

基于FreeRTOS的智能门禁系统

Intelligent access control system based on FreeRTOS system



汇报人：张宇



祝乔教授团队



西南交通大学
Southwest Jiaotong University



智能门禁系统(Intelligent Access Control System)



- 近些年，随着感应技术和生物识别的发展，智能门禁系统也得到了飞跃式的发展，从感应卡式到指纹识别系统，虹膜识别系统以及面部识别系统等各种成熟技术的运营，在安全性，便利性方面也显示出各自的特长。
- 主要实现方式：RFID(无线识别技术)、指纹、面容、WiFi、蓝牙、LCD（触摸屏）等方式实现智能门禁系统。
- 智能门禁的发展，极大有利于生活，方便人们出行以及打卡。

目录

CONTENT

1

基于FreeRTOS的智能
门禁系统硬件描述

2

解锁流程以及实现方式

3

基于FreeRTOS的智
能门禁系统框架

4

问题



第一部分

基于FreeRTOS的智能 门禁系统硬件描述

“

本部分介绍了基于FreeRTOS实时操作系统下智能门禁系统的总体框架。

”



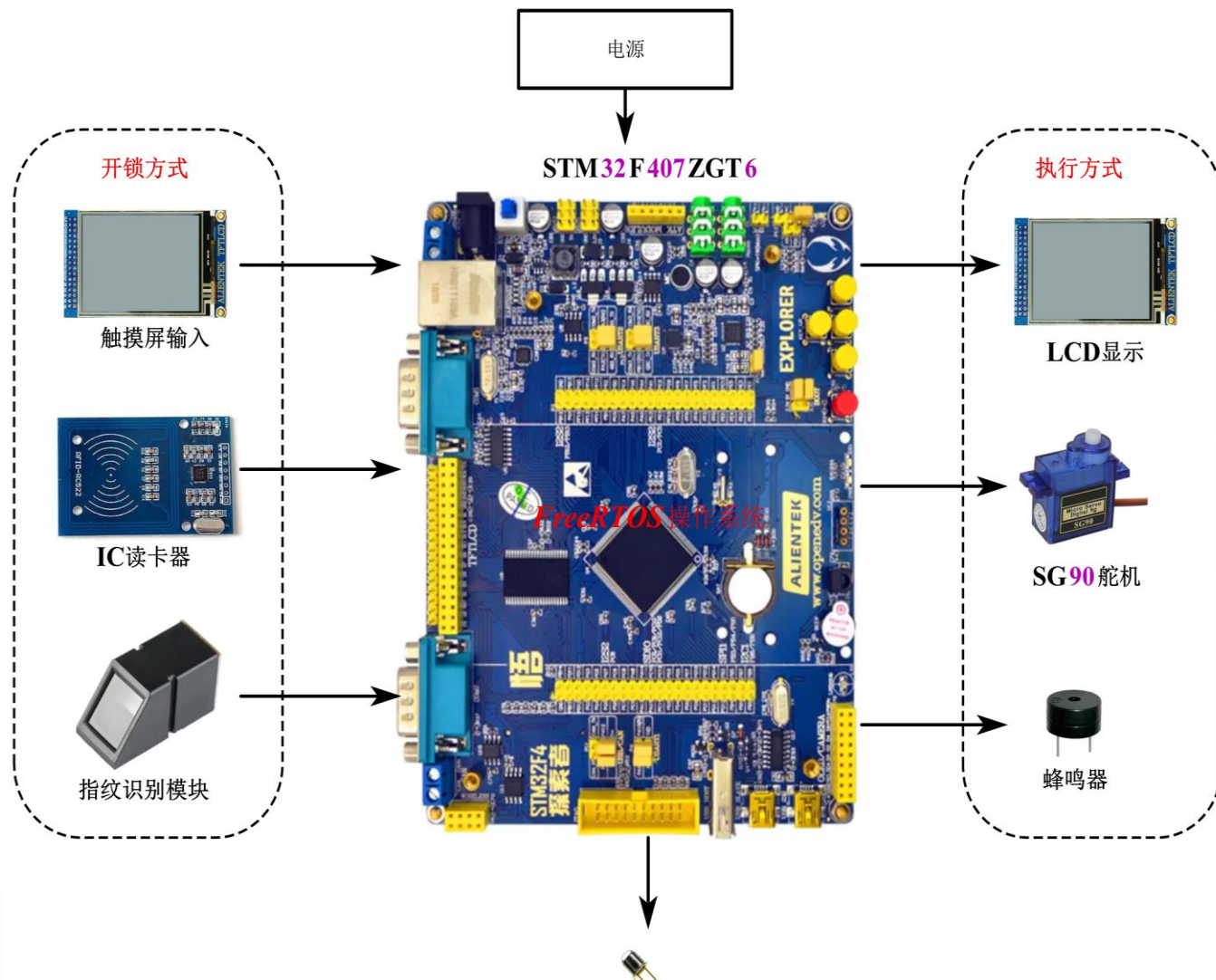
一、基于FreeRTOS的智能门禁系统硬件描述





1.1 智能门禁系统硬件描述

