

T e n a s

基于单片机的公交报站系统设计

答辩人：电子校园网



本设计是基于STM32的公交报站系统，主要实现以下功能：

- 1、小车通过循迹模块可以实现在道路上移动，并且超声波检测到障碍物，小车停止运动
- 2、可以通过循迹模块检测黑线判断是否到达站点，如果到达站点，小车停止移动
- 3、可以通过蓝牙模块实现控制小车移动和停止
- 4、可以通过红外接收发射管判断小车到达的站点
- 5、小车到达站点，通过步进电机打开车门，并进行语音播报
- 6、采用三个站点进行模拟，每个站点放置一个红外发射模块

电源：12V

传感器：红外循迹模块（TCRT5000）、超声波测距传感器（HC-SR04）、红外接收头（VS1838B）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：直流电机（SDC9150驱动）、步进电机（UIN2003A驱动）

人机交互：蓝牙模块（ECB02）

通信模块：蓝牙模块（ECB02）

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

随着城市化进程的加速，公共交通系统在现代社会中扮演着至关重要的角色。公交报站系统作为公交车的重要组成部分，其智能化和便捷性直接影响到乘客的出行体验。基于STM32的公交报站系统设计研究，旨在通过集成多种传感器和执行器，结合先进的微控制器技术，实现公交车的自动循迹、障碍物检测、站点识别、远程控制以及到站语音播报等功能，从而提升公交系统的自动化水平和乘客满意度。

01



国内外研究现状

国内外在公交报站系统的研究上均取得了显著进展，但国外在技术水平、应用规模及创新趋势上相对更为领先。国内公交报站系统需继续加大研发力度，提高系统的智能化程度、准确性和实时性，同时注重用户体验和系统的可扩展性，以更好地适应市场需求和推动公共交通事业的发展。

国内研究

国内方面，近年来随着智慧城市建设的推进和公共交通的快速发展，公交报站系统逐渐实现了智能化升级

国外研究

国外方面，公交报站系统的研究与应用相对成熟。欧美等国家在公交报站系统的研发上起步较早，技术积累较为丰富



设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于STM32微控制器开发一套公交报站系统，集成循迹模块、超声波传感器、红外接收发射管等多种传感器，结合直流电机和步进电机等执行器，实现公交车的自动循迹行驶、障碍物检测避让、站点精准识别、车门自动开关及语音报站等功能。通过蓝牙模块实现远程控制，OLED显示屏提供实时信息展示，旨在提升公交系统的智能化水平，为乘客提供更加安全、便捷、舒适的乘车体验。

