

T e n a s

# 基于单片机的跌倒检测和报警系统设计与实现

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的跌倒检测和报警系统设计与实现，主要实现以下功能：

通过加速度传感器检测摔倒情况，摔倒蜂鸣器提醒

通过压力传感器检测是否坐下

通过时钟模块获取时间

通过oled显示屏显示时间，摔倒，坐下情况

通过按键设置时间，久坐提醒

电源：5V

传感器：加速度传感器（ADX345）、压力传感器（HX711）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：蜂鸣器

人机交互：独立按键，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

在老龄化社会日益加剧和独居人群增多的背景下，跌倒成为老年人及行动不便者面临的主要健康风险之一。跌倒不仅可能导致严重的身体伤害，还可能因未能及时得到援助而引发更严重的后果。因此，设计一种能够实时监测跌倒情况并即时报警的系统显得尤为重要。本研究旨在基于单片机技术，开发一种集成了加速度传感器、压力传感器、时钟模块、OLED显示屏以及独立按键等多种硬件组件的跌倒检测与报警系统，以为老年人和特殊需求人群提供更加安全、可靠的监护手段。

01



## 国内外研究现状

国内外在跌倒检测和报警系统领域的研究均取得了显著的成果，但仍然存在一些挑战和问题。未来，随着技术的不断进步和应用领域的拓展，跌倒检测系统将会更加智能化、精准化和人性化，为老年人和特殊需求人群提供更加安全、可靠的健康监护服务。

### 国内研究

国内方面，跌倒检测系统的研究日益深入。众多科研机构和企业纷纷投入资源，研发出基于不同原理和技术的跌倒检测系统

### 国外研究

国外方面，跌倒检测系统的研究同样备受关注。欧美等发达国家在跌倒检测领域的研究起步较早，积累了丰富的经验和技术成果



# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是开发一套基于STM32单片机的跌倒检测与报警系统。该系统集成加速度传感器ADX345和压力传感器HX711，实时监测人体运动状态和坐姿情况。通过OLED12864显示屏直观展示时间、跌倒检测及久坐提醒信息。用户可通过独立按键设置时间参数。DS1302时钟模块确保时间准确。系统检测到跌倒时，立即触发蜂鸣器报警，旨在提高老年人和特殊群体的生活安全。

