

T e n a s

基于单片机的心率及跌倒检测系统设计

答 辩 人： 电 子 校 园 网



本设计是基于单片机的心率及跌倒检测系统，主要实现以下功能：

- 1、可通过心率模块检测当前的心率
- 2、可以通过MPU6050检测到当前是否摔倒
- 3、声光报警功能，摔倒或者心率过高或者紧急报警时会声光报警
- 4、可通过按键设置心率阈值，消警、一键报警
- 5、可通过SIM900A模块向指定手机号码发送短信

标签：STM32单片机、OLED12864、心率检测模块、MPU6050、声光报警、SIM900A

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

随着健康监测技术的不断发展，心率及跌倒检测系统在老年人健康监护中扮演重要角色。本设计旨在通过STM32单片机集成心率检测与跌倒监测功能，实现实时健康监测与紧急报警，提高老年人生活安全与质量。通过精准检测与及时报警，为老年人提供可靠的健康保障，具有重要的社会意义和实用价值。

01



国内外研究现状

在国内外，心率及跌倒检测系统的研究持续深入。技术进步推动系统性能不断提升，检测精度和实时性显著增强。该系统广泛应用于医疗、养老等领域，为老年人健康监护提供重要支持，市场发展前景广阔。

国内研究

国内方面，随着老龄化社会的到来，心率及跌倒检测系统的研发日益受到重视，众多科研机构和企业纷纷投入研发，推出了多款功能丰富、性能稳定的产品

国外研究

国外在该领域的研究同样活跃，不仅技术成熟，而且产品已经广泛应用于医疗、养老等领域，为老年人的健康监护提供了有力支持



设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于STM32单片机的心率及跌倒检测系统，集成心率检测、跌倒监测、声光报警、按键设置与短信报警等功能。研究重点在于如何通过STM32单片机实现心率与跌倒的精准检测，同时采用OLED显示、声光报警和SIM900A短信模块提升系统的交互性和实用性，为老年人提供全面的健康监护。

