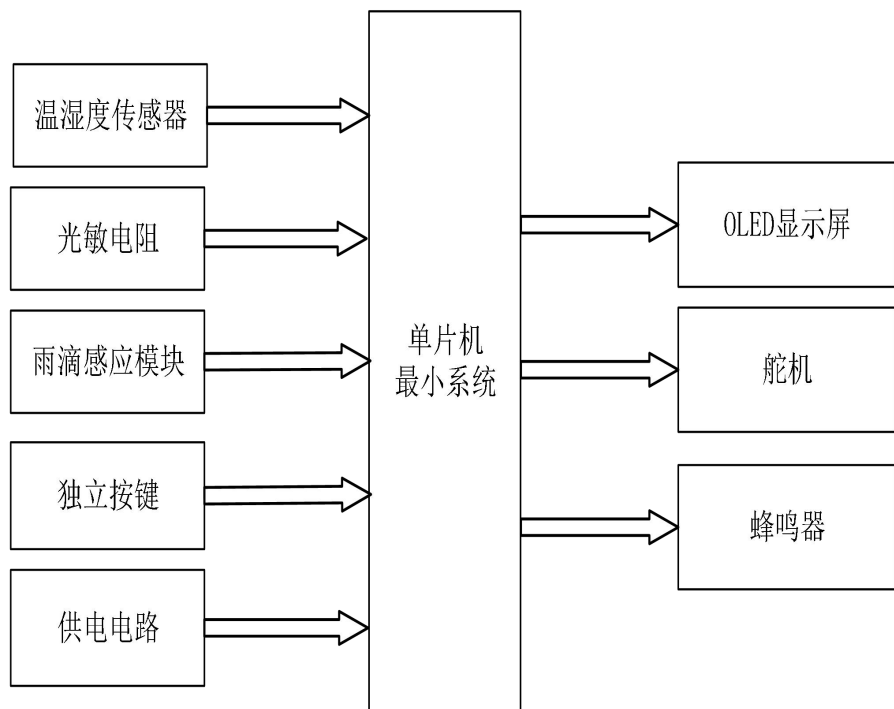
系统设计以及电路



02

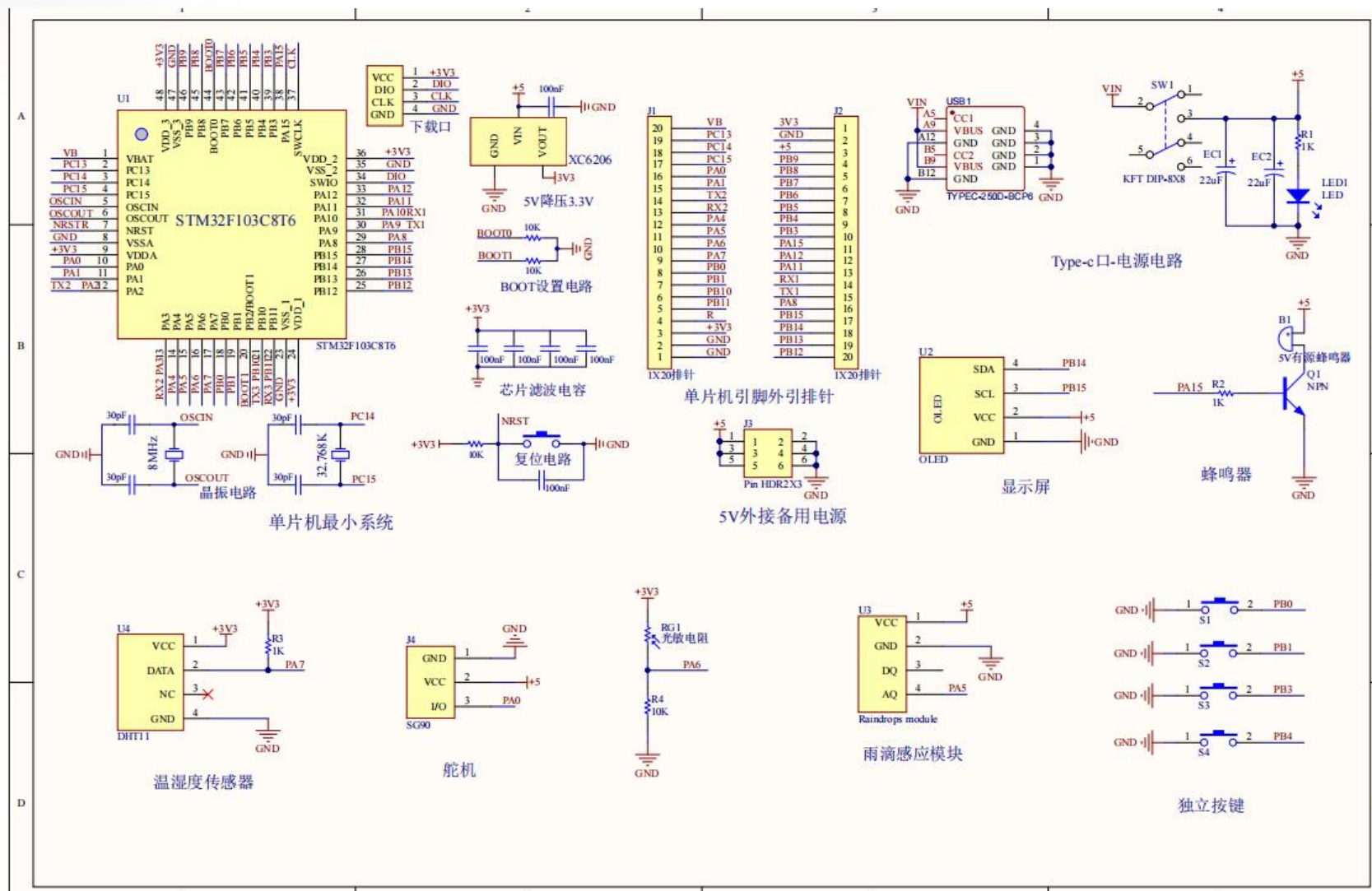


系统设计思路

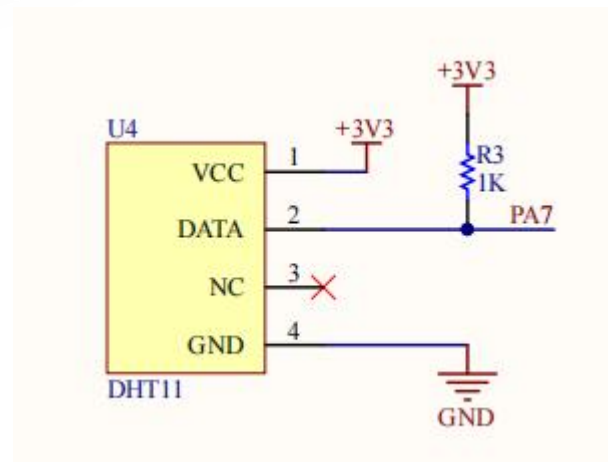


设计的输入部分包含温湿度传感器、光敏电阻、雨滴感应模块、独立按键以及供电电路，这些元件负责采集环境温湿度、光照强度、是否下雨等信息，还有接收用户手动操作指令并提供电力支持；输出部分则有OLED显示屏、舵机和蜂鸣器，分别用于显示相关数据与状态、执行伞的开合动作以及发出提示声响。

总体电路图

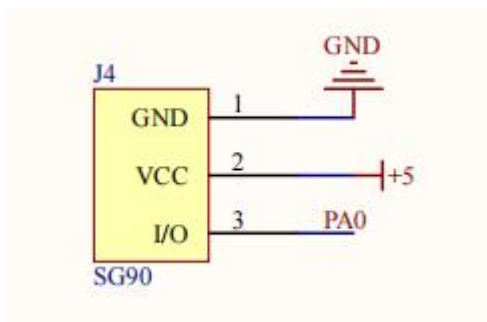


温湿度模块电路分析



DHT11温湿度传感器采用数字式输出，工作时，其内部的感湿元件和NTC测温元件会实时感知环境中的湿度和温度变化。感湿元件根据湿度改变自身的电容值，NTC测温元件则依据温度改变自身电阻值，经过内部电路的转换和处理，最终以数字信号的形式通过DATA引脚输出温湿度数据。在本设计中，它的优势明显，单总线的数据传输方式极大简化了硬件电路，减少了主控芯片STM32F103C8T6的引脚占用，适配多传感器集成的需求。并且其成本低廉，能在满足基本温湿度测量精度要求的同时，降低整体设计成本，性价比高。

舵机电路分析



SG90舵机，它并非传统意义上用于感知外界物理量的传感器，而是一种执行机构。其工作原理是通过接收PWM（脉冲宽度调制）信号，内部电路将信号转化为控制指令，驱动电机转动，再经减速齿轮组将电机的高转速低扭矩转化为低转速高扭矩，进而带动输出轴转动到对应角度。在该设计中，优势在于能精准控制转动角度，可用于控制雨伞场景，实现精准定量开关；响应速度快，能迅速根据单片机指令动作，提高系统自动化程度；体积小巧，不占用过多空间，便于集成到整个雨伞智能控制系统中。