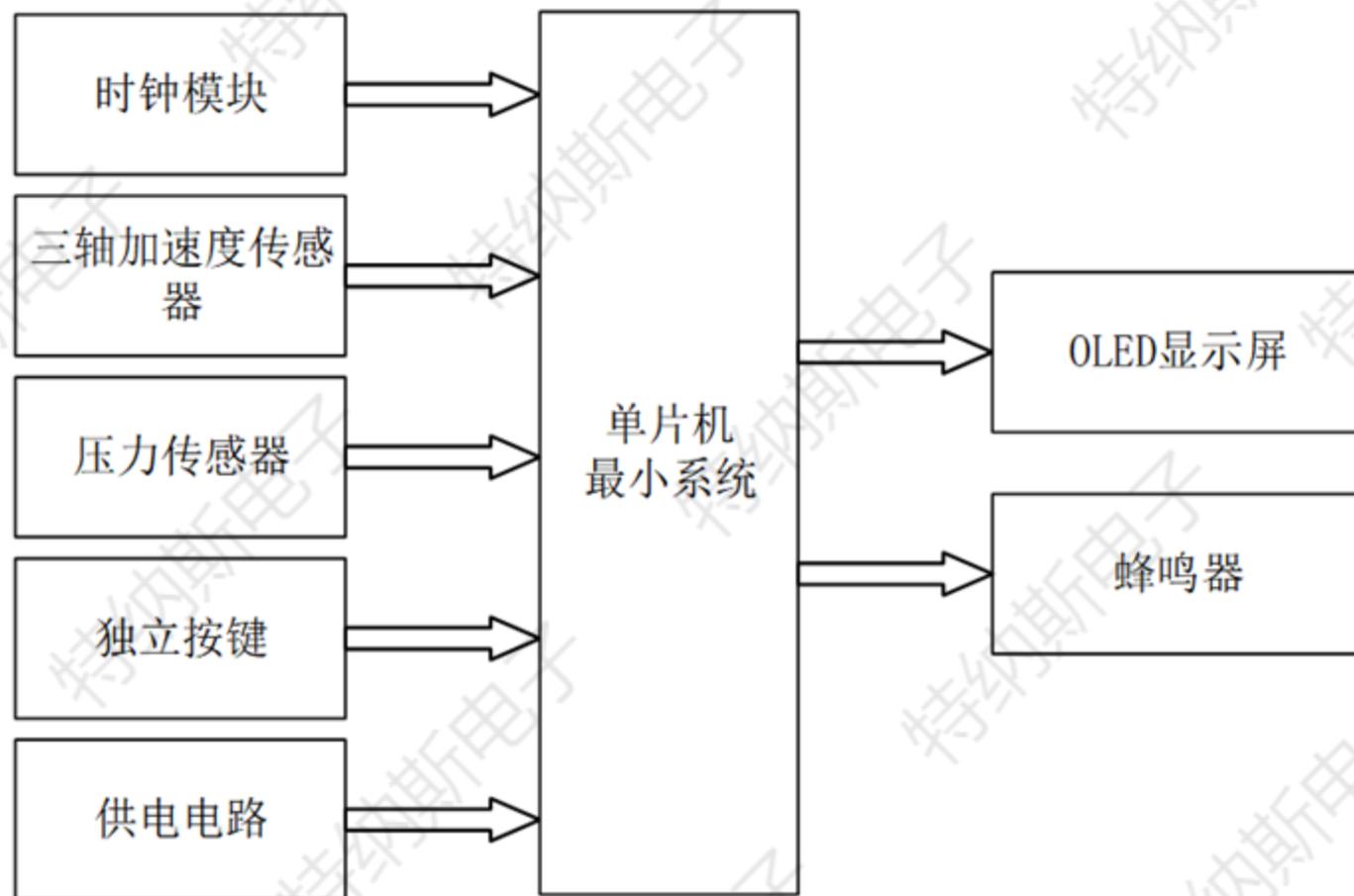




# 系统设计以及电路

# 02

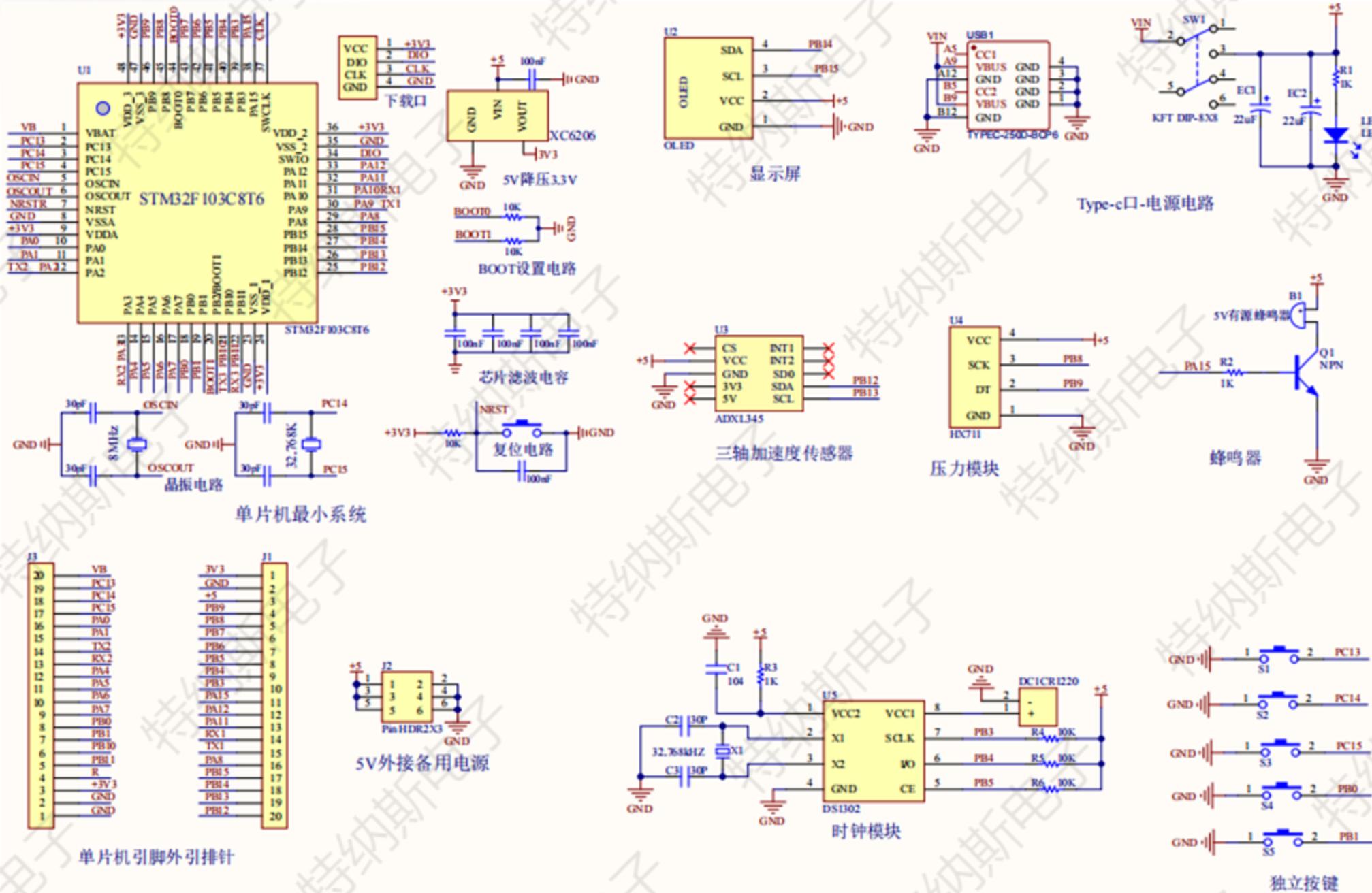