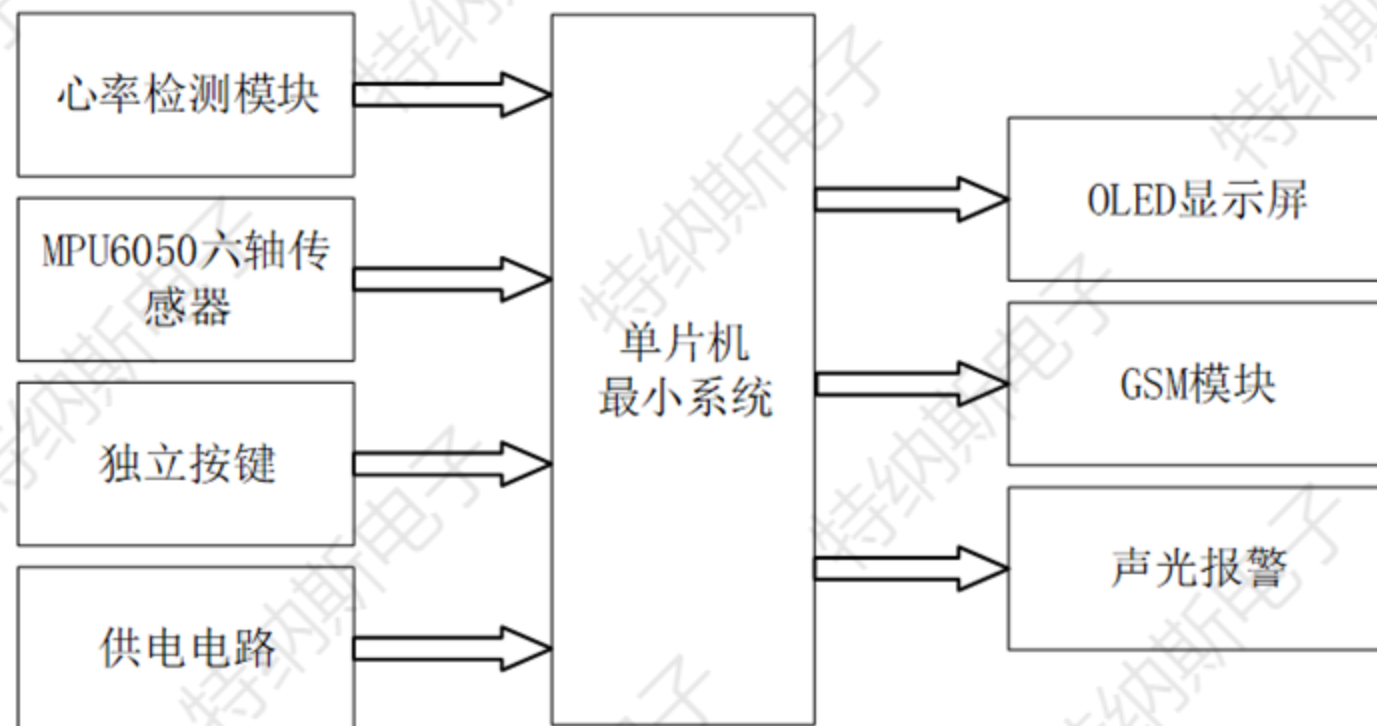




系统设计以及电路

02

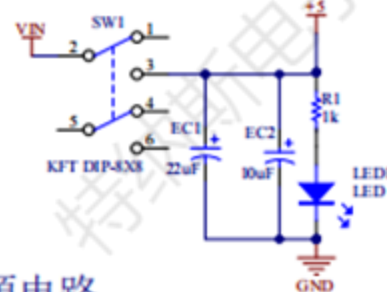
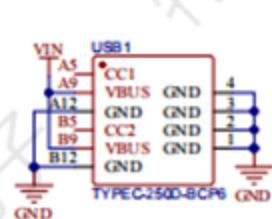
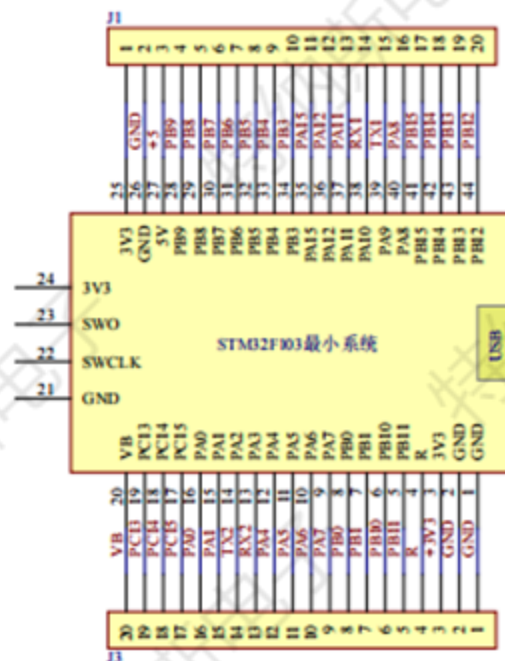
系统设计思路



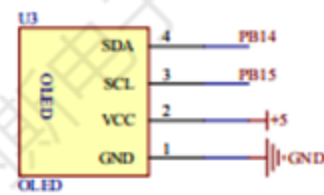
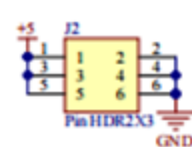
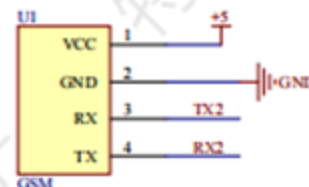
输入：心率检测模块、六轴传感器、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、GSM模块、声光报警等

