

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 李天宇 学号 11611P12

系部 电子信息学院

专业 电子信息工程技术

题目 智能小车的设计与制作

指导教师 兴志

评阅教师 _____

完成时间： 2019 年 5 月 1 日

毕业设计中文摘要

题目：智能小车的设计与制作

摘要：近几年汽车行业变得越来越热门，社会经济和科技也发展迅速，导致汽车增加城市道路拥挤。交通事故频发已屡见不鲜，对交通运输问题的考验很是严峻，设计新型智能化、安全且高效的汽车控制系统势在必行。

本设计通过对基于单片机智能小车的研究和分析，硬件方面使用 STC89C52 单片机为核心，价格相对便宜且功能全面、使用方便，核心控制使用 STC89C52 是很好的选择。电机驱动芯片选用 L293D，可充电锂电池可作为电源模块。在软件方面使用简单易懂的 C 语言来进行编程，使得一些智能小车的避障、循迹等功能的实现。

关键词： STC89C52 智能化小车 模块 传感器

毕业设计外文摘要

Title : Intelligent car design and production

Abstract: In recent years, the automobile industry has become more and more popular, and the social economy and technology have also developed rapidly, resulting in the increase of automobiles and the congestion of urban roads. Frequent traffic accidents have been common occurrence, the test of traffic and transportation problems is very severe, the design of a new intelligent.

The design through the research and analysis of intelligent car based on single chip microcomputer, hardware use STC89C52 single chip microcomputer as the core, the price is relatively cheap and comprehensive function, easy to use, the core control using STC89C52 is a good choice. Motor driver chip L293D, rechargeable lithium battery can be used as a power module. In terms of software, the easy-to-understand C language is used for programming, so that the obstacle avoidance and tracking functions of some intelligent cars can be realized.

Keywords: STC89C52 Intelligent car Module Sensor

目 录

第 1 章 引言	1
1.1 智能小车简介	1
1.2 设计概述	1
1.3 设计目标	2
第 2 章 方案选取	3
2.1 主控系统	3
2.2 供电方案对比	3
2.3.1 选取分析电机模块	3
2.3.2 选取分析电机驱动模块	4
2.4 黑线循迹模块	4
2.5 避障模块	5
第 3 章 系统硬件电路设计	6
3.1 总体设计	6
3.2 电源电路设计	6
3.3 驱动电路	7
3.4 循迹电路设计	8
3.5 红外避障电路的设计	10
3.6 超声波避障的设计	10
3.6.1 超声波避障原理	10
3.6.2 超声波模块工作原理	10
第 4 章 软件设计	11
4.1 软件设计思想	11
4.2 黑线循迹程序设计	11
4.3 红外避障程序设计	12
4.4 超声波避障程序设计	14
第 5 章 系统调试	15
5.1 硬件调试	15
5.2 软件调试	15
5.3 软件与硬件联合调试	15
5.4 实物展示	15
结束语	19
致谢	20
参考文献	21
附录 原理图	22

1 引言

智能小车的产生，迅猛发展普及到社会各个领域之中，例如运输行业、检测行业、自动化行业等。智能小车在一方面能够改变人类的生活方式，使人类生活更加智能化。即便如此，人们也没有停下对自然的探索的脚步，人们期待能够生产发明出帮助乃至替代人类劳动的机器。

Commented [x1]: 多空行

在另一方面，汽车在人们生活中越发的常见与普及，发展非常快速，相关的研究也是不断出新。不但如此，智能小车在学校学习中也并不陌生，特别是在电子设计相关的学科中。同学们常常会参加一些电子项目的竞赛，也有小车类型的题，所以参赛者们都对此类题目研究很重视。在这个背景下，本设计所设计的智能小车也能实现出遥控、避障等功能。

1.1 智能小车简介

智能化给予了我们很多便利也给了我们今后另一个发展方向，大大的改变了我们现有的生活，对于智能来讲，是预先设定完成人们所需的模式，不用通过一些人为的管理与操作即可自己用作在指定的环境里。应用领域也非常之广，例如工业生产、智能家居、科学探索也能发现他的身影。智能小车还可以归于智能玩具类之中，他的互通性和可操作娱乐性也比较受消费者的喜欢，还可以设置一些模式使之自动运行，这在智能领域是一个好的产品。

