

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 朱力云 学号 31622D35

系部 环境信息学院

专业 光电技术应用

题目 基于 51 单片机智能小车的设计与实现

指导教师 孙士祥

评阅教师 孙可

完成时间： 2019 年 04 月 04 日

毕业设计(论文)中文摘要

(题目): 基于 51 单片机智能小车的设计与实现

摘要: 本次设计的智能小车, 采用了多传感器技术, 主要实现了小车调速、自主巡线、自动避障以及行驶速度和距离的检测功能。本次设计的系统主要由主控模块、电机驱动模块、巡线模块、超声波避障模块、测速模块和显示模块组成。主控模块主要由 C51 微控制器及其核心电路组成。电机驱动模块主要由 L298N 及其供电电路组成。巡线模块主要由 3 路光电管及其电压调理电路组成。超声波避障模块主要由超声波探头和驱动电路组成。测速模块主要由测速码盘和 1 路光电管组成。显示模块主要由 OLED 及其驱动电路组成。本次设计的系统可以应用在一些危险车场所, 当人无法直接操作时, 可以使用车代替人来进行危险工作。

关键词: 微控制器 巡线 超声波避障 测速

毕业设计(论文)外文摘要

Title:Design and Implementation of Intelligent Car Based on 51 Single Chip Microcomputer

Abstract: The smart car designed this time adopts multi-sensor technology, which mainly realizes the function of car speed regulation, self-traveling, automatic obstacle avoidance and driving speed and distance detection. The system designed by this system mainly consists of a main control module, a motor drive module, a line inspection module, an ultrasonic obstacle avoidance module, a speed measurement module and a display module. The main control module is mainly composed of C51 microcontroller and its core circuit. The motor drive module is mainly composed of L298N and its power supply circuit. The line inspection module is mainly composed of three photoelectric tubes and its voltage conditioning circuit. The ultrasonic obstacle avoidance module is mainly composed of an ultrasonic probe and a drive circuit. The speed measuring module is mainly composed of a speed measuring code disk and a 1-way photoelectric tube. The display module is mainly composed of OLED and its driving circuit. The system designed this time can be applied to some dangerous places. When people can't directly operate, they can use the car instead of people to carry out dangerous work.

keywords: Microcontroller, Line of inspection, Ultrasonic obstacle avoidance, Speed

measurement

目录

1	引言
1.1	研究背景以及意义
1.2	内容提要
2	系统结构
3	硬件设计
3.1	核心控制模块设计
3.2	电机驱动模块设计
3.3	光电管巡线模块设计
3.4	超声波避障模块设计
3.5	光电码盘测速模块设计
3.6	显示驱动模块设计
4	软件设计
4.1	软件整体流程设计

4.2	电机驱动子程序设计
4.3	巡线子程序设计
4.4	避障子程序设计
4.5	速度与里程检测子程序设计
4.6	显示驱动程序设计
4.6.1	IIC 协议介绍
4.6.2	OLED 驱动程序
5	仿真与调试
5.1	电机驱动模块调试
5.2	光电管巡线模块调试
5.3	超声波避障模块调试
5.4	光电码盘测速模块调试
5.5	显示模块测试
5.6	系统整体测试
	结论
	致谢
	参考文献

1 引言

1.1 研究背景以及意义

近些年来人工智能的发展异常的迅猛,尤其在图像识别、语音信号识别和自然语言处理方面深度神经网络更是大放异彩。自动驾驶就是在人工智能的发展下带动的产业之一。英伟达、微软、阿里、百度等公司都纷纷的致力于无人驾驶的研究。2018年7月,百度成功的量产了代号为“阿波龙”的无人驾驶车,并且顺利的通过了上路载人测试。2018年10月17日上午,据中国香港地区媒体报道,英伟达(NVIDIA)正与一家俄罗斯初创企业合作,研发一款名为BB8的无人驾驶汽车,采用面部识别代替车匙,做到真正无匙进入。2018年6月7日,微软也表示其虽然不会研制自己的无人驾驶汽车,但他们会致力于将其 Azure 云平台应用于无人驾驶上。