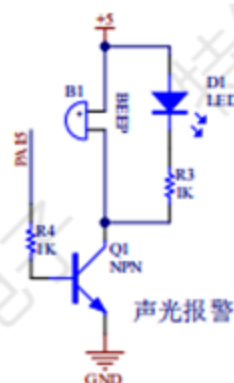
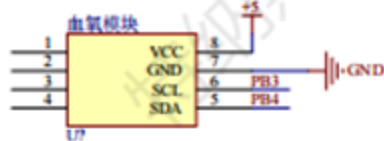
总体电路图



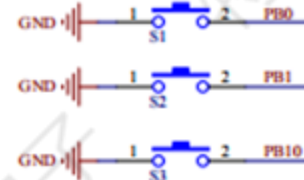
电源电路



显示屏

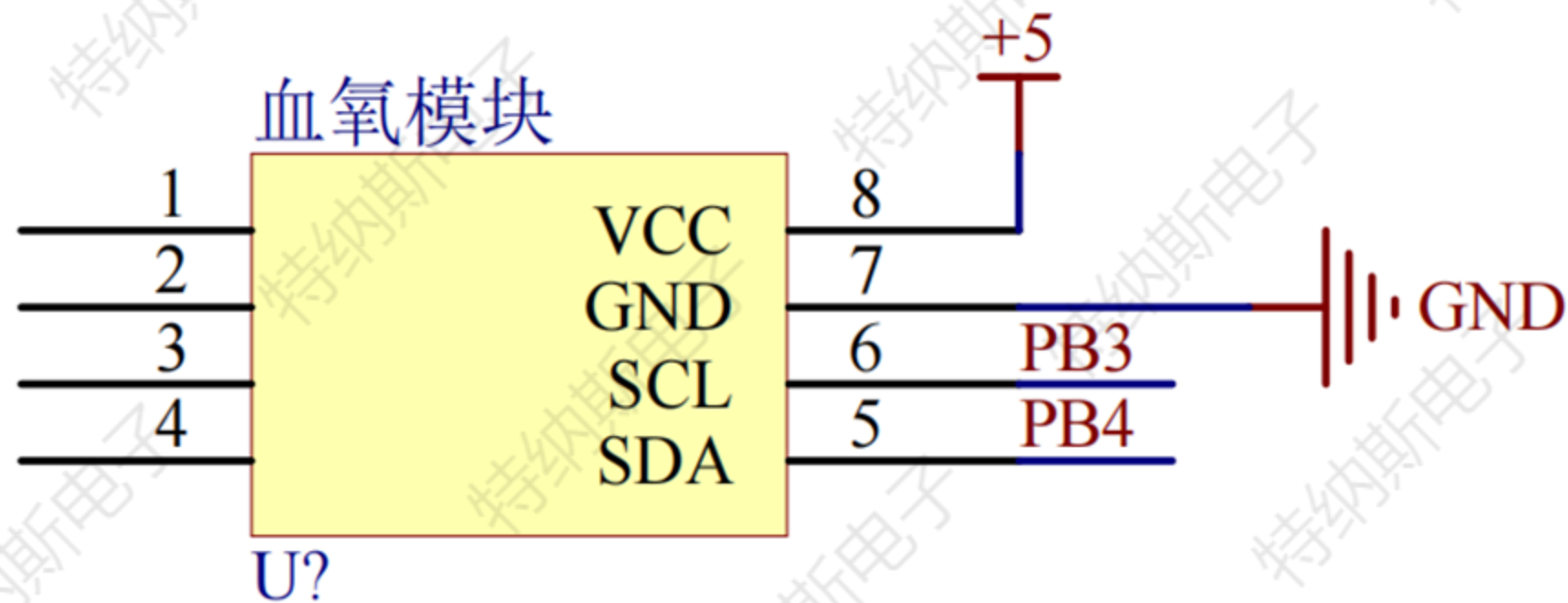


声光报警



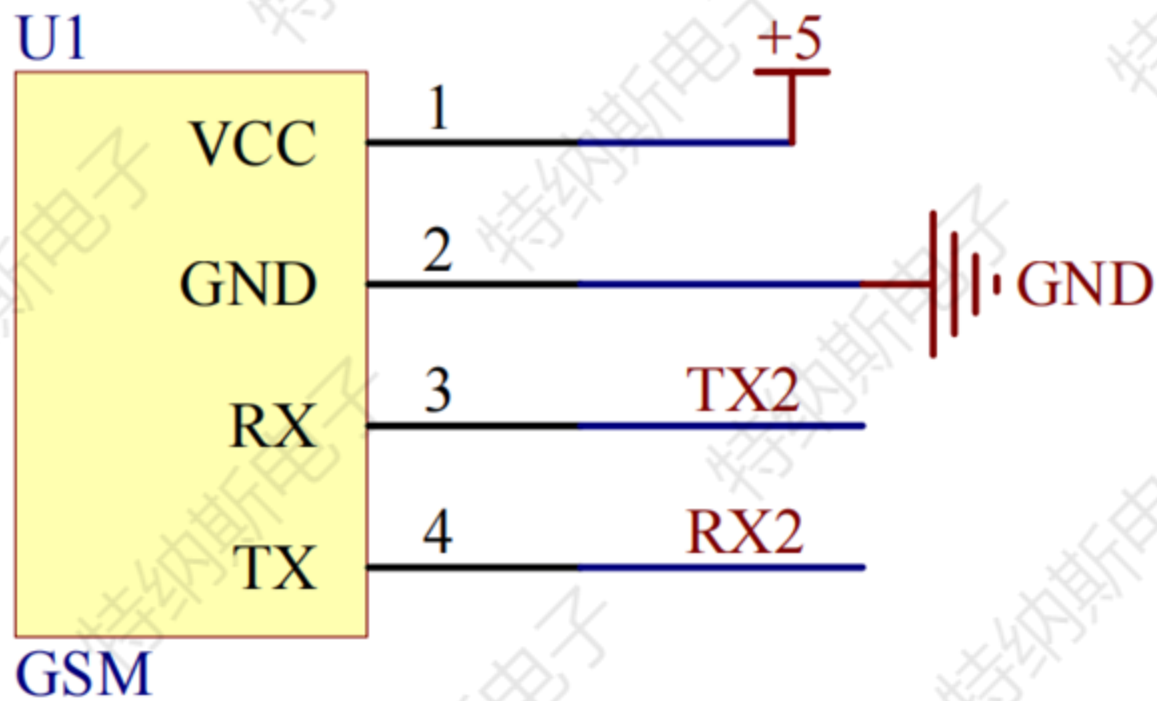
独立按键

心率血氧模块的分析



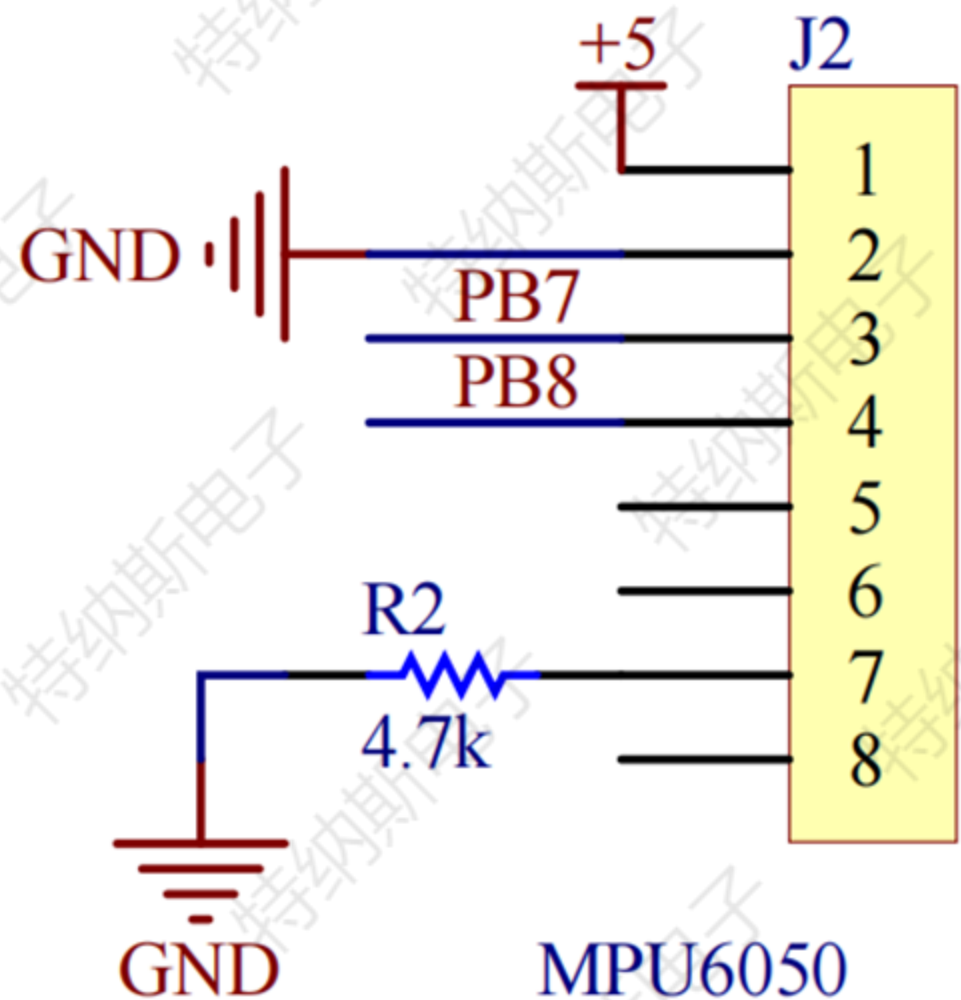