如今社会科技水平迅速发展，人们对生活质量的高要求也在汽车行业越发强烈。汽车的舒适度和安全性能也对消费者而言十分看重，所以智能小车也会在智能化、安全模拟中所使用，车辆巡航和地图智能导航也在全世界所研究的热门领域之中进行不断的开发研究和应用。综上所述，智能小车的研究和制作是非常有必要的，智能小车不仅有着巨大的市场价值和份额，还具有对未来发展的推动力，这也是我们研究智能小车的意义所在。

1.2 设计概述

本设计主要研究小车的避障以及循迹控制功能，主要采用以 STC89C52 单片机位核心进行小车智能化控制，实现了普通化功能后该设计还可以进一步扩展到其他高科技领域之中，例如智能导航、无人驾驶汽车、智能测距与运输等。此次设计智能车主要试下避障和循迹两个功能，通过传感器感知避障，还能够完成小车辨别识别路线，抉择正确的路线行驶。智能小车的优点在于他的生产使用成本低，无污染且安全性能好。如今的智能产品所

需求的也是以上特，所以智能小车的设计十分符合现代社会对电子智能产品要求的各项指标。



Commented [x2]: 多空行

1.3 设计目标

对于本设计，预期要达到的期望目标如下：

1. 完成黑线循迹功能；
2. 实现小车红外避障功能；
3. 实现小车超声波避障功能；

2 方案选取

2.1 主控系统

STC89C52 单片机性能很强,资源也多,价格更便宜,但也有一个强大的控制功能,基于上述特点,以 STC89C52 单片机作为设计的最重要的部分,因此,它可以控制整个汽车达到预期的性能指标。STC89C52 单片机是一种增强型 51 单片机,具有低功耗的特点,与普通的 51 系列单片机,抗干扰能力越强,计算速度更快,同时也可以支持 ISP 在线编程、块用于存储 512 字节的随机存取数据,以及芯片包含 32 个 I / O 端口,和 8 k 字节 flash 只读存储器 (ROM) 的空间,时间计数器共有三人。其教学系统可与通用 51 系列单片机教学系统完全兼容,大大降低了系统软件设计的难度系数,且其造价低廉,电路设计相对容易。在后续的实验,我们了解到 STC89C52 在精度和运行速度上都满足了系统的要求。

2.2 供电方案对比

方案一:使用稳压电源,给小车单片机系统提供多路电压,并且在抗干扰性能方面起到重要作用。本设计可采用锂电池组作为稳压电源,电压输出稳定。2 节电池可使电压达到 7.2v,经过稳压处理到 5v 后供给到小车。

方案二:单电源供电,减少小车重量,操作简洁,缺点是单片机波动大。为了小车能够正常运行考虑,故放弃此方案。

2.3.1 选取分析电机模块

方案一:使用步进电机实现系统的电机模块。这种电机的一个优点是,电机每次旋转都会产生一个不同的角度,这个角度可以非常精确地计算出来。这种优势可以很容易地计算出智能汽车已经走了多远,以及它在前进的过程中达到了什么程度。然而,这种电机也有明显的缺点。当电机工作时,转速会越来越快,使其转矩会开始减小,并与减小成正比的规律。因此小车的行驶速度受到影响而限制,此方案对智能汽车功能的实现不利,故放弃此方案。

第二种方案:选择直流减速电机智能小车系统的驱动电机。这种电机转动力矩较大,电机重量相对较轻,体积小,使用方便。而且内部装有齿轮组,可通过单片机来实现减速、向前转或向后转动或者停止的功能且不需考虑调速功能。

综上所述,经过两种方案的对比,选择第二套方案较为稳妥。

Commented [x3]: 1.5 倍行距

2.3.2 选取分析电机驱动模块

方案一：经过切换电动机开关来调整小车速度，采用继电器对电动机完成控制。此方案优点是较为简单。但此方案缺点较多，例如反应时间慢，电机寿命短，易破损，可靠性也不是很高。故放弃这个计划。

方案二：选取 16 引脚封装的 H 桥集成电路 L293D 专用电机驱动芯片来控制直流减速电机，此驱动芯片负载、电流、电压都很大，在一定电压下可提供 2A 的额定电流。通过 IO 口输出高低电平能够改变芯片控制端的输入电平，就可以完成对电机的正反转、停止功能。使用此芯片作为电机驱动。操作方便、稳定性能良好、驱动能力大、可操作度强。

