

T e n a s

基于stm32的指纹识别系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于STM32的指纹识别系统，主要实现以下功能：

- 1、可通过指纹解锁
- 2、可通过按键添加指纹
- 3、可通过按键删除指纹
- 4、指纹识别连续失败三次 会给手机发送信息

电源：5V

传感器：指纹传感器（AS608）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：有源蜂鸣器

人机交互：独立按键

通信模块：4G模块（ML307R）

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，随着科技的飞速发展，人们对于安全便捷的生活需求日益增长。智能安全系统作为现代生活的重要组成部分，其应用范围已广泛渗透到各个领域，从家庭安全到公共设施管理，无一不体现着智能化、人性化的设计理念。在此背景下，基于STM32的指纹识别系统的研发应运而生，旨在为用户提供一种更为安全、高效的身份验证方式。

01



国内外研究现状

国内外的指纹识别技术研究都在不断深入，应用领域也在不断拓展。随着技术的不断进步和成本的降低，指纹识别技术将在更多领域得到应用，为人们的生活带来更多的便利和安全。同时，国内外的研究机构和企业也在不断探索指纹识别技术的新方向和新应用，以推动指纹识别技术的持续发展和创新

国内研究

在国内，指纹识别技术的研究起步较早，经过多年的发展，已经取得了显著的成果。

国外研究

在国外，指纹识别技术的研究同样备受关注。许多发达国家如美国、日本、欧洲各国等都在指纹识别技术领域投入了大量的研发资源，并取得了重要的突破



设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容聚焦于开发一款基于STM32的指纹识别系统，该系统集成了高性能的指纹传感器、清晰的OLED显示屏、便捷的独立按键操作以及可靠的4G通信模块。研究的核心在于优化指纹识别算法，提高识别精度与速度，同时设计友好的人机交互界面，使用户能够轻松完成指纹录入、删除及解锁操作。此外，系统还具备连续失败报警功能，通过4G模块向用户手机发送安全提示，确保系统安全性的同时，提升用户体验。

