

# 论文检测全文报告

## 基本信息

报告编号: 20201228462694657C3B95540

文档名称: 智能避障小车的设计

文档作者: 阳小辉

提交方式: 上传文档检测

提交时间: 2020年12月28日

正文字符数: 6812

正文字数: 6392

检测范围: 大雅全文库

## 总体结论

文献相似度: 28.66%

去除参考文献相似度: 28.66%

去除本人已发表论文相似度: 28.66%

重复字符数: 1952

文献原创度: 71.34%

单篇最大相似度: 3.91%

单篇最大重复数: 271

最相似文献题名: 基于DSP的智能小车单目视觉辅助导航的研究与实现

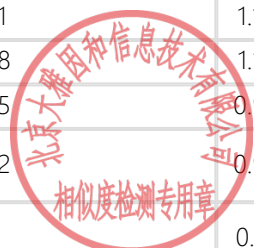
## 相似片段分布



## 典型相似文献

### 相似图书

序号	题名	作者	出处	相似度
1	机器人引论	张涛	北京: 机械工业出版社, 2017.01	2.82%
2	移动机器人技术及其应用	张毅;罗元;郑太雄	北京: 电子工业出版社, 2007.09	2.82%
3	手把手教你学会AVR单片机	闫磊;王明枝;钱