

T e n a s

# 基于单片机的智能外卖柜

答辩人：电子校园网



本设计是基于51单片机的智能外卖柜，主要实现以下功能：

- 1.可通过直流电机控制开关门
- 2.可通过显示屏显示信息
- 3.可通过按键输入手机号码或者验证码
- 4.可通过当前温度判断外卖是否需要保温
- 5.具有继电器消毒与紫外灯消毒两种方式，取餐完毕可自由选择
- 6.可通过GSM模块发送验证码

电源：5V

传感器：温度传感器（DS18B20）

显示屏：LCD1602

单片机：STC89C52

执行器：直流电机（MX1508驱动）、消毒灯、继电器

人机交互：矩阵按键

通信模块：GSM模块（SIM900A）

# 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

在快节奏的现代生活中，外卖已成为人们日常饮食的重要组成部分。然而，传统外卖配送方式中，用户取餐时面临的种种不便，如等待时间过长、餐品易冷等问题，亟需得到有效解决。基于此背景，本研究设计了一款基于51单片机的智能外卖柜系统，旨在提升外卖服务的便捷性和安全性，优化用户体验。

01





## 国内外研究现状

国内外智能外卖柜普遍采用了高性能的单片机作为控制核心，如本研究中采用的STC89C52单片机。同时，为了提升用户体验和安全性，智能外卖柜还配备了显示屏、矩阵按键、通信模块等关键组件。这些组件的集成与应用，使得智能外卖柜在功能上更加完善，在用户体验上更加便捷和安全。

### 国内研究

在国内，随着外卖市场的蓬勃发展 and 消费者需求的不断升级，智能外卖柜的研发和应用也迅速崛起。国内企业借鉴国外先进经验，结合本土市场特点，研发出了一系列具有自主知识产权的智能外卖柜产品。

### 国外研究

国外在智能外卖柜的研发上起步较早，技术积累相对深厚。国外智能外卖柜还广泛应用了移动支付、人脸识别等先进技术，提升了用户的取餐体验。



# 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51单片机的智能外卖柜系统，该系统集成了温湿度监测、直流电机控制开关门、LCD1602显示屏信息显示、矩阵按键输入、GSM模块验证码发送、以及继电器与紫外灯双重消毒等功能。通过精准的温度监测与保温控制，确保外卖食品的新鲜度；同时，提供便捷的取餐方式与安全的消毒措施，优化用户体验，提升外卖服务的智能化水平。



