


T e n a s

基于单片机的教室照明系统设计

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的教室照明系统设计，主要实现以下功能：

通过两个bh1750检测光照强度，讲台处两盏灯开灯阈值500lx，八盏开灯阈值300lx

通过两个红外对管检测到有人进教室，显示屏上显示人数加一，教室灯开一盏，进来人数到一定数量开第二盏，有8盏灯。红外对管检测到有人离开教室，显示屏上显示人数减一。减到一定数量则关掉一盏灯。

通过矩阵键盘可以控制灯全开全关，以及单独开关。

通过定时模块定时控制（19:00-20:40）讲台处两盏灯开关。

电源：5V

传感器：红外对管（FC-33）、光照传感器（bh1750）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：led灯

人机交互：矩阵键盘，时钟模块（DS1302）

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

在当今社会，照明系统作为室内环境的重要组成部分，其智能化与节能性成为了研究的热点。特别是在教育场所，如教室中，照明系统的合理设计与应用不仅能提升学生的学习舒适度，还能有效节约能源，降低运营成本。因此，基于单片机的教室照明系统设计研究应运而生，旨在通过先进的电子技术，实现照明系统的智能化控制。

01



国内外研究现状

国内外在基于单片机的智能照明系统设计领域均取得了显著成果，但仍存在一些挑战和问题，如系统稳定性、成本控制、用户体验等方面的优化和提升。未来，随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展，智能照明系统将迎来更加广阔的发展前景。



国内研究

国内方面，随着教育事业的蓬勃发展和对节能减排要求的日益提高，教室照明系统的智能化升级成为必然趋势

国外研究

国外方面，智能照明系统的研究起步较早，技术相对成熟。欧美等发达国家在智能照明领域积累了丰富的经验和专利技术，推动了智能照明系统的广泛应用和产业化发展

设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于STM32单片机的教室智能照明系统，涵盖系统架构设计、硬件选型与集成、软件编程与调试等关键环节。研究将重点实现光照强度自适应控制、人体红外检测与计数、矩阵键盘交互控制、定时开关控制等功能，并优化系统稳定性与成本控制。通过集成bh1750光照传感器、FC-33红外对管、OLED12864显示屏等组件，构建高效、智能的照明系统，以满足教室照明需求，提升用户体验。