## 系统设计思路



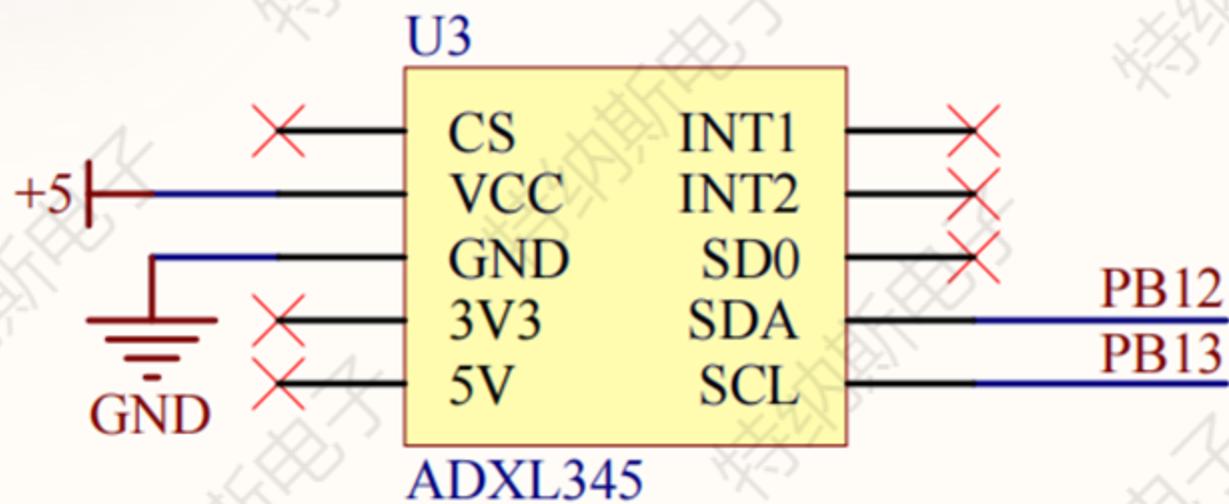
输入：时钟模块、三轴加速度传感器、压力传感器、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、蜂鸣器等