基于STM32单片机的心率及跌倒检测系统中，心率血氧检测模块负责实时、准确地监测用户的心率和血氧饱和度。该模块通过集成的速率血氧传感器，如MAX30102，利用光电容积法原理，将采集到的光信号转化为电信号，进而计算出心率和血氧值。数据通过STM32单片机处理后，在OLED显示屏上实时显示，并在心率或血氧值异常时触发声光报警，确保用户安全。

GSM 模块的分析



在基于STM32单片机的心率及跌倒检测系统中，GSM模块（如SIM900A）扮演着至关重要的通信角色。它主要负责实现系统与远程用户之间的数据传输。当系统检测到心率异常、跌倒事件或用户触发一键报警时，GSM模块能够迅速通过GSM网络向预设的紧急联系人手机号码发送包含心率值、血氧值（如系统具备血氧检测功能）、跌倒信息及GPS位置（如集成GPS模块）的短信报警。这一功能确保了紧急情况下信息的即时传达，为迅速采取救援措施提供了可能。

六轴传感器的分析



在基于STM32单片机的心率及跌倒检测系统中，六轴传感器（MPU6050）主要实现跌倒检测功能。该传感器集成了三轴陀螺仪和三轴加速度计，能够实时监测用户的运动状态。通过算法处理传感器数据，系统可以判断用户是否发生跌倒，并在检测到跌倒时立即触发声光报警。同时，六轴传感器还能辅助系统实现更精准的运动跟踪，提升跌倒检测的准确性和可靠性。