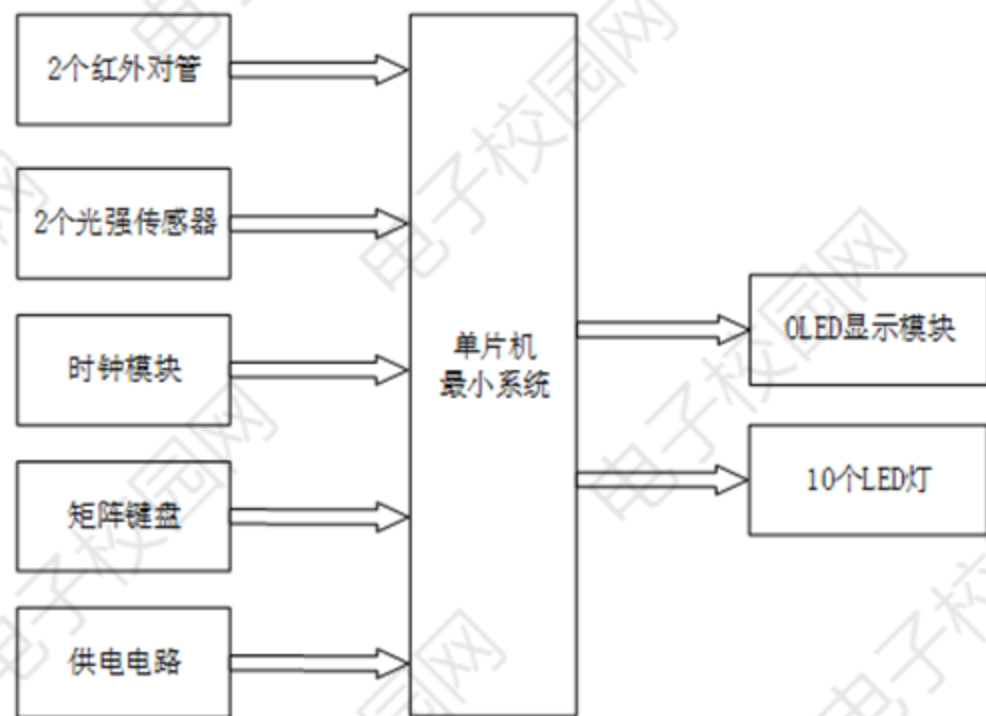




系统设计以及电路

02

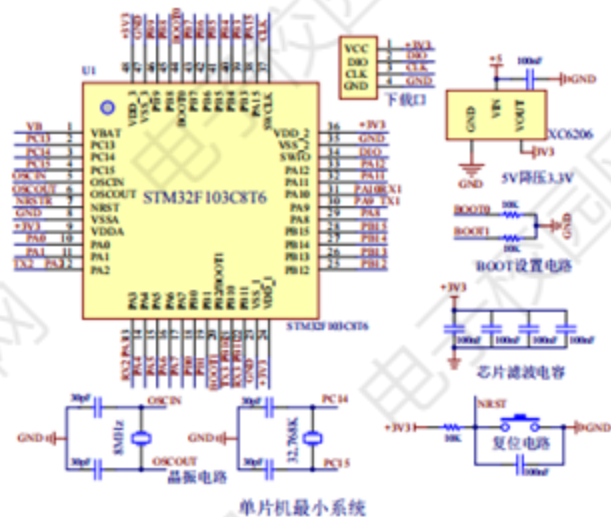
系统设计思路



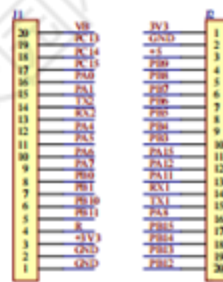
输入：2个红外对管、2个光强传感器、时钟模块、
矩阵键盘、供电电路等

输出：显示模块、10个LED灯等

总体电路图



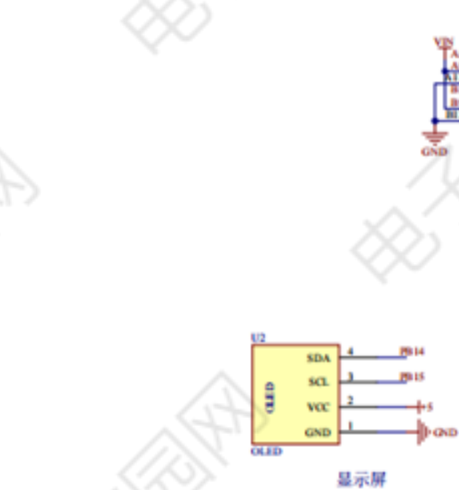
单片机最小系统



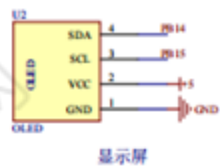
单片机引脚外引排针



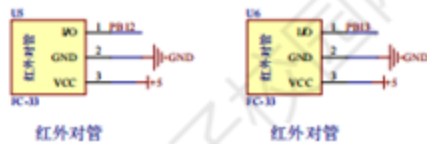
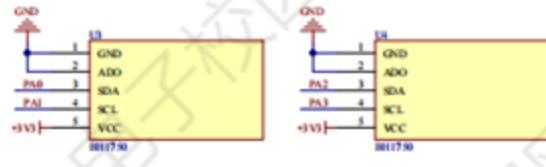
5V外接备用电源



Type-C口-电源电路

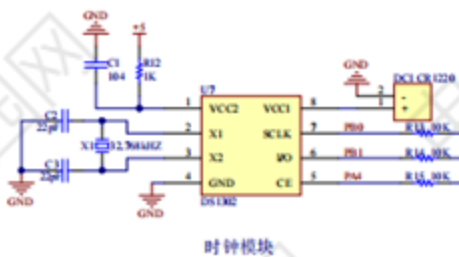
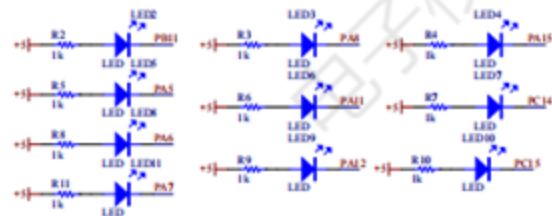