本次设计的自动巡线小车,综合了光电管和超声波传感器来完成车的避障和巡线功能,使用了光电码盘作为小车的测速系统,来实时的检测速度于行驶里程。本次设计的自动巡线与避障小车,可以说是自动驾驶的前置研究,可以为自动驾驶提的研究提供更广阔的思路。

1.2 内容提要

本次设计的基于80C51单片机的选线小车主要由主控模块、电机驱动模块、巡线模块、超声波避障模块、测速模块和显示模块组成。由此,本次设计的论文主要分为六个部分,以下分别介绍各个部分的内容。

第一部分: 引言。该部分主要阐述本次设计的背景和意义, 并且介绍了本次论文了内容提要。第二部分: 系统结构。该部分主要介绍了本次设计的系统框图, 并且对各个子模块做了简要的介绍。第三部分: 硬件设计。该部分主要介绍了本次设计的主控模块、电机驱动模块、巡线模块、超声波避障模块、测速模块和显示模块的电路设计, 结合各个模块的电路原理图给出相应的介绍。第四部分: 软件设计。该部分主要介绍了系统的软件实现流程, 首先介绍了巡线小车系统的整体软件流程, 接着对电机驱动、光电管巡线、超声波避障、光电码盘测速和显示这五个子模块的软件流程进行阐述。第五部分: 仿真与调试。该部分首先介绍了电机驱动、光电管巡线、超声波避障、光电码盘测速和显示五个模块的调试。接着介绍了整个系统的调试过程, 并且对系统的性能进行分析。

2 系统结构

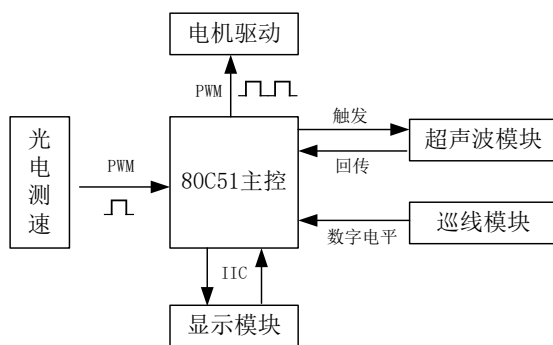


图 1 系统结构框图

本次设计的烟雾报警系统主要包含六个模块, 分别为: 主控模块、电机驱动模块、巡线模块、超声波避障模块、测速模块和显示模块。以下分别对这六个模块的结构与功能进行介绍。超声波避障核心控制模块主要为 89C51 单片机的核心电路, 该模块主要负责整个系统能的控制与调度。电机驱动模块主要为 L298N 和其调理电路组成, 主要负责电机的驱动, 使单片机可以输出信号来控制电机的正反转和转速。光电管巡线模块主要由三个光电管和其电压调理电路组成, 主要负责小车的黑线检测, 但光电管遇到黑线时输出高电平, 遇到白色地面时输出低电平。超声波避障模块主要由两个超声波探头和信号调理电路组成, 用于检测车

辆前部有无遮挡物。光电码盘测速模块主要由光电管和码盘组成，根据其脉冲的脉冲频率可以检测电机的转速，从而得到小车的速度的行程。显示模块主要由 OLED 和 IIC 驱动电路组成，单片机通过 IIC 通信来控制 OLED 显示。

3 硬件设计

本次烟雾报警系统的硬件设计主要分为：核心控制模块的设计、电机驱动模块的设计、光电管巡线模块的设计、超声波避障模块的设计、光电码盘测速模块的设计以及显示驱动模块的设计。系统整体电路图见附录，以下将对各个模块的电路分别进行说明。

3.1 核心控制模块设计

本次设计选用传统的 MCS-51 系列单片机作为控制核心，其最大的工作主频可以达到 12MHz，工作电压为 5V，拥有 4KB FLASH 和 128B RAM，并且拥有众多的外设，非常适合作为巡线小车系统的主控芯片。表 1 给出了本次使用的 80C51 单片机的详细参数。

表 1 80C51 单片机参数表

内核	8048 的延伸
工作电压	5V
工作温度	-40°C ~ 85°C
总线位宽	8bit
最快主频	12MHz
Flash 容量	4KB
RAM 容量	128B
外设	PWM、UART、外部中断等
输入/输出数	32 I/O
封装	LQFP

图 2 为针对本次使用的 80C51 单片机设计的主控电路，主要由电源电路、晶振电路、复位电路组成。

Commented [MeMeX1]: 有表 2 吗?