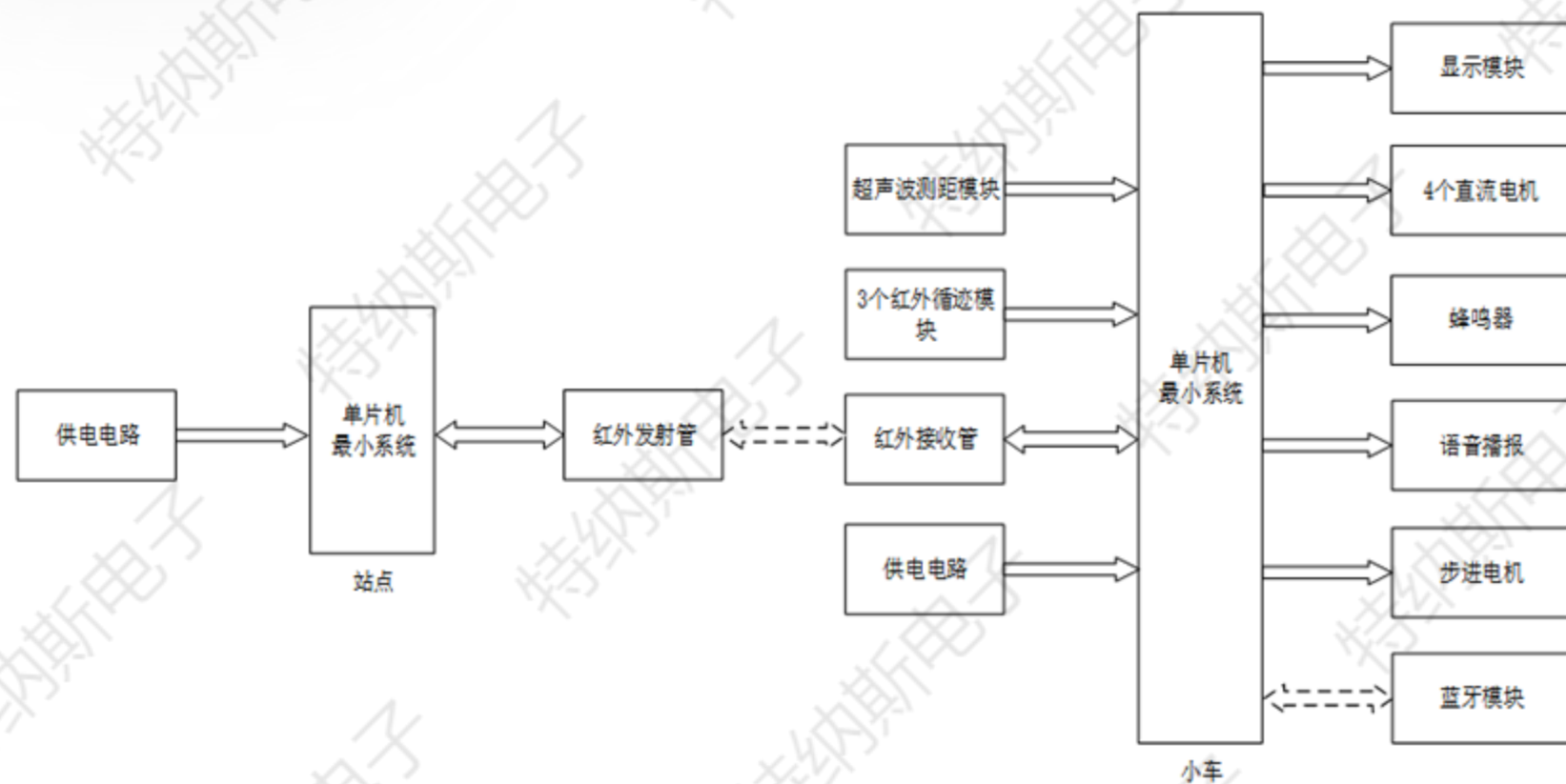




系统设计以及电路

02

系统设计思路



站点:

输入: 供电电路等

输出: 红外发射管等

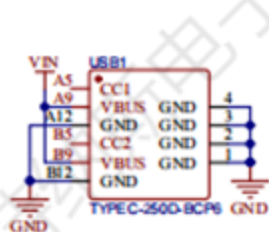
小车:

输入: 超声波测距模块、3个红外循迹模块、红外接收管、供电电路等

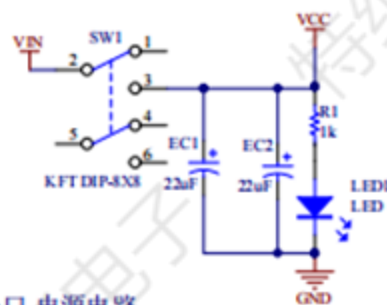
输出: 显示模块、4个直流电机、蜂鸣器、语音播报、步进电机、蓝牙模块等

总体电路图

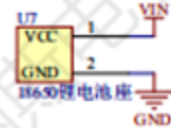
站点：



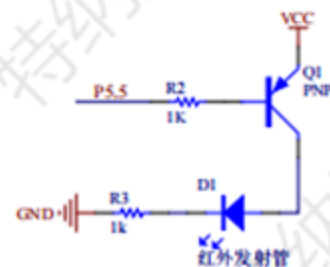
Type-c口-电源电路



电源电路



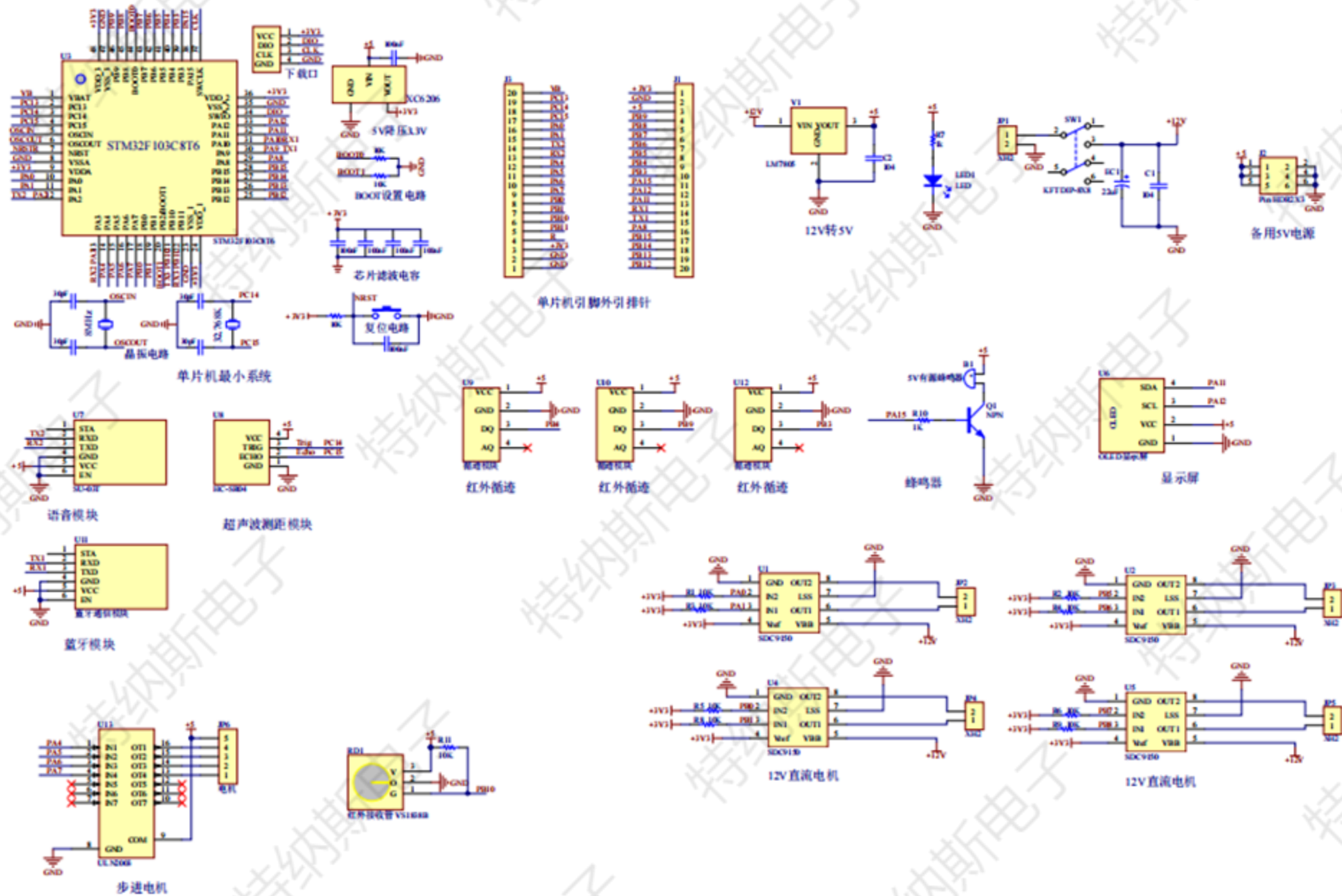
单片机