功能描述：

- 通过触摸屏、S50卡、指纹识别模式实现门禁的解锁。
- 解锁成功和解锁失败，LCD屏幕以及蜂鸣器有着不同的提示，且SG90舵机有着相应的反馈
- LCD屏幕输入能够完成超时检测、触摸反馈等操作。
- 基于Free RTOS实时操作系统，系统反应灵敏、交互性能良好。





第二部分 解锁流程以及实现方式

“

智能门禁系统IC卡、触屏密码解锁、指纹解锁等三种解锁方式的实现以及各部分的功能。

”



二、解锁流程以及实现方式



2.1.基于LCD触屏解锁方式

硬件描述：

器件：ILI 9341 (TFT LCD)

类型：电阻触摸屏

尺寸：2.8 寸

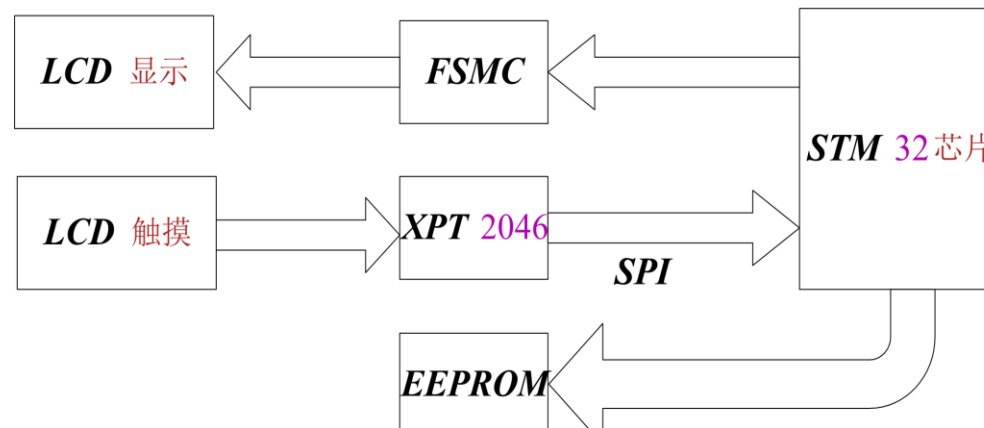


解锁流程描述：

- 1.初始化LCD，显示数字键盘。
- 2.获取触摸点坐标，判断对应数字键区域，存入密码缓冲区。
- 3.判断有无“确定键”按下，或则密码缓冲区满，唤醒密码检测任务，进行密码检测。

注意，触摸屏输入过程中，有超时检测，触摸反馈，可以删除密码，并实时显示输入密码位数。

TFT LCD 9341



1	2	3
4	5	6
7	8	9

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Password overtime		
1	2	3
4	5	6
7	8	9