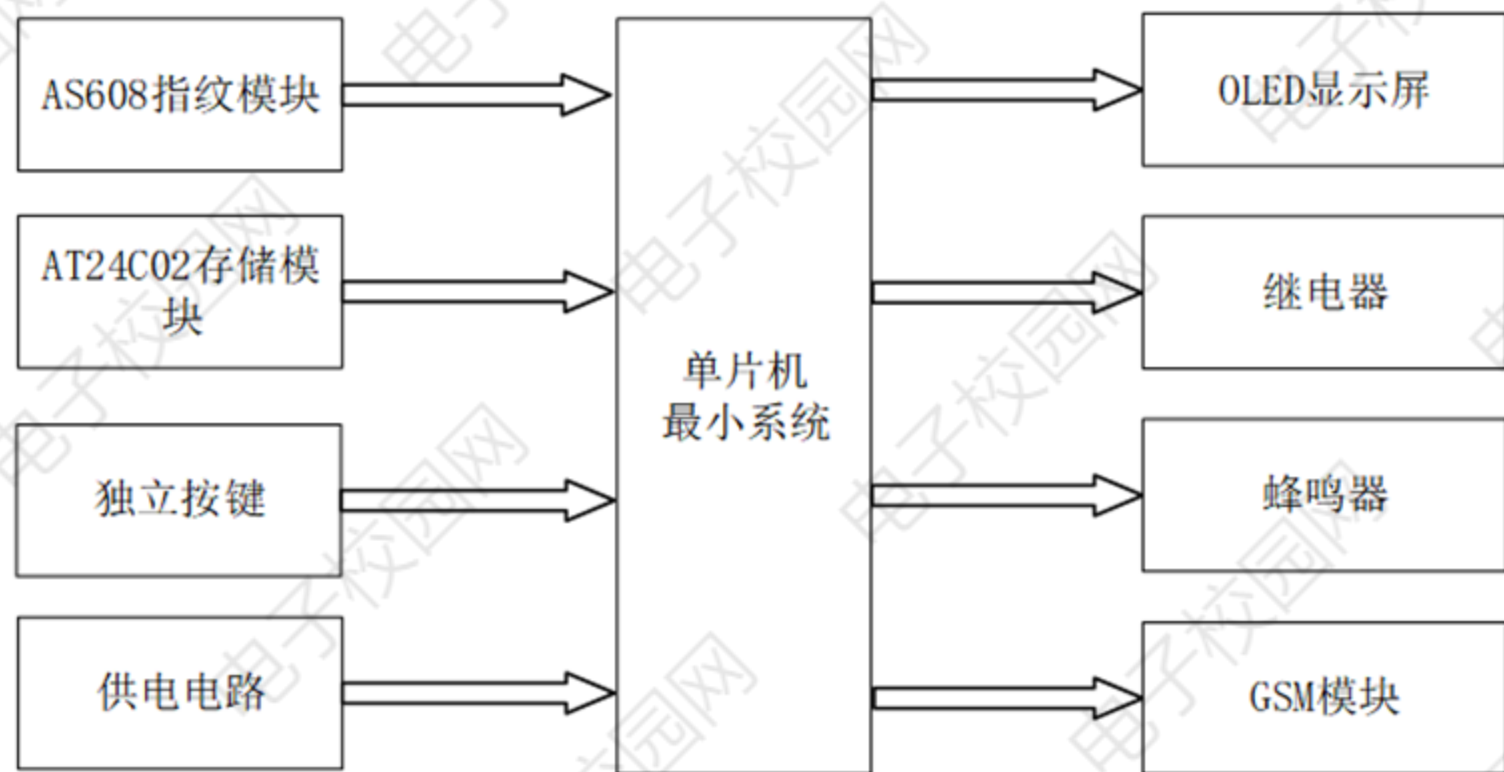




系统设计以及电路

02

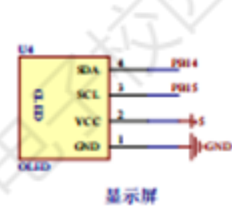
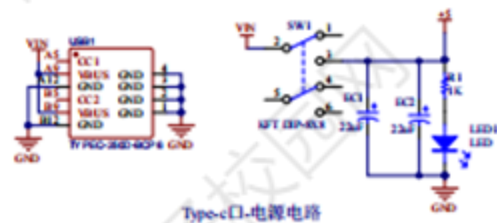
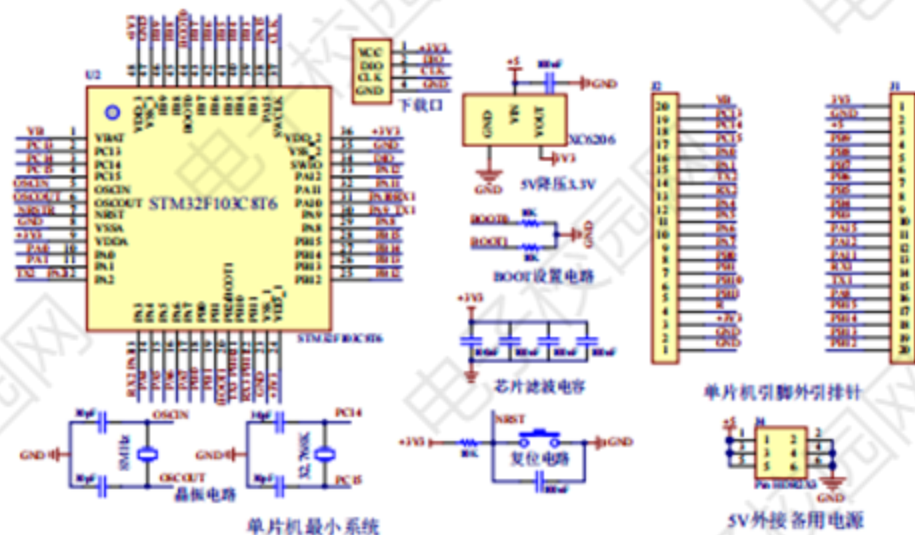
系统设计思路



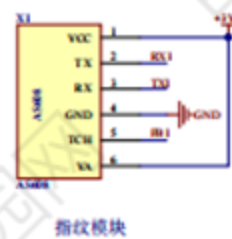
输入：指纹模块、存储模块、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、继电器、蜂鸣器、GSM模块等

