

基于单片机的多功能智能台灯

答辩人：优设电子



本设计是基于单片机的多功能智能台灯，主要实现以下功能：

通过时钟模块可以获取时间，可以实现定时开关灯

通过按键可以控制台灯的开关和切换台灯的色温

通过按键可以设置时间，设置定时以及设置闹钟时间

当时间到达闹钟定时时间，蜂鸣器报警提醒

通过语音可以控制灯的开关以及灯的色温

通过OLED可以显示时间，定时以及灯的状态

电源：5V

传感器：时钟模块

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：蜂鸣器，灯盘

人机交互：独立按键，语音模块

标签：STM32、OLED12864、DS1302、WS2812、SU-03T、有源蜂鸣器、按键

题目扩展：基于STM32的智能灯光系统，基于语音控制的卧室灯系统



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

在日常生活与学习工作中，台灯是常用照明工具，但传统台灯功能单一，仅能提供基础照明，无法满足人们对便捷使用、个性化照明及时间管理等多元需求。随着科技发展，人们期望台灯更加智能、多功能，能更好地融入生活场景。

基于单片机的多功能智能台灯意义显著。它既能通过时钟模块精准获取与设置时间，实现定时开关灯、闹钟提醒功能，便于时间管理。又可借助按键、语音控制台灯开关与色温切换，操作便捷。OLED显示屏直观呈现相关信息，提升使用体验，让台灯成为集照明、时间管理等多功能于一体的智能生活助手，满足人们在不同场景下的使用需要。

01



国内外研究现状

01

在智能家居浪潮的推动下，台灯作为常用物品也迎来智能化变革。多功能智能台灯的出现，旨在为人们打造更便捷、舒适的照明体验。下面来看看其国内外相关的研究发展情况。

国内研究

国内对于智能台灯的研究热度颇高，众多企业和科研团队积极参与。在功能拓展上不断创新，像融合语音、时间管理等功能，且注重外观与实用性结合，不少产品已走入寻常百姓家，正朝着更智能精细方向持续优化。

国外研究

国外很早就开始探索智能台灯领域，在技术研发方面较为领先。尤其注重灯光调节的精准度、智能交互体验等方面，部分产品还与其他智能家居系统深度整合，其成果为全球智能台灯的发展提供了有益借鉴，促进了行业进步。