二、解锁流程以及实现方式

2.1.基于LCD触屏解锁方式

硬件描述：

器件：ILI 9341 (TFT LCD)

类型：电阻触摸屏

尺寸：2.8 寸

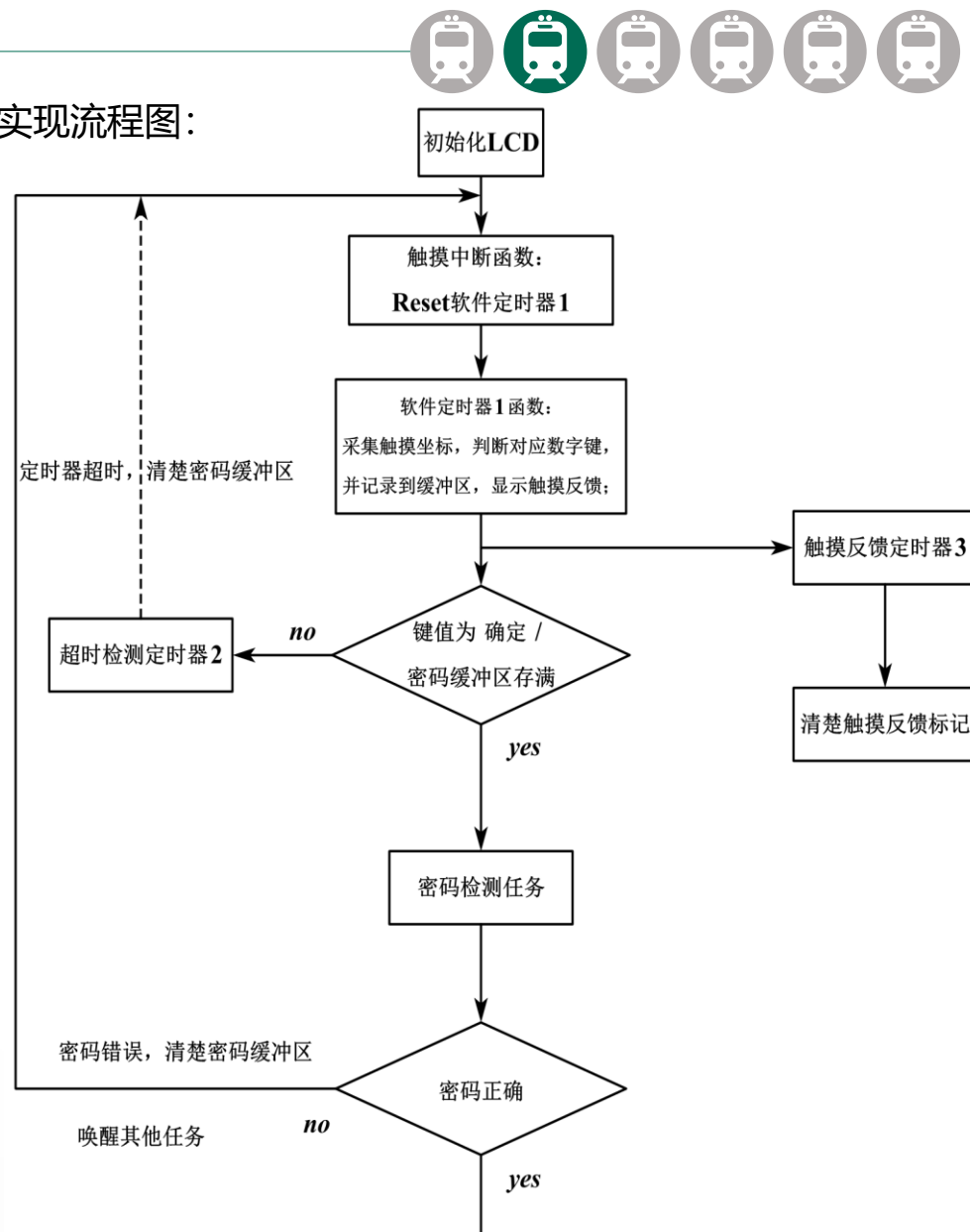


解锁流程描述：

- 1.初始化LCD，显示数字键盘。
- 2.获取触摸点坐标，判断对应数字键区域，存入密码缓冲区。
- 3.判断有无“确定键”按下，或则密码缓冲区满，唤醒密码检测任务，进行密码检测。

