

T e n a s

基于STM32单片机智能学习桌

答 辩 人： 电 子 校 园 网



本设计是基于stm32单片机智能学习桌，主要实现以下功能：

- 1、通过两个按键可以调节桌子高度 (步进电机模拟)，通过另外两个按键调节桌子的角度(步进电机模拟)
- 2、通过超声波检测桌子到人的距离
- 3、通过光敏电阻检测光照值
- 4、当距离值小于设置最大值，则证明有人在桌子前，此时如果光照小于设置最大值，则打开灯光，在最大值和最小值之间，根据光照值自动调节光亮度，当小于设置最小值，则调整为最大亮度
- 5、当距离值小于设置最小值，则坐姿有问题，通过语音模块提醒“请注意坐姿”
- 6、当有人时，开始计时，计时达到设置时间，通过语音模块提醒“请注意休息”，且控制桌子下降
- 7、通过按键可设置各阈值，手动调节灯亮度、切换模式
- 8、通过OLED显示屏显示测量值
- 9、通过DHT11检测温湿度值，当温度高于设置最大值，开启风扇进行降

标签：STM32、OLED12864、灯光调节

题目扩展：智能灯光系统、温湿度控制系统

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

随着人们对健康和舒适学习工作环境的重视不断提高，传统学习桌功能单一已无法满足需求。同时，科技的发展使得智能化成为趋势。

该智能学习桌以 STM32 为核心，集高度角度调节、距离检测、光照调节、温湿度控制等功能于一体。可帮助使用者保持正确坐姿，避免近视等问题；根据环境自动调节灯光亮度，保护眼睛；温湿度控制提供舒适环境。OLED 显示让信息一目了然。为用户打造个性化、智能化的学习工作空间，提升学习效率与生活品质。

01



国内外研究现状

现代社会，家长对孩子的教育投入越来越多，他们希望为孩子提供一个更加便捷、高效、个性化的学习环境。智能学习桌正好满足了这一需求，它不仅能够提供传统的学习功能，还能通过智能化的方式帮助孩子更好地学习和成长。

国内研究

在国内，智能学习桌市场正在崛起。不少企业开始投入研发，产品功能逐渐丰富。但在技术创新和品质上与国外仍有一定差距。目前国内对于智能灯光系统和温湿度控制系统的研究也在不断推进，致力于提高智能化程度和稳定性。

国外研究

在国外，智能学习桌的研究较为成熟。一些产品不仅具备高度角度调节、光照调节等功能，还融入了人体工学设计和先进的传感器技术。同时，国外在智能灯光系统和温湿度控制系统方面也有深入研究，注重节能环保和用户体验。



设计研究 主要内容

用按键控制模拟的步进电机调节桌子高度和角度；
通过超声波和光敏电阻分别检测人与桌距离及光照值以自动调节灯光；
当距离过近判断坐姿并提醒；
有人时计时提醒休息及控制桌子下降；
按键设置阈值、调节灯亮度和切换模式；
OLED 显示屏显示测量值；
用 DHT11 检测温湿度，高温时开启风扇降温。旨在为用户提供舒适、智能的学习环境，提高学习效率和健康水平。