设计研究 主要内容

本多功能智能台灯的设计研究内容主要涵盖以下几个方面：

一是时钟模块的精准应用，确保准确获取时间，并实现稳定可靠的定时开关灯以及闹钟功能的逻辑设计，使其能精准按设定触发相应动作。

二是按键与语音控制功能的开发，编写合理程序，实现台灯开关、色温切换以及各项时间设置等操作，保障交互的便捷性与准确性。

三是OLED显示模块的优化，使其清晰、有序地展示时间、定时情况及灯的状态等信息，方便用户随时知晓。同时，注重各模块间的协同配合，提升整体系统的稳定性与实用性。





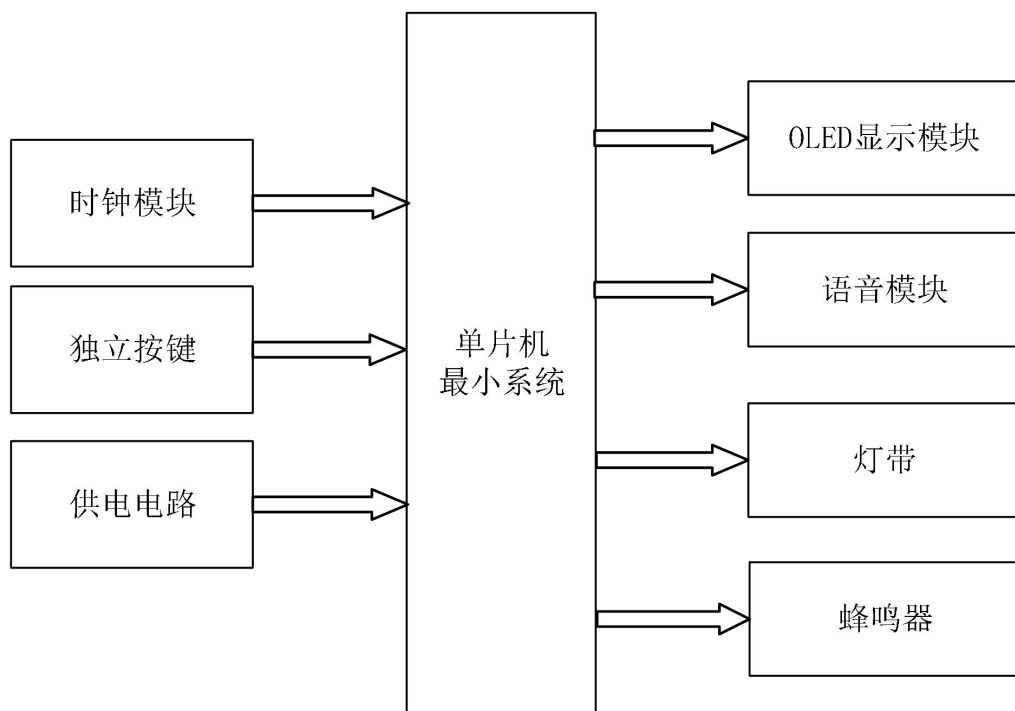
系统设计以及电路



02

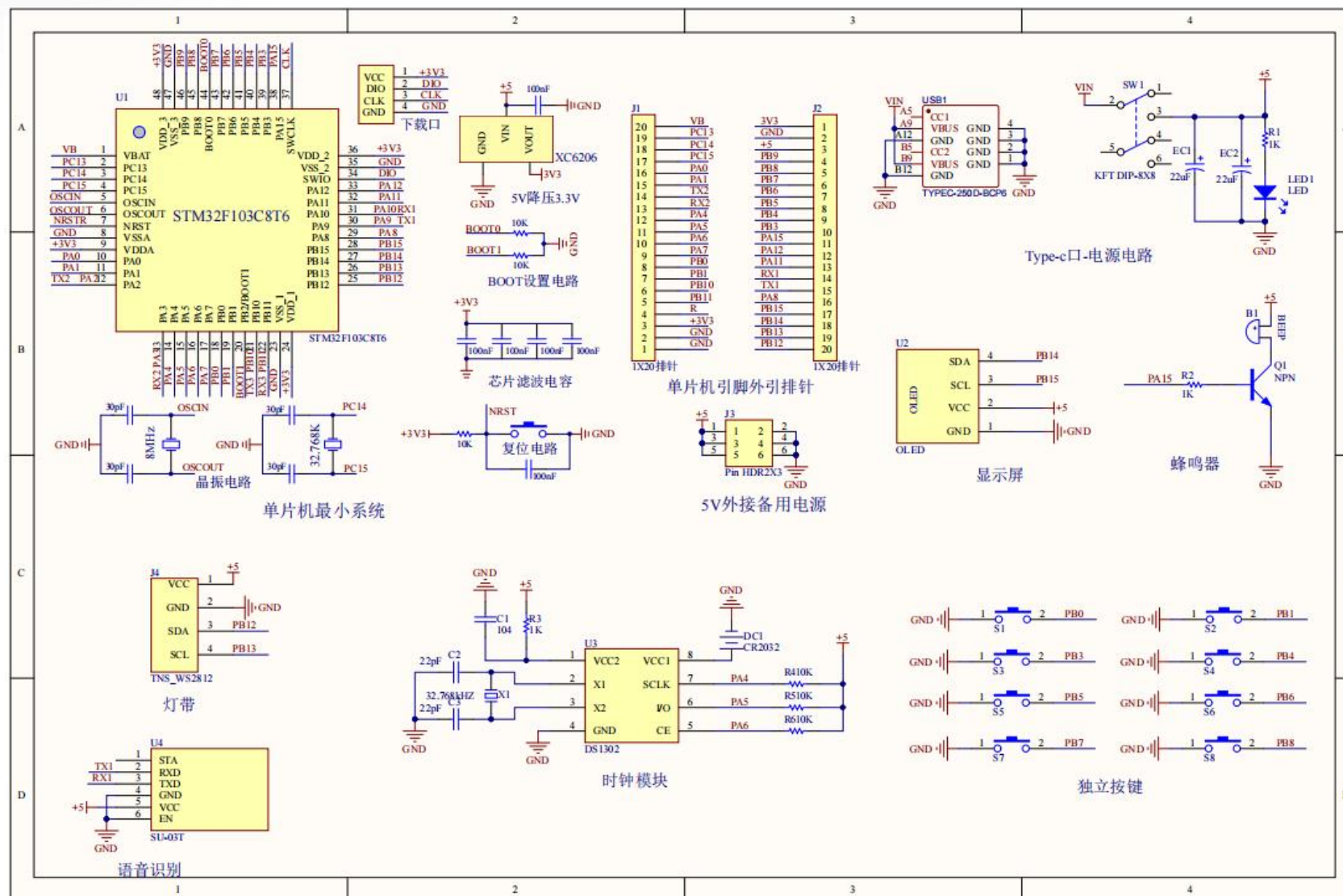


系统设计思路

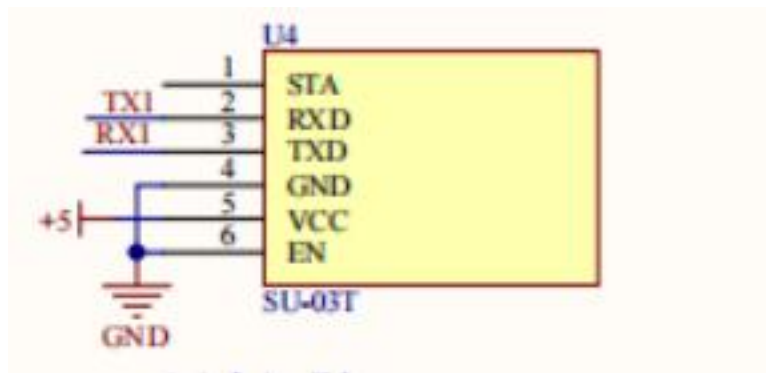


设计的输入硬件有时钟模块、独立按键、供电电路；
输出硬件有OLED显示模块、语音模块、灯带、蜂鸣器。

总体电路图

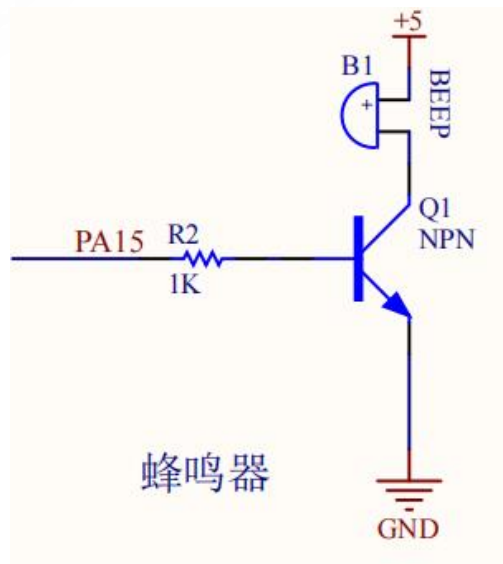


语音模块电路分析



SU-03T是一款语音识别模块，其工作原理是通过麦克风采集外界声音信号，经内部电路将模拟音频转换为数字信号，利用内置算法对声音特征进行提取、匹配，识别出预设的语音指令，再通过串口输出相应控制信号。在本设计中，优势明显：可实现语音交互，让用户无需手动操作，通过语音快速控制急救包系统功能，契合急救场景下快速响应需求；体积小、集成度高，易于嵌入电路；串口通信方式与主控单片机适配性好，能稳定传输识别结果，助力构建更智能、便捷的智能台灯交互体系，提升操作效率与用户体验。

蜂鸣器电路分析



此蜂鸣器电路中，当单片机通过PA15输出高电平时，电流经电阻R2流向NPN三极管Q1的基极，使三极管导通，进而有电流流过5V有源蜂鸣器，蜂鸣器得电发出声音；当单片机输出低电平时，三极管基极无足够电流，三极管截止，蜂鸣器无电流通过，停止发声。在农业控制系统设计里，此电路优势明显。它结构简单，仅需少量元件就能实现基本功能，降低了硬件成本与电路复杂度。同时，能进行提醒，方便用户快速知晓系统时间状态，做出相应处理，保障作息系统稳定运行。