注意，触摸屏输入过程中，有超时检测，触摸反馈，可以删除密码，并实时显示输入密码位数。

实现流程图：





二、解锁流程以及实现方式



2.2.基于指纹解锁方式

硬件描述:

器件: AS608

缓冲区: 1个72K图像缓冲区、2个特征文件缓冲区

指纹容量: 300个

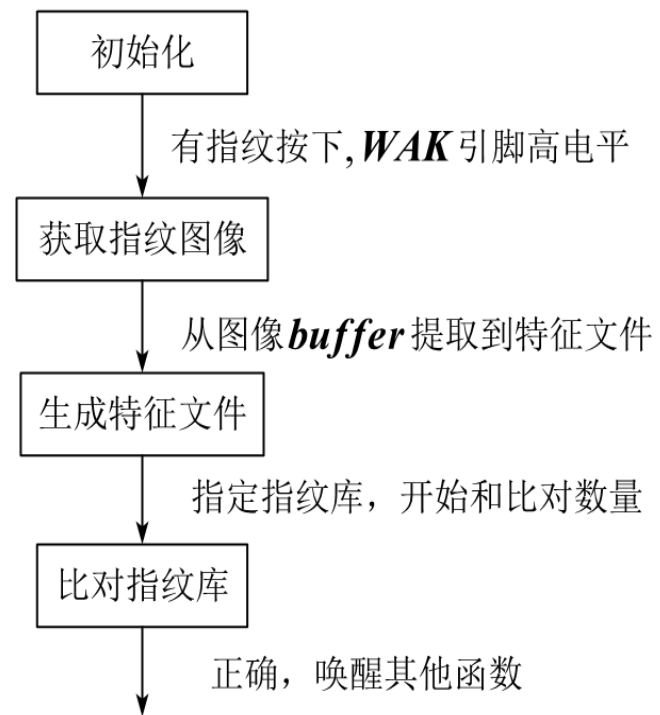


解锁流程描述:

- 1.初始化AS608,, 以及STM32 UART。
2. 若有指纹按下, 采集指纹。根据应答信息, 生成指纹特征
- 3.搜索指纹库, 是否有该指纹。

命令和数据两种 格式传输, 12字节。
串口通讯, 一发一应答;

实现流程图:





二、解锁流程以及实现方式



2.3.基于IC卡解锁方式

硬件描述:

器件: MFRC522

类型: RFID

频率: 13.56MHz



硬件描述:

器件: S50

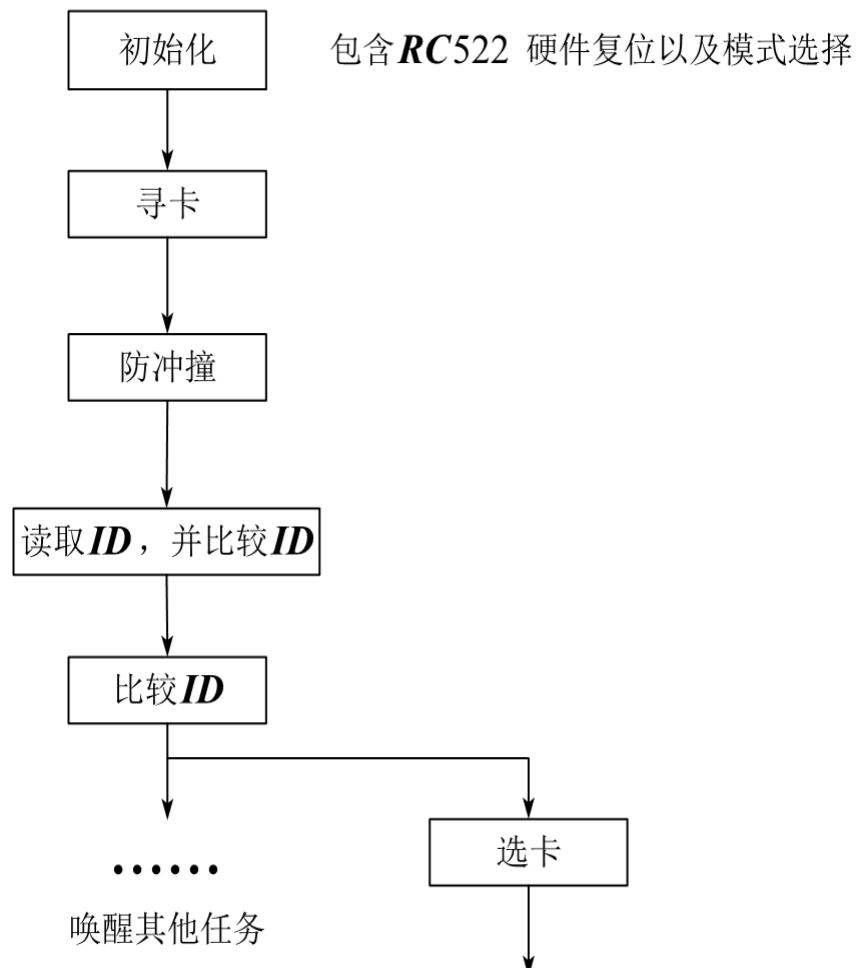
类型: IC卡

存储大小: 8K EEPROM



硬件连接: SPI通讯连接, 以及硬件初始化引脚

解锁流程描述:





第三部分

FreeRTOS系统运行流程

“

基于Free RTOS系统，开发智能门禁系统，实现快速高效的门禁系统。

”