电源电路主要由电源、地和滤波电路组成。其中滤波电路主要是稳压，使单片机的供电更加的稳定，有利于整个系统稳定性的提升。晶振电路主要由 12MHz 的晶振和辅助启振的电容电阻组成，主要为单片系统的运行提供外部时钟。复位电路主要由一个简单的电容组成。在上电后，单片机自动复位，在电容充满电后单片机停止复位。

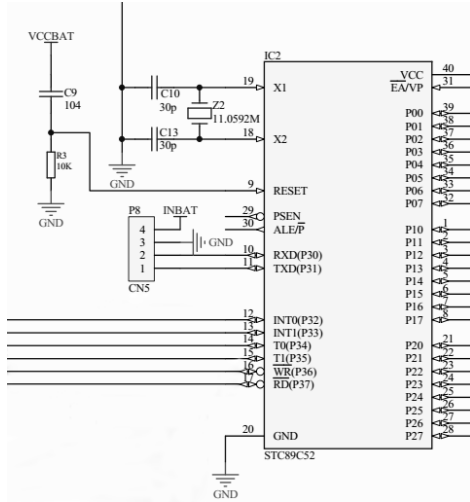


图 2 80C51 核心控制电路原理图

3.2 电机驱动模块设计

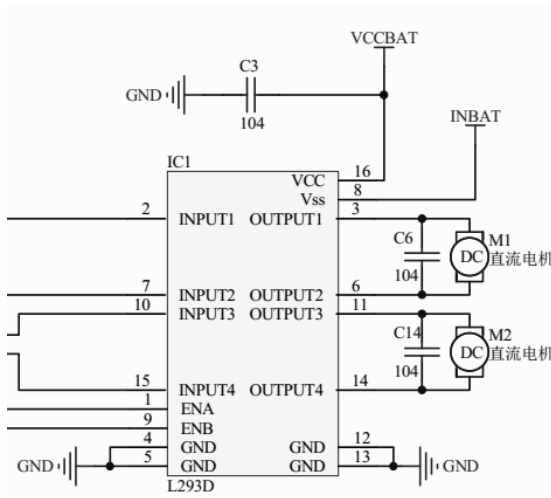


图 3 电机驱动电路原理图

本次系统的电机驱动模块主要负责检测驱动两路直流电机，达到控制电机的转向和转速的功能。图 3 为本次电机驱动的电原理图。由一块驱动芯片和外围电容构成。其中 INPUT1， INPUT2 为第一路电机的逻辑控制输入， INPUT3， INPUT4 为第二路电机的逻辑控制输入。ENA 为第一路电机的 PWM 控制输入， ENB 为第二路电机的 PWM 控制输入。通过这几路信号的组合控制，就能达到电机的正反转和速度的控制。

3.3 光电管巡线模块设计

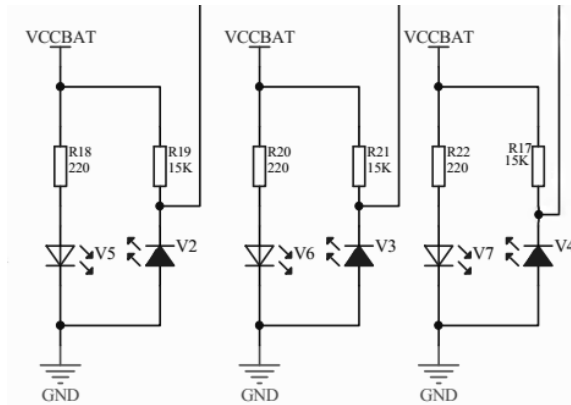


图 4 光电管巡线模块电路原理图

本次设计的巡线小车的巡线方式主要为光电管巡线，图 4 为光电管巡线模块的电路原理图，可以接入三个光电管分别当作左中右三个方位的黑线判别传感器。

其中几个电阻主要起到限流作用，防止流过二极管的电流过大。在光电管的另一端引出接口供单片机读取。当单片机读到高电平时，表示此时光电管检测到的是黑线。当单片机读到低电平时，表示此时光电管检测到的不是黑线。