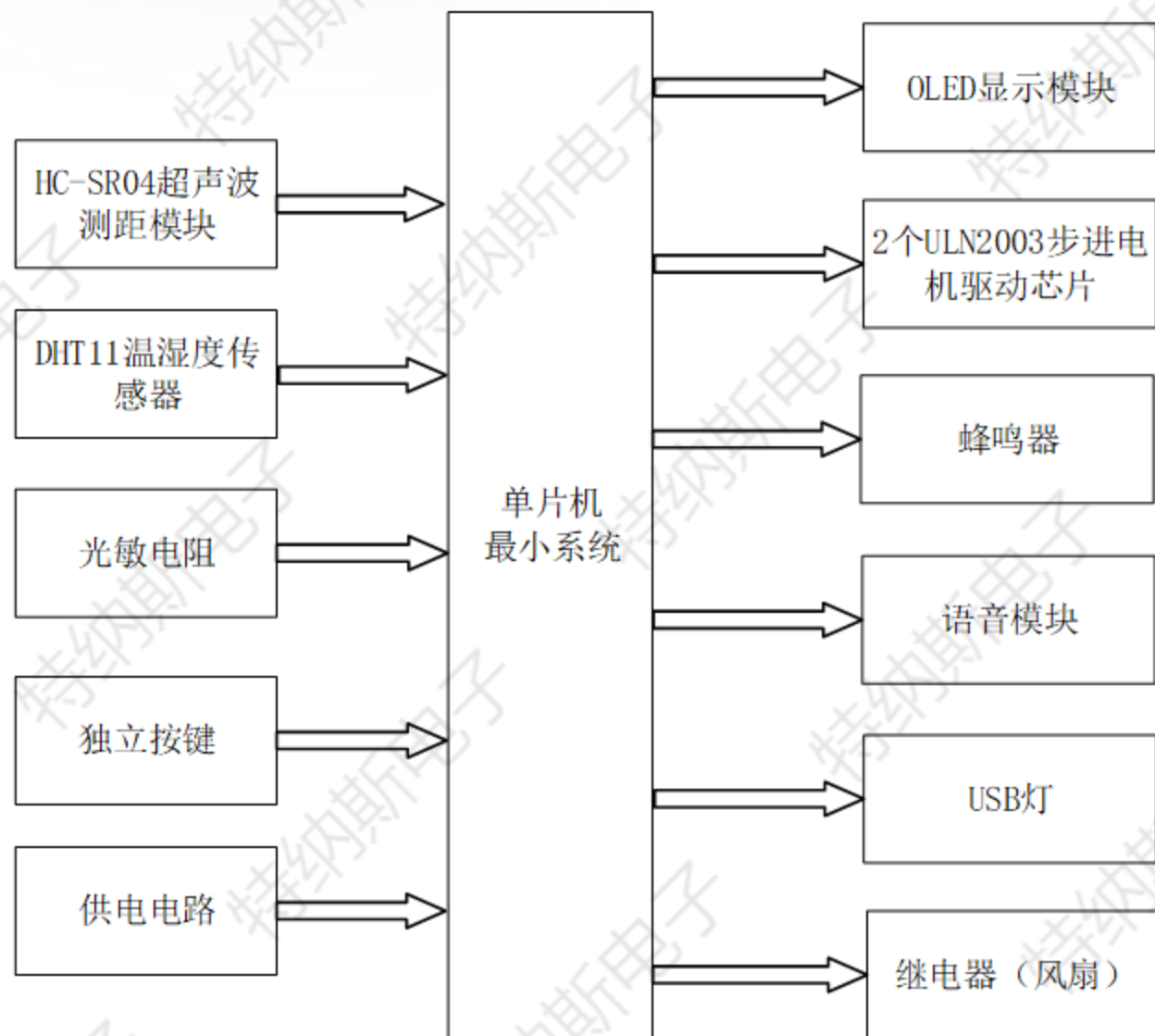




系统设计以及电路

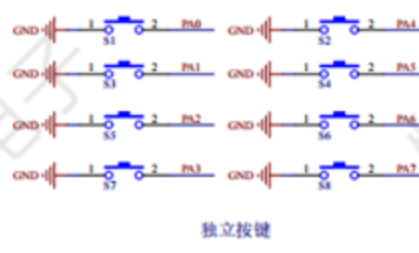
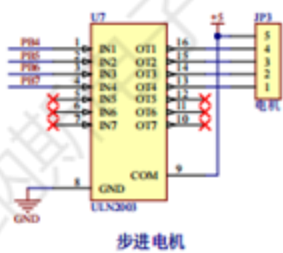
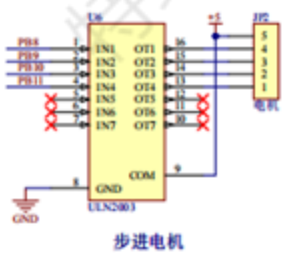
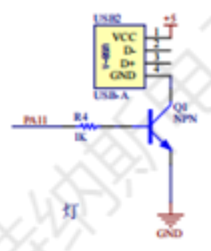
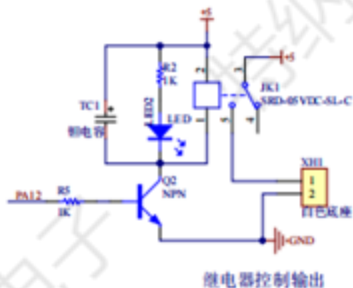
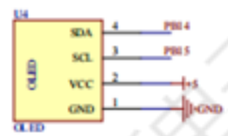
