

T e n a s

# 基于stm32的老人跌倒监测系统设计

答辩人：电子校园网



本设计是基于stm32的老人跌倒监测系统设计，主要实现以下功能：

通过陀螺仪传感器检测老人是否跌倒

通过超声波模块检测前方距离

通过GPS模块获取老人的经纬度信息

通过GSM模块向手机发送短信“请注意，老人摔倒！”及gps定位

通过语音播报模块提醒老人前方障碍物，及摔倒求助

若老人在外摔倒时蜂鸣器警告以及led灯闪烁提醒路人帮扶老人，若是弯腰等情况导致假警告，

可自行取消

通过oled显示经纬度，前方距离等信息

通过按键可手动发送求助信息

# 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

随着人口老龄化的加剧，老年人的生活安全和健康问题日益受到社会的广泛关注。老人在家中或外出时，由于身体机能下降，摔倒成为了一种常见的意外风险，不仅可能导致身体伤害，还可能因未能及时得到救助而引发更严重的后果。因此，设计一款能够实时监测老人跌倒情况，并在紧急情况下及时发出警报和求助信息的系统显得尤为重要。

# 01





## 国内外研究现状

无论是国内还是国外，老人跌倒监测系统的研究都面临着一些共同的挑战。此外，随着技术的不断发展，如何结合新技术、新应用来进一步提升跌倒监测系统的性能和功能，也是当前研究的热点和难点。

### 国内研究

在国内，随着老龄化社会的到来，老人跌倒问题日益受到关注。近年来，国内科研机构和企业纷纷投入研发力量，推出了多种基于不同技术和原理的跌倒监测系统

### 国外研究

在国外，老人跌倒监测系统的研究起步较早，技术相对成熟。许多国家和地区已经建立了完善的跌倒监测系统和服务体系，为老年人提供了全方位的安全保障



# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是开发一款基于STM32单片机的老人跌倒监测系统。该系统集成了陀螺仪传感器、超声波测距模块、GPS定位模块、GSM通信模块、语音播报模块、OLED显示屏和独立按键等多种硬件组件。研究重点在于实现老人跌倒的精准检测、前方障碍物的实时预警、GPS定位信息的准确获取与显示、紧急情况下的短信报警与语音求助功能，以及系统的稳定性和易用性优化。通过综合应用传感器技术、物联网技术和嵌入式系统技术，旨在为老年人提供一款安全可靠的跌倒监测与紧急救援解决方案。