# 总体电路图



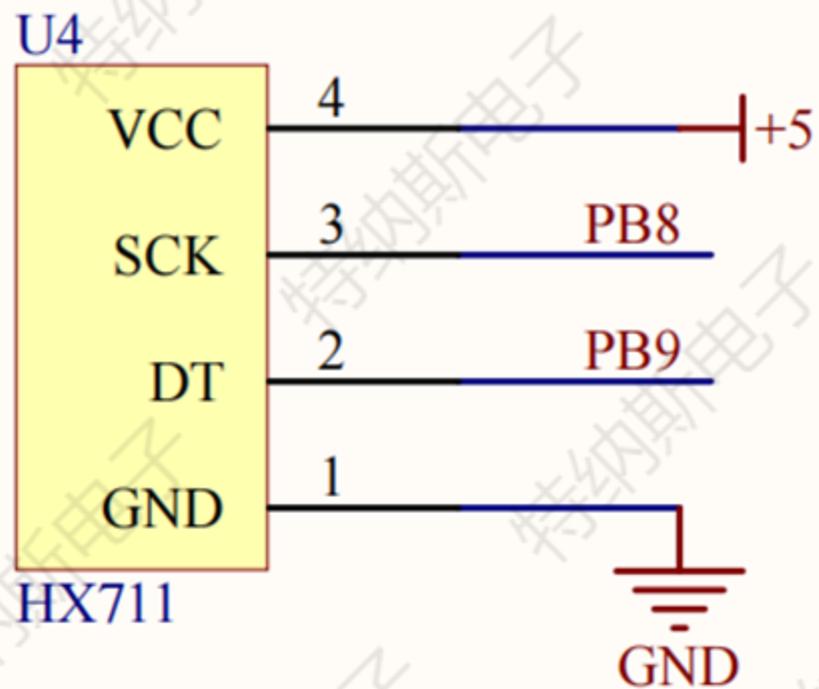
## 三轴加速度传感器的分析



## 三轴加速度传感器

三轴加速度传感器在本基于单片机的跌倒检测和报警系统中扮演着至关重要的角色。它能够实时捕捉人体在三维空间中的加速度变化，包括前后、左右、上下三个方向上的运动状态。通过内置的算法或结合单片机处理，传感器能够准确判断人体是否经历了急剧的加速度变化，这种变化通常与跌倒行为相关联。一旦检测到跌倒，传感器会立即向单片机发送信号，触发报警机制，从而实现对跌倒行为的快速响应和有效防护。

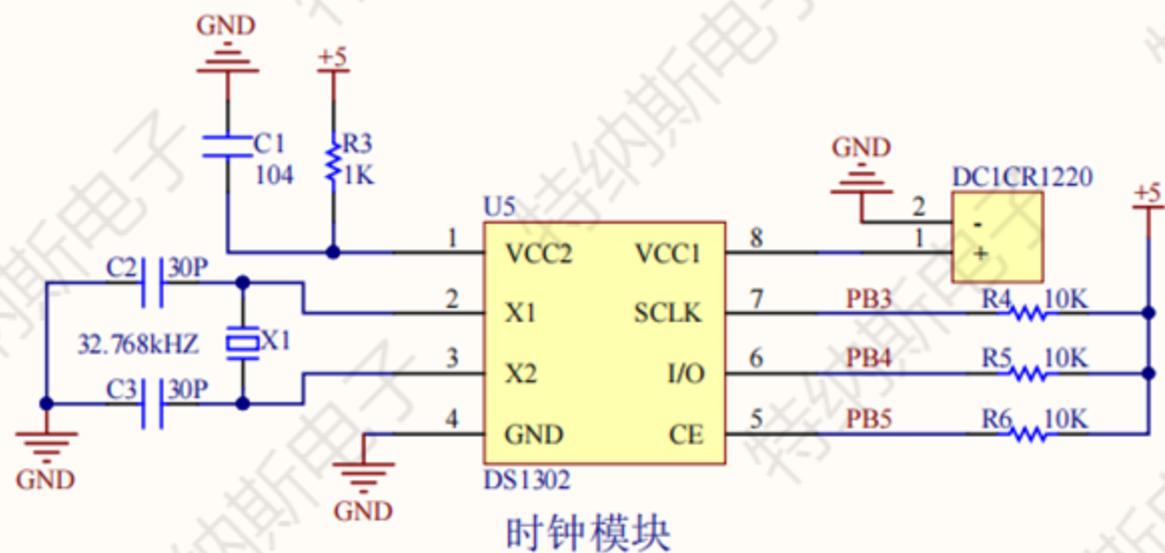
## 压力模块的分析



压力模块

在基于单片机的跌倒检测和报警系统中，压力模块的主要功能是检测用户当前所承受的压力或重量，进而判断用户是否处于坐下状态。通过内置的压力传感器，该模块能够实时采集压力数据，并将这些数据发送给单片机进行处理。单片机根据预设的算法和阈值，可以准确判断用户是否坐下，以及坐下的时间长短。这一功能对于实现久坐提醒等附加功能至关重要，有助于提醒用户适时起身活动，避免长时间久坐带来的健康风险。