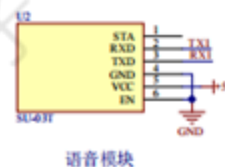
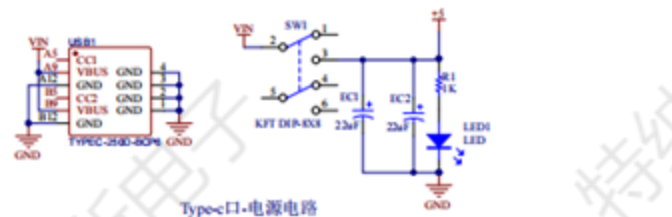
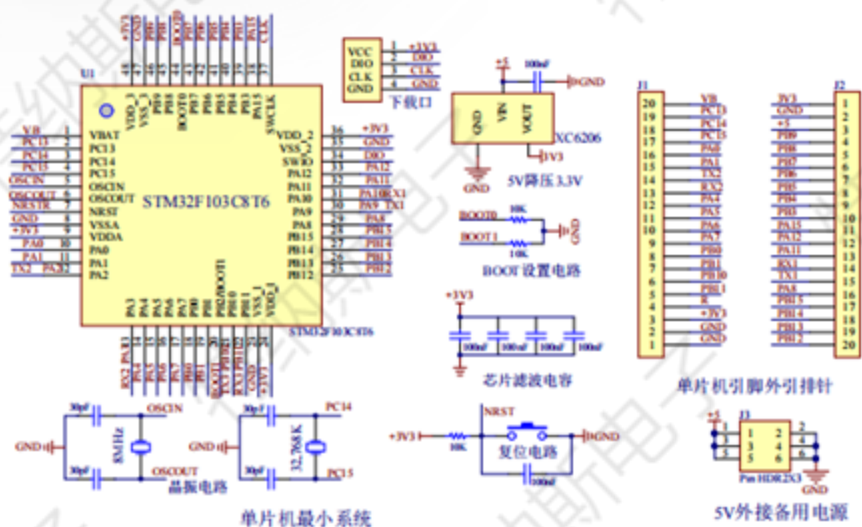
02

系统设计思路

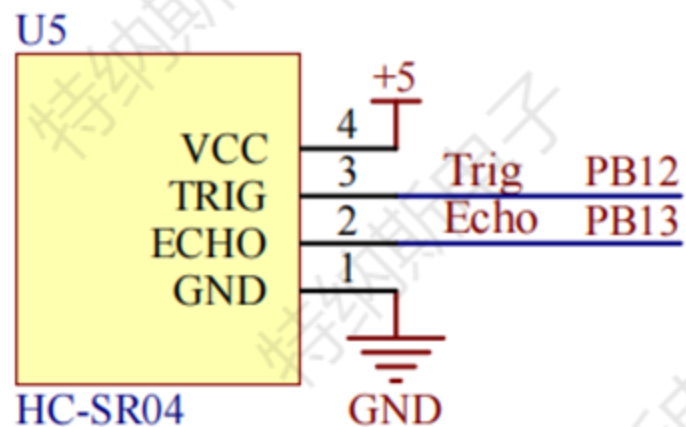


该设计是STM32 单片机、步进电机模拟桌高和角度调节、超声波传感器测距离、光敏电阻检光照、OLED 显示屏、DHT11 温湿度传感器、语音模块、风扇及按键，共同构建智能学习桌系统。