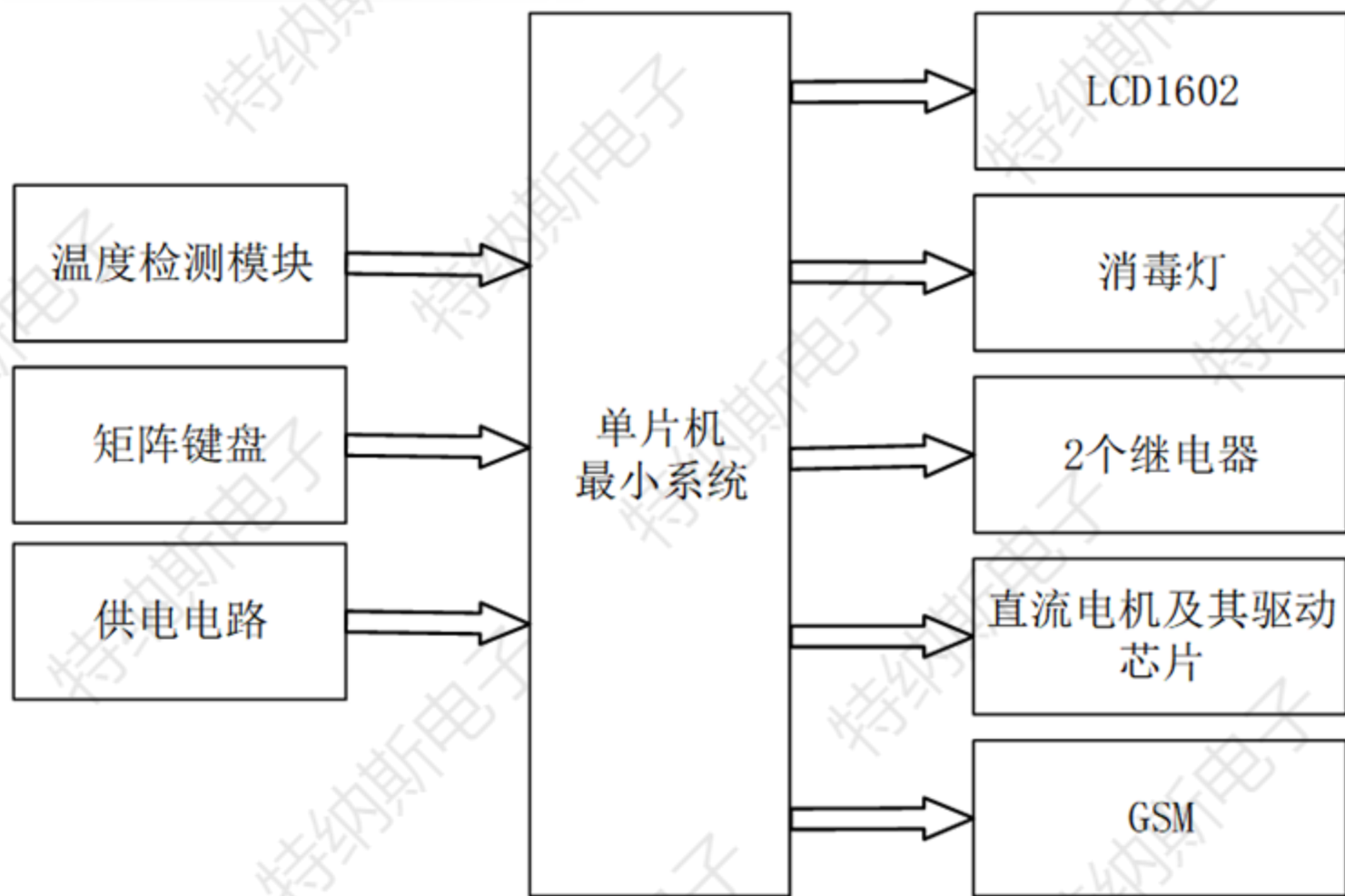


# 系统设计以及电路

# 02



## 系统设计思路

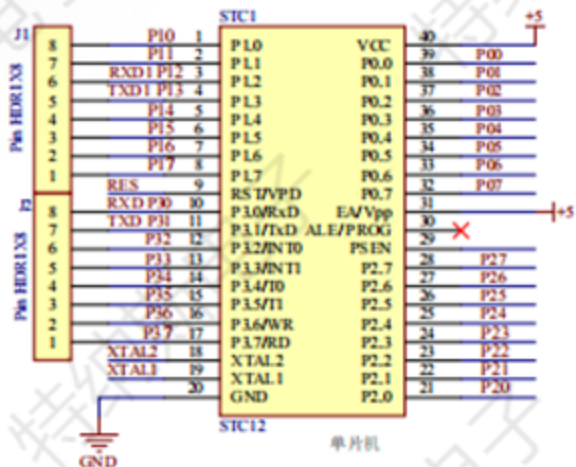
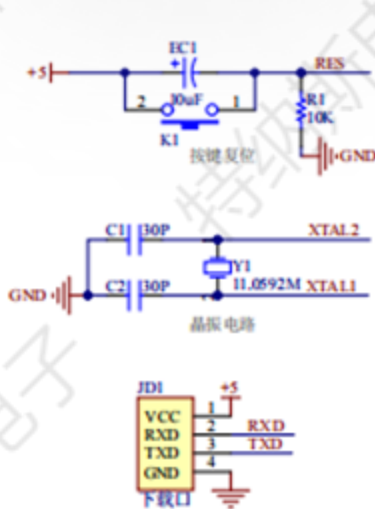