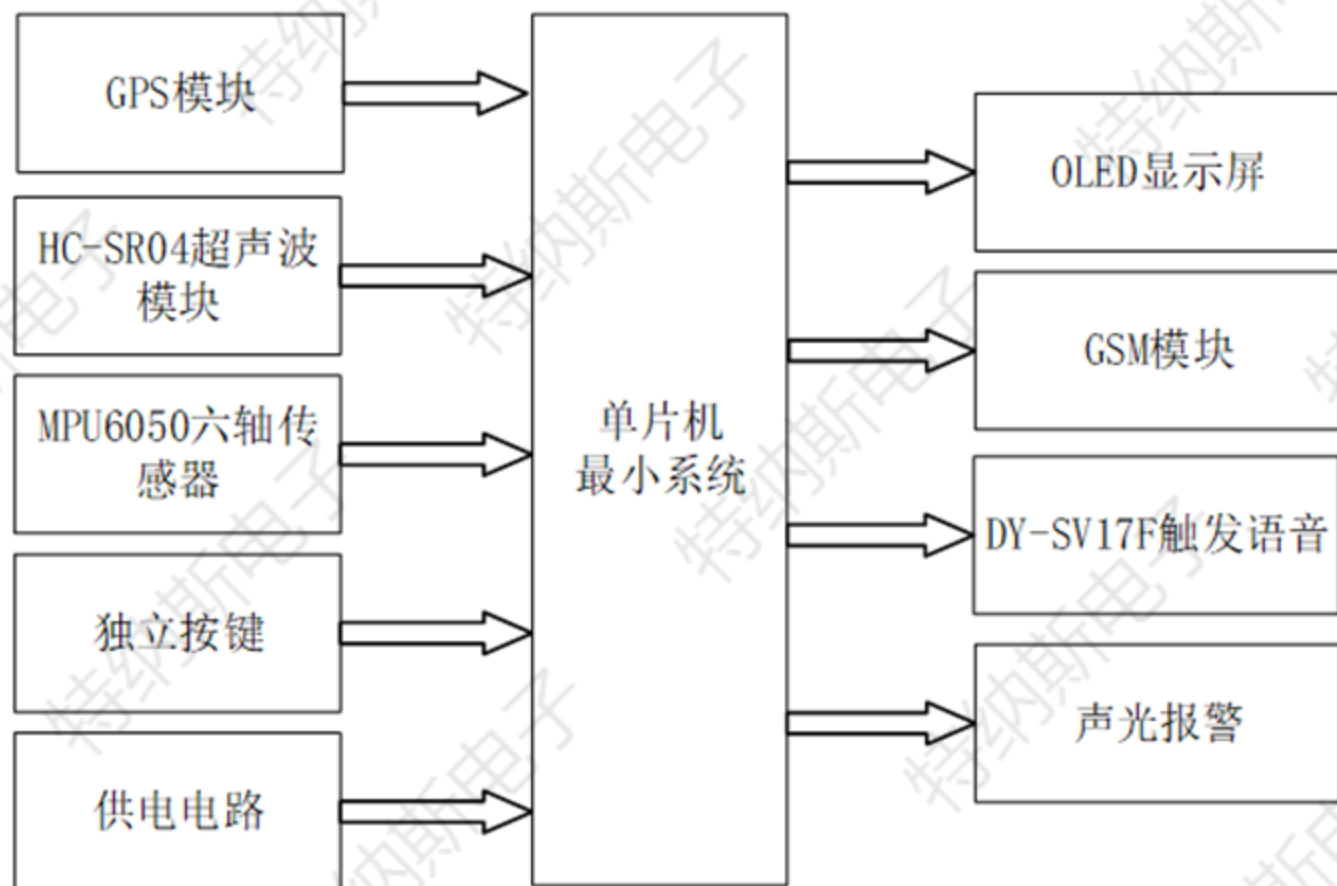




# 系统设计以及电路

# 02

## 系统设计思路

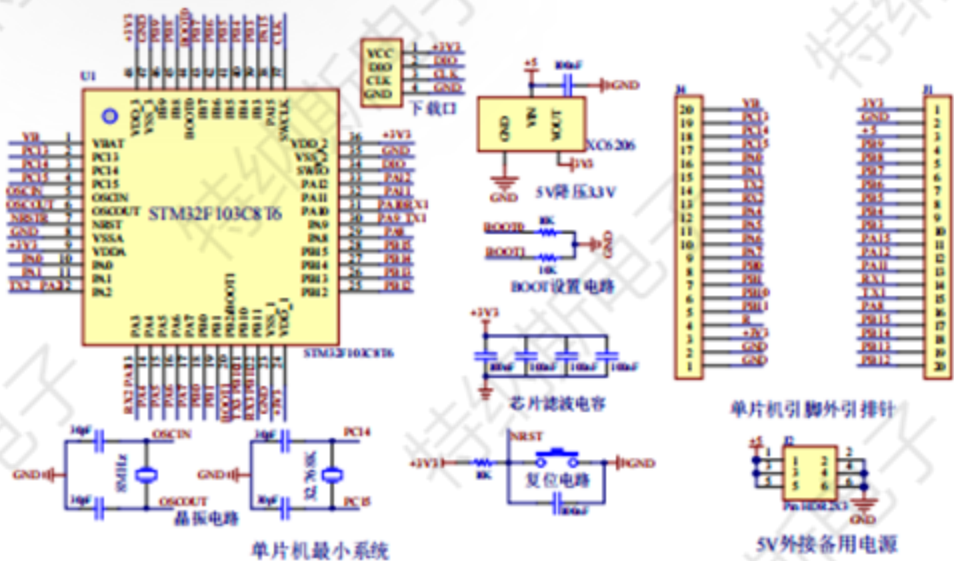


输入：GPS模块、超声波测距模块、六轴传感器、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、GSM模块、触发语音、蜂鸣器等



