

T e n a s

# 基于单片机的智能门锁系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的智能门锁系统，主要实现以下功能：

通过RFID模块实现刷卡解锁

通过指纹模块实现指纹解锁

通过人脸识别模块实现人脸解锁

通过矩阵键盘实现密码解锁

通过oled显示解锁页面

通过按键设置添加，删除，密码，指纹，IC卡

解锁3次错误，三分钟后重新解锁；

电源：5V

传感器：RFID模块（RC522）、指纹模块（AS608）、人脸识别模块（TX510）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：舵机（SG90），蜂鸣器

人机交互：矩阵键盘

# 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

在当今科技日新月异的时代，智能门锁系统作为智能家居的重要组成部分，正逐渐从概念走向实际应用。其研究的背景源于人们对安全、便捷生活的追求，以及对传统门锁安全性的质疑。随着物联网、人工智能等技术的快速发展，智能门锁系统得以集成多种解锁方式，实现了从单一钥匙开锁到多元化智能识别的转变。

# 01





# 国内外研究现状

在国内外，基于单片机的智能门锁系统研究均呈现出蓬勃发展的态势。这一领域的研究不仅关乎家庭和商业场所的安全防范，更是智能家居、智能城市等概念的重要组成部分。

# 01



## 国内研究

在国内，智能门锁系统的研究已经取得了显著进展。众多科研机构和企业纷纷投入资源，致力于开发出更加安全、便捷、智能的门锁系统。

## 国外研究

在国外，智能门锁系统的研究同样备受关注。欧美等发达国家在这一领域的研究起步较早，已经取得了诸多重要成果。

# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是开发一款集RFID刷卡、指纹识别、人脸识别及密码解锁于一体的智能门锁系统。系统以STM32单片机为核心，整合RFID模块、指纹模块、人脸识别模块和矩阵键盘等组件，实现多元化解锁方式。同时，系统具备OLED显示、按键设置及错误锁定等功能，确保用户操作的便捷性和安全性。研究重点在于优化解锁算法，提升系统响应速度和安全性，以满足不同场景下的应用需求。