输入：温度检测模块、矩阵键盘、供电电路等

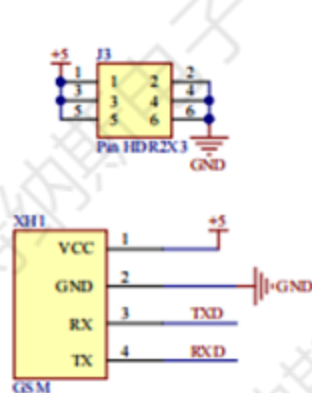
输出：显示模块、消毒灯、2个继电器、直流电机、GSM模块等



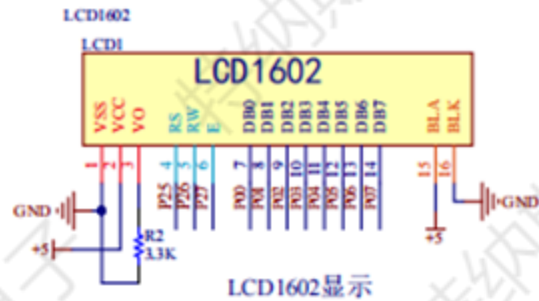
# 总体电路图



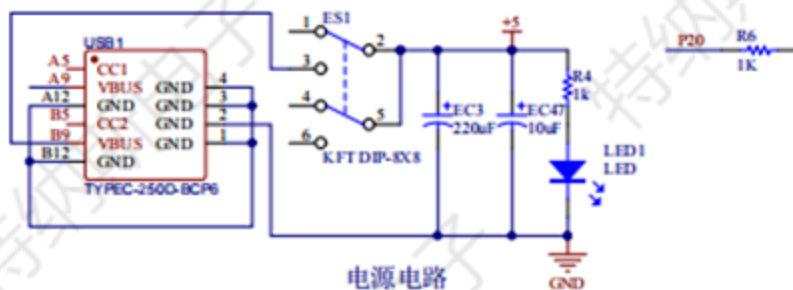
STC12单片机最小系统



GSM模块

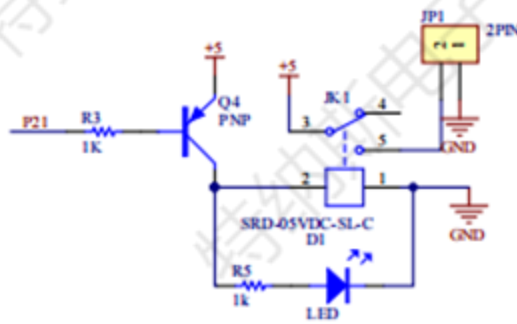


LCD1602显示

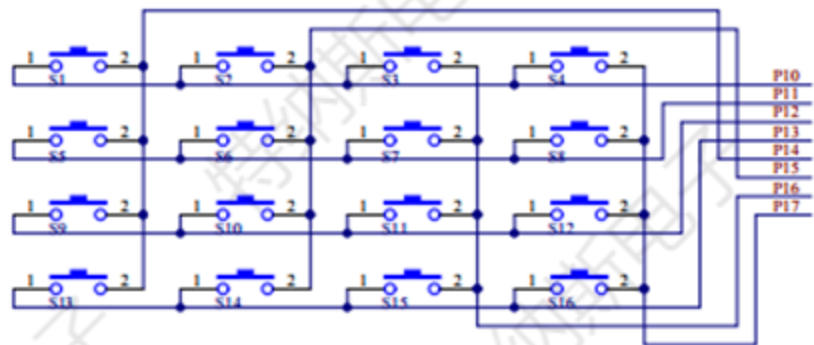


电源电路

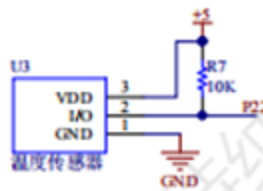
继电器控制输出



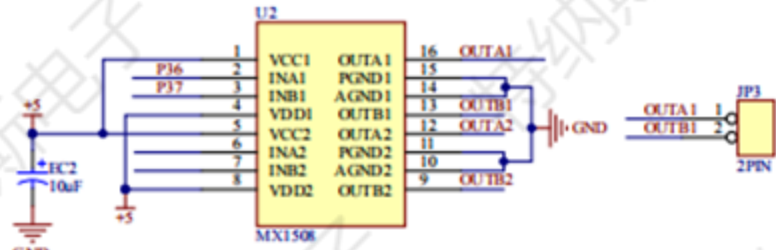