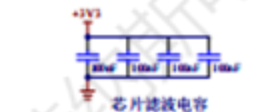
# 总体电路图



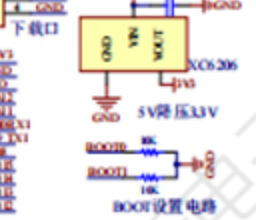
单片机最小系统



复位电路



BOOT设置电路



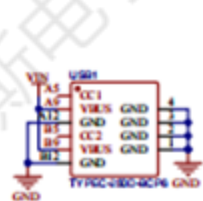
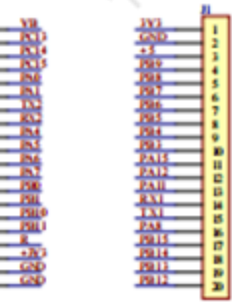
5V降压3V



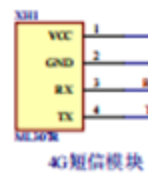
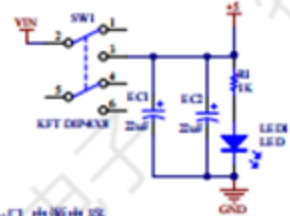
下载口

单片机引脚外引排针

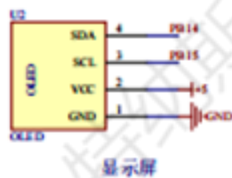
5V外接备用电源



Type-C口电源电路



4G短信模块



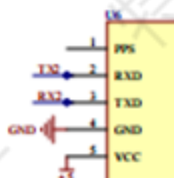
显示屏



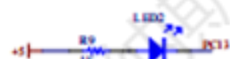
超声波测距模块



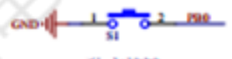
陀螺仪



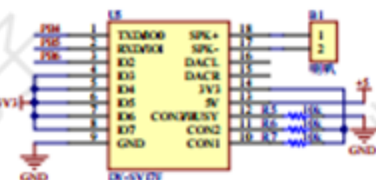
GPS模块