综上所述，方案二所采用的芯片更加适合智能小车的制作。

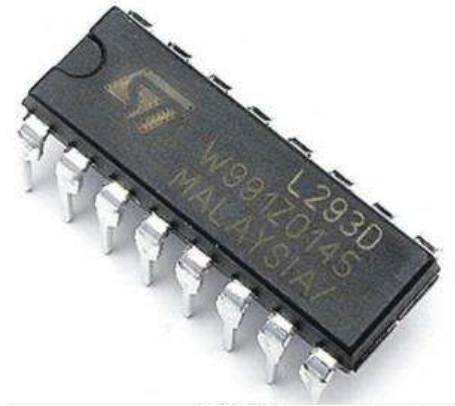


图 1 芯片 L293D

2.4 黑线循迹模块

方案一：用光敏电阻来探测，因为光敏电阻会随着环境的光线变化而变化，且光敏电阻对于光线非常敏感，所以让它在黑白对比的颜色，阻力将会非常显著的改变，电压比较器接收到电阻值的变化能够输出不同的电平信号，单片机就可以判断释放相应的实现汽车左转，向前，或暂停运行。停止行动。但误测率较大、易受外界周围环境影响稳定性差，所实现的效果并不理想，所以选择放弃此方案。

方案二:红外避障模块 HJ-IR2 的抗干扰能力强,性能良好,满足整车跟踪模块的要求。传感器是一种集成的反射光探测器,它受光的影响很小甚至没有,即使暴露在阳光下,也没有多大误差,精度较高。而且黑色东西吸光性强,而白色的东西不能很好地吸收光,它们中的大多数会被反射回来。利用这一原理,将轨道设置为黑色,放置在受外界干扰小的白色表面上,就可以完成环境设定。LM324 能够用来比较检测信号,然后由单片机实现处理。

相比两种方案来说第二种方案更加的稳妥,对外界环境适应力强,在强光或弱光情况下,智能小车都能够稳定的工作,根据上述分析我们选择方案二。

2.5 避障模块

方案一:使用超声波传感器,满足整车避障模块的要求。在行进过程中,遇到障碍物压电陶瓷超声波传感器就会产生超声波传输,立即做出反应且速度快路径直,在避障设计里,超声是常用的,也是首选的。hc-sr04 模块是为超声波探测器设计的。

第二种解决方案:针对整车系统避障模块的需要,选用漫反射光电开关。利用模块发射光束,当遇到前方的障碍物时光线会反射回来,此操作简单,执行效率高,如果光被阻挡回到低电平,如果没有对高电平的反应。但同时,该方案有一个明显的缺陷,即可测距离太近。

考虑到智能小车不单要求在简单环境下工作,而在复杂的环境中也要完成运行好避障功能,所以采用方案一更加适合。综上所述选择方案一的避障模块。

3 系统硬件电路设计

3.1 总体设计

智能小车整体设计为前轮驱动和后轮驱动，前轮采用电机驱动安装在两侧。在后轮安装万向轮起到支撑且转向作用。芯片则采用 L293D 来控制整个小车的运行与停止。底盘安装红外传感装置，实现小车的避障和轨迹检测。