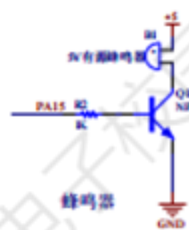
总体电路图



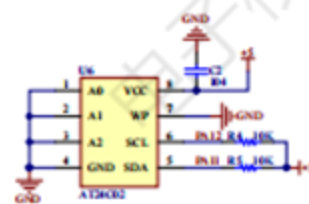
显示屏



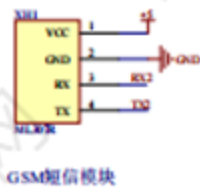
指纹模块



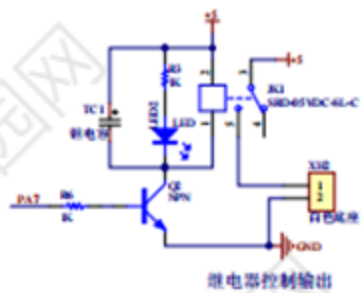
蜂鸣器



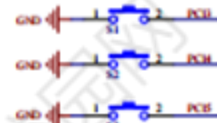
存储模块



GSM短信模块

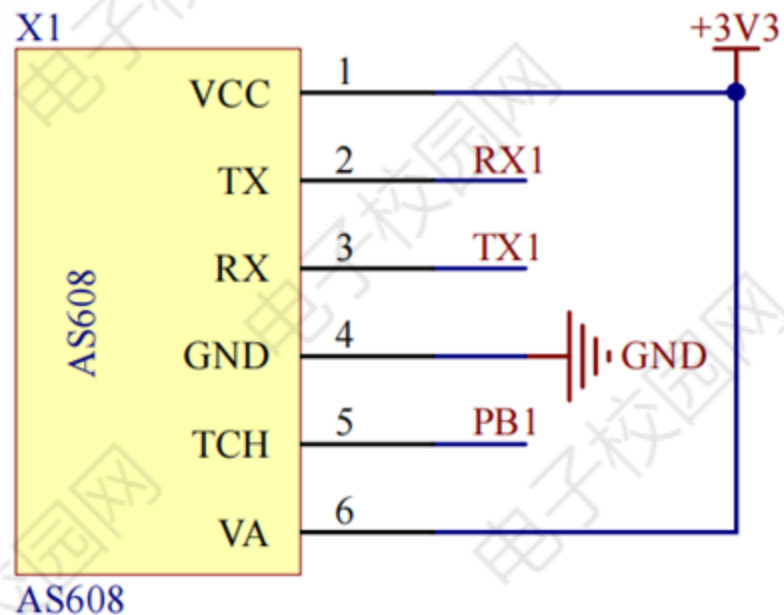


继电器控制输出



独立按键

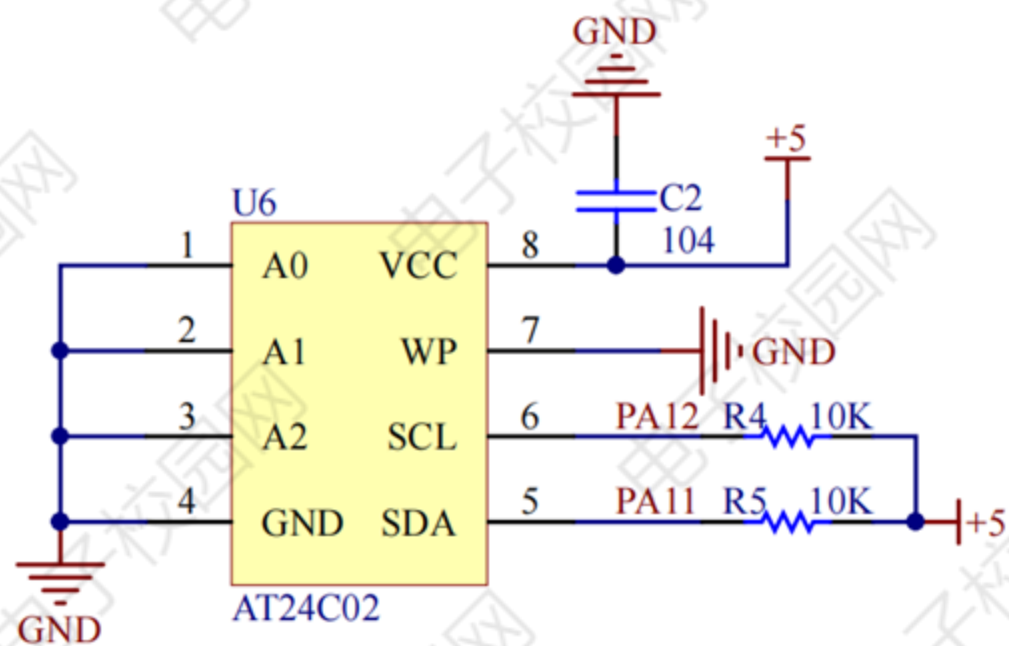
指纹模块的分析



指纹模块

在基于STM32的指纹识别系统中，指纹模块扮演着至关重要的角色。它主要负责采集用户的指纹信息，并将这些信息以数字信号的形式传输给STM32单片机进行处理。指纹模块采用先进的指纹识别技术，能够实现对指纹特征的高精度提取与比对，确保系统的识别准确性与安全性。同时，指纹模块还具备快速响应的特点，能够在短时间内完成指纹采集与识别过程，提升用户体验。此外，指纹模块还支持多指纹录入与存储功能，满足用户多样化的需求。