蜂鸣器



独立按键

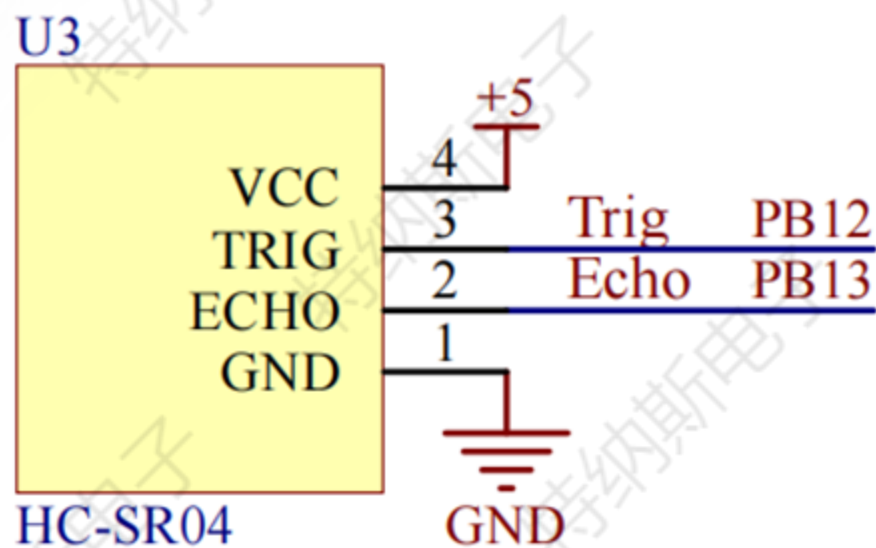


触发语音



蜂鸣器

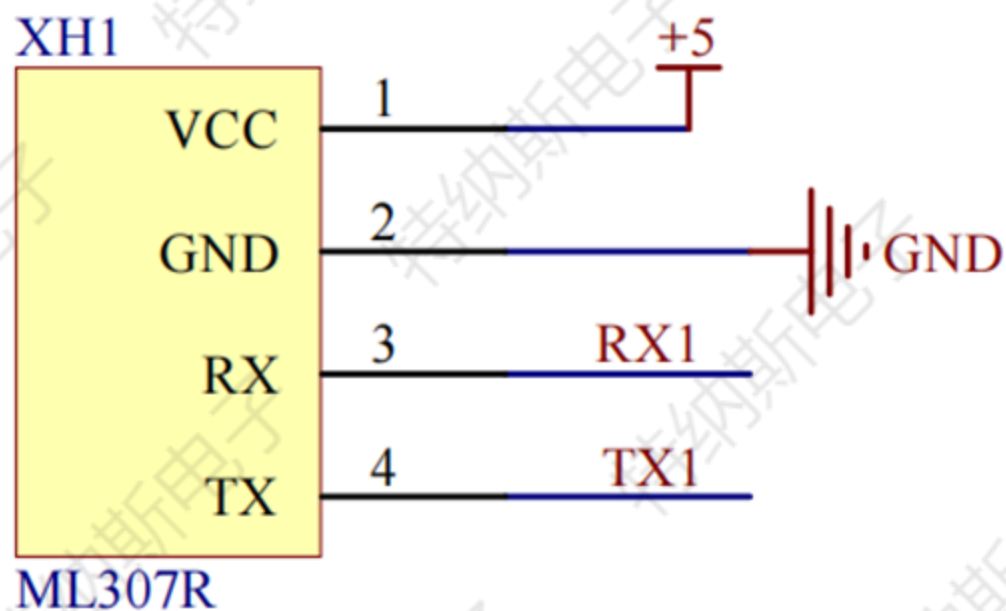
## 超声波测距模块的分析



## 超声波测距模块

在基于STM32的老人跌倒监测设计中，超声波测距模块发挥着至关重要的作用。该模块通过发射超声波并接收其反射回来的信号，准确测量出小车或老人与前方障碍物之间的距离。这一功能不仅能够为老人提供实时的环境信息，避免因碰撞障碍物而摔倒，还能在紧急情况下为救援人员提供障碍物布局的关键参考。超声波测距模块的高精度和实时性，确保了老人跌倒监测系统的安全性和可靠性。

## 4G 短信模块的分析

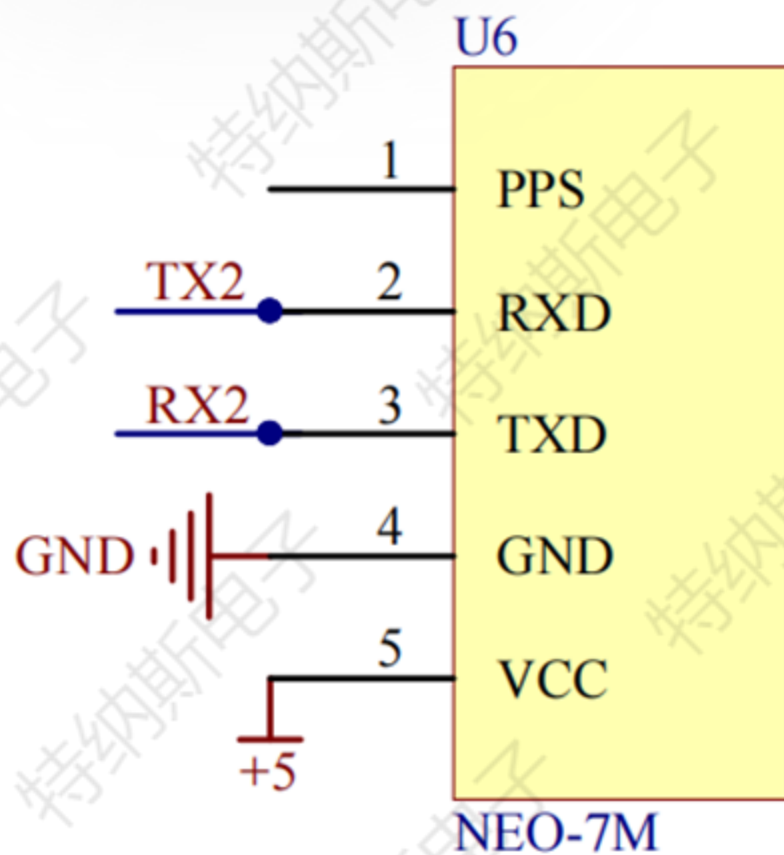


4G短信模块

在基于STM32的老人跌倒监测设计中，4G短信模块扮演着至关重要的角色。该模块具备高速的数据传输能力和广泛的网络兼容性，能够确保在老人跌倒时，系统能够迅速通过4G网络发送短信至预设的紧急联系人。短信内容包含老人的精确GPS定位信息、跌倒时间等关键数据，使家属或监护人能够第一时间获知情况，并迅速采取救援措施。4G短信模块的引入，不仅提升了系统的响应速度，还增强了系统的可靠性和实用性，为老人的安全提供了有力保障。