软件设计及调试

- 1、开发软件介绍
- 2、流程图简要介绍
- 3、实物演示简单介绍



03



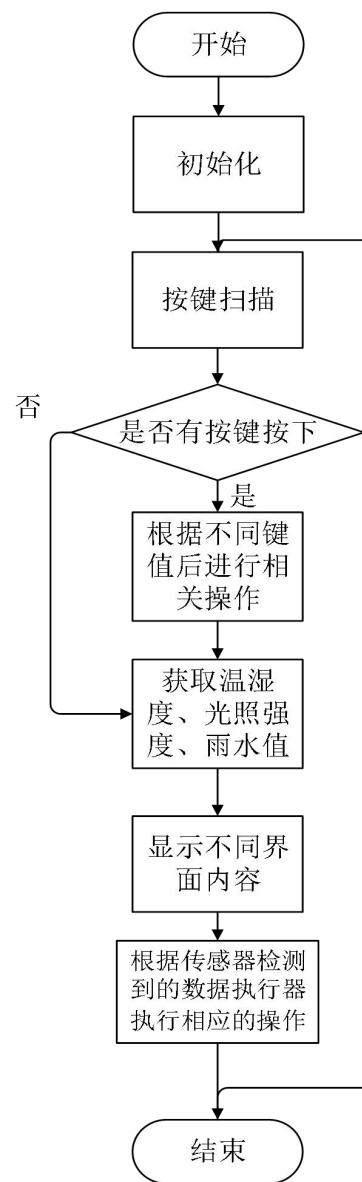
开发软件

Keil 5 程序编程

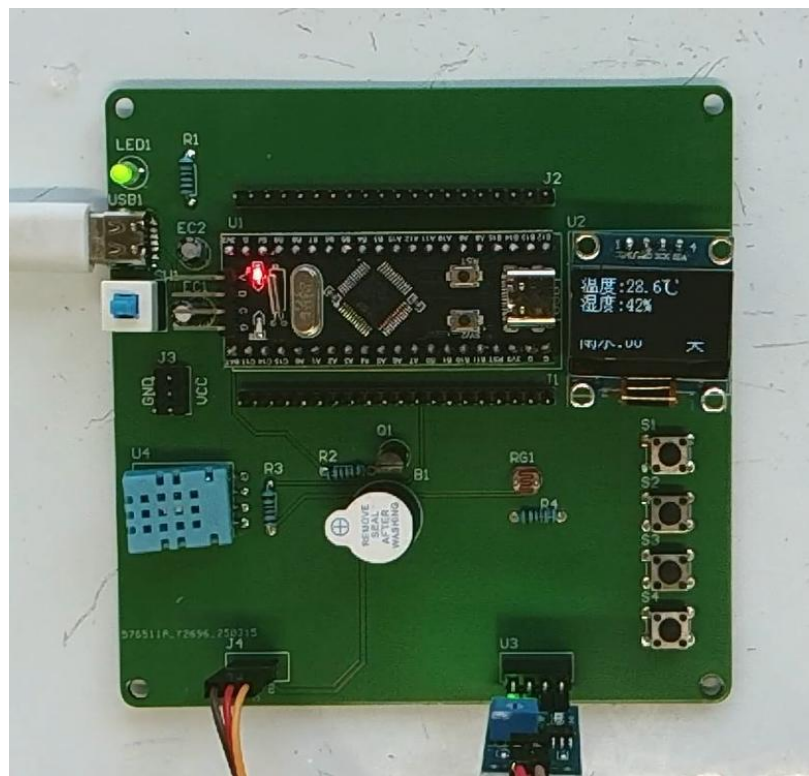


流程图简要介绍

在主函数中，先进行初始化，然后按顺序循环while中的四个函数：按键函数、监测函数、显示函数、处理函数。在按键函数中，根据不同键值执行相关操作，用于切换界面、设置阈值、控制伞的开关；在监测函数中，每500ms获取一次温湿度、光照强度、雨水值；显示函数中，显示温湿度、光照强度、模式、是否下雨、伞的开关状态以及设置阈值界面；处理函数中，根据传感器检测到的数据执行器执行相应的操作。