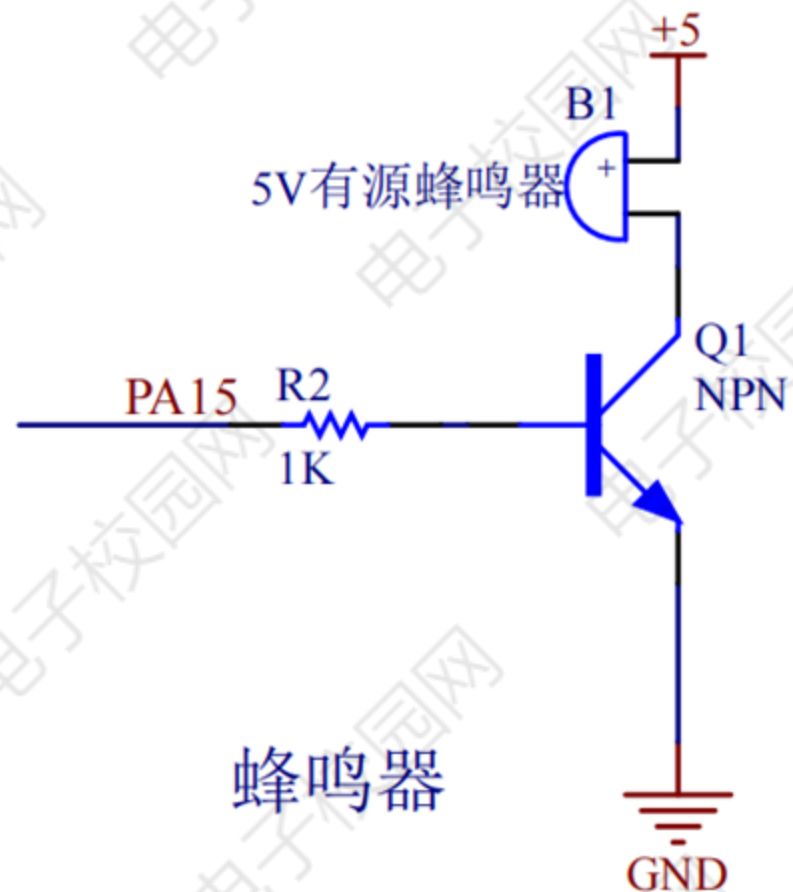
存储模块的分析



存储模块

在基于STM32的指纹识别系统中，存储模块负责保存指纹数据及相关信息，这是确保系统正常运行的关键部分。该模块通常采用高可靠性、大容量的存储器，如SRAM或FLASH，用于存储指纹特征模板、用户信息以及系统运行参数等。通过STM32单片机的控制，存储模块能够实现指纹数据的快速读写操作，支持指纹的录入、更新与删除，确保指纹信息的安全存储与高效管理。

蜂鸣器模块的分析



在基于STM32的指纹识别系统中，蜂鸣器作为重要的声音提示装置，发挥着不可或缺的作用。它根据STM32单片机的指令，发出不同频率和时长的声音信号，以直观的方式向用户反馈系统的运行状态。例如，在指纹验证成功时，蜂鸣器会发出短促而清脆的提示音，告知用户门锁已开启；而当指纹验证失败或系统出现异常时，蜂鸣器则会发出长响或连续短响的报警声，提醒用户注意并采取相应的措施。这种声音提示不仅增强了系统的交互性，也提升了用户的使用体验。