在智能小车的头部还配备了超声波检测模块 HC-SR04，用来检测障碍物并且做出相应的反应。

Commented [x4]: 1.5 倍行距

总体设计框图如图 2。

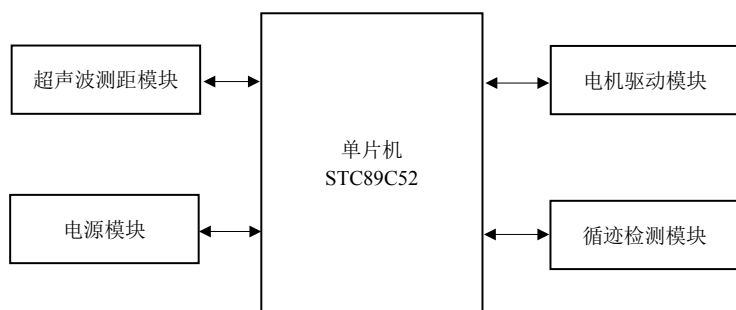


图 2 总体设计框架图

3.2 电源电路设计

使用 7805 三端稳压集成块，可以将 7.2v 的电压保持在 5v 不变，起到供给单片机作用。设计稳压电路，在系统板上编写程序提供电源，电路图如下所示：

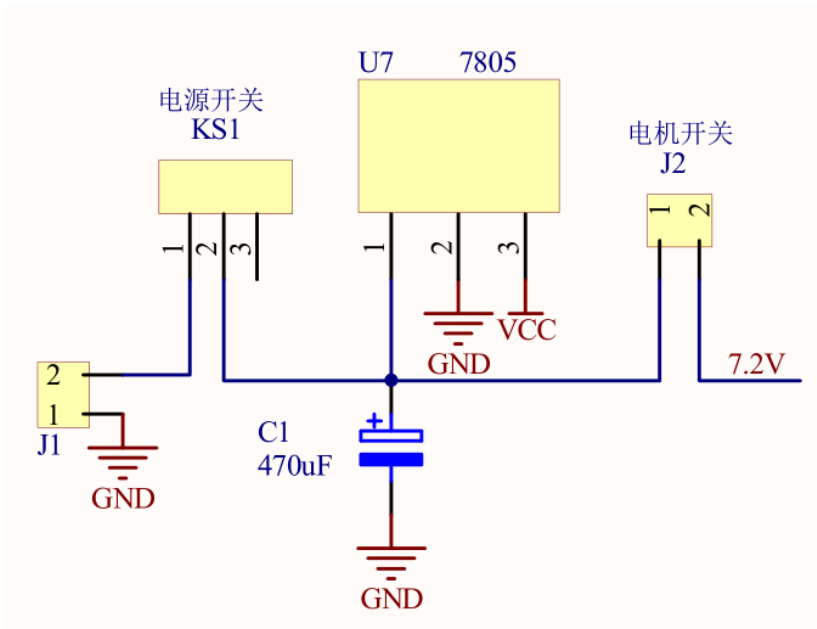


图 3 5V 稳压电源

3.3 驱动电路

L293D 有 15 个引脚，是 H 桥驱动器电流的四倍。双极脉宽调制具有持续、稳定释放电流工作在低速过程中。有利于消除旋转时静摩擦死区。L293D 的使能信号可以起到调节脉冲宽度的作用。当输入不同的值到 h 桥电路后，电机的方向将会不同。L293D 芯片可直接对电机进行控制，不需要隔离电路。通过单片机 I/O 输入该芯片控制端的电平，即可对电机进行正向反向转动且操作方便。也可满足直流减速电机的大电流的要求。电机含有三个必备的信号，一个是使能信号 EN12，另外的是旋转方向的控制信号 IN1 和 IN2。当 IN1=1、IN2=0 时，电机开始正向的进行转动，当 IN1=0、IN2=1 时，电机开始相反的进行转动。选中一 PWM 与使能端引脚相连接，那么 PWM 的占空比直接与整个电机的旋转速度挂钩。选中一 I/O 口，通过反相器 74HC14 与两个方向控制信号的引脚相连接，使其控制转向问题。

Commented [x5]: 1.5 倍行距

PIN CONNECTIONS (Top view)