## 时钟模块的分析



在基于单片机的跌倒检测和报警系统中，时钟模块的主要功能是提供精确的时间信息。该模块能够实时记录跌倒事件发生的具体时间，确保用户在接收报警信息或查看系统日志时，能够准确了解跌倒发生的时间点。同时，时钟模块还为系统的其他功能提供支持，如设置久坐提醒的间隔时间、记录用户活动历史等。通过确保时间的准确性和一致性，时钟模块提升了系统的整体性能和用户体验。



# 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

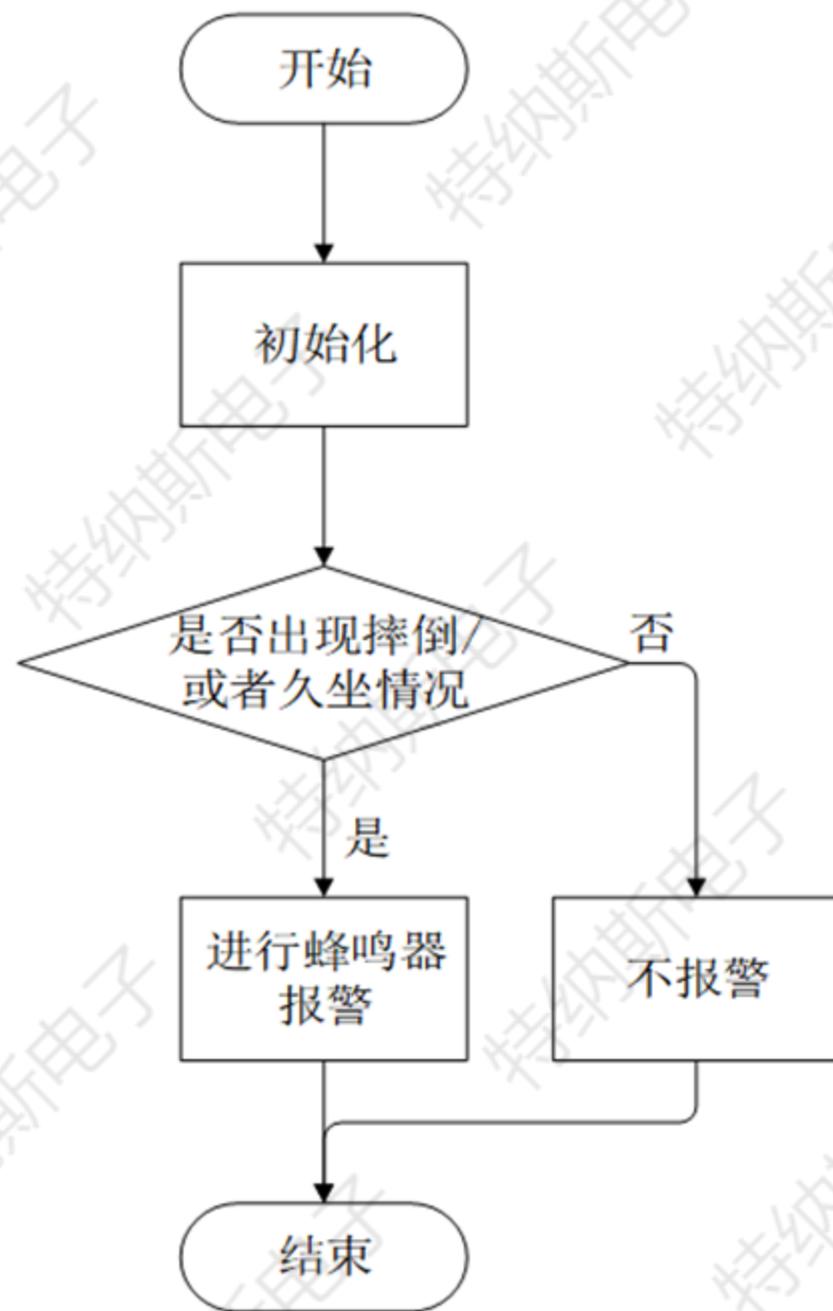