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

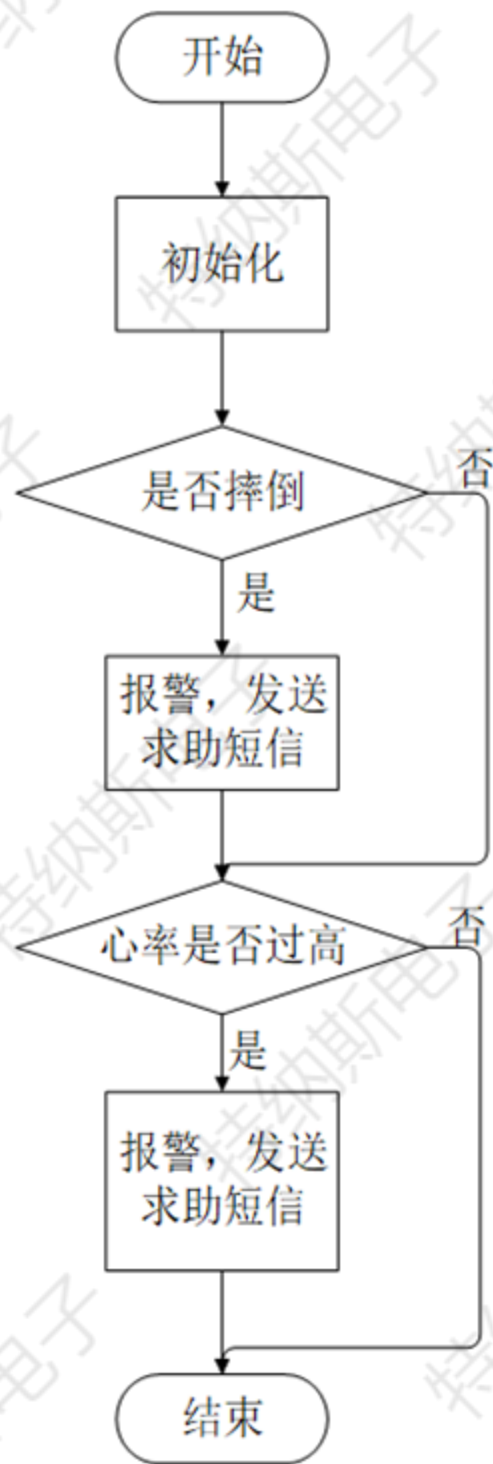
开发软件

- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件



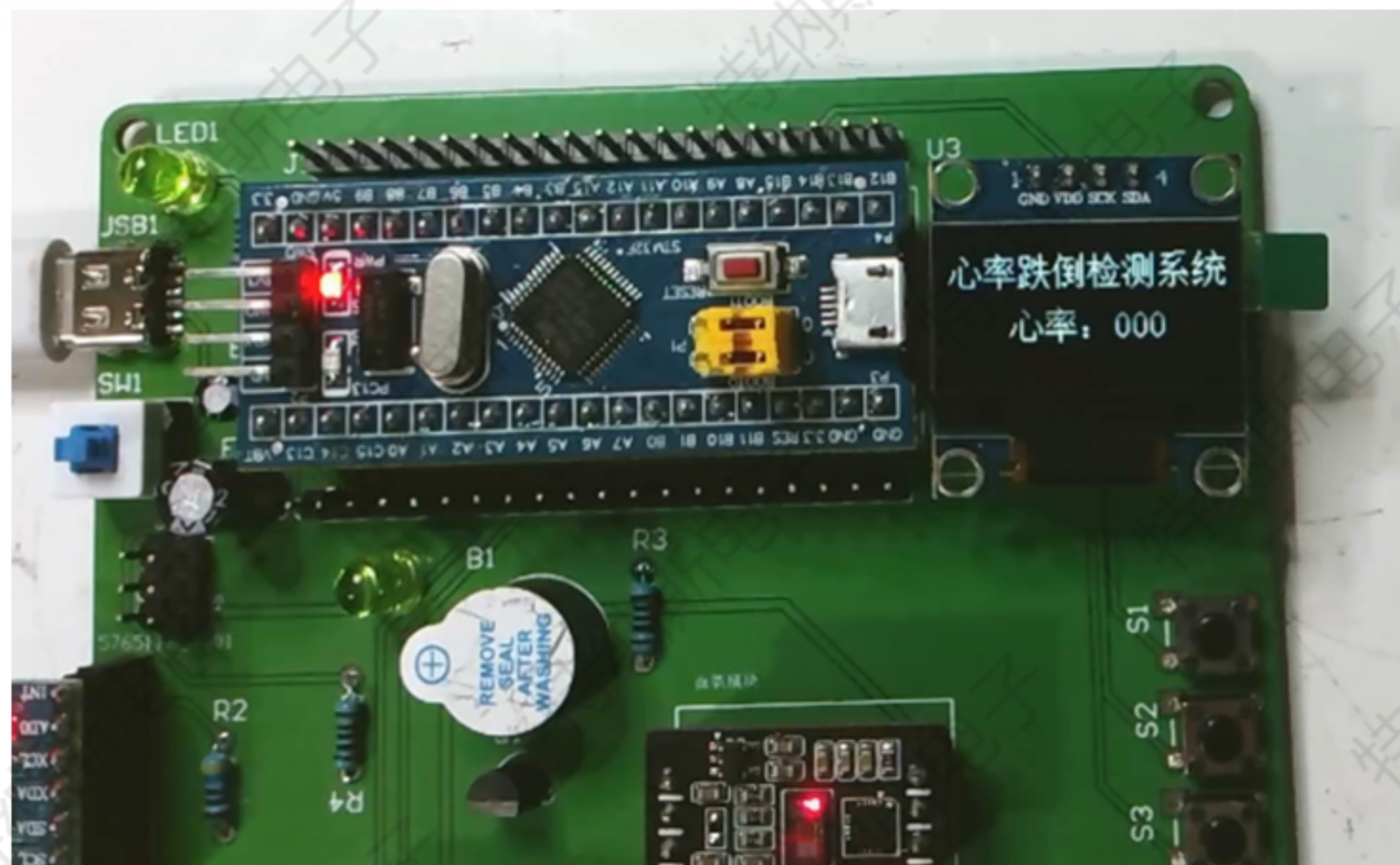
流程图简要介绍

本设计的流程图简述为：系统上电后，STM32单片机初始化心率检测模块、MPU6050跌倒检测模块、OLED显示屏、声光报警模块和SIM900A短信模块。系统实时检测心率数据，同时MPU6050监测是否跌倒。若心率异常或检测到跌倒，触发声光报警，用户可通过按键设置心率阈值、消警或一键报警。必要时，SIM900A模块向指定手机发送短信报警。





心率及跌倒监测系统实物图



