

点灯大师项目设计报告

UESTC ID:2024190502011

一、项目背景

本项目旨在设计一个多功能的“点灯大师”系统，通过不同的传感器和控制方式实现多种灯光效果和功能，同时满足创新训练项目的要求，包括作品展示、系统供电、灯光控制、状态显示等多个方面，完成电子科协的任务。

二、设计目标

完成所有任务要求：实现按键点灯、闪烁灯、可变亮度灯、电压指示灯、声音检测灯、温度检测灯、RGB 灯、远程点灯、状态显示等功能。

三、设计思路

1.系统架构

系统采用 STM32 单片机作为核心控制器，通过 GPIO 接口连接各种传感器和 LED 灯。系统供电采用自制降压电路，确保稳定供电。同时，系统配备 OLED 显示屏用于状态显示。

2.硬件设计

供电模块：自制降压电路，输入电压+5V，输出 3.3V，包含防反接功能、工作指示灯和电路开关。

电位器分压电路用于电压指示灯。

声音传感器• 温度传感器

灯光模块： RGB LED 灯。

通信模块：使用蓝牙模块实现远程控制。

显示模块：使用 OLED 显示屏显示系统状态。

3.软件设计

按键点灯：通过 GPIO 中断实现按键控制。

闪烁灯：使用定时器中断实现周期性闪烁。

可变亮度灯：通过编码器控制 LED 亮度。

电压指示灯：读取电位器分压值，通过阈值判断控制灯的亮灭。

声音检测灯：读取声音传感器控制灯的亮度。

温度检测灯：读取温度传感器的输出值，通过阈值控制灯的亮灭。

远程点灯：通过蓝牙接收指令，自行建立了串口网站 [bluetooth.uestc.online](#) 控制灯光状态。

状态显示：状态显示在 OLED 屏幕上。

四、实现过程

1.硬件搭建

供电模块：降压电路，采用 LM317 芯片实现降压功能，加入防反接二极管、工作指示灯和开关。

声音传感器：连接到 STM32 的 ADC 输入端。

温度传感器：采用 DS18B20

灯光模块：使用 RGB LED 灯

通信模块：采用 DX-BT24 蓝牙模块，连接到 STM32 的 USART 接口。

显示模块：采用 0.96 英寸 OLED 显示屏，连接到 STM32 的 I2C 接口。

2.软件开发

分为 12 个 Mode,

- 1: 按下按钮—亮蓝灯 2: 按下按钮—蓝灯熄灭
- 3: 按一下调整蓝灯亮灭 4: 调整绿色灯闪烁周期
- 5: 调整红色灯闪烁周期 6: 调整蓝灯亮度
- 7: 调整蓝色呼吸灯周期 8: 调整电压输出与红灯阈值
- 9: 声音监测与呼吸灯亮灭 10: 测温与阈值亮起红灯
- 11: 亮起各颜色的小灯 12: 人体感应
- 13: 心率感应 14: 调出二维码

五、总结

本项目成功实现了“点灯大师”系统的多种功能，包括按键点灯、闪烁灯、可变亮度灯、电压指示灯、声音检测灯、温度检测灯、RGB 灯、远程点灯和状态显示等。通过优化设计，尽量减少了灯的使用数量，实现了节能目标。项目总成本略高于 40 元，未来可以通过优化元件选择进一步降低成本。项目在设计过程中探索了多种实现方式，具有一定的创新性。

六、开源信息

本项目已在 GitHub 上开源，开源链接为：<https://github.com/1729443403/LED-Master>
项目代码和电路设计文件已上传，供其他爱好者参考和学习。