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



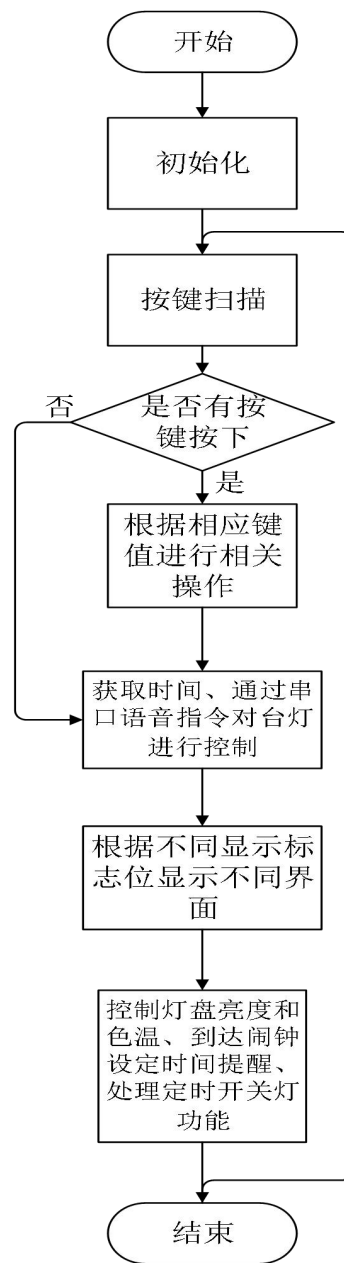
开发软件

Keil 5 程序编程

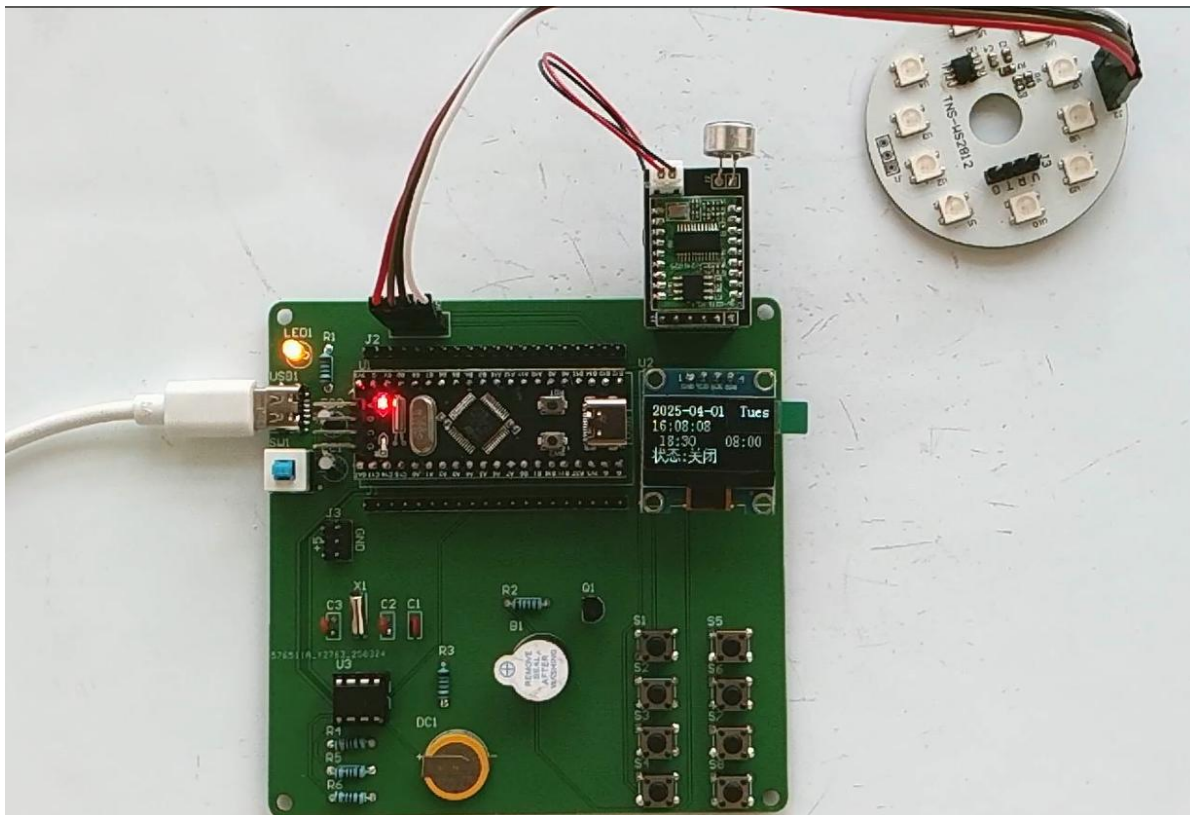


流程图简要介绍

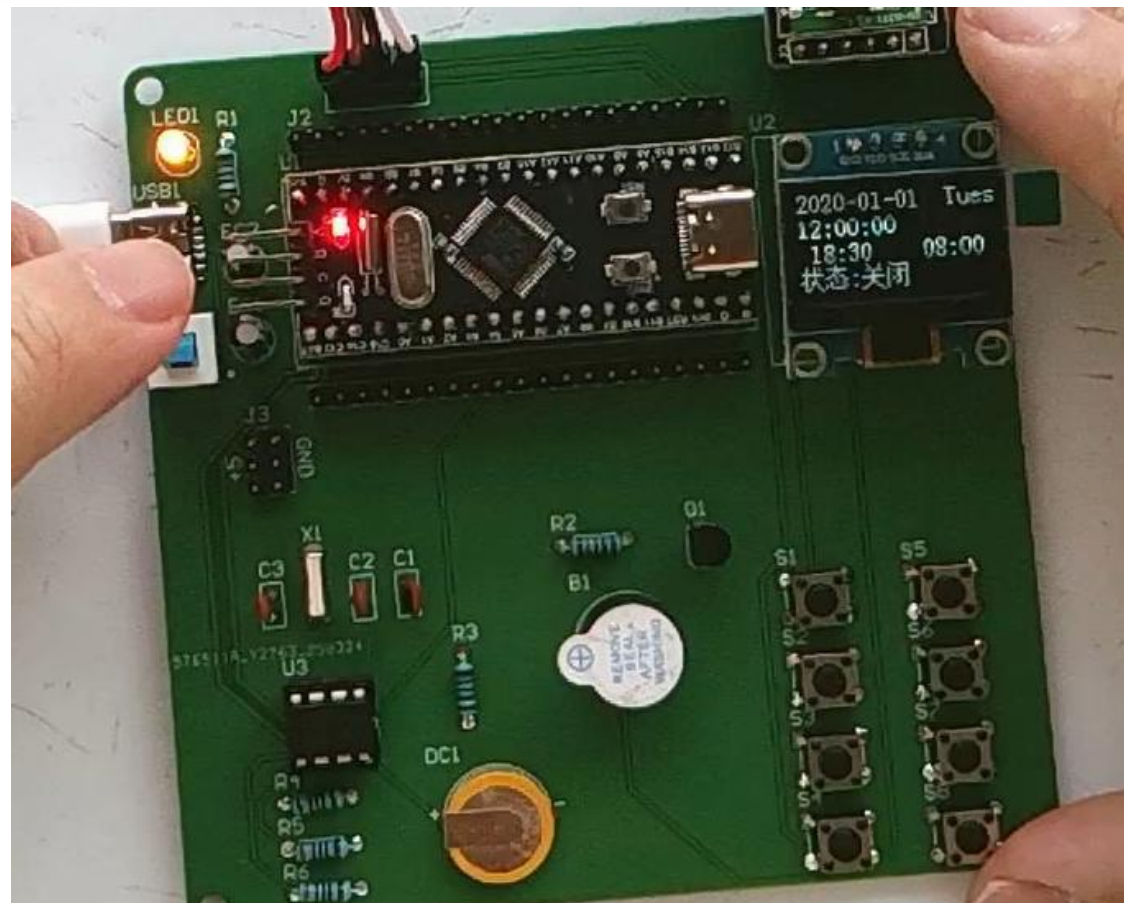
在主程序中：首先定义用到的变量，然后对各个模块进行初始化，随后进入while主循环，在主循环中，循环运行四个函数：按键函数、监测函数、显示函数、处理函数。在按键函数中，先通过按键扫描函数获取键值控制切换界面、闹钟定时、修改时间等操作；监测函数，获取时间、通过串口语音指令对台灯进行控制；显示函数是通过OLED屏显示当前时间、灯光状态、模式、定时时间、设置时间界面等；处理函数，控制灯盘亮度和色温、到达闹钟设定时间提醒、处理定时开关灯功能。