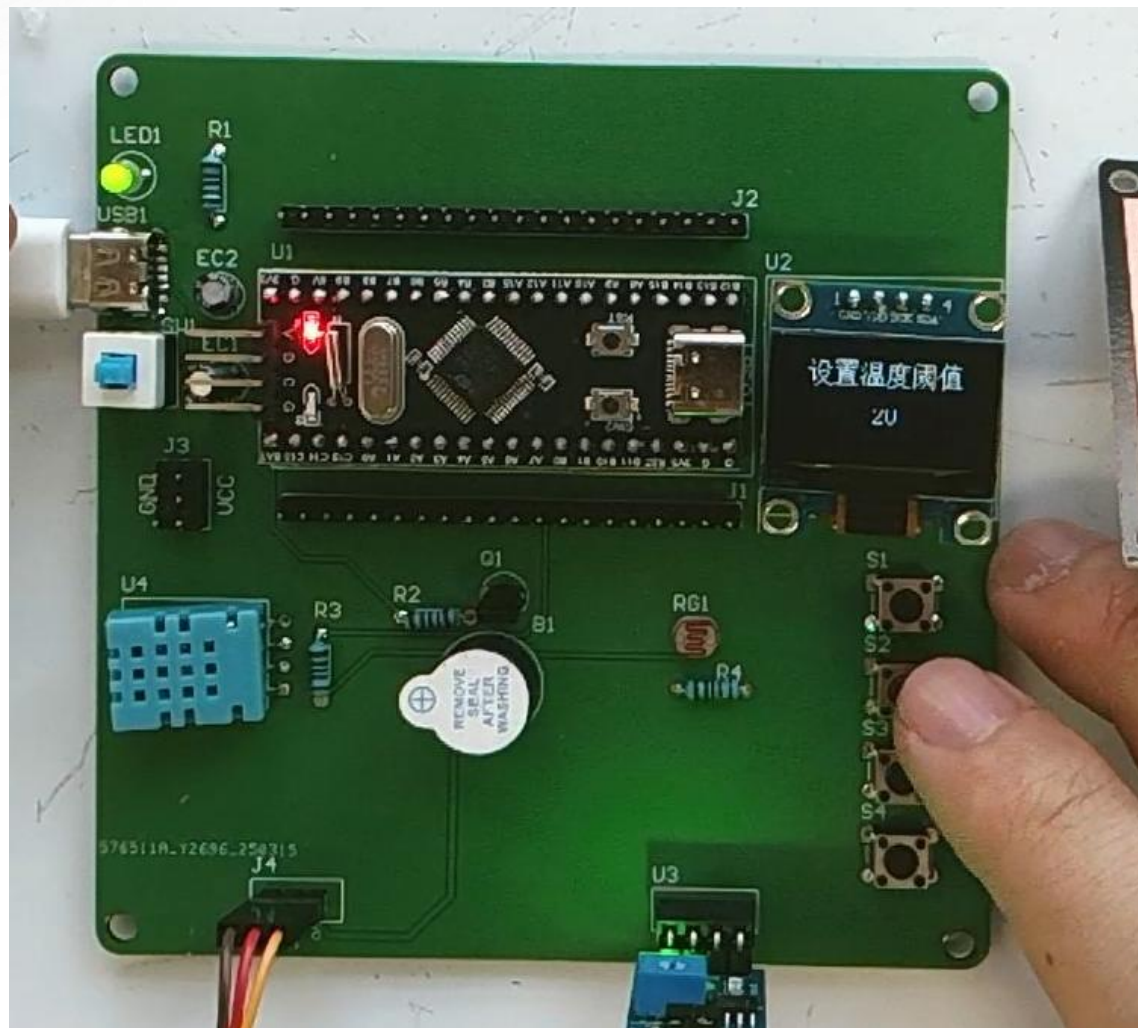
总体实物构成图



显示内容功能展示图



阈值设置功能图

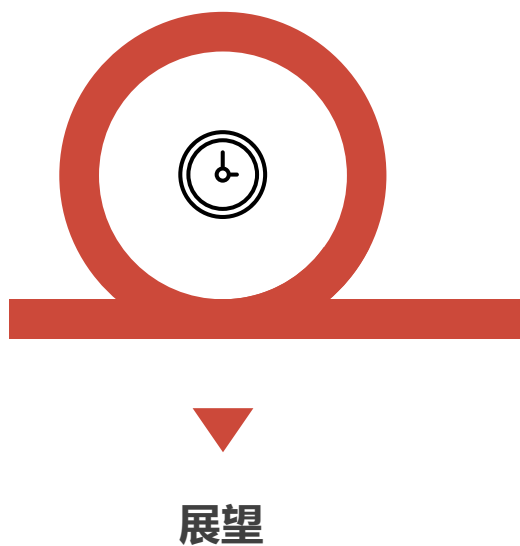


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



基于单片机的智能伞设计有着自动与手动控制、实时环境监测及信息展示等优势，能为出行提供便捷防护。但目前存在传感器易误判、续航有限、对特殊天气适应性不足等问题。通过优化传感器算法、采用融合技术，改进电源管理以及增加天气预测模块等措施可加以改善。展望未来，其功能拓展、材料优化、成本降低等方面有着广阔前景，若能实现将推动生活用品智能化进程，更好地服务大众，成为备受青睐的出行智能帮手。



感谢您的观看

答辩人：优设电子