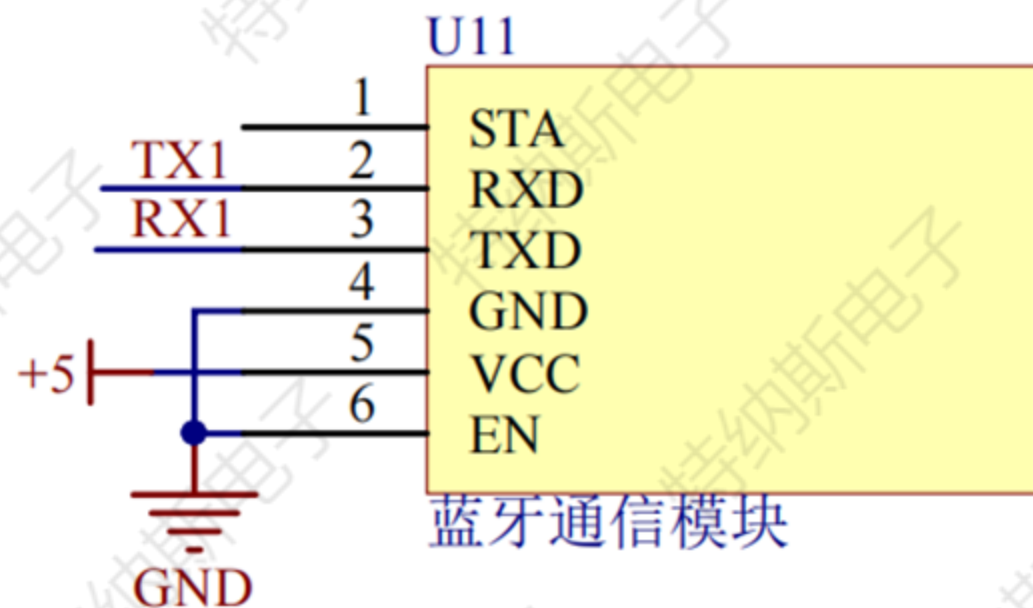
红外发射电路

总体电路图

小车：



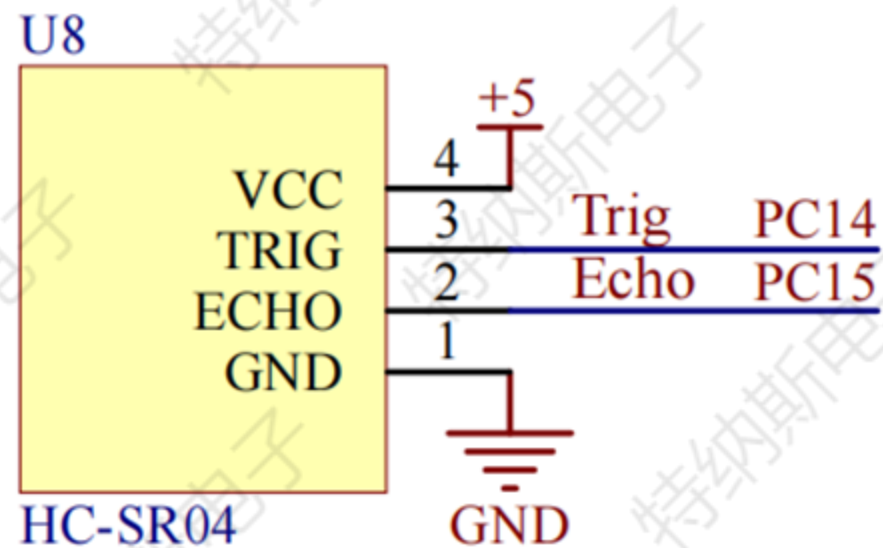
蓝牙模块的分析



蓝牙模块

在基于单片机的公交报站系统设计中，蓝牙模块起到了关键的信息传输和交互作用。它不仅能够将公交车内的温度、当前站点信息及时间等数据传输到乘客的手机端，让乘客能实时了解乘车环境及到站信息，还允许乘客通过手机端发送指令，实现语音播报等功能。这种双向通信能力增强了系统的互动性和灵活性，提升了乘客的乘车体验，同时也为公交系统的智能化管理提供了有力支持。