继电器控制输出



矩阵键盘



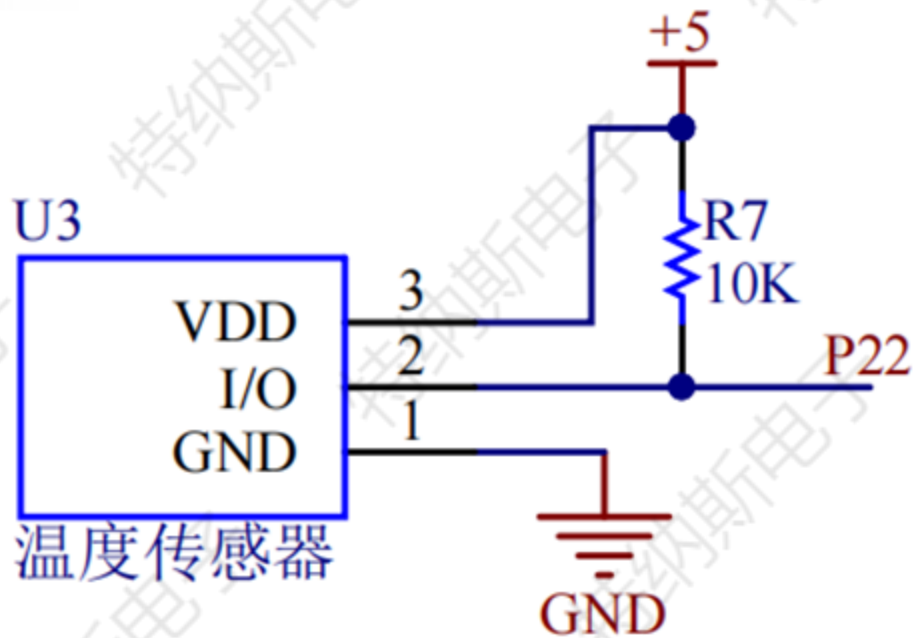
温度采集模块



直流电机驱动

Title		
Size	Number	Revision
A4		

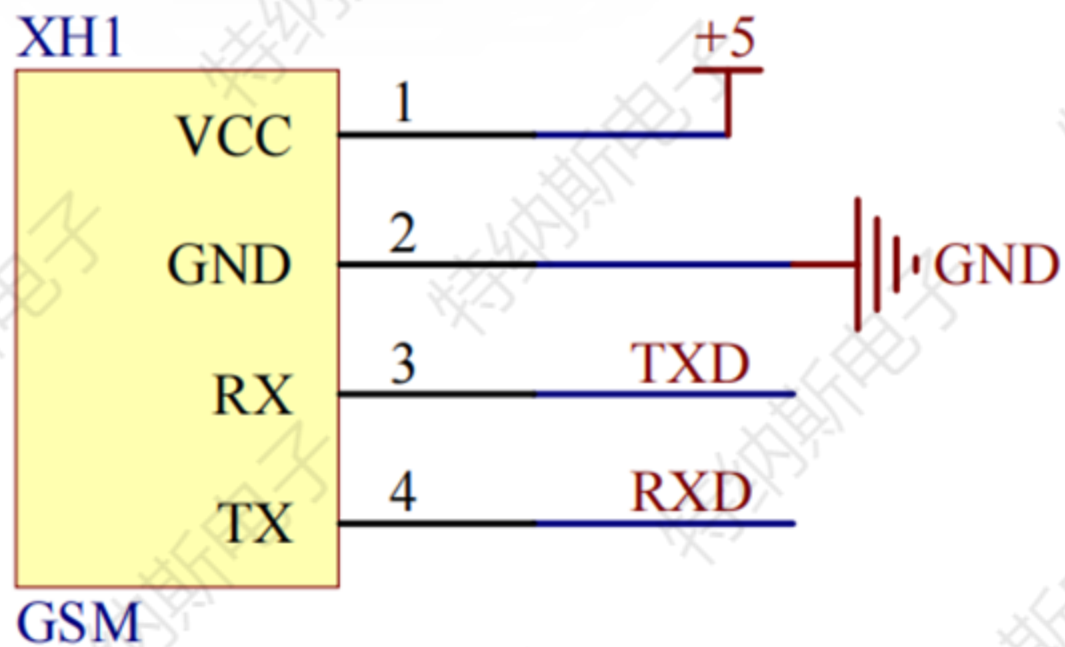
## 温度采集模块的分析



## 温度采集模块

在基于单片机的智能外卖柜中，温度采集模块的功能至关重要。它主要通过DS18B20温度传感器实时监测柜内温度，确保食品处于适宜保存的环境中。当温度超出预设范围时，系统能够及时发出警报并启动保温或制冷措施，有效延长食品的保鲜期。同时，温度数据也被用于分析柜内环境状况，为外卖员和用户提供更准确的食物保存信息，从而保障食品安全与品质。

## GSM 模块的分析

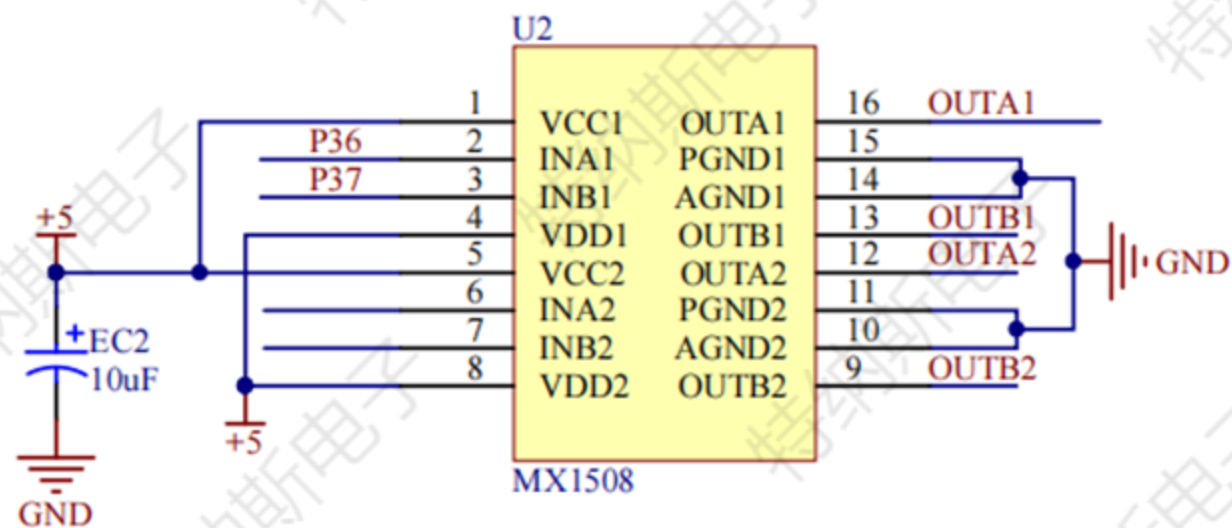


GSM模块

在基于单片机的智能外卖柜中，GSM模块扮演着至关重要的角色。其主要功能在于实现远程通信，当外卖员将外卖存入柜子后，GSM模块能够接收单片机发送的指令，并自动向用户手机发送包含验证码的短信。用户通过输入验证码即可开启柜门取餐，这一过程不仅提高了取餐的便捷性，还确保了外卖的安全交付。此外，GSM模块还支持远程查询和控制功能，为系统的管理和维护提供了极大的便利。



## 直流电机驱动模块的分析



直流电机驱动

在基于单片机的智能外卖柜中，直流电机驱动模块负责控制柜门的开关动作。该模块接收单片机发出的指令，通过驱动电路放大电流和电压，从而驱动直流电机转动。当用户输入正确的验证码或执行相关操作时，单片机控制直流电机驱动模块启动，电机随之转动并带动柜门开启或关闭。这一过程不仅实现了外卖柜的自动化控制，还提高了用户的取餐体验和系统的安全性。