显示屏

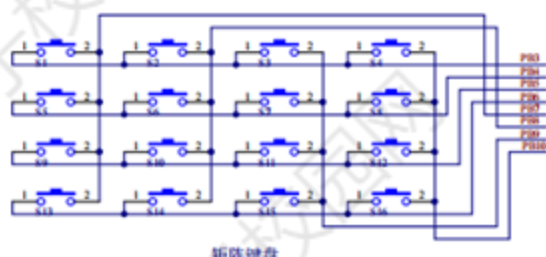


红外对管

红外对管

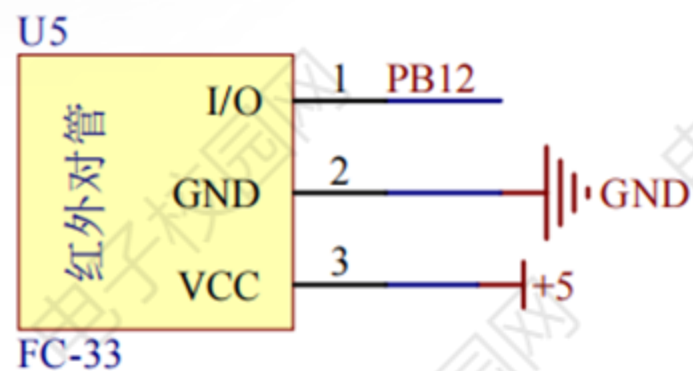


时钟模块

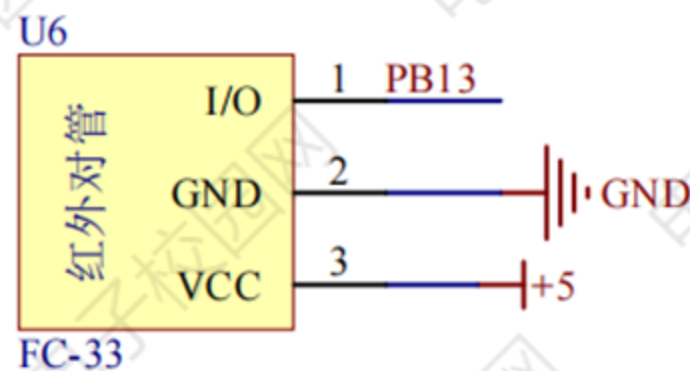


矩阵键盘

红外对管模块的分析



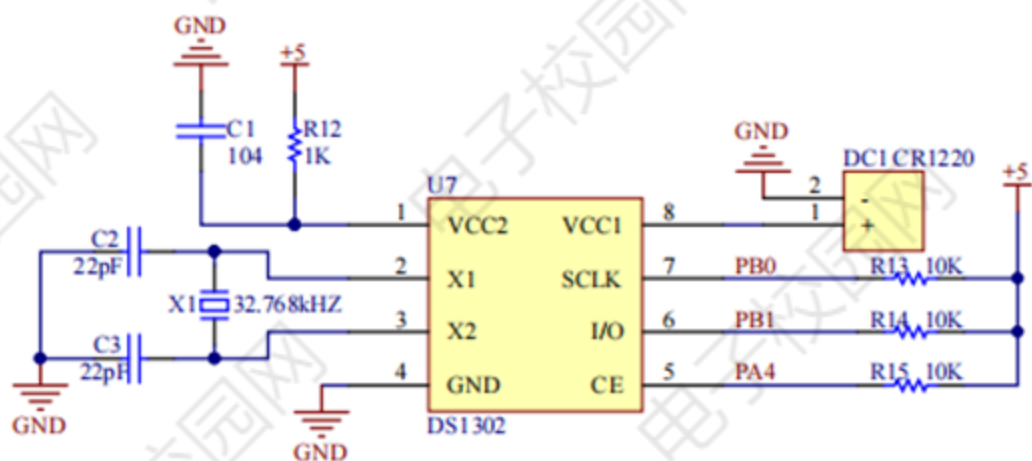
红外对管



红外对管

在基于STM32单片机的教室智能照明系统中，两个红外对管扮演着至关重要的角色。它们作为人体检测传感器，能够精准地识别教室进出的人员数量。当有人经过红外对管的检测区域时，其会发出红外线并接收反射回来的信号，这一过程会被转化为电信号传递给STM32单片机。单片机通过处理这些信号，能够实时更新教室内的人数统计，并据此调节照明灯的开关与亮度，以确保在满足照明需求的同时实现节能效果。