# 开发软件

- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件



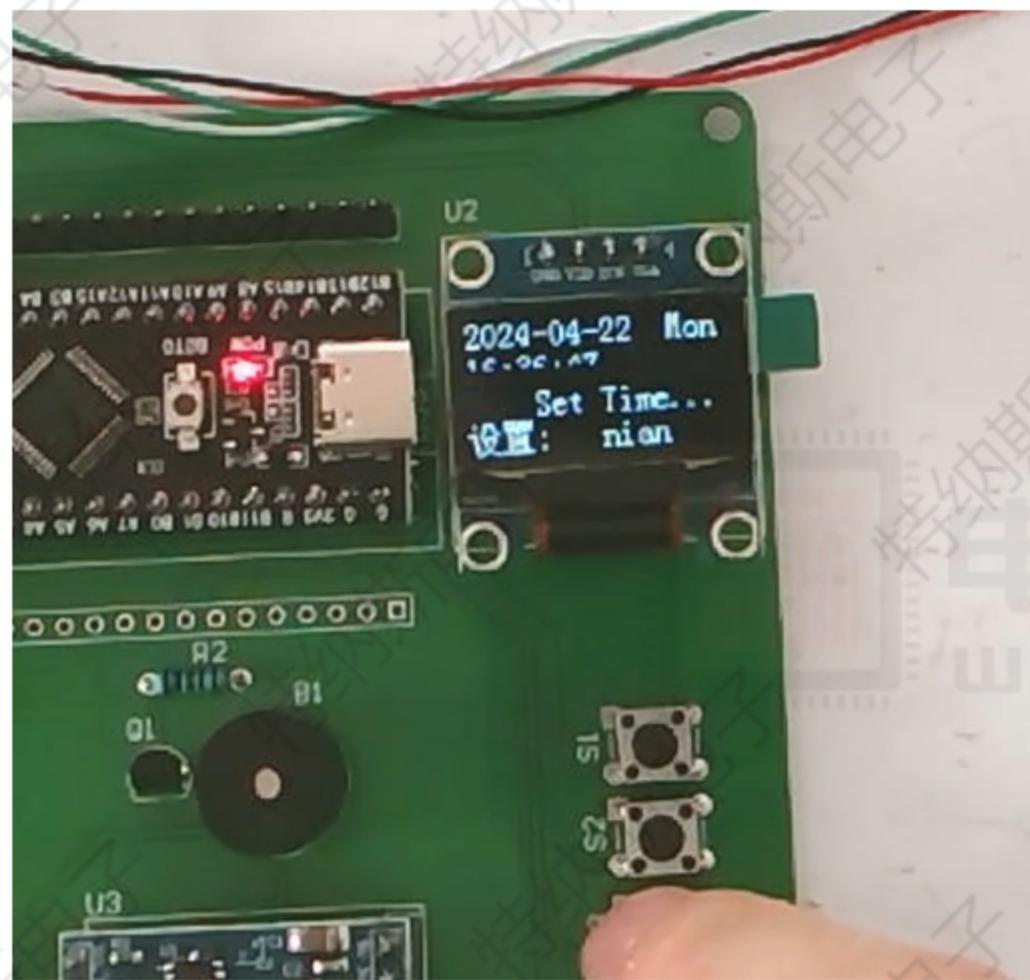
## 流程图简要介绍

本设计的流程图简述如下：系统启动后，首先进行初始化，包括STM32单片机配置、传感器校准、时钟模块同步等。随后，系统进入监测状态，加速度传感器ADX345和压力传感器HX711持续采集数据，STM32处理数据判断用户状态。若检测到跌倒，立即触发蜂鸣器报警，并通过OLED显示屏提示。同时，系统根据DS1302时钟模块记录时间信息。用户可通过按键设置时间或调整久坐提醒参数。整个流程确保系统高效、准确地执行跌倒检测与报警任务。