设置阈值实物图



短信测试实物图

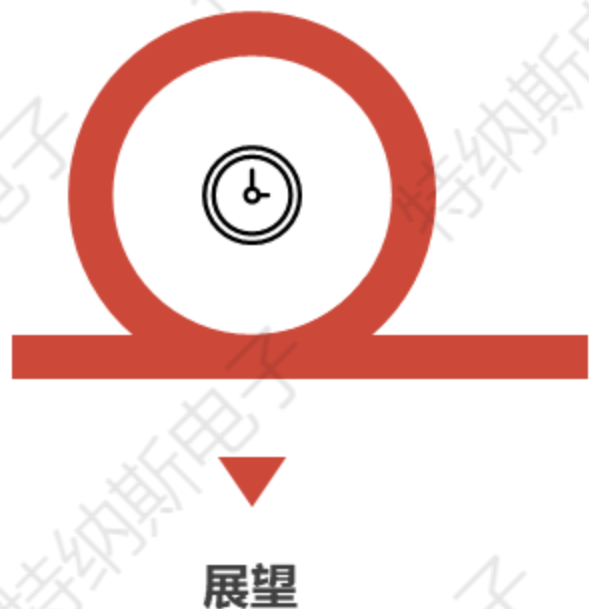


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus
et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



本设计成功研发了基于STM32单片机的心率及跌倒检测系统，实现了心率监测、跌倒检测、声光报警和短信报警等功能，为老年人健康监护提供了有力支持。未来，我们将进一步优化系统性能，提高检测精度和实时性，同时探索更多智能化应用，如远程医疗咨询、健康数据分析等，为老年人提供更加全面、便捷的健康服务，推动健康监护技术的持续发展。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