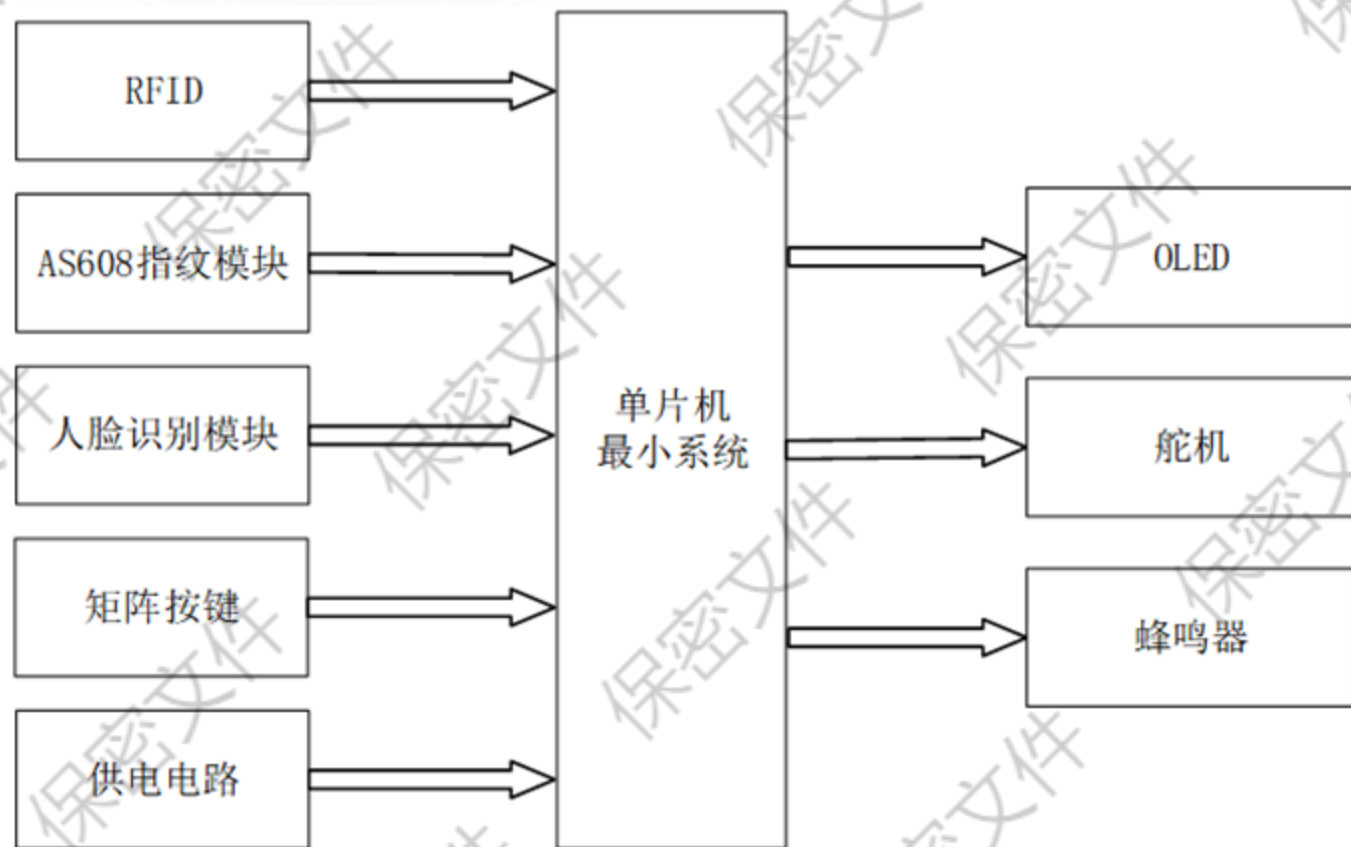




# 系统设计以及电路

# 02

## 系统设计思路

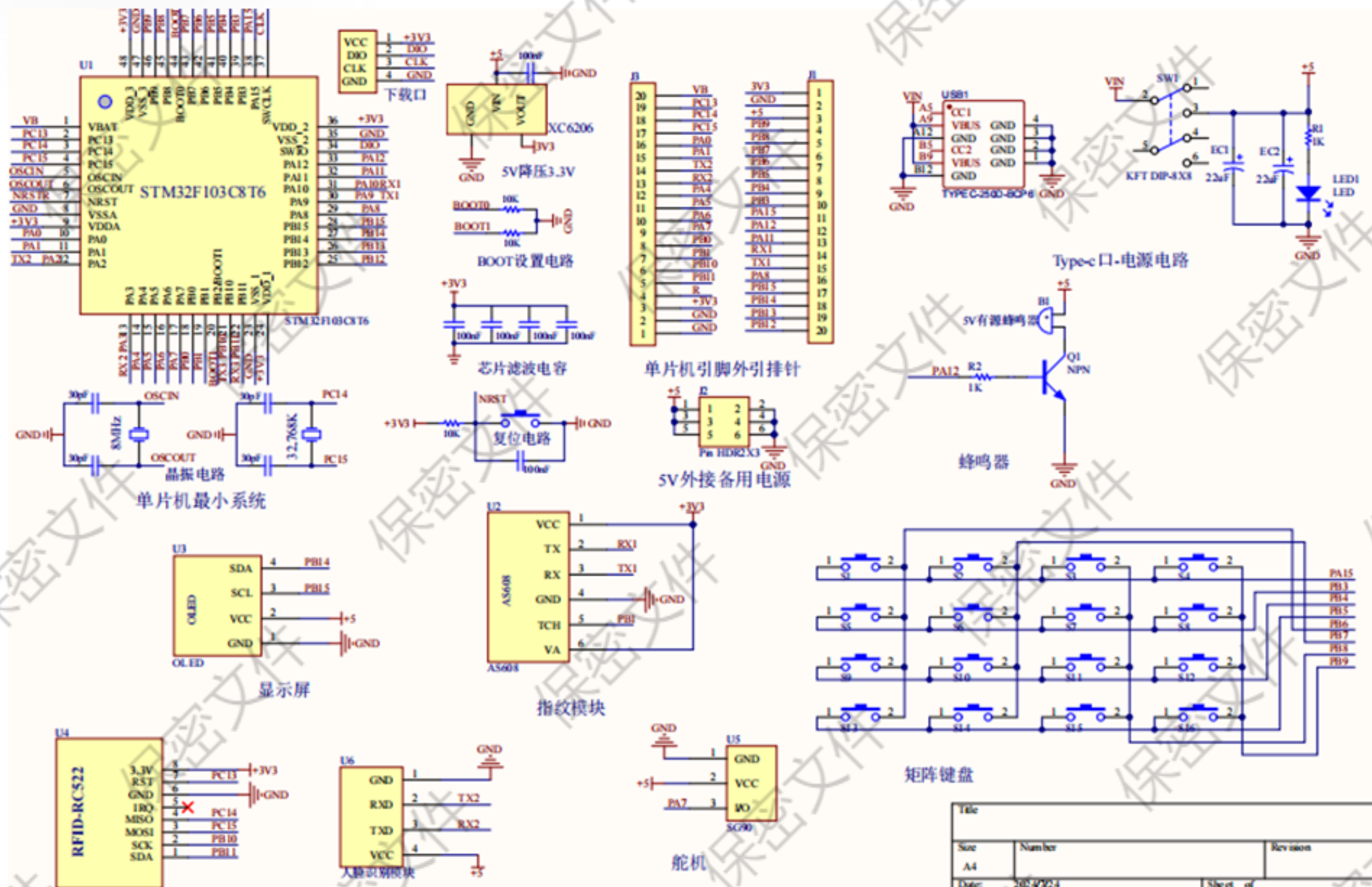


输入：RFID、指纹模块、人脸识别模块、矩阵按键、供电电路等

输出：显示模块、舵机、蜂鸣器等