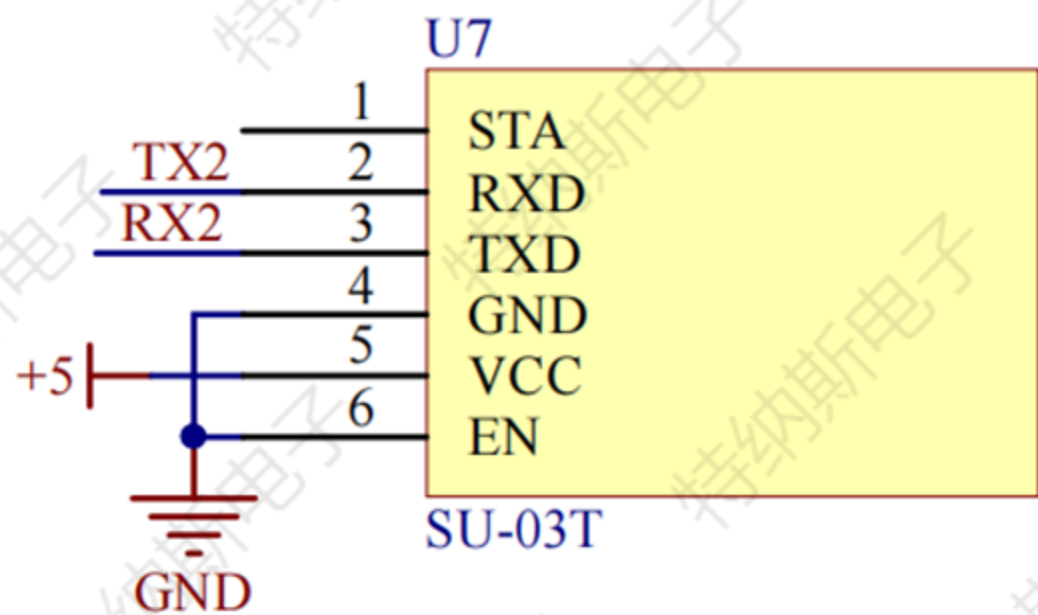
超声波测距模块的分析



超声波测距模块

在基于单片机的公交报站系统设计中，超声波测距模块负责精确测量公交车与前方障碍物或停靠站点的距离。它通过发射超声波并接收反射波，利用时间差和声音传播速度计算出距离，并将数据实时传输给单片机。这一功能不仅有助于公交车在停靠站点时实现精准定位，避免与站台或其他车辆发生碰撞，还能在行驶过程中为驾驶员提供前方障碍物的距离信息，增强行车安全性。超声波测距模块的加入，提升了公交报站系统的智能化水平。

语音模块的分析



语音模块

在基于单片机的公交报站系统设计中，语音模块负责实现到站信息的语音播报功能。它接收单片机发送的站点信息，通过内置的语音合成技术，将文字信息转化为语音信号，并通过扬声器等输出设备播放给乘客。这一设计使得乘客无需查看显示屏，就能通过听觉获取到站信息，极大地方便了乘客的出行体验。同时，语音模块还支持语音交互功能，乘客可以通过语音指令查询站点信息或进行其他操作，进一步提升了系统的智能化和便捷性。



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

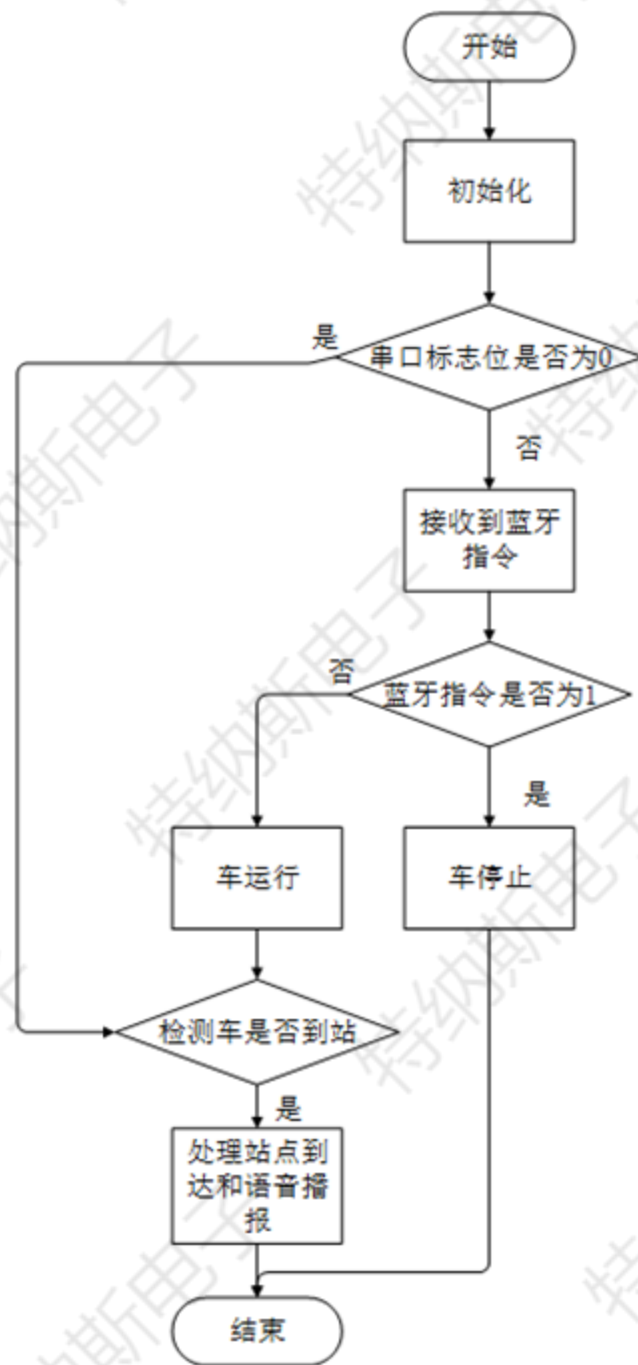
- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件