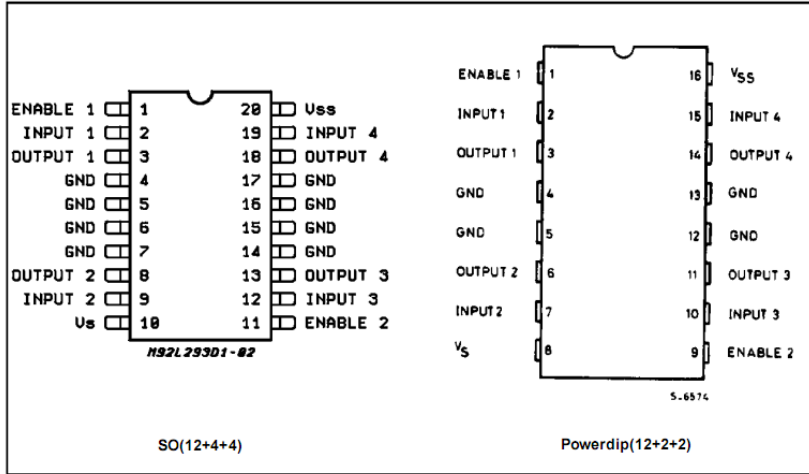


图 4 L293D 引脚设计图

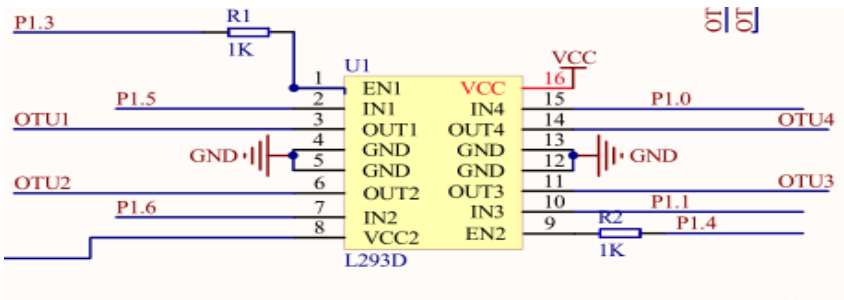


图 5 L293D 连线图

3.4 循迹电路设计

在智能小车设计的循迹模块选择中，本设计选择采用红外线检测方法，操作简单应用广泛、不易受到传感器之前信号互相干扰。利用不同颜色的不同吸光程度，自然反射的数据也不同。利用最终受到的反射光来断定道路的黑白颜色。

红外光线探测法其实原理十分简单，就是红外线对于各种各样的颜色有不同的反射性质。小车开始前进，那么传感器的红外发射二极管就会往外放出红外线，若此时小车行驶在白色的路面上，置于车底的红外发射管发出的红外线会被反射回来，接收管一旦接收到红外信号，那么就会导通光敏三极管，从而输出低电平，经过电压比较器后送往单片机制控制。若小车一旦开始位于黑色胶带轨道的上方，黑色物体就能够吸收一直释放出来的红外线，此时的三极管立即就被阻断了，放出的信号变化为高电平。这样一来用到红外线就可以判断是否有信号。然后前面的信号会被传送往单片机继续判断，若 I/O 口发现是高电平的信号，则意味着光线并没有被反射回来而是被黑色吸收，小车是处于黑色胶带上前进。相反，若是发现信号为低电平，说明车子正处于在白色路道上。即是说若小车底部的红外线接收管遇到黑线则输入电平为高电平，反之则为低电平。避障亦是此原理。

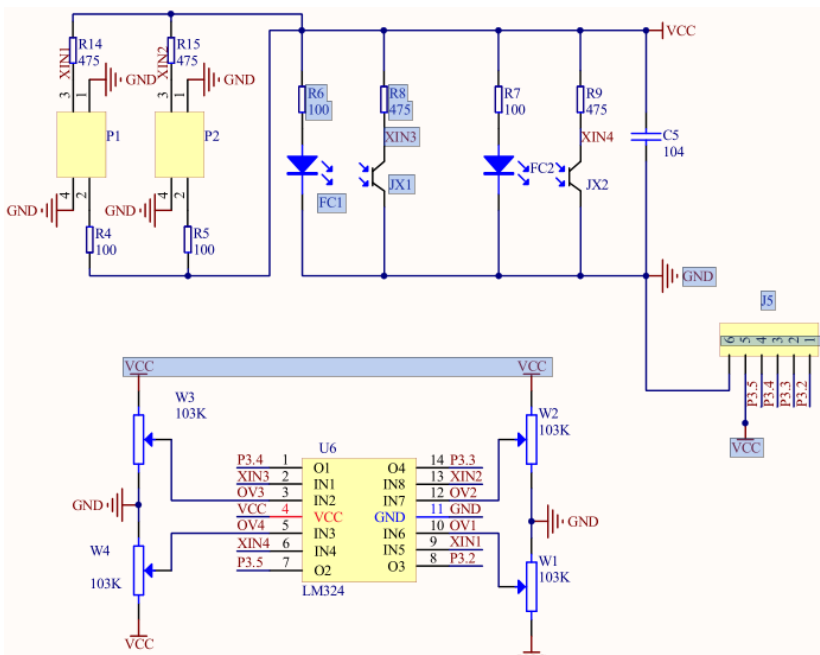


图 6 传感器模块电路原理图

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/868014032004006100>