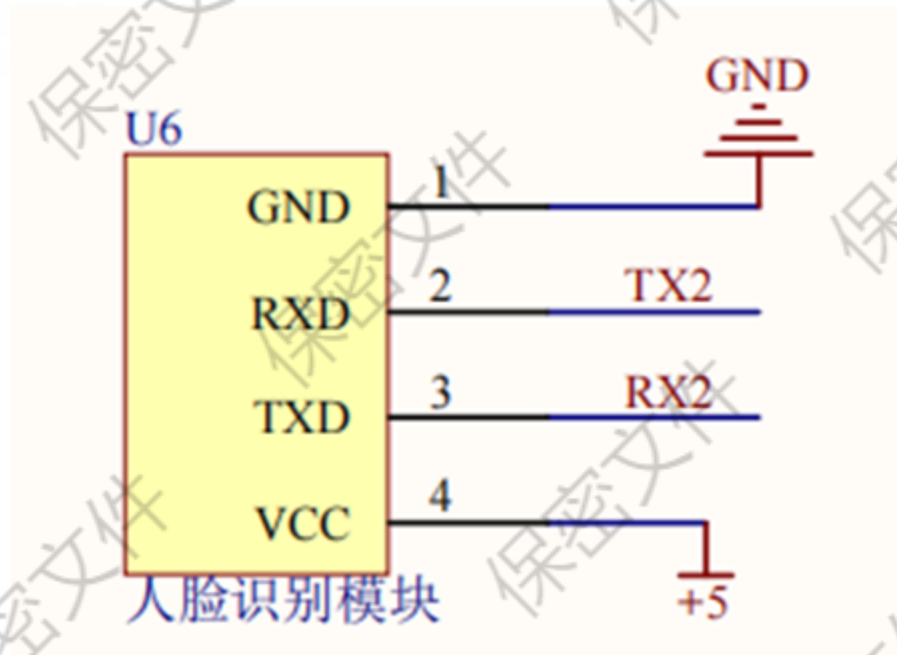


# 总体电路图



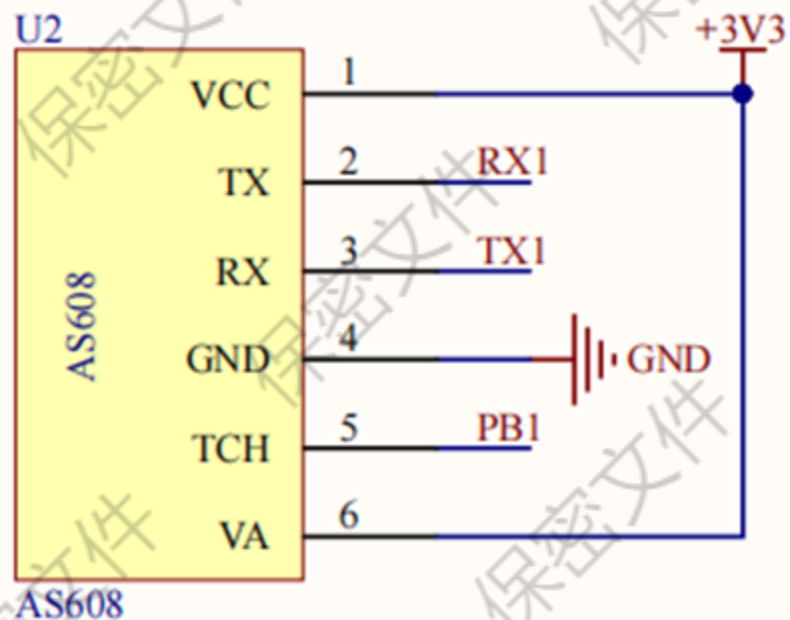
Title		
Size	Number	Revision
A4		
Date: 2024/2/24	Sheet of	

## 人脸识别模块的分析



在基于单片机的智能门锁系统中，人脸识别模块的功能是通过高性能摄像头捕捉人脸图像，运用先进的人脸识别算法对图像进行处理、分析和比对。当用户站在门锁前，模块会自动捕捉其面部特征，并与预设的人脸数据库进行匹配。一旦验证成功，门锁便会自动开启，允许用户通行。这一功能不仅提高了门锁的安全性能，还为用户提供了更加便捷、智能化的解锁体验。