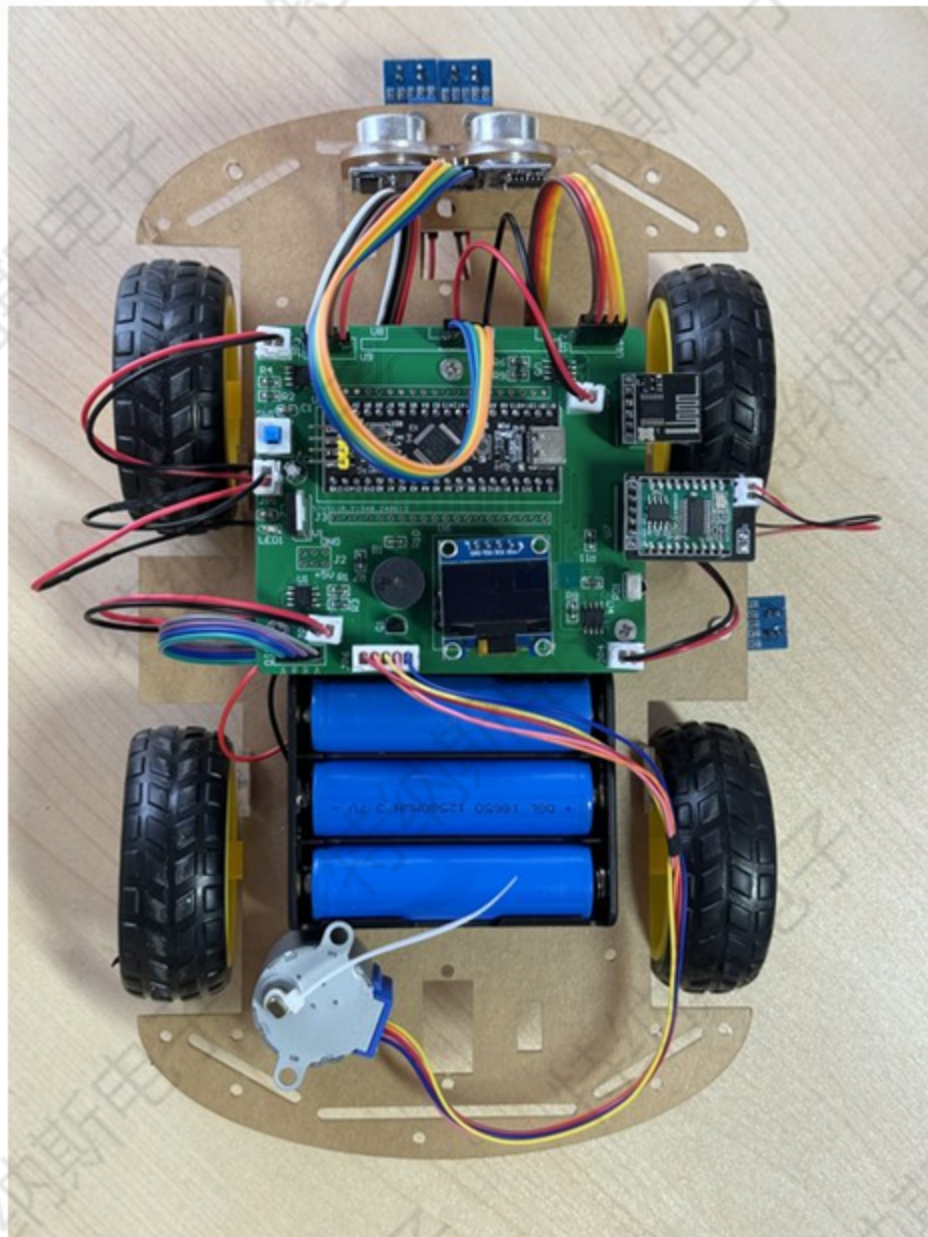
流程图简要介绍

本公交报站系统的流程图简要介绍了系统从启动到完成一次报站的全过程。系统启动后，首先进行初始化，包括传感器校准、电机测试等。随后，公交车开始循迹行驶，循迹模块实时检测道路信息，确保公交车沿预定路线前进。在行驶过程中，超声波传感器不断检测前方障碍物，一旦检测到障碍物，立即停车避让。同时，红外接收发射管实时判断公交车是否到达站点，到达站点后，步进电机驱动车门打开，并通过语音模块进行报站。整个流程实现了公交车的自动化、智能化运行。