总体电路图



超声波模块分析

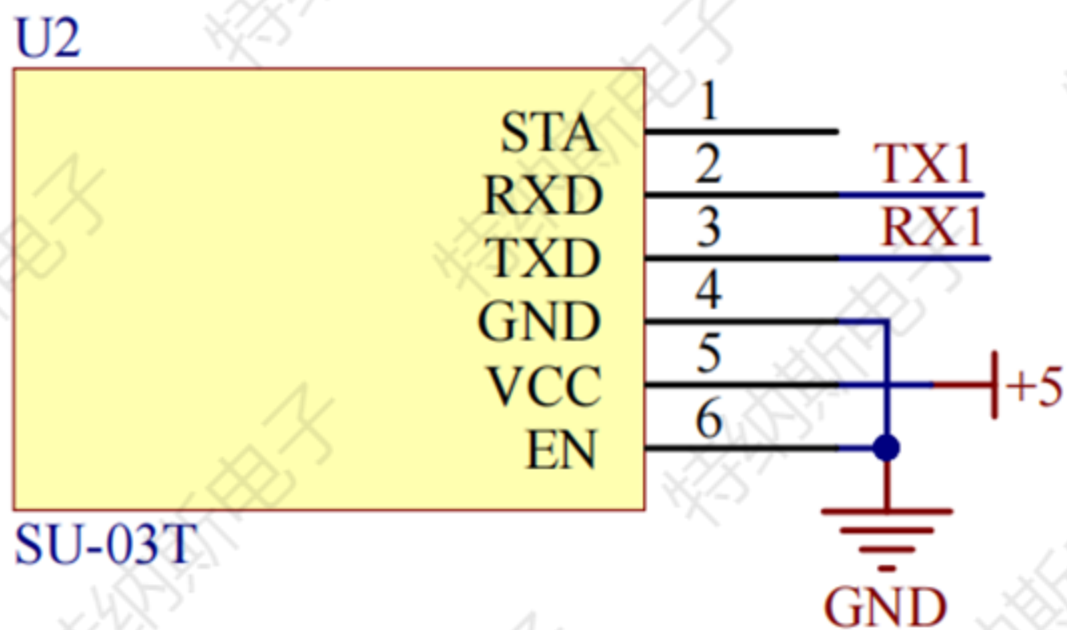


超声波测距模块



HC-SR04 超声波测距模块通过发射超声波并测量其反射回来的时间来计算距离。微控制器首先向 Trig 引脚发送触发信号，模块发射超声波。当超声波反射回来被模块接收后，Echo 引脚输出高电平脉冲。微控制器通过测量这个脉冲的持续时间，再根据声音在空气中的传播速度，可以计算出障碍物与模块之间的距离。