## 指纹模块的分析

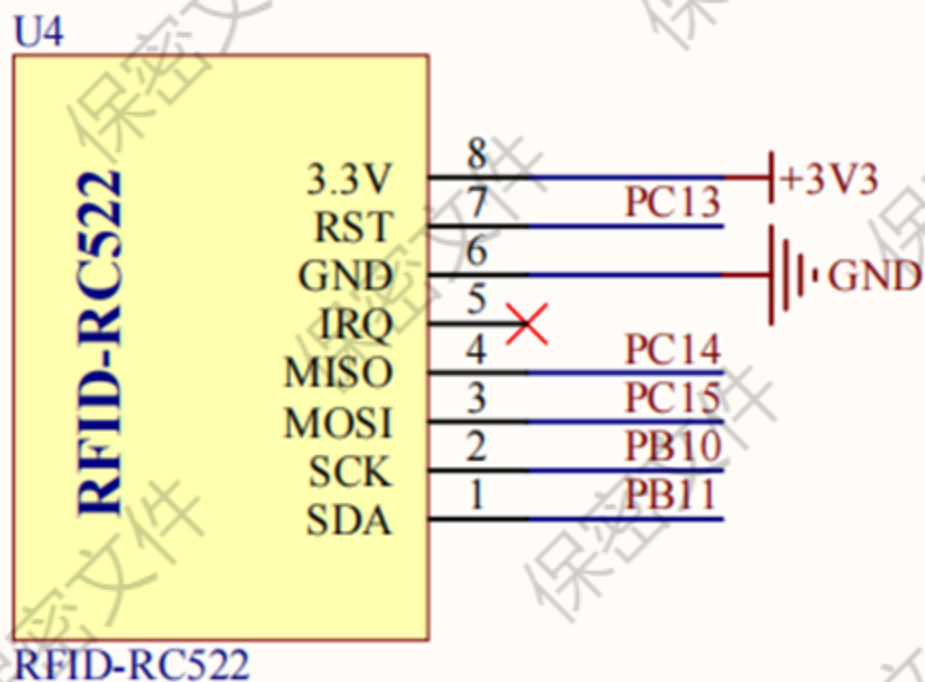


指纹模块

在基于单片的智能门锁系统中，指纹模块的功能主要是通过光学传感器采集用户的指纹信息，然后运用先进的算法对指纹图像进行特征提取和比对。用户可以将自己的指纹信息录入系统，形成独一无二的指纹模板。在需要解锁时，用户只需将手指放在指纹传感器上，模块便会迅速捕捉指纹特征并与存储的模板进行匹配。一旦验证通过，门锁便会自动开启，为用户提供了既安全又便捷的解锁方式。



## RFID模块的分析



在基于单片机的智能门锁系统中，RFID模块的功能主要是实现门禁卡的识别与验证。当用户持有已注册的RFID门禁卡靠近门锁时，RFID模块会发射射频信号激活卡片上的芯片，卡片接收到信号后会发送包含卡片ID等信息的响应信号给RFID模块。模块接收到信号后，会将其传输给单片机进行比对验证。若卡片信息匹配成功，门锁便会自动开启；若验证失败，则系统会发出错误提示，拒绝开门。这一功能不仅提高了门锁的便捷性，还确保了只有持有合法门禁卡的用户才能进入。