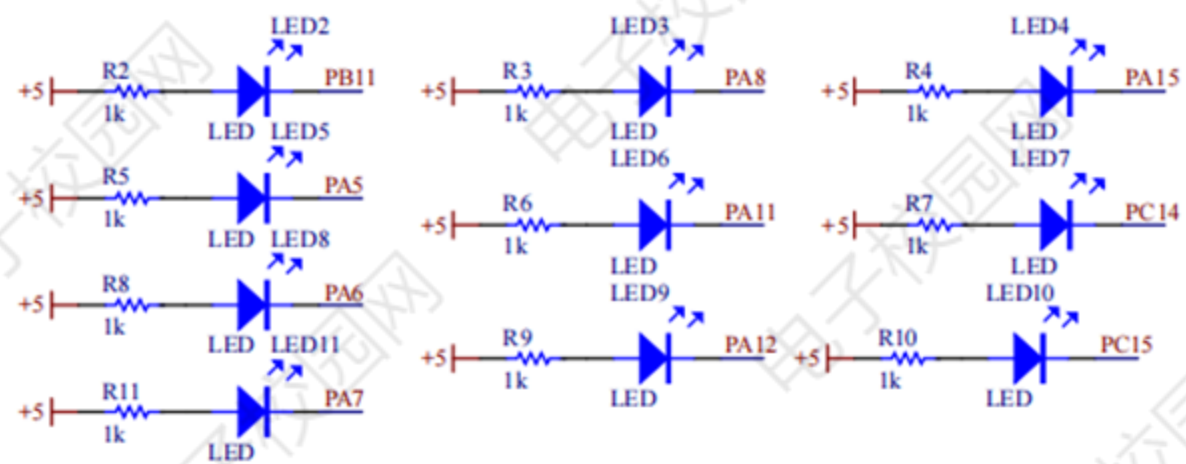
时钟模块的分析



时钟模块

在基于STM32单片机的教室智能照明系统中，时钟模块的功能是提供精确的时间信息。它采用DS1302等时钟芯片，能够实时更新并显示当前的时间、日期等信息。时钟模块不仅为系统提供了时间基准，还使得系统能够依据时间进行智能控制，如设定定时开关灯功能，根据课程时间表自动调整教室照明状态。此外，时钟模块还有助于记录教室的使用时长，为能耗管理和维护提供数据支持，从而提升了整个教室智能照明系统的实用性和智能化水平。

LED灯模块的分析



在基于STM32单片机的教室智能照明系统中，三个LED灯（假设此处指两个讲台照明灯和一个示例教室照明灯，实际系统中可能包含更多LED灯）承担着提供教室和讲台区域照明的重要任务。它们根据STM32单片机接收到的光强传感器、红外对管以及时钟模块等输入信息，智能调节亮度和开关状态。当检测到教室或讲台区域光照不足或有人员活动时，相应的LED灯会自动亮起或增强亮度，反之则减弱或熄灭，从而在满足照明需求的同时实现节能效果，提升教室环境的舒适度和能效比。