# 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

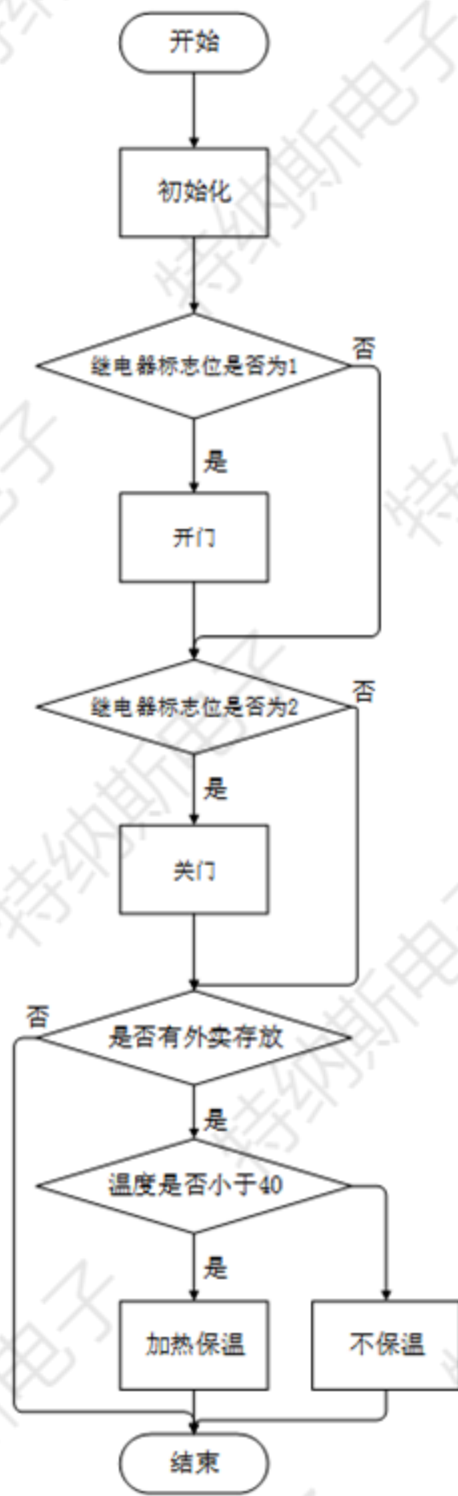
Keil 5 程序编程



## 流程图简要介绍

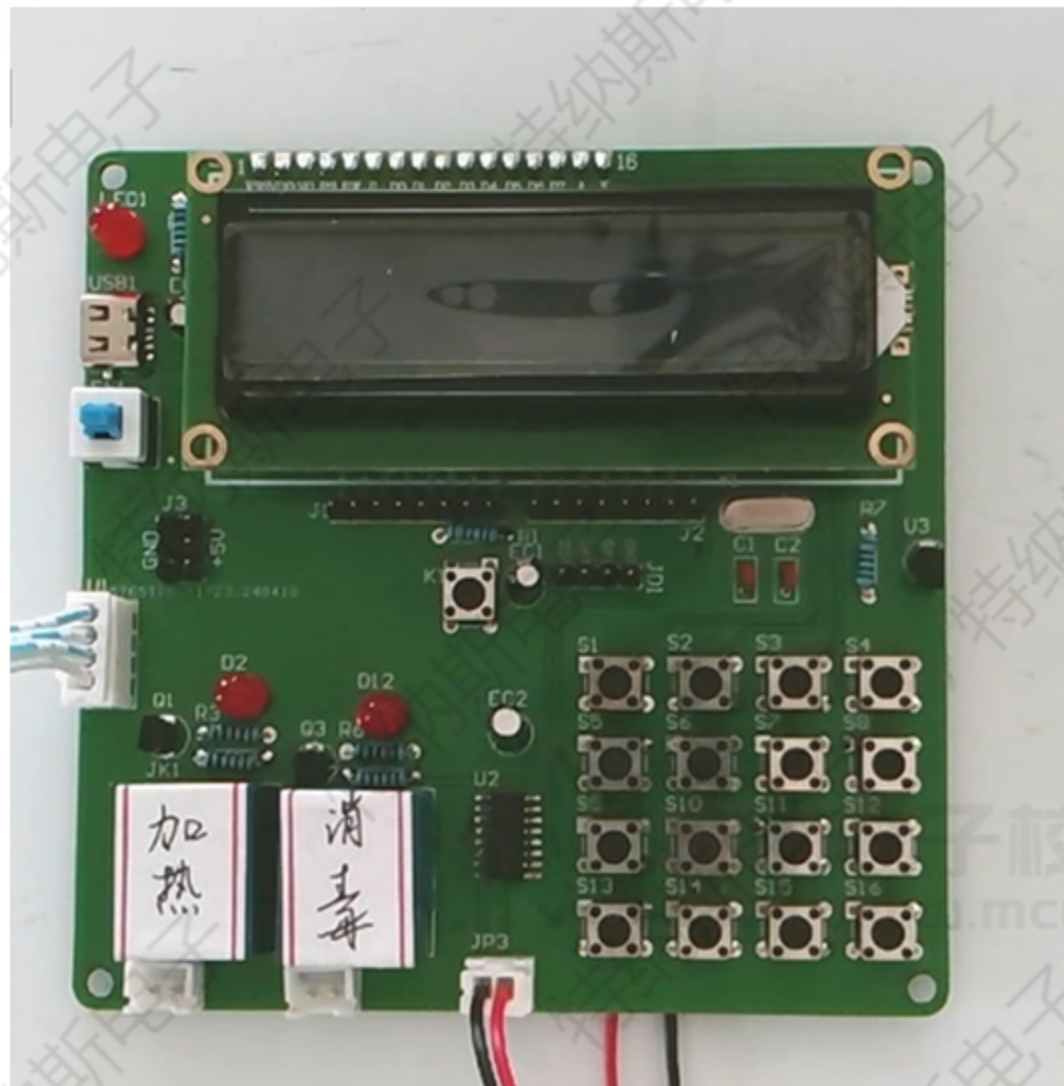
本设计的智能外卖柜系统流程图概述了从用户请求取餐到完成取餐的全过程。系统启动后，首先进行初始化，包括传感器校准、显示屏及通信模块配置等。用户通过矩阵按键输入手机号码或验证码，系统验证通过后，根据当前温度判断是否启动保温功能。随后，直流电机控制柜门开启，用户取餐后可选择继电器或紫外灯消毒。同时，系统通过GSM模块发送取餐成功通知。整个流程高效流畅，确保用户便捷、安全地取餐。