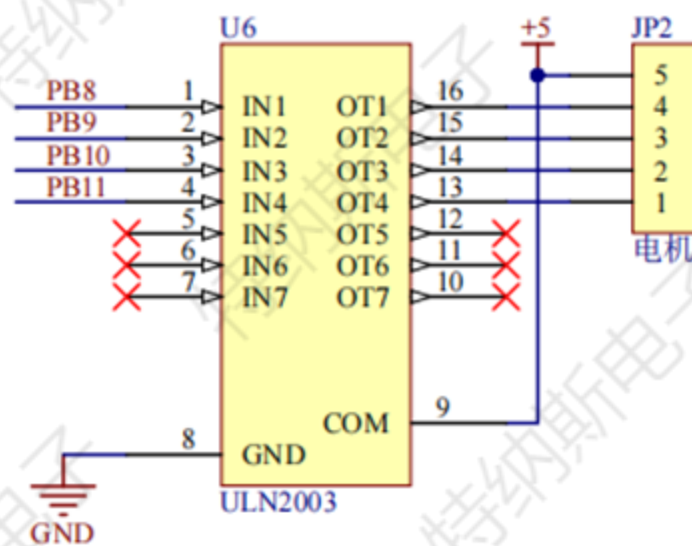
语音模块电路分析



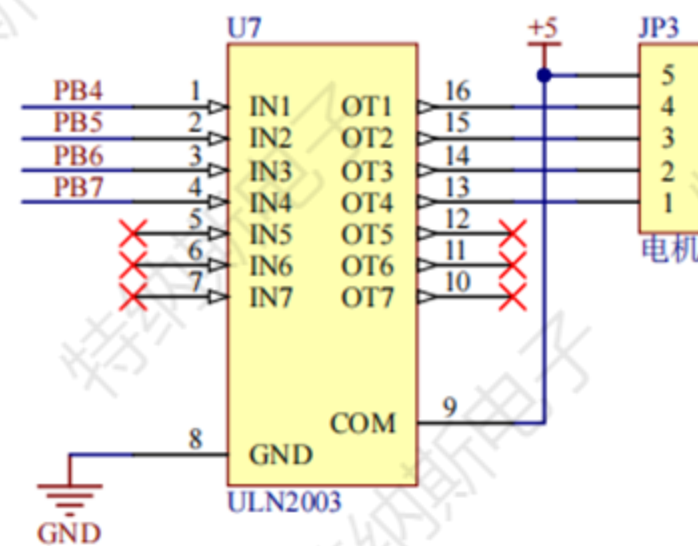
语音模块

SU-03T 语音模块可通过与微控制器的通信播放特定语音提示，在特定场景下为用户提供信息反馈。“VCC”连接电源为模块提供工作电压，“GND”提供参考电位。“RXD”和“TXD”分别用于接收和发送数据，与微控制器进行串口通信，实现对语音模块的控制和数据传输。“STA”可能是状态引脚，用于指示模块的工作状态。“EN”引脚可能用于使能或禁用模块。

步进电机电路分析



步进电机



步进电机

ULN2003 是高耐压、大电流达林顿晶体管阵列，在这个电路中主要用于驱动步进电机。它具有多个输入引脚和输出引脚。输入引脚（如与微控制器的 PB9、PB8、PB10 等引脚相连）接收来自微控制器的控制信号。微控制器通过这些引脚向 ULN2003 发送不同的逻辑电平组合，从而实现对步进电机运行状态的控制。输出引脚则连接到步进电机的相应线圈。ULN2003 将输入的低电平信号放大为高电流输出，驱动步进电机的线圈产生磁场。