# 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

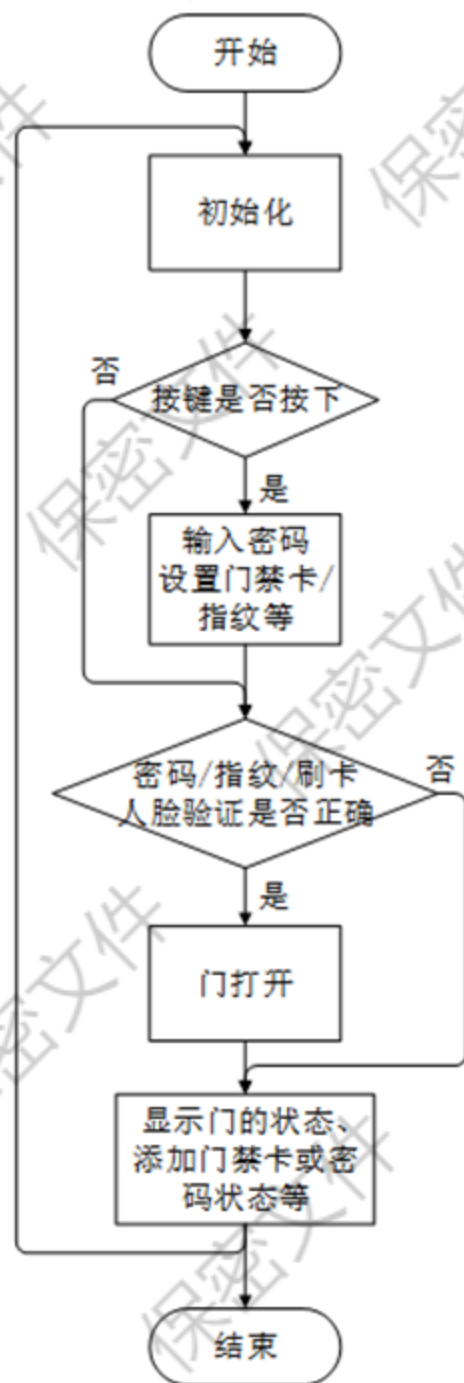
# 开发软件

- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件



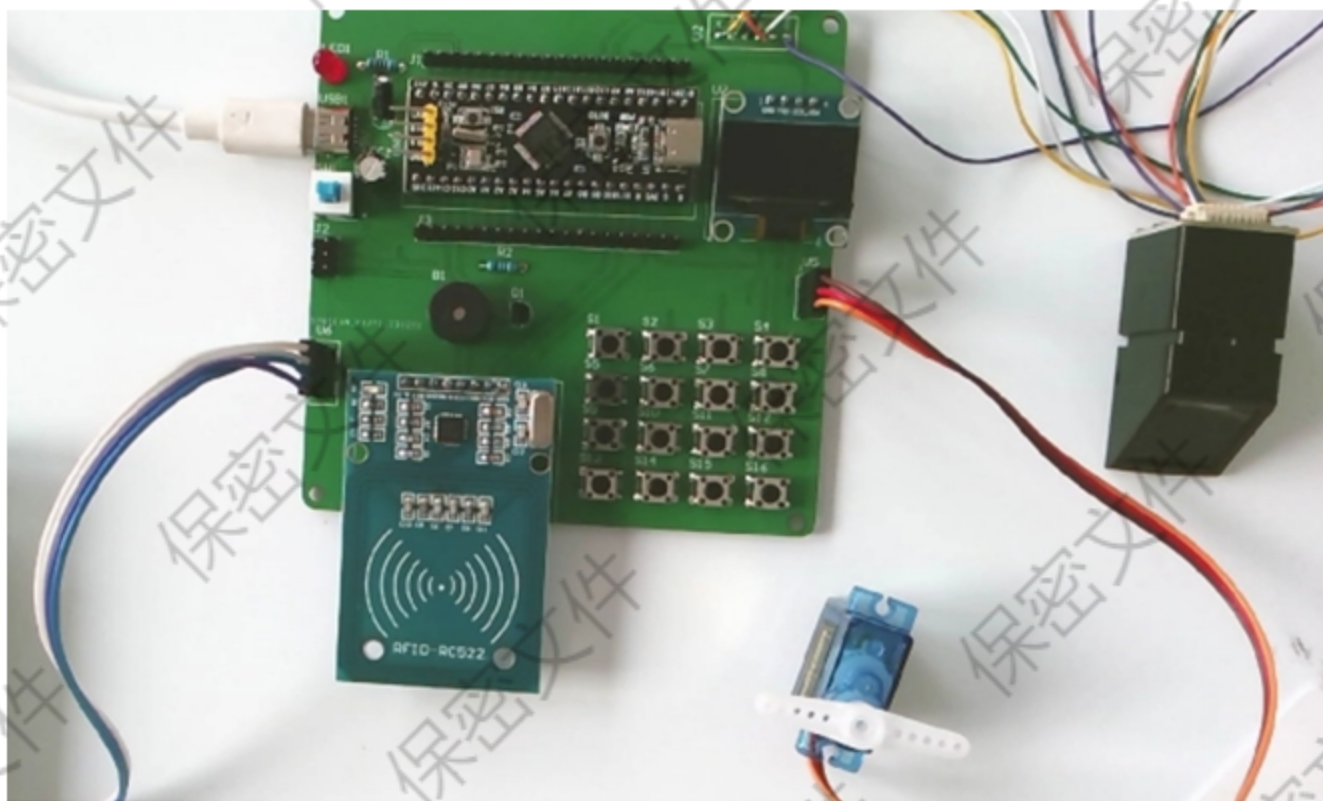
## 流程图简要介绍

本智能门锁系统的流程图如下：系统上电后，首先进行初始化，加载预设的指纹、人脸、密码及RFID卡信息。随后，系统进入待机状态，等待用户进行解锁操作。用户可通过刷卡、指纹识别、人脸识别或输入密码进行解锁尝试。系统接收输入后，会进行身份验证。若验证通过，则驱动执行器开锁；若验证失败，则显示错误信息，并判断是否达到错误次数上限。若达到上限，则系统进入锁定状态，三分钟后解锁。整个流程循环进行，确保门锁系统的持续运行。