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

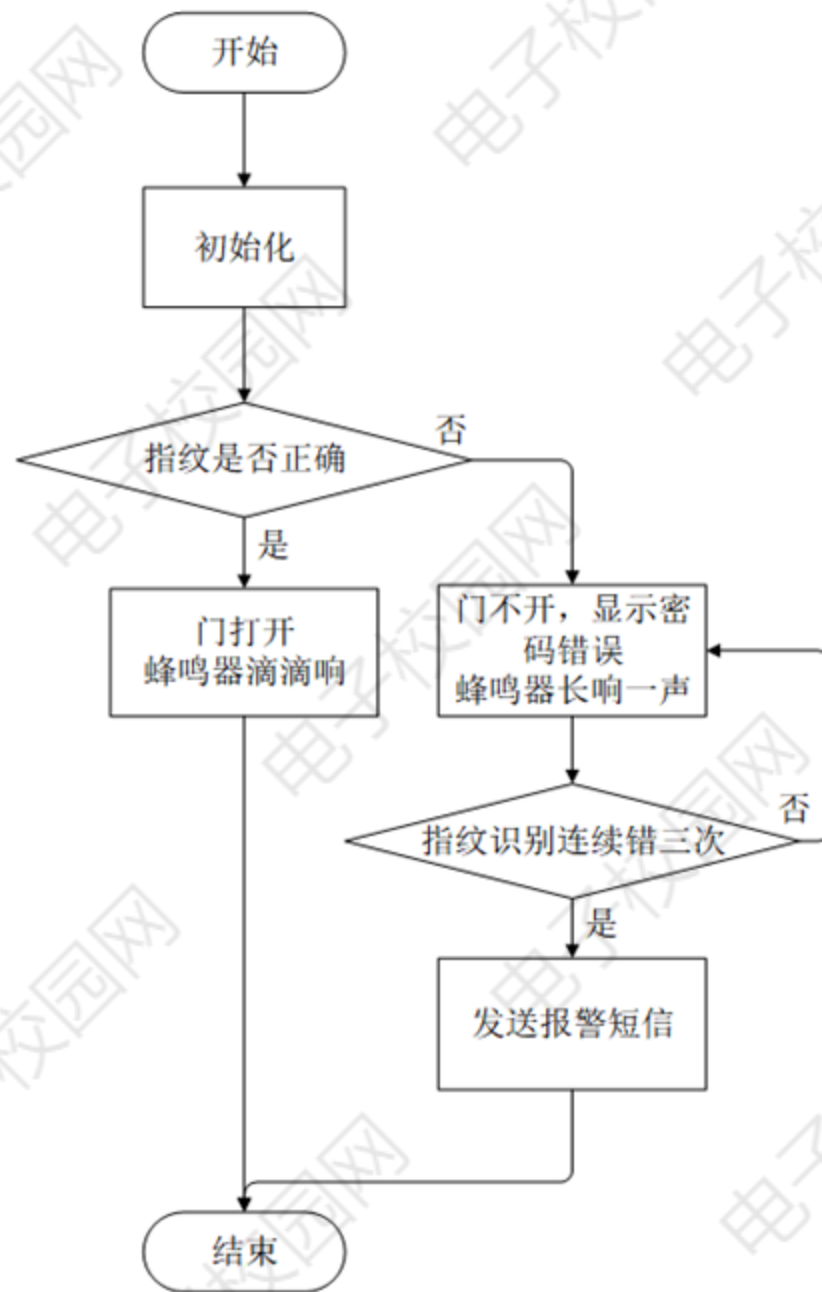
2、STM32CubeMX程序生成软件



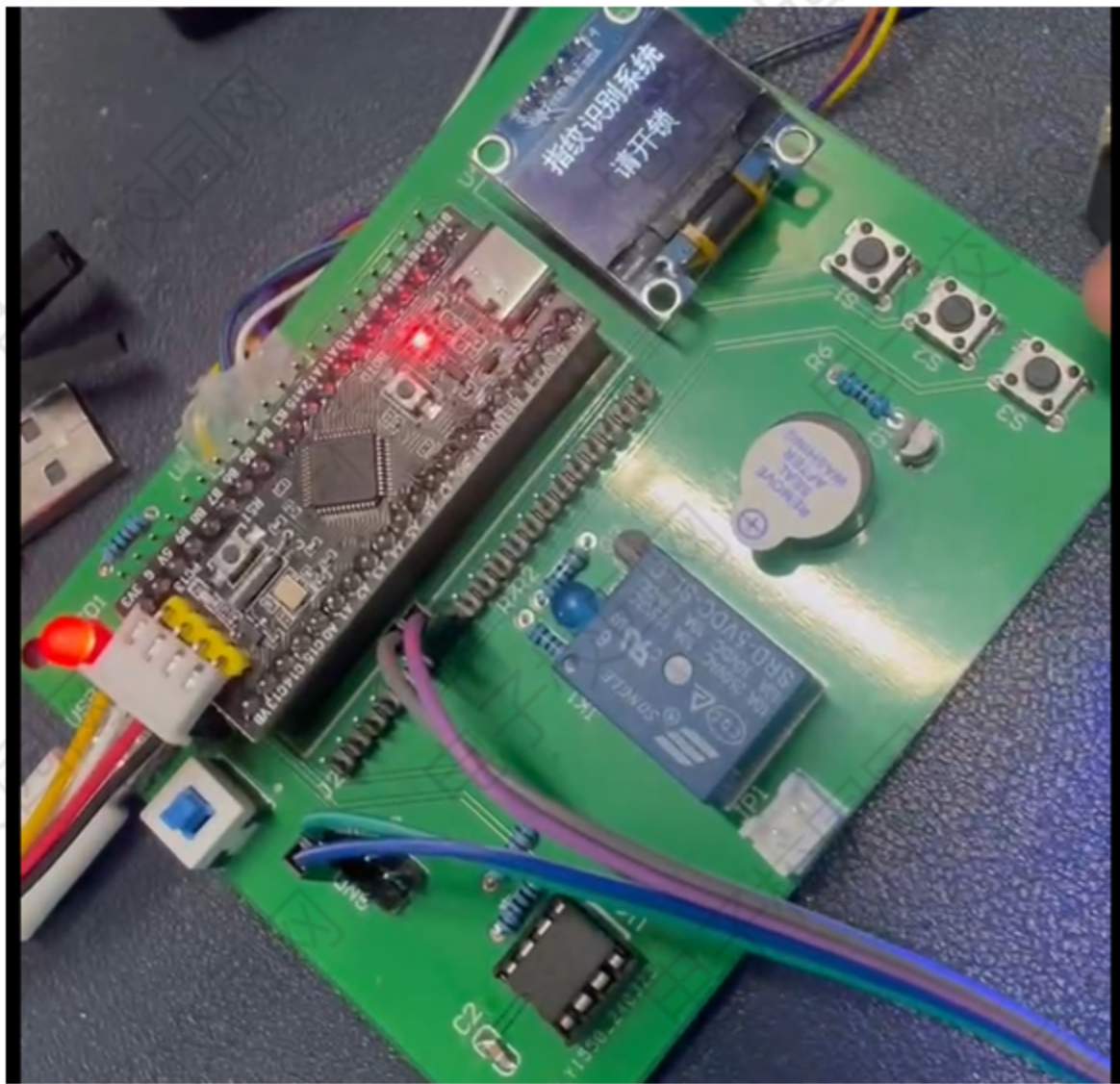
流程图简要介绍

本设计的指纹识别系统流程图从用户交互开始，首先通过OLED显示屏展示操作界面，用户可选择指纹解锁、添加指纹或删除指纹功能。选择添加或删除指纹时，系统会提示用户通过独立按键确认，并激活指纹传感器进行指纹采集。指纹数据经STM32单片机处理后，若符合预设条件则存储或删除。在指纹解锁环节，系统比对指纹数据，成功后解锁并显示欢迎信息，失败则记录尝试次数。若连续失败三次，系统触发报警，通过4G模块发送安全警告至用户手机。整个流程设计简洁明了，确保用户操作便捷且系统安全可靠。