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

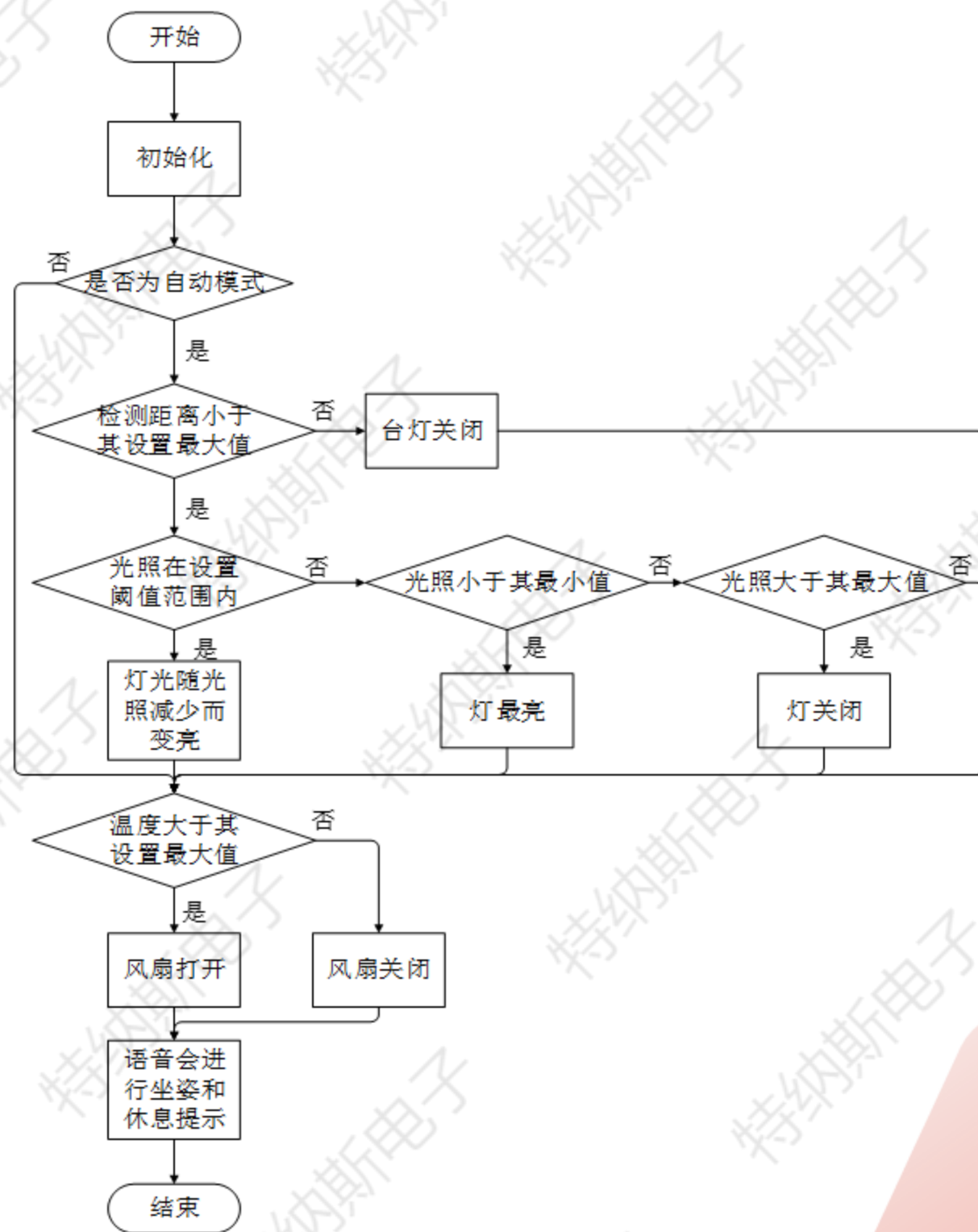
1、Keil 5 程序编程

2、STM32CubeMX程序生成软件



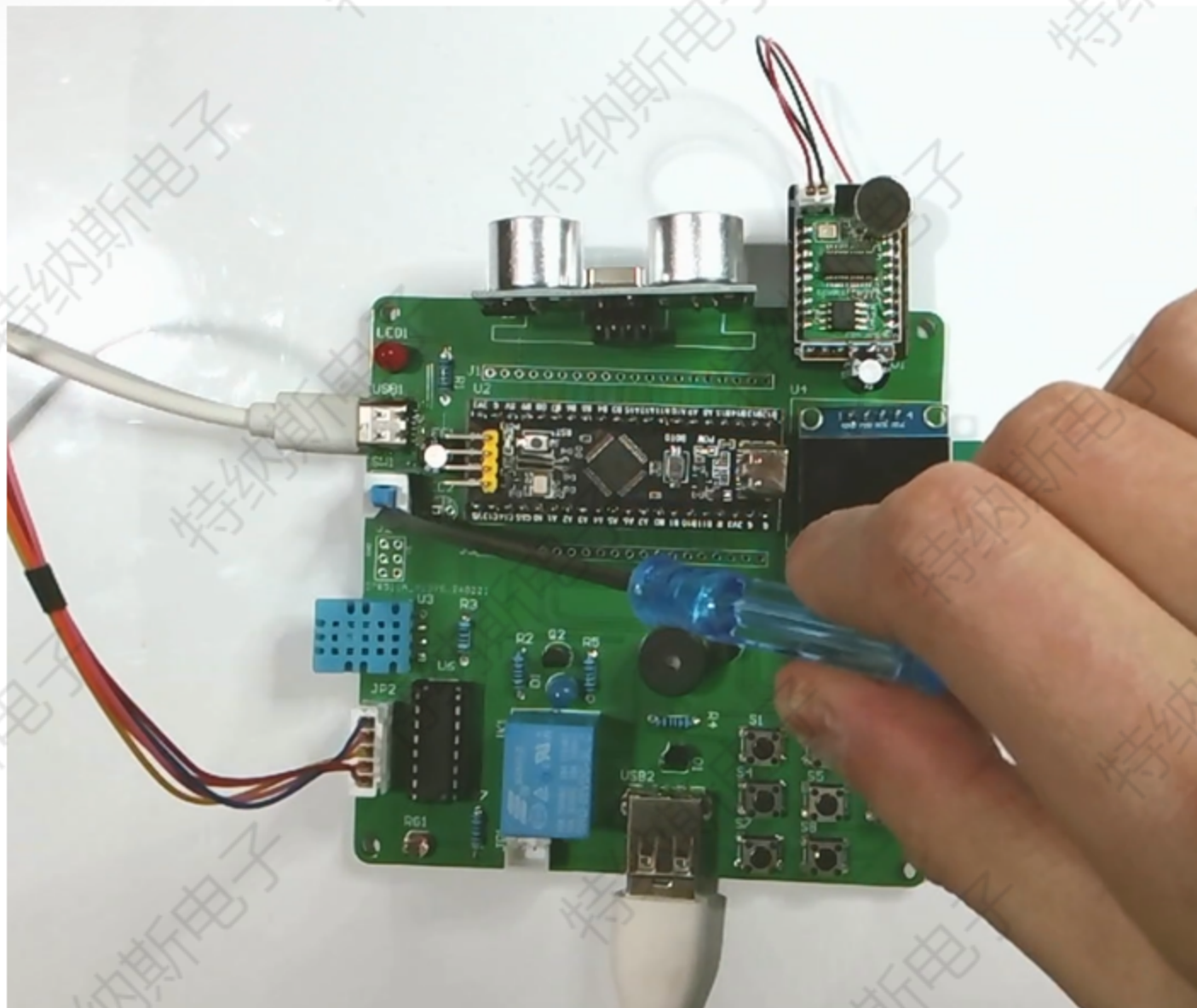
流程图简要介绍

自动模式，若检测到距离小于其设置最大值，若光照在设置阈值范围内，则灯光随光照减少而变亮，若光照小于其最小值，灯最亮，若光照大于其最大值，则灯关闭。如果温度大于其设置最大值，风扇打开，否则风扇关闭。同时语音会进行坐姿和休息提示