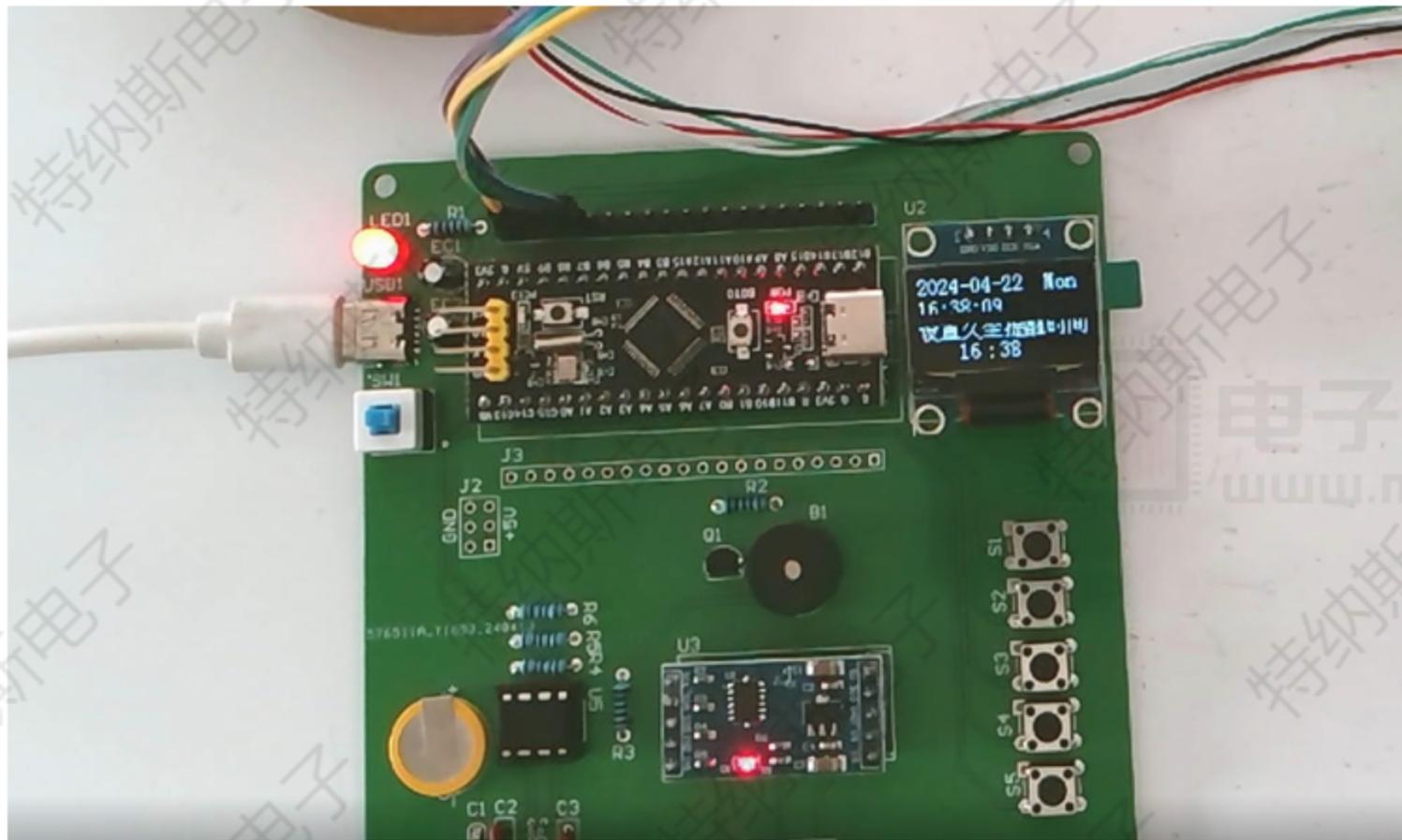




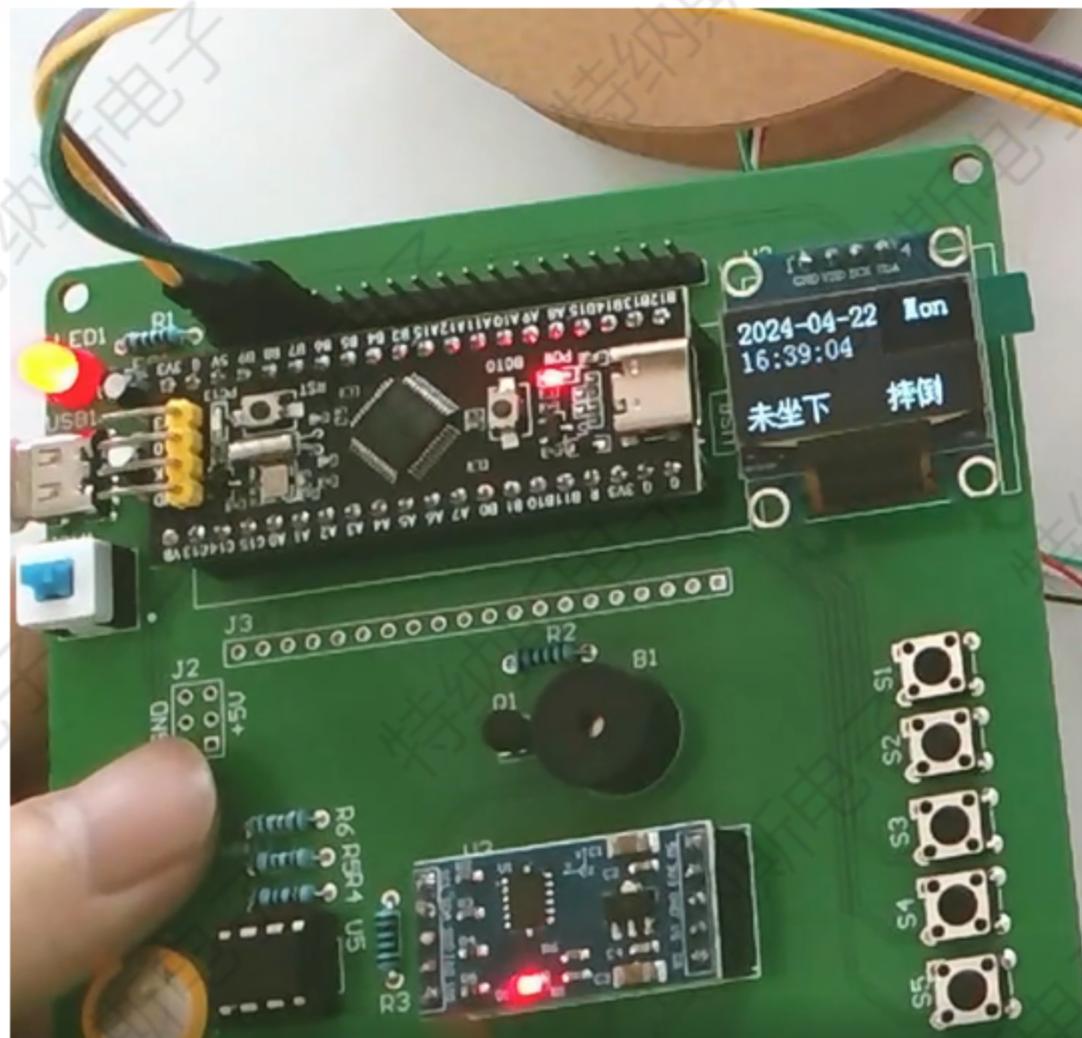
设置时间实物图



久坐时间提醒实物图



## 摔倒报警实物图

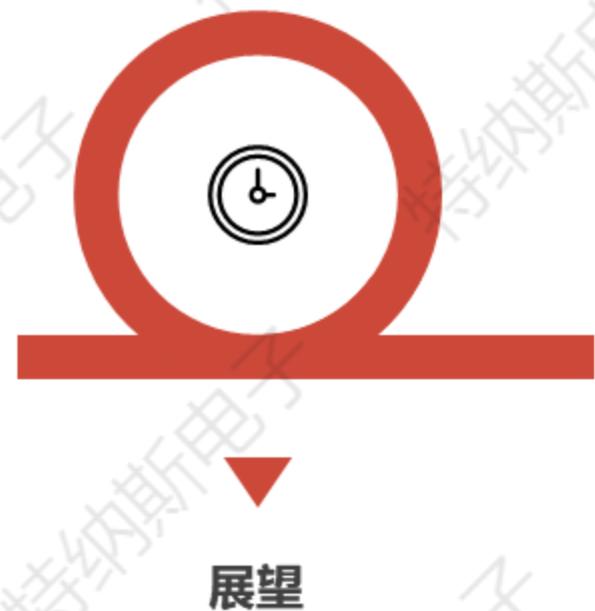


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04

## 总结与展望



本研究成功设计并实现了一套基于STM32单片机的跌倒检测与报警系统，集成了加速度传感器、压力传感器、时钟模块、OLED显示屏和独立按键等关键组件，实现了对人体跌倒行为的实时监测和即时报警，同时提供了久坐提醒功能，有效提升了老年人和特殊需求人群的生活安全性。展望未来，我们将进一步优化算法，提高跌倒检测的准确性和系统的稳定性，并探索与智能家居、远程医疗等系统的深度融合，为用户提供更加全面、智能的健康监护服务。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