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

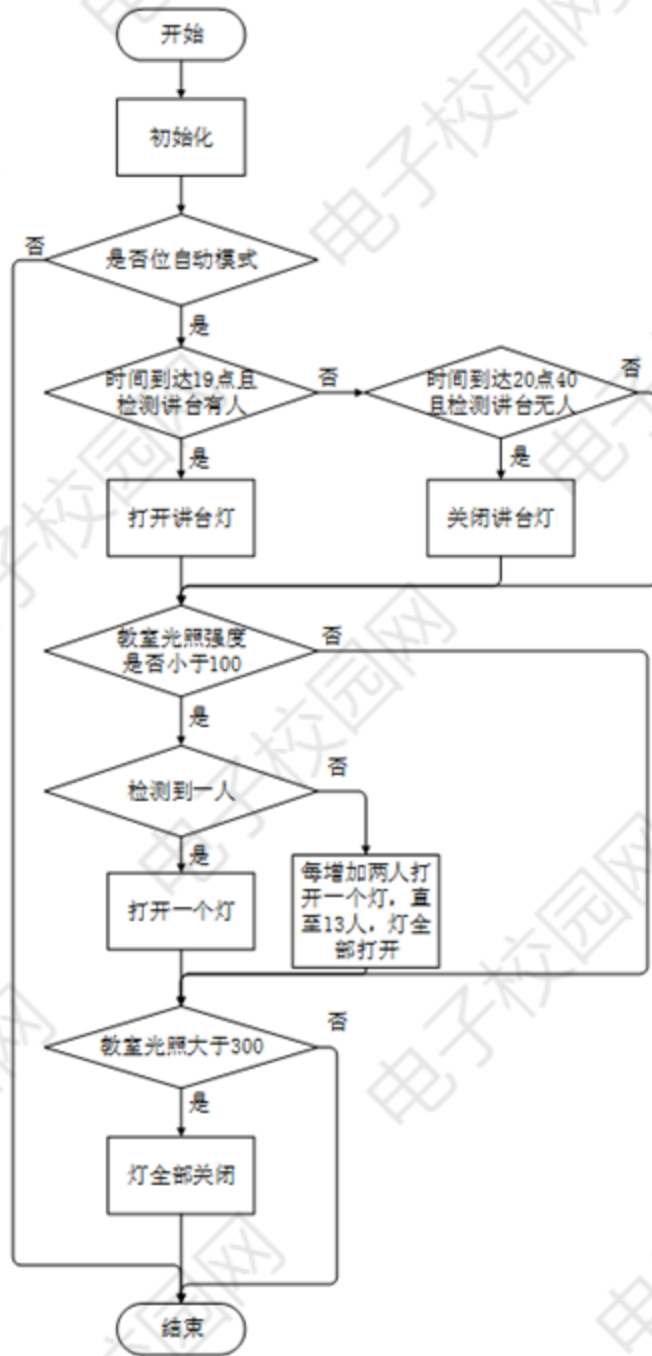
1、Keil 5 程序编程

2、STM32CubeMX程序生成软件



流程图简要介绍

本设计的流程图简要描述了教室智能照明系统的工作流程。系统启动后，首先进行初始化，包括传感器校准、显示屏初始化等。随后，系统进入主循环，实时采集光照强度和人体红外信号，根据预设阈值判断是否需要调整灯光状态。同时，系统监测矩阵键盘输入和定时模块信号，以响应手动控制和定时开关需求。最后，系统根据当前状态更新显示屏内容，并持续监测环境变化，确保照明系统始终处于最优工作状态。