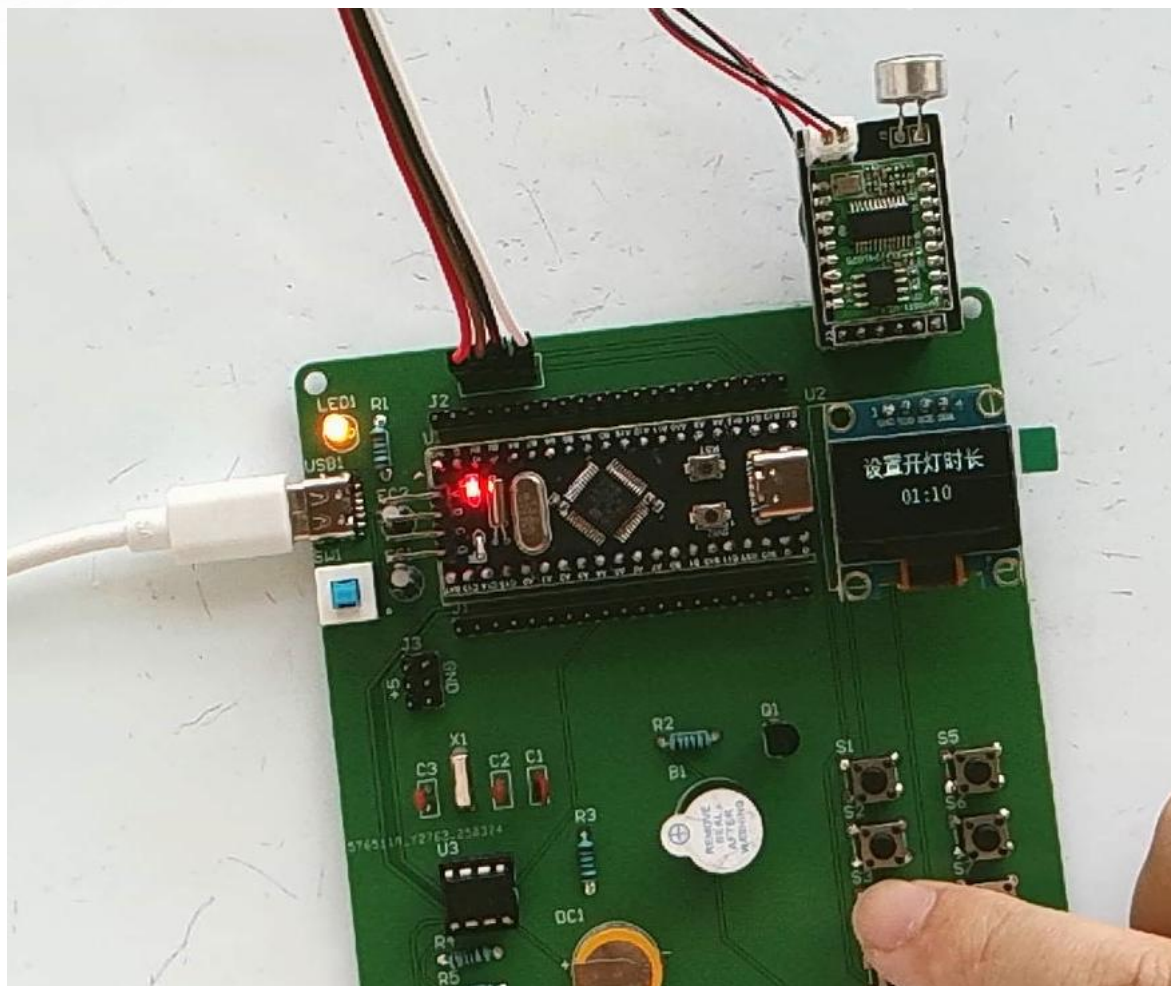
总体实物构成图



显示内容功能展示图



定时设置功能图

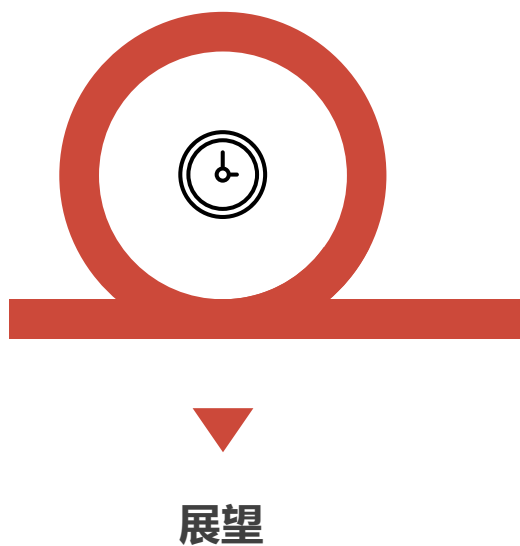


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



本智能台灯以单片机为核心，具备多场景适配、节能、时间管理及多方式控制等功能，为用户提供智能照明与辅助服务。但存在语音识别、功能响应、灯色过渡、功能联动等方面的不足，可通过算法优化、程序架构改进及增加多模块协同等措施完善。未来，融入AI学习、加强智能家居联动，在硬件形态与功耗上突破，能推动其向全场景智慧化演进，为用户打造更个性化、便捷且具沉浸感的体验。



感谢您的观看

答辩人：优设电子