3.4 超声波避障模块设计

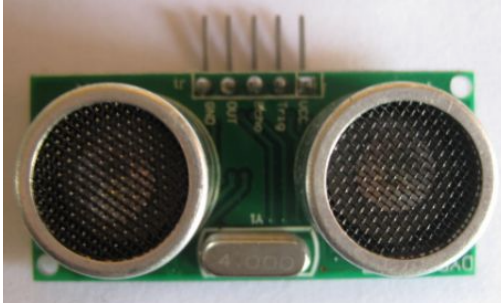


图5 超声波传感器探头

图5为本次设计所采用的超声波探头。该探头采用5V供电，感应角度不大于 15° ，测试距离范围2cm-450cm，精度可达到0.3cm。输入输出均采用TTL电平信号做为控制。

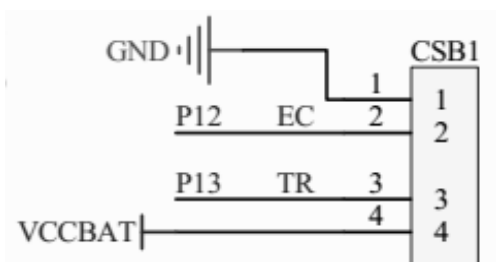


图6 超声波探头电路原理图

本次系统采用超声波探头作为障碍物检测的主要设备，该探头主要有VCC、GND、ECHO和TRIG四个引脚需要与主板连接。图6为超声波探头与主板连接的原理图。其中VCC与GND分别连接到主板的电源和地上。EC连接到单片机的捕获端口上，TR连接到单片机的出发端口上。在需要测试时，单片机首先通过TR端口发送以一个约10ms的高电平，触发测试。之后超声波会返回一段时间的高电平给EC端口，单片机通过捕获高电平的时间就可以检测出前端是否由障碍物。

3.5 光电码盘测速模块设计

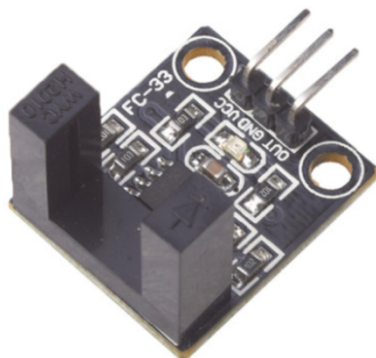


图7 光电码盘测速模块

图7为本次设计采用的光电码盘测速模块，其结构主为一对光电管组成。供电电压为5V，输出为一定频率的脉冲

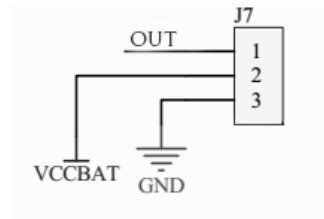


图8 光电码盘测速电路原理图

本次设计采用光电管测速模块作为小车的速度和形式里程的测试。图?为本次设计的光电测速模块与主板连接的原理图。该模块主要有VCC、GND和OUT三个IO与主板连接。其中VCC和GND连接到主板的电源和地。OUT接口连接到单片机的捕获接口，在电机旋转起来的时候，OUT口会输出PWM波，单片机通过捕获PWM波的频率可以测出电机旋转的速度和里程。

3.6 显示驱动模块设计

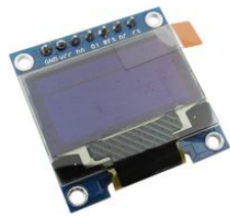


图9 OLED显示屏

图9为本次设计所采用的0.96寸OLED显示屏，该显示屏的主要特点如下介绍：

- 1) 无需背光，显示单元能自己发光；
- 2) 分辨率高（128*64）；
- 3) 可视角度大于160°；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/355102021213011230>