## GPS 模块的分析



GPS模块

在基于STM32的老人跌倒监测设计中，GPS模块的功能主要是实时获取老人的精确地理位置信息。当老人发生跌倒时，系统能够立即通过GPS模块捕获当前的经纬度数据，并将这些关键位置信息融合到随后通过4G短信模块发送给家属或监护人的紧急通知中。GPS模块的高精度定位能力，确保了家属或监护人能够迅速准确地找到老人的位置，从而及时采取救援行动。这一功能极大地提升了老人跌倒监测系统的实用性和安全性。





# 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

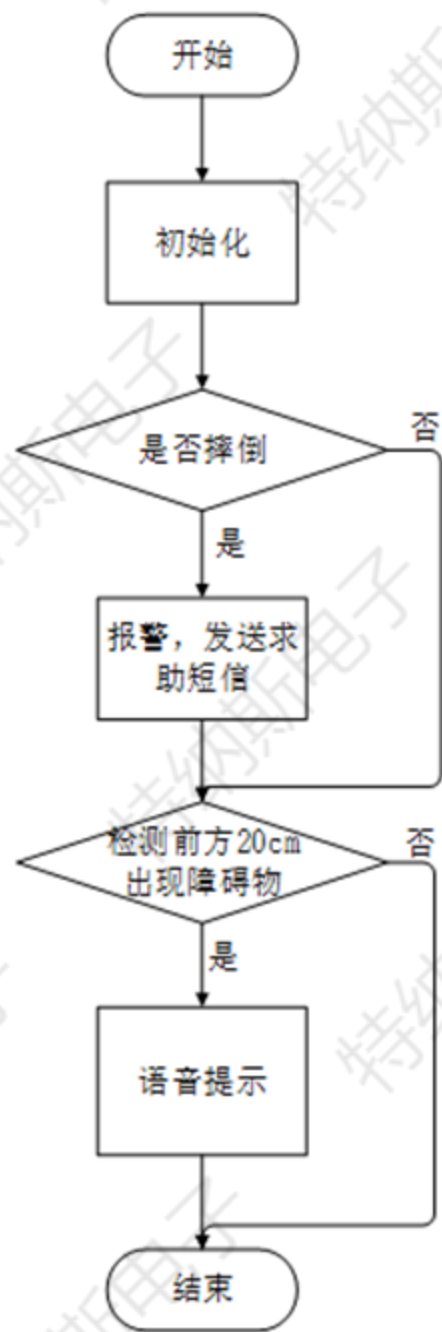