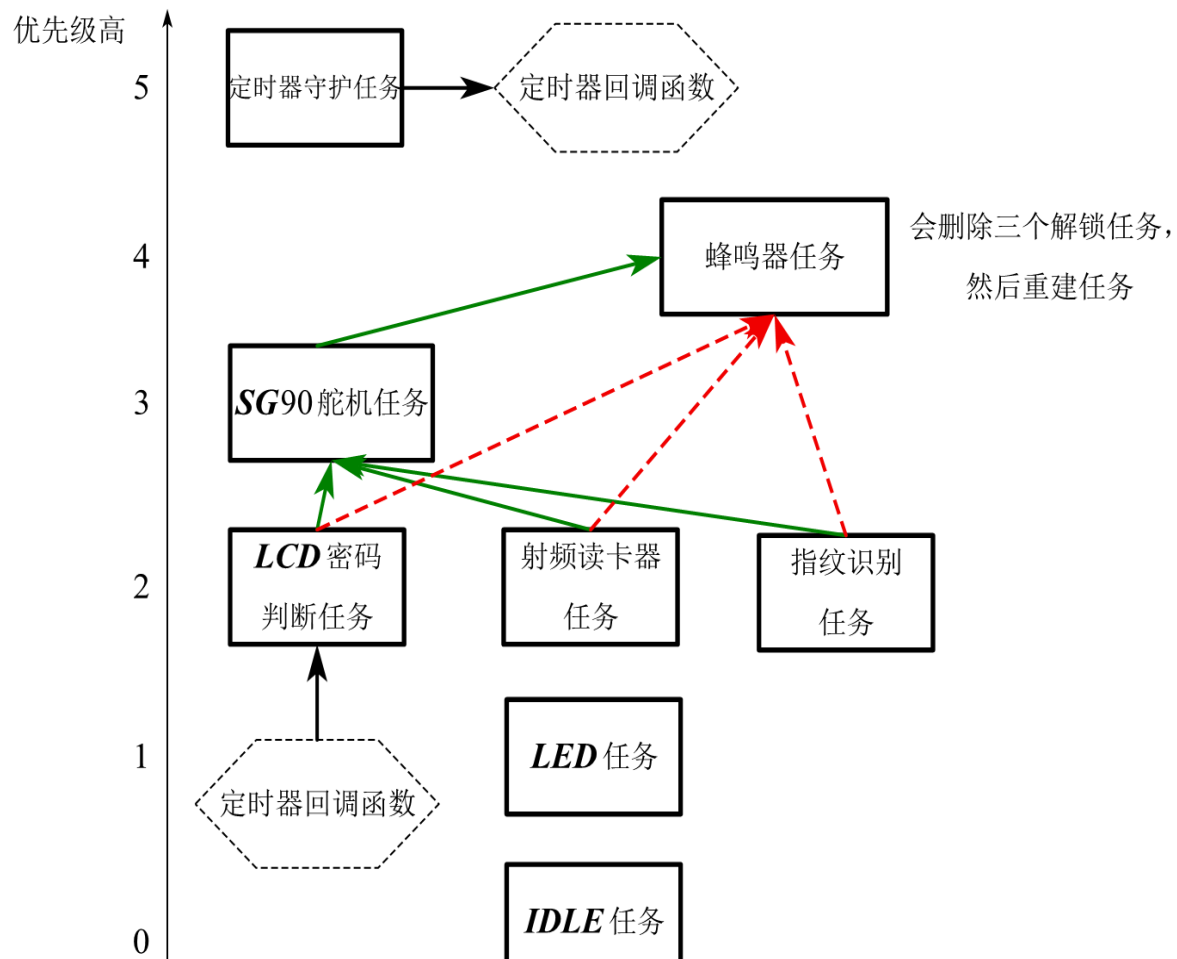
三、FreeRTOS系统运行框架



3.1.任务及任务优先级

任务创建:

- 空闲任务 (优先级: 0)
- LED任务 (优先级: 1)
- 射频读卡器任务 (优先级: 2)
- LCD密码任务 (优先级: 2)
- 指纹识别任务 (优先级: 2)
- SG90舵机任务 (优先级: 3)
- 蜂鸣器任务 (优先级: 4)
- 定时器守护任务 (优先级: 5)