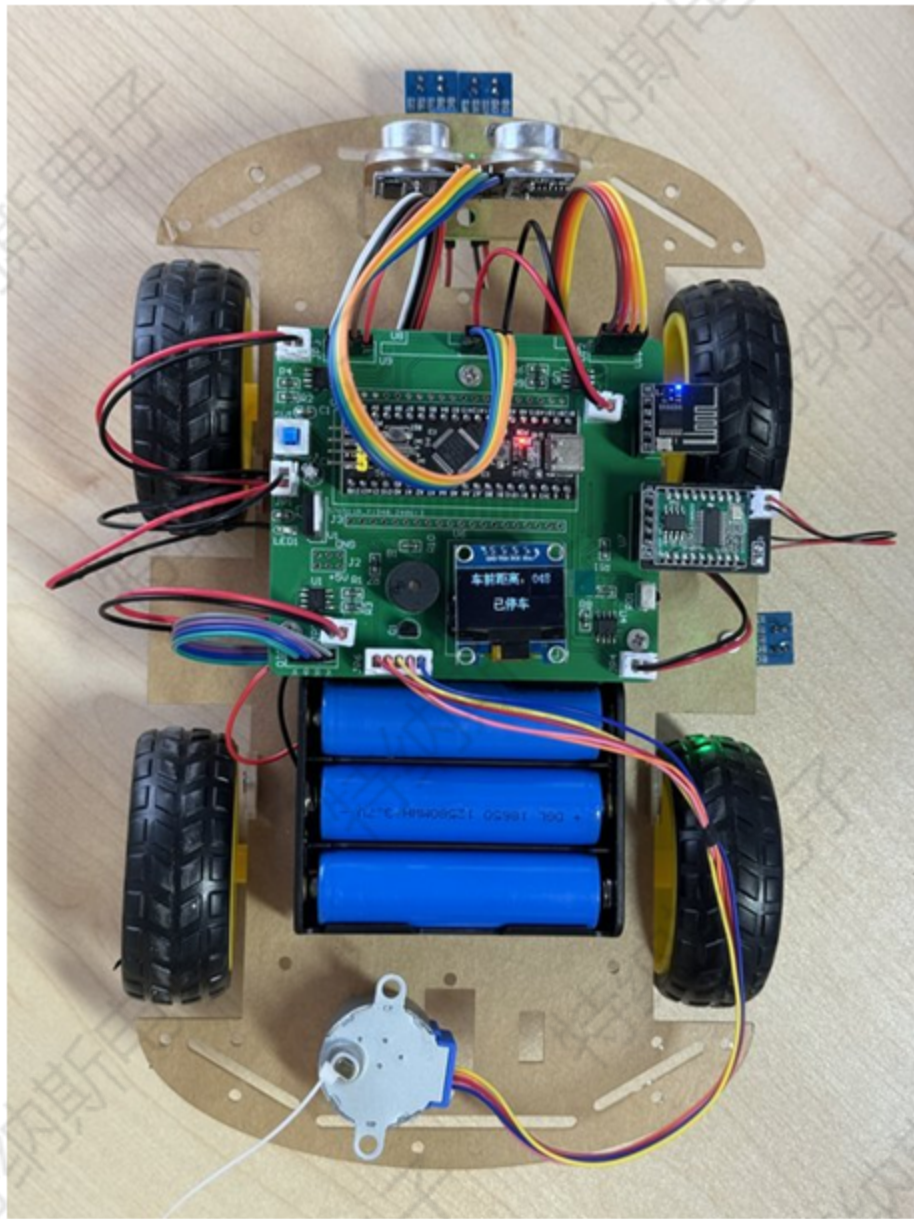
Main 函数



电路焊接总图



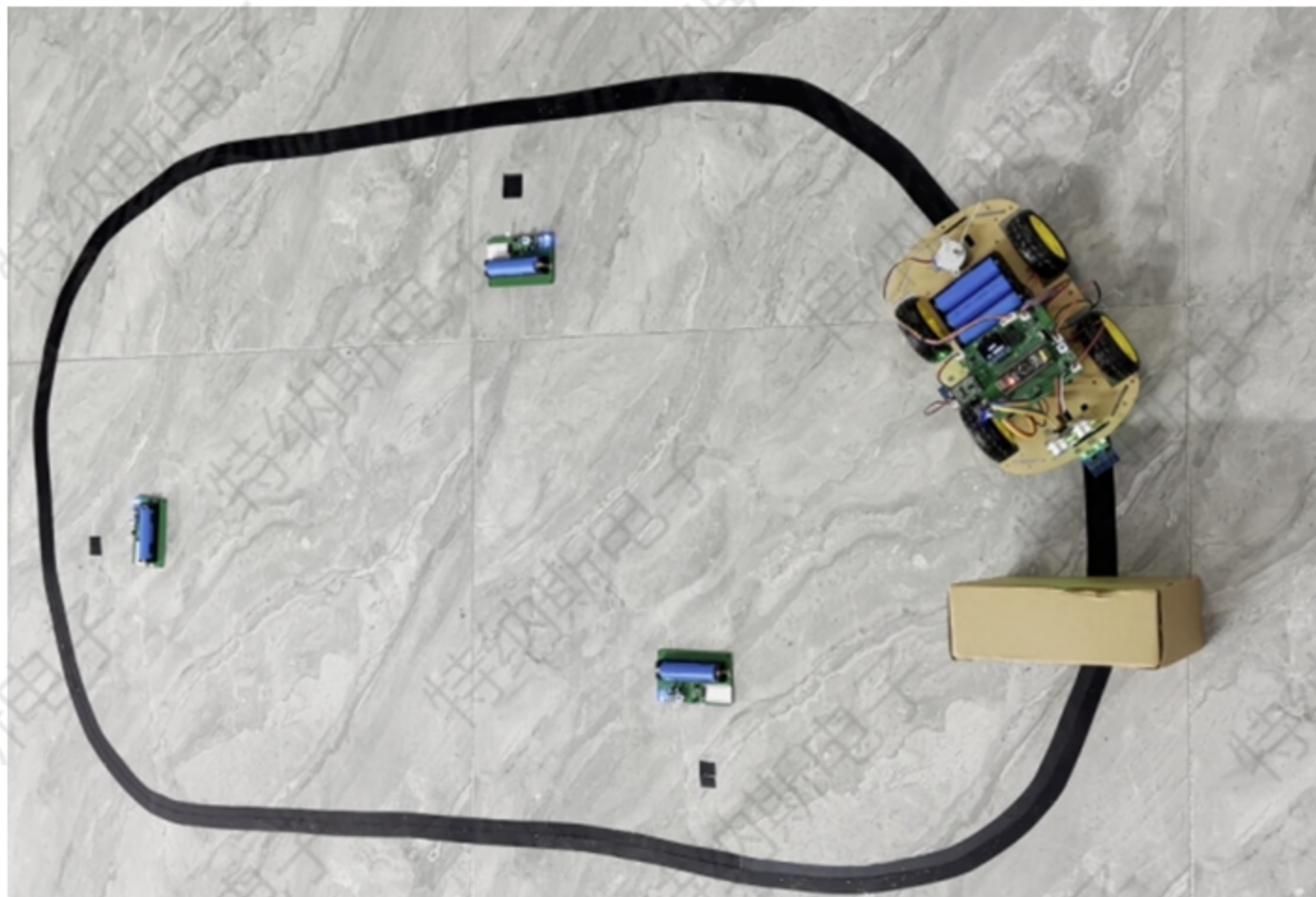
信息显示图



蓝牙模块连接测试显示图



避障测试显示图

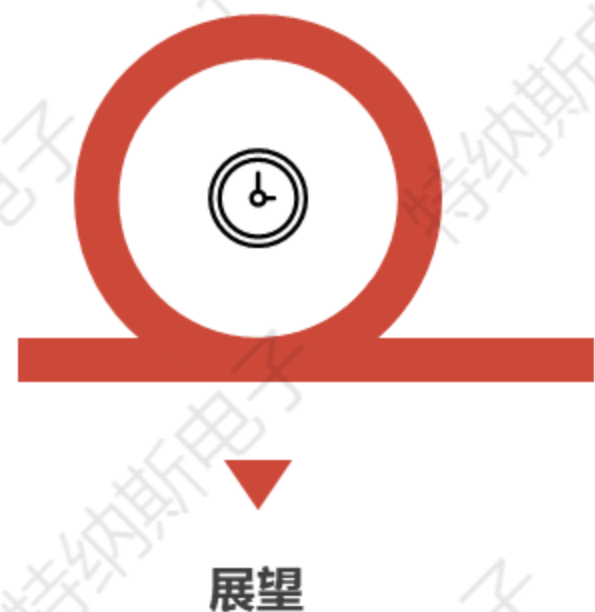


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



本公交报站系统的流程图简要介绍了系统从启动到完成一次报站的全过程。系统启动后，首先进行初始化，包括传感器校准、电机测试等。随后，公交车开始循迹行驶，循迹模块实时检测道路信息，确保公交车沿预定路线前进。在行驶过程中，超声波传感器不断检测前方障碍物，一旦检测到障碍物，立即停车避让。同时，红外接收发射管实时判断公交车是否到达站点，到达站点后，步进电机驱动车门打开，并通过语音模块进行报站。整个流程实现了公交车的自动化、智能化运行。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