2、STM32CubeMX程序生成软件



## 流程图简要介绍

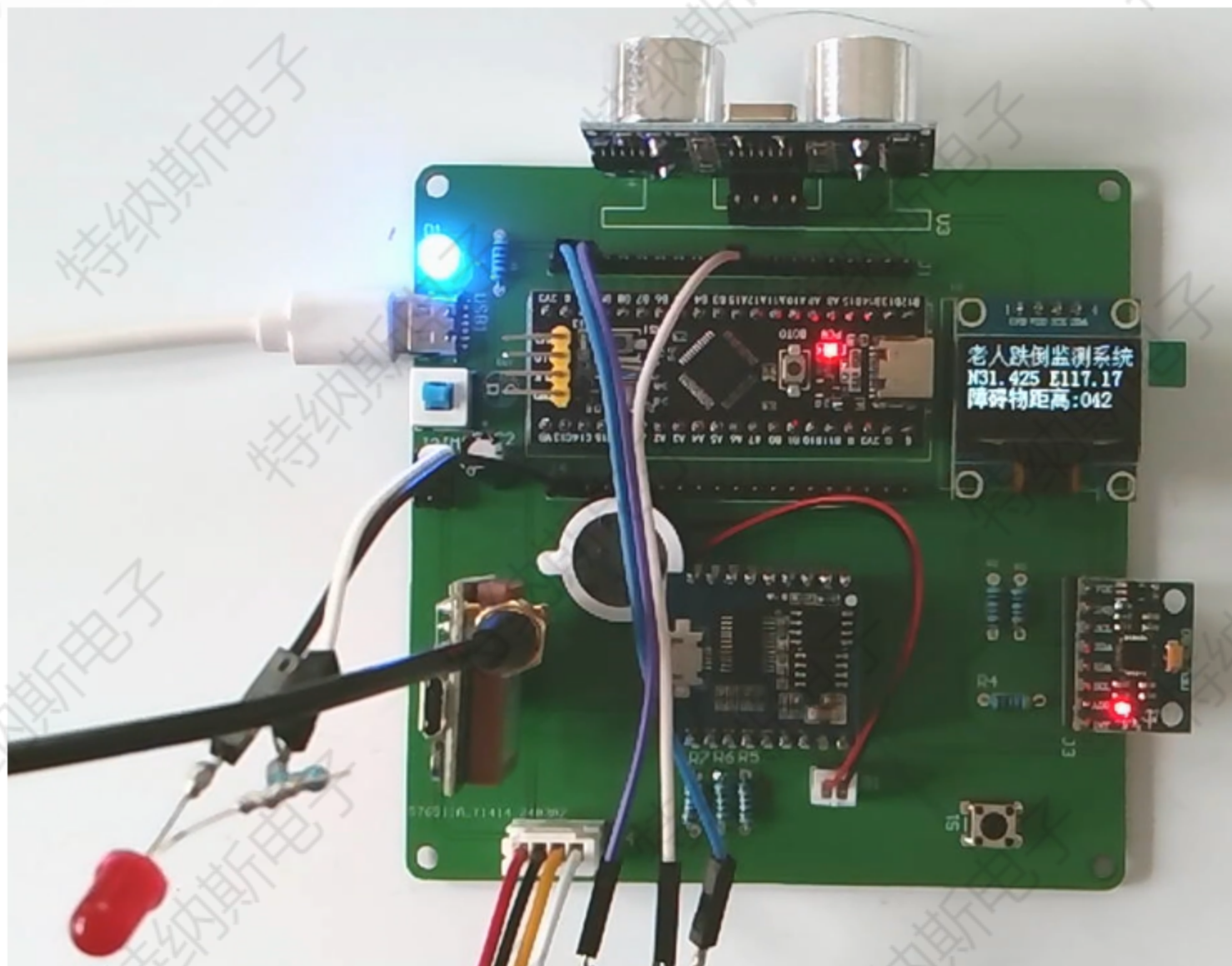
本设计的流程图简要介绍了基于STM32的老人跌倒监测系统的整体工作流程。系统启动后，首先进行初始化设置，包括传感器校准、GPS搜星、GSM模块连接等。随后，系统进入主循环，实时采集陀螺仪传感器的数据，通过算法判断老人是否跌倒。同时，超声波模块不断检测前方障碍物距离，GPS模块获取老人当前位置信息。一旦检测到跌倒，系统立即触发报警机制，通过GSM模块发送短信通知家属，并通过语音模块发出求助声。此外，OLED显示屏实时显示相关信息，按键模块允许手动发送求助信号。整个流程高效协同，确保老人安全得到及时保障。