Main 函数



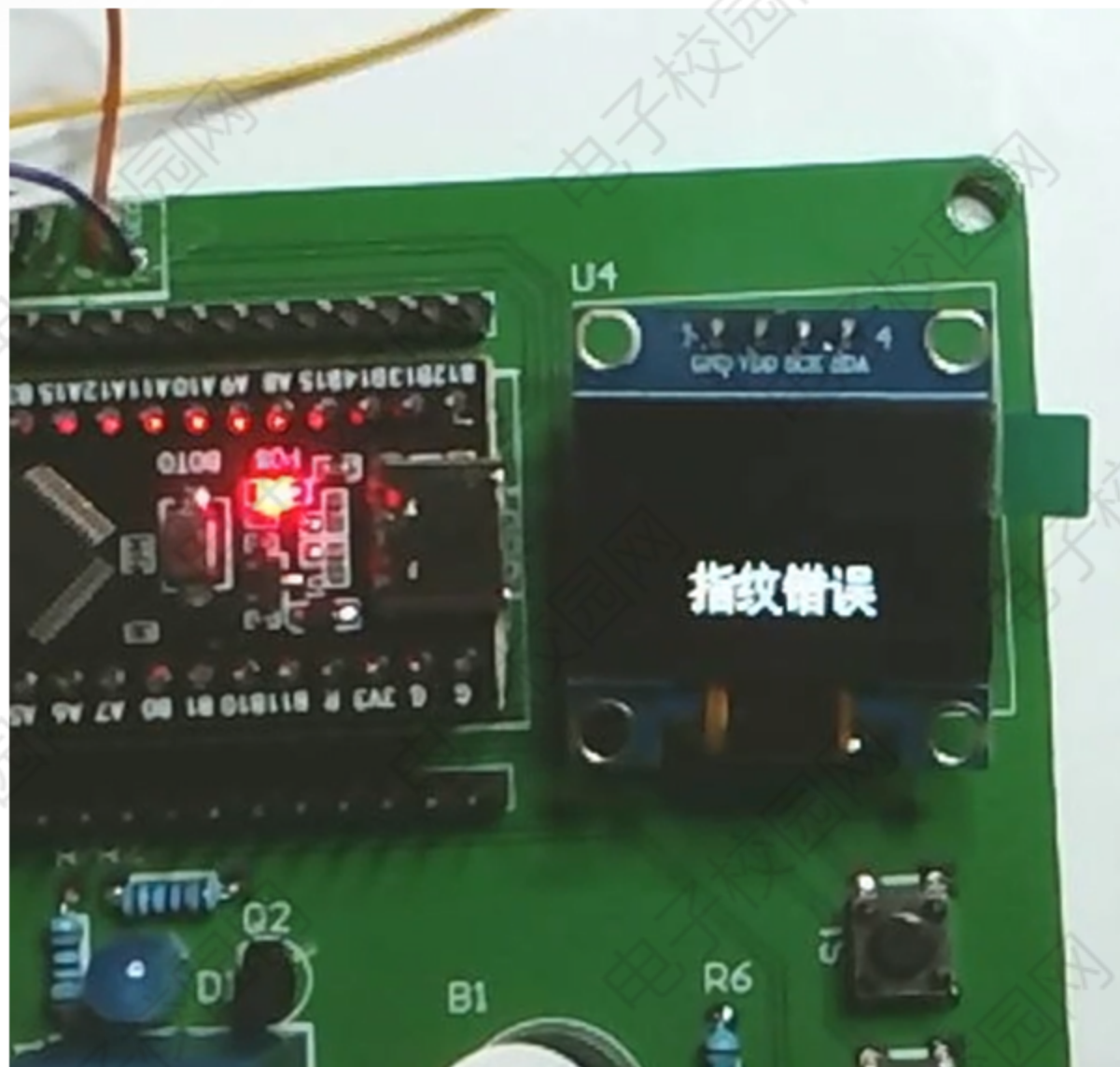
总体实物构成图



指纹识别实物图



指纹错误测试实物图



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的指纹识别系统，集成了高性能指纹传感器、清晰显示屏与便捷按键操作，实现了指纹解锁、添加与删除指纹的功能，并创新性地加入了连续失败报警机制，通过4G模块保障用户安全。系统测试表明，其识别速度快、精度高，用户体验良好。展望未来，我们将持续优化指纹识别算法，提升系统安全性与稳定性，并探索与智能家居、物联网等领域的深度融合，为用户提供更加智能、便捷的身份验证解决方案。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