Main 函数





## 总体实物构成图





## 切换速度设置图

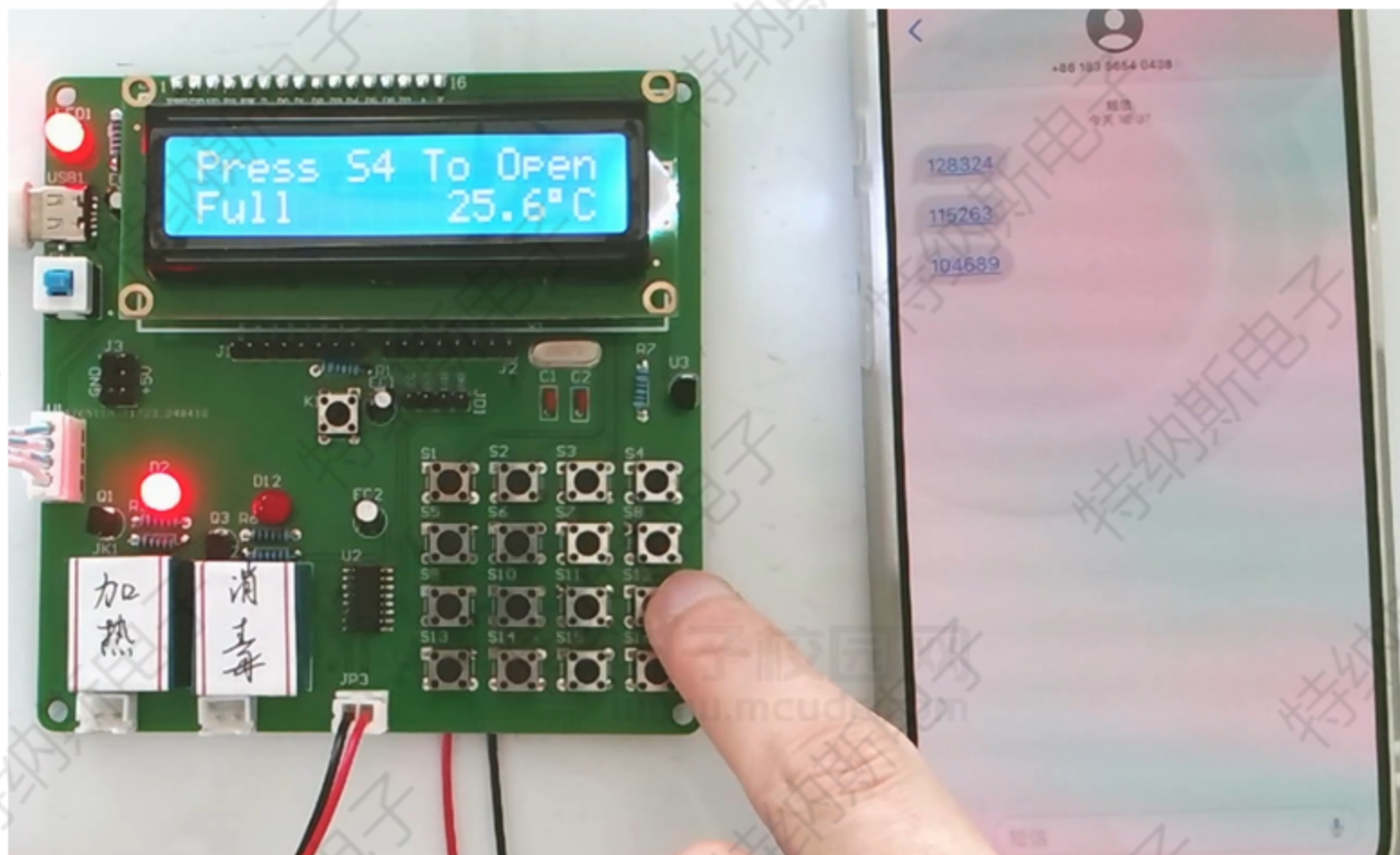


## 电机正反转设置图





## 发送验证码测试实物图



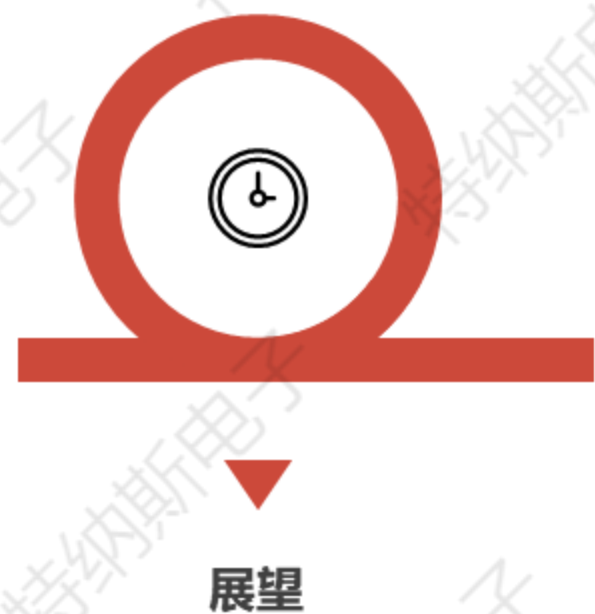
Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus  
et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04



## 总结与展望



展望

本研究成功设计了一款基于51单片机的智能外卖柜系统，集成了温湿度监测、开关门控制、信息显示、输入验证、消毒选择及远程通知等功能，极大地提升了外卖服务的便捷性和安全性。通过实际应用测试，系统表现出色，用户反馈良好。展望未来，我们将继续优化系统性能，探索更多智能化功能，如智能推荐、语音交互等，并加强与外卖平台的对接，为用户提供更加个性化、智能化的外卖取餐体验。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