Main 函数



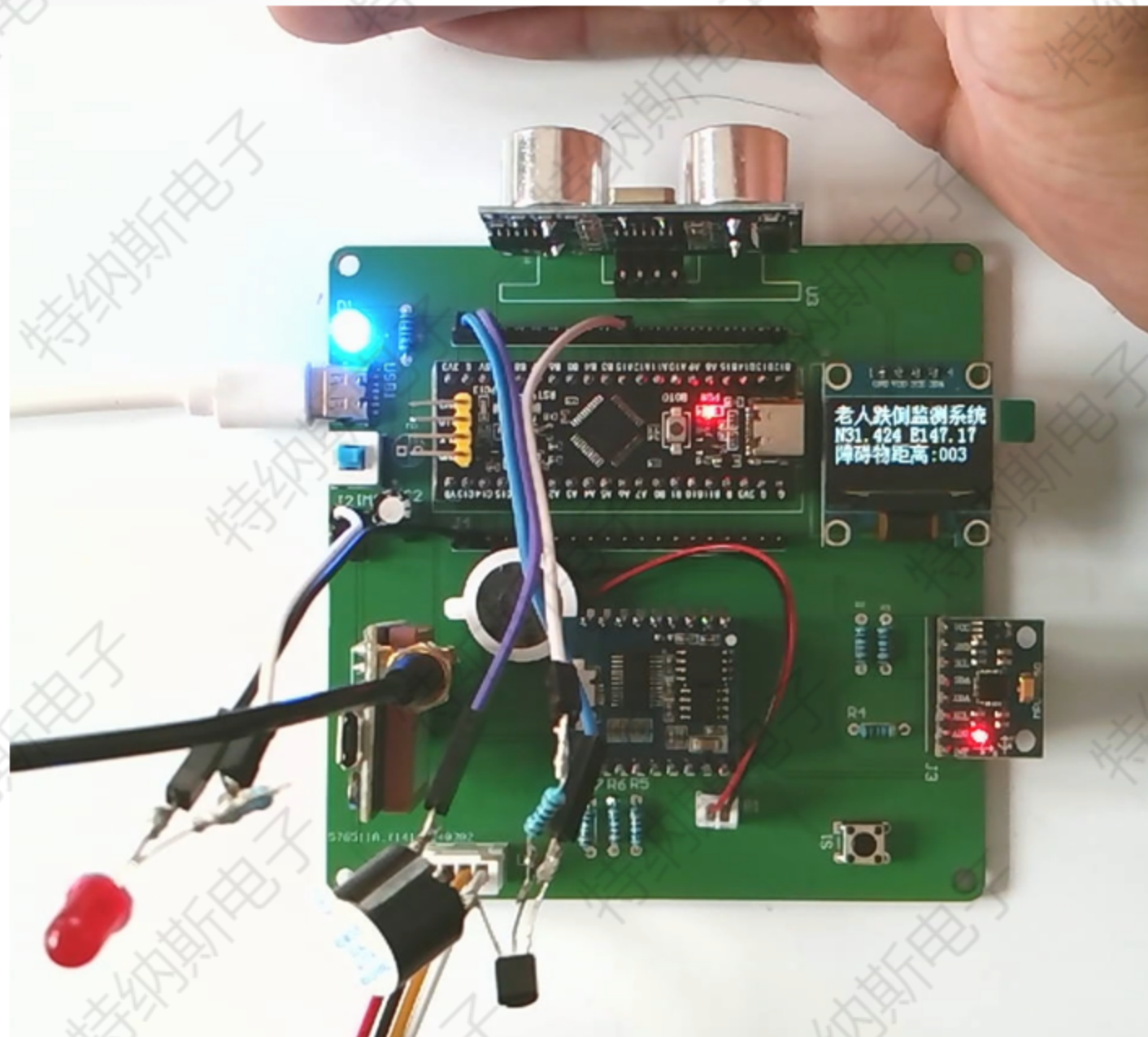


## 电路焊接总图

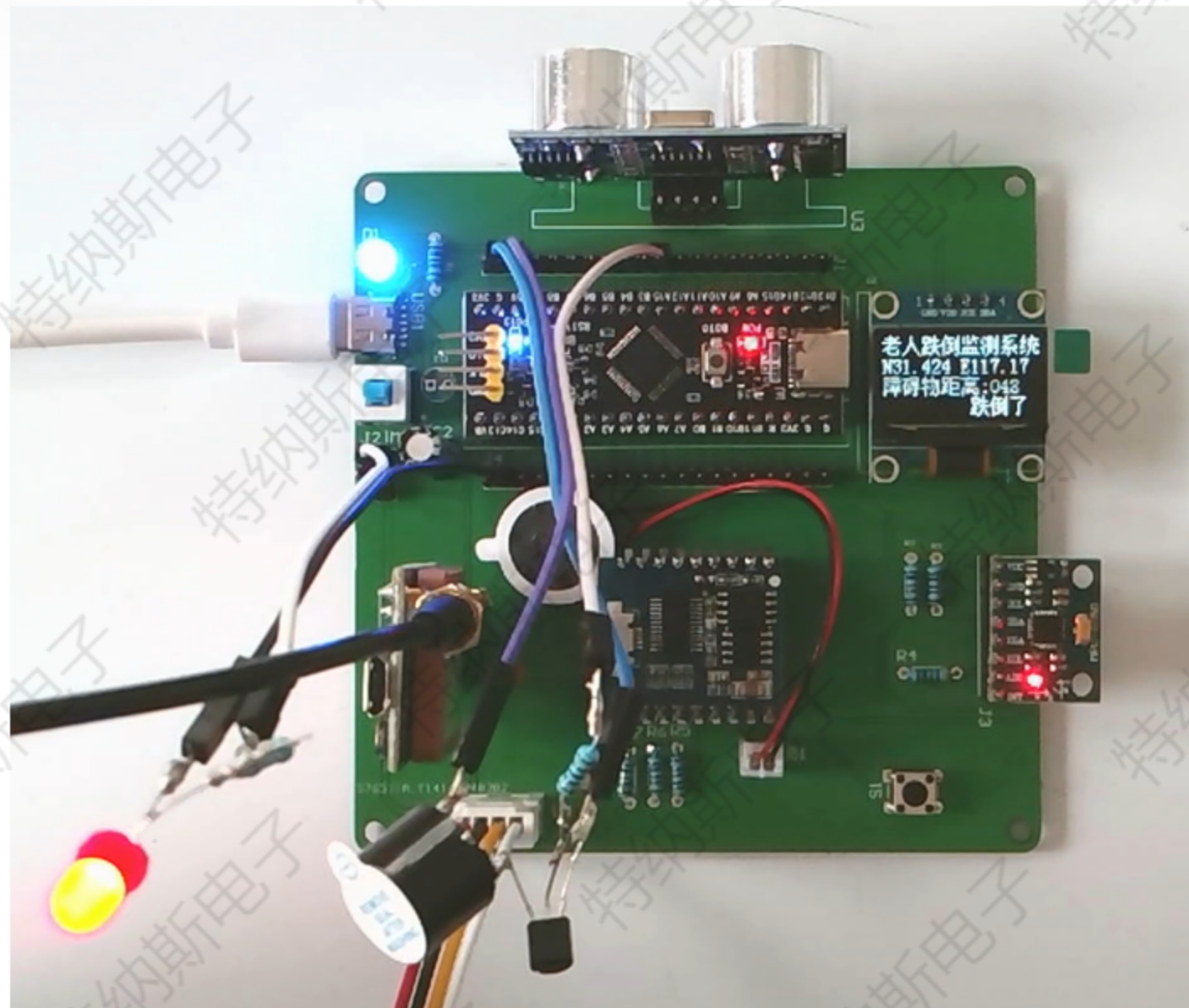




前方有障碍物提示实物图



## 摔倒报警实物图





## 短信测试实物图



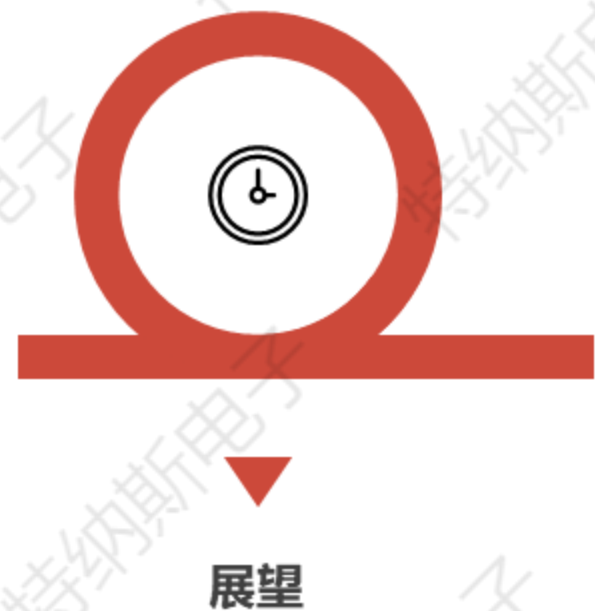
Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04



## 总结与展望



展望

本设计成功开发了一款基于STM32的老人跌倒监测系统，实现了跌倒检测、障碍物预警、GPS定位、短信报警和语音求助等功能，为老年人提供了全方位的安全保障。通过综合应用多种传感器技术和嵌入式系统技术，系统具有较高的稳定性和易用性。未来，我们将进一步优化算法，提高跌倒检测的精度和可靠性，同时探索更多智能化功能，如结合AI技术实现更精准的跌倒识别和预测，以及结合智能家居系统提供更全面的健康管理服务，为老年人的生活带来更多便利和安全。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