三、FreeRTOS系统运行框架



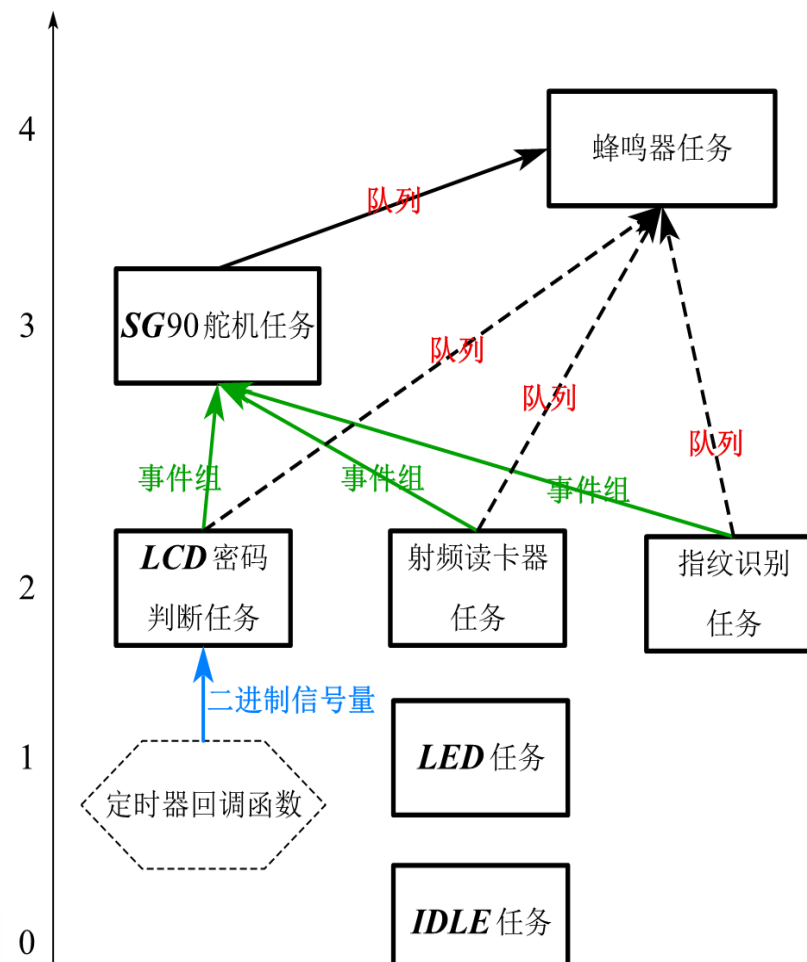
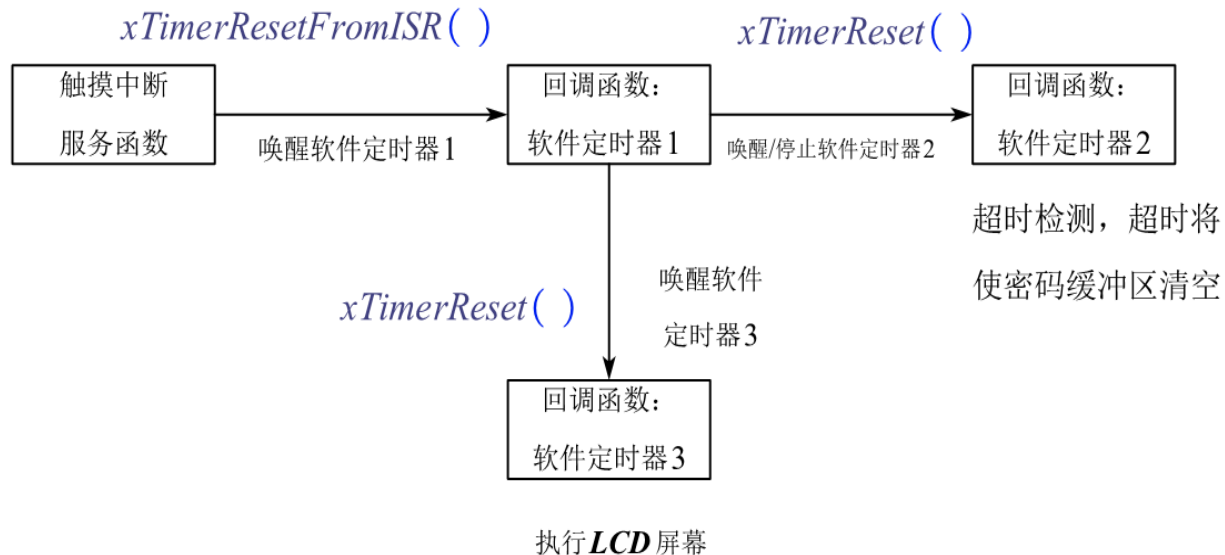
3.2.软件定时器使用以及任务通讯

软件定时器创建:

软件定时器1, 触屏密码输入

软件定时器2, 超时等待

软件定时器3, 清楚LCD反馈





第四部分 问题

“

在操作系统中Free RTOS为了进行实现智能门禁系统，其中存在一些问题。

”



四、问题



4.1 问题描述

- 1.在LCD触摸屏中断，调用软件定时函数重置函数 系统死机？
2. 启动任务调用完成以后，没有自杀，任务直接卡死？



THANK YOU

感谢评委老师批评指正！



答辩人：张宇



祝乔教授团队