Main 函数

总体实物构成图



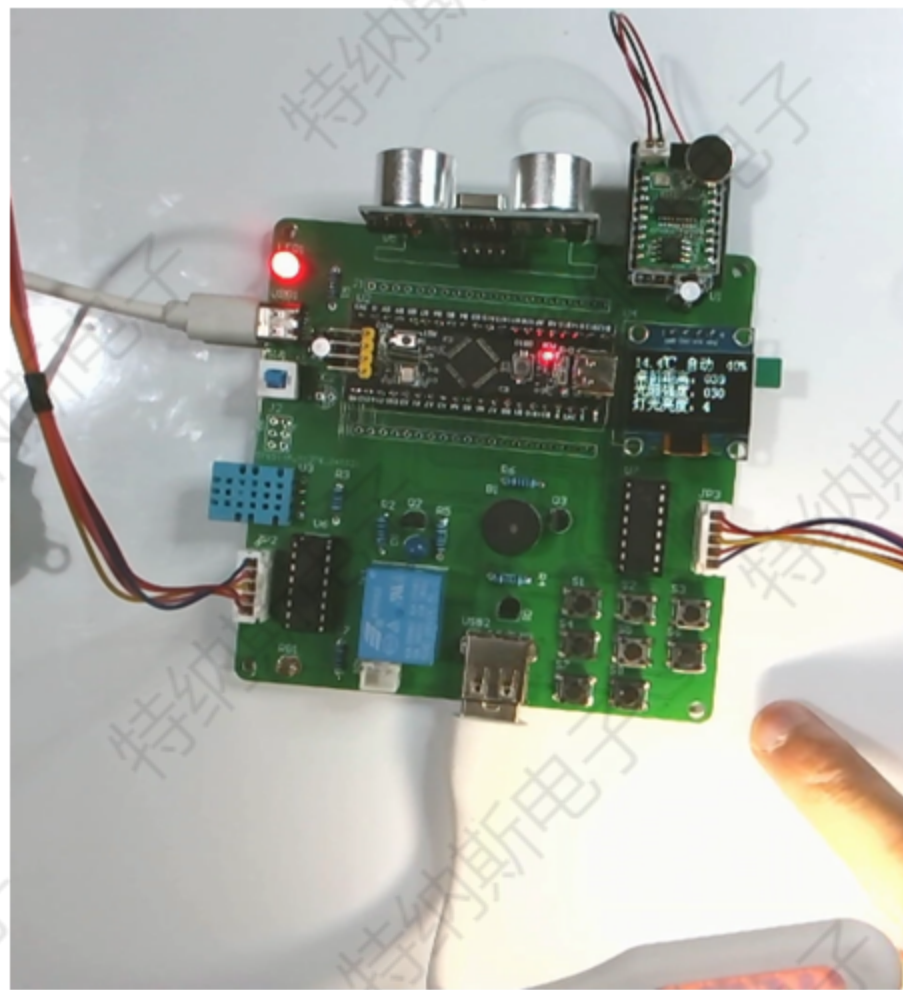
显示测试功能图



设置距离功能图



模式切换功能图



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



展望

未来可进一步提高测量精度和稳定性，增加无线连接功能以便远程控制和数据传输，优化算法使操作更智能便捷，同时改进外观设计，让智能学习桌更好地满足用户需求，提升学习体验。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