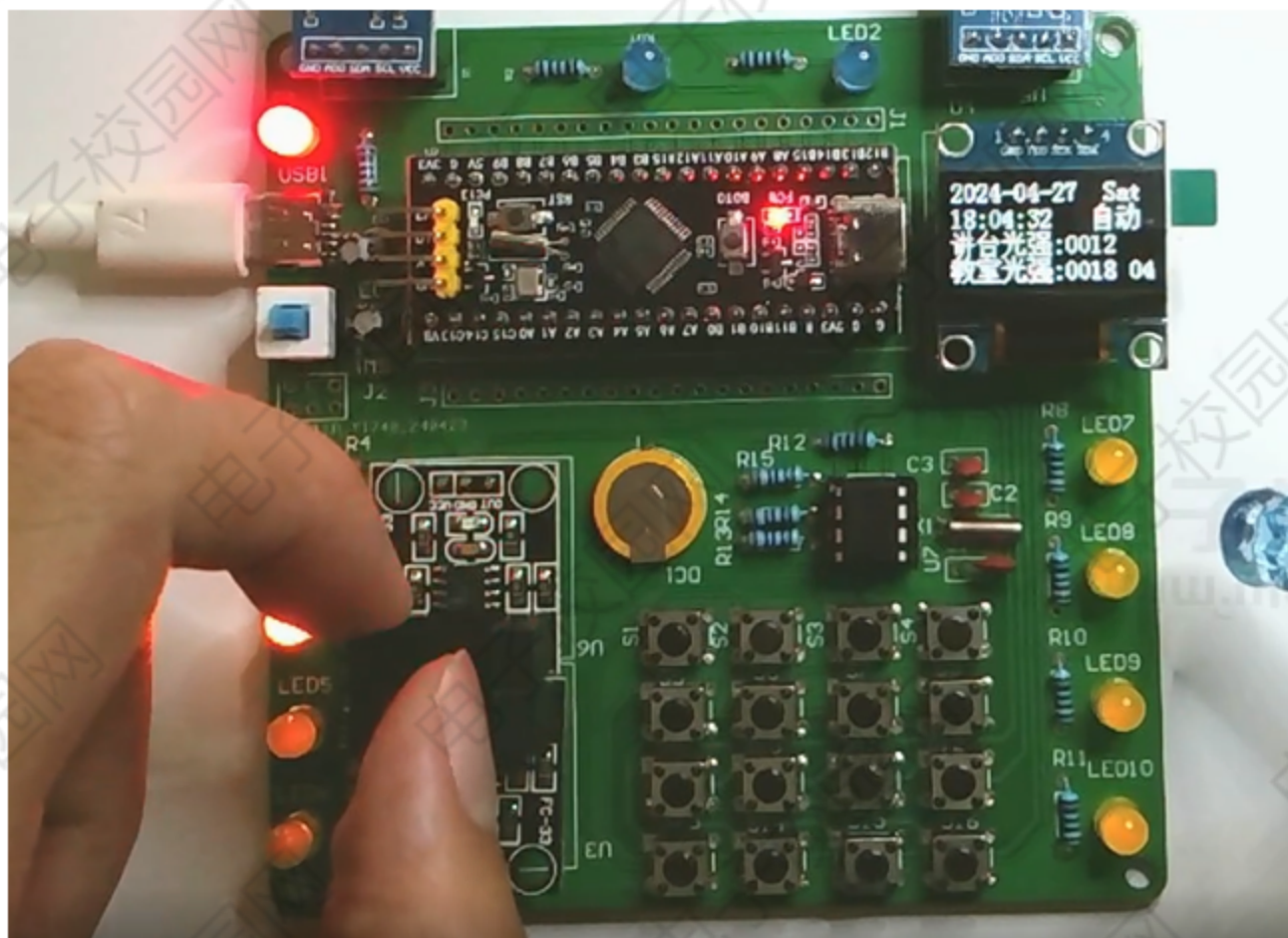
总体实物构成图



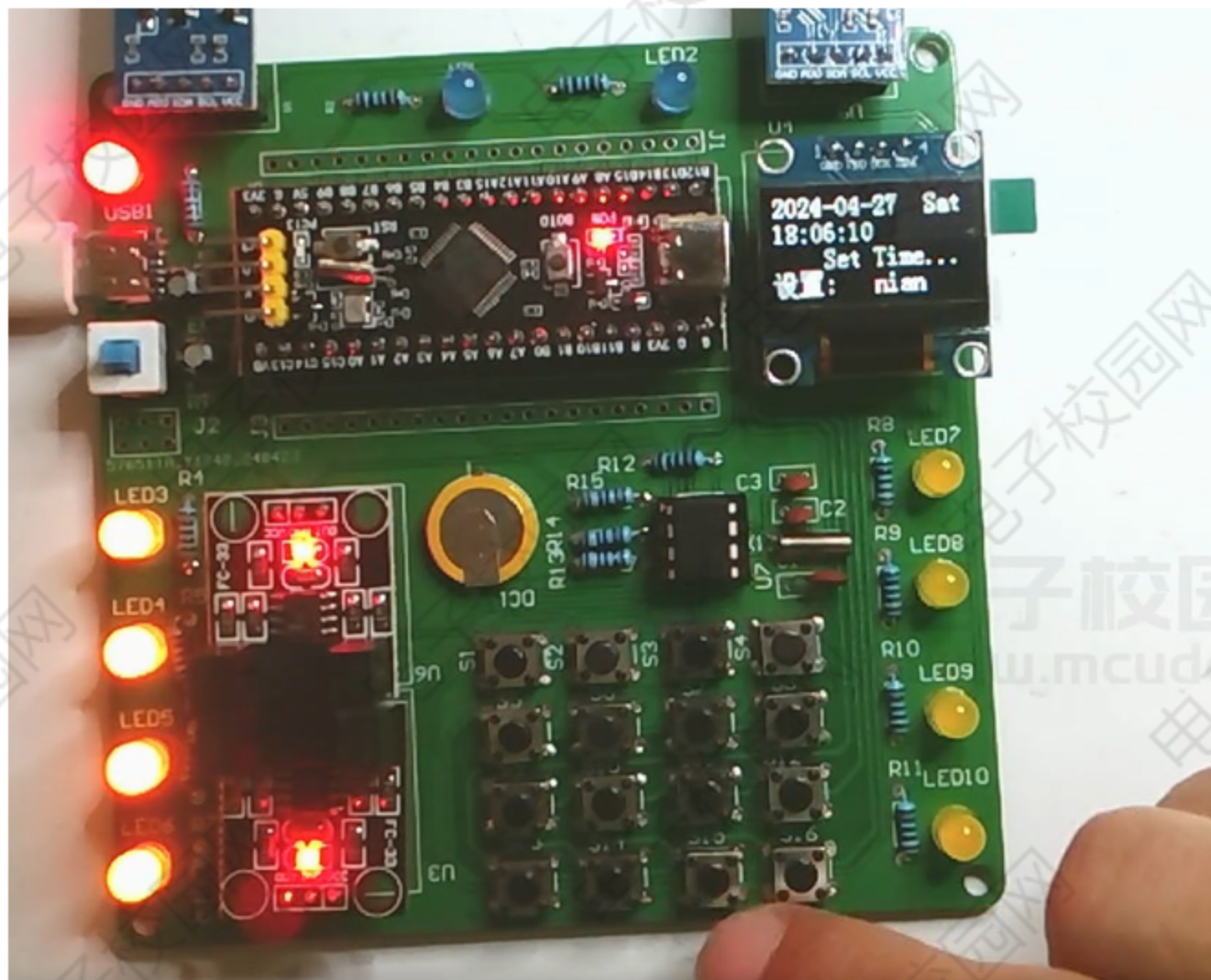
手动模式下控制灯图



自动模式实物图



设置日期实物图

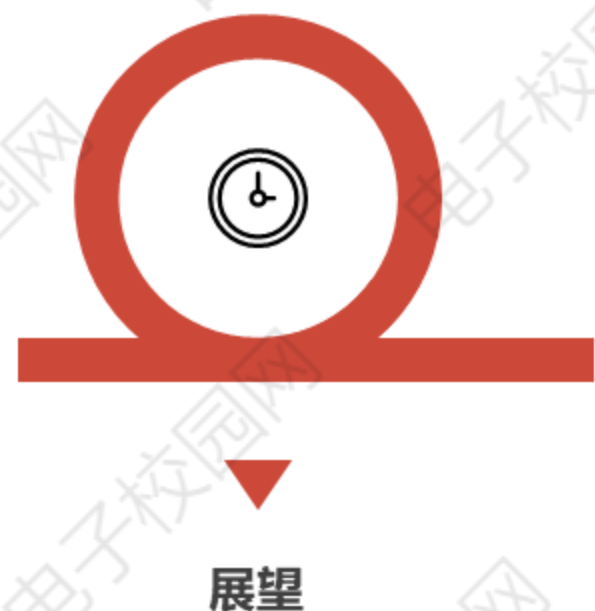


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



总结而言，本研究成功设计并实现了基于STM32单片机的教室智能照明系统，通过集成多种传感器与先进控制算法，实现了光照强度自适应调节、人体红外检测与智能开关控制等功能，有效提升了教室照明系统的能效比和用户体验。展望未来，随着物联网、大数据、人工智能等技术的快速发展，教室智能照明系统将向更加智能化、个性化、网络化的方向发展，为教育事业提供更加高效、节能、便捷的照明解决方案。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