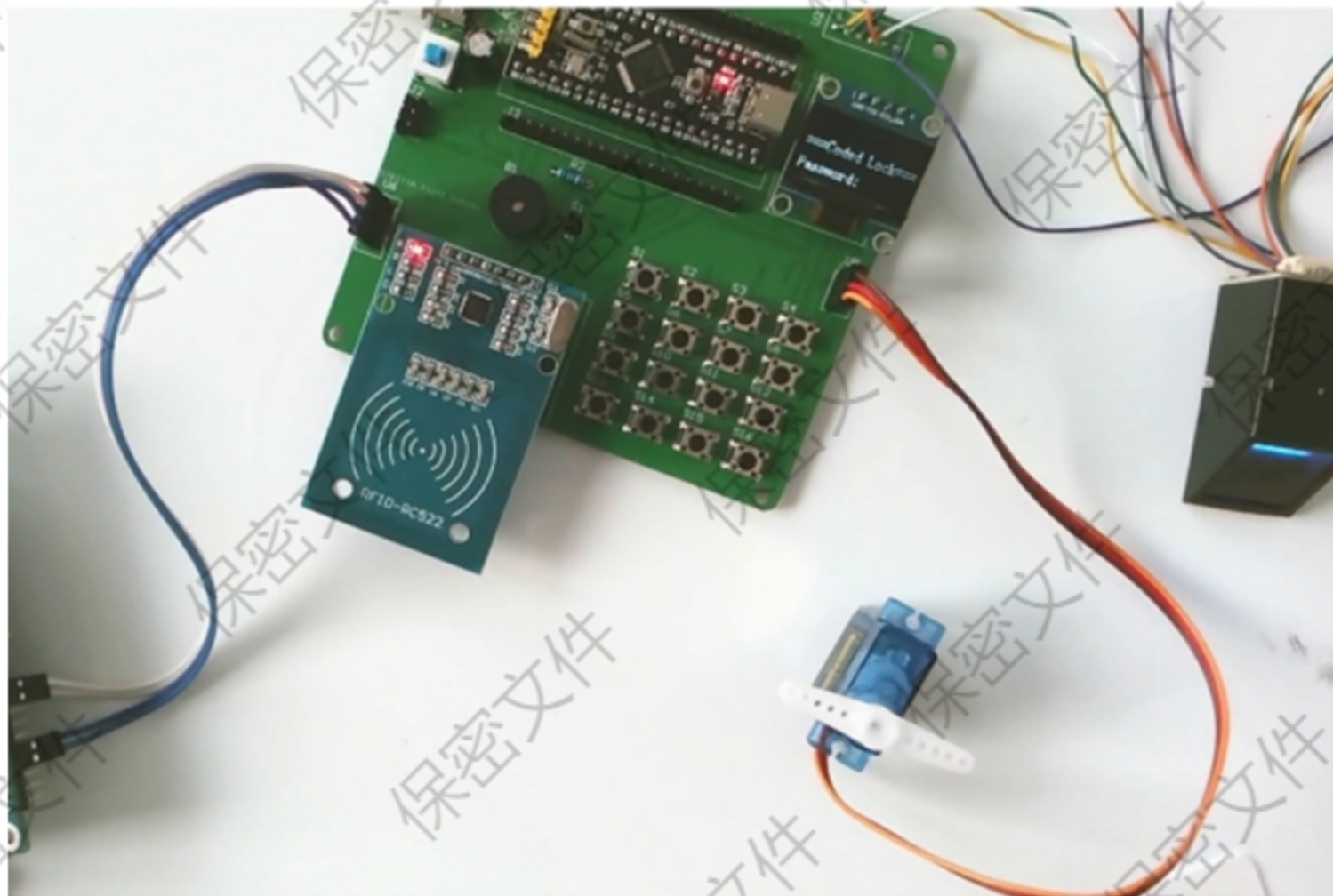


总体实物构成图

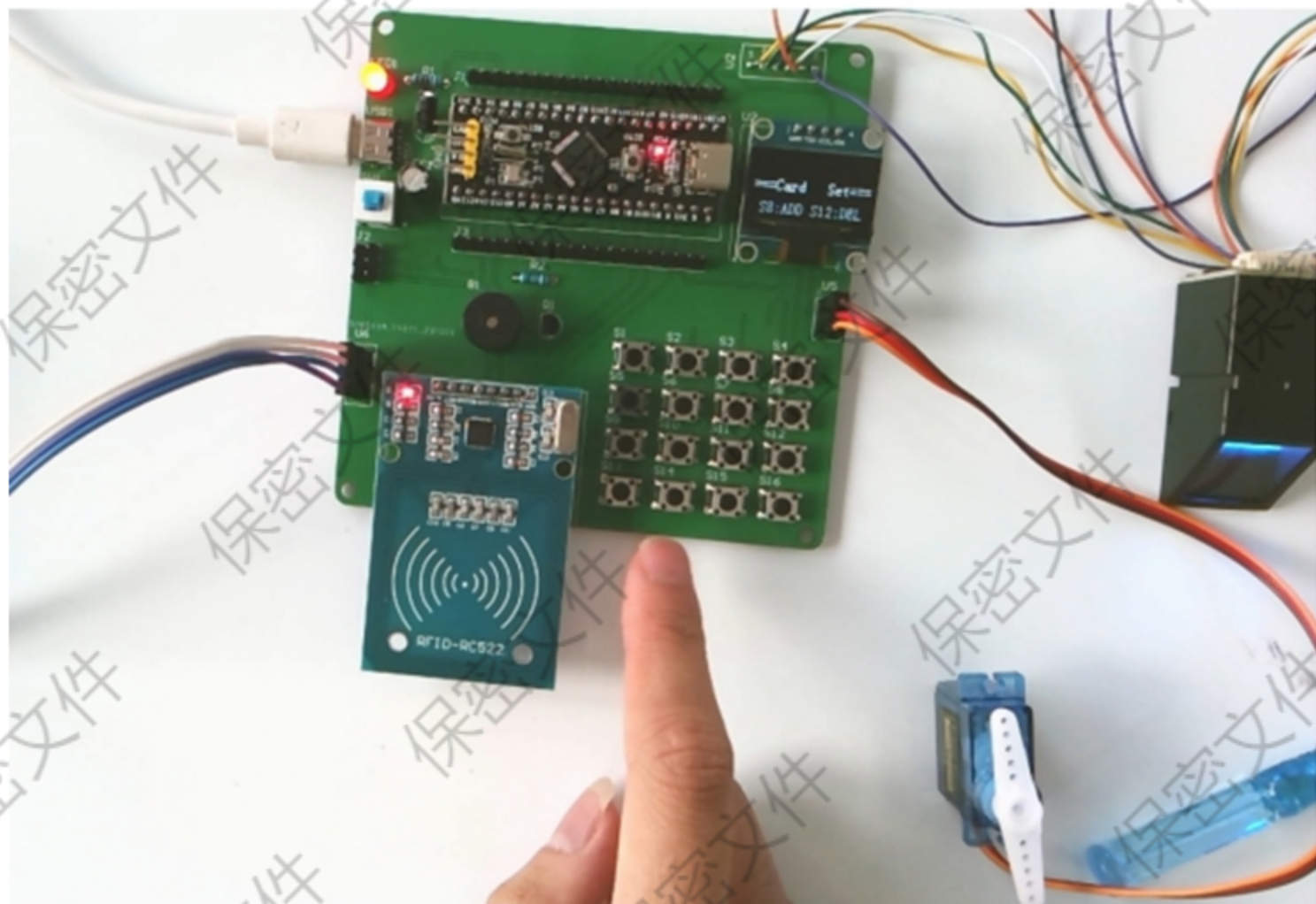




信息显示图



按键功能测试显示图





人脸识别测试显示图



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集多元化解锁方式于一体的智能门锁系统，实现了RFID刷卡、指纹识别、人脸识别及密码解锁等功能，显著提升了门锁的安全性和便捷性。系统通过STM32单片机高效处理各种解锁请求，OLED显示屏实时反馈解锁状态，极大提升了用户体验。未来，我们将继续优化解锁算法，提升系统响应速度和安全性，并探索更多创新技术，如物联网远程监控、大数据分析等，以推动智能门锁系统的进一步发展，为用户提供更加智能、安全的门锁解决方案。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