

基于 51 单片机的自动跟随智能购物车的设计

杜佳佳¹ 刘松源² 毛钰涛² 奚嘉遥² 张和松²

1. 重庆邮电大学 重庆 400065

2. 重庆育才中学 重庆 400050

摘要: 本文设计与实现了基于 STC89C52 单片机的智能自动跟随购物车系统, 整个系统包含电源模块、传感器模块、主控模块和驱动模块。本设计以 STC89C52 单片机为控制核心, 利用智能购物车左右两侧的红外发射-接收一体探头探测信号, 控制模块再根据探测信号控制驱动模块, 从而最终实现系统的自动避障和跟随功能。

关键词: 51 单片机; 智能跟随; STC89C52

随着科学技术的发展和社会生活水平的提高, 越来越多的智能化系统开始进入千家万户, 基于嵌入式系统的智能跟随购物车就是人工智能的重要应用之一。智能跟随购物车, 其本质是一种集传感器检测、单片机智能控制、驱动器驱动的智能轮式系统, 与传统购物车相比, 该智能购物车具有主动识别、自动避障、智能跟随的特点, 有更好的舒适性、安全性和应用性, 所以具有重要的研究价值和实用前景。

STC89C52 单片机核心系统电路设计

本设计是以 STC89C52 单片机为智能控制核心, 围绕 STC89C52 单片机构建单片机最小系统, 以使其正常工作, 然后围绕其搭建电源模块、传感器模块、主控模块和驱动模块。

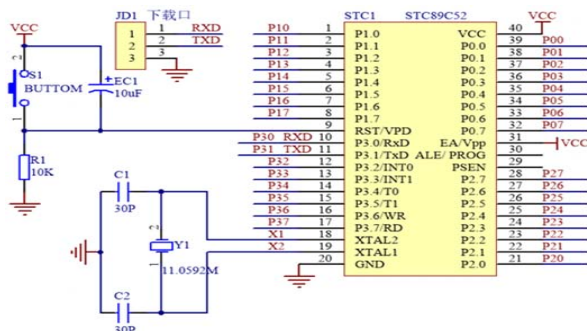


图 1 STC89C52 最小系统原理图

STC89C52RC 是 STC 公司的一款 8 位微控制器, 具有功耗低、可编程、性能高的优点, 使得其广泛应用于众多嵌入式控制系统中。STC89C52 单片机最小系统原理图如图 1 所示。其最小系统电路由复位电路、时钟电路和电源电路构成, 只有构建了这三个电路系统, STC89C52 才能正常工作。

L298N 驱动模块

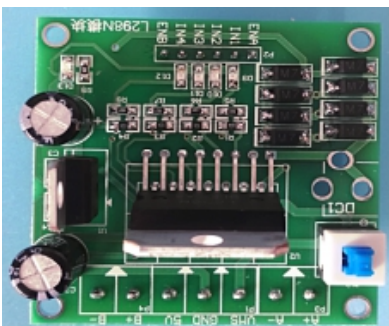
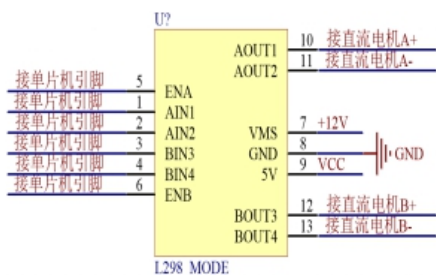


图 2 L298N 电机驱动模块接口图及实物图

本设计中的驱动模块采用 L298N 驱动模块, 其是一种每个 H 桥可以单

独提供 2A 电流的双 H 桥电机驱动芯片。该模块可以同时直接驱动两路 5-30V 直流电机, 从而方便地控制直流电机速度和方向, 所以我们选用其作为项目中智能购物系统的驱动模块。

红外避障传感器模块设计

红外避障模块我们选用 E18-D80NK-N 传感器, 这是一种集发射和接收功能于一体的光电传感器。该模块工作时的发射光经过调制处理, 同时接收头对接收到的信号光进行解调操作, 从而有效地降低了环境可见光的干扰。该传感器具有造价低、探测距离远、抗干扰能力强、使用方便等优点, 所以广泛应用于自动驾驶、智能避障机器人等众多设计场景。

整体设计电路

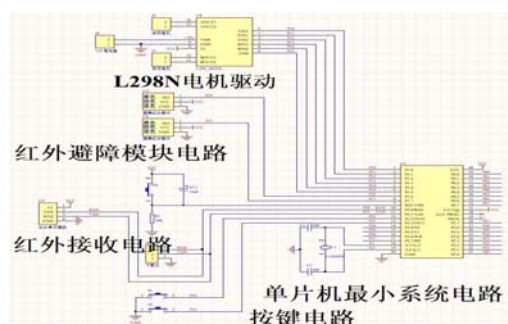


图 3 整体设计电路

本设计的整体设计电路如图 3 所示, 整体电路包括单片机最小系统电路、红外接收电路、红外避障电路和电机驱动电路等。其工作原理为: 系统开始工作后, 红外探测模块自动探测周围人员信号, 然后将探测信号处理后送入主控模块, 主控模块按照提前烧录进单片机的控制软件进行智能判断, 最后输出信号至驱动模块, 最终成功实现该轮式系统的智能自动跟随。

结束语

本次项目在指导教师杜老师和张老师的指导下圆满完成, 通过老师的帮助和团队的合作, 我们基本实现了项目的预定目标。通过实验测定, 该智能跟随购物车运行稳定、判定准确、灵敏性高, 具有一定的应用前景。作为高中生, 我们从开始对单片机的一无所知, 到结束时的收获满满, 每个参与成员都通过这个项目学习到了专业的单片机知识和团队协作精神。

参考文献:

- [1]王鹏飞, 张映宏, 王昊, 等. 基于 STM32F103 微控制器自动避障小车控制系统设计[J]. 计算机应用技术, 2019, 1(2): 77-80.
- [2]SINGH R, BERA T K. Obstacle Avoidance of Mobile Robot using Fuzzy Logic and Hybrid Obstacle Avoidance Algorithm[J]. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019, 517(1): 1-5.
- [3]冯博琴, 吴宁. 微型计算机原理与接口技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 2011.
- [4]Xuexia Li, Li Xuexia, Li Jianyong, et al. Design of Motion Control System of Smart Car. 2020, 1617(1): 012095.
- [5]樊佳昊, 刘芮嘉, 王小利. 智能小车循迹控制算优化与设计[J]. 电工技术, 2019(2): 25-28.

基金资助: 本文系重庆市教委 2019 年中小学创新人才培养工程项目计划项目“基于超宽带定位的智能跟随智能购物车的设计与制作”(项目编号 CY200601) 的阶段性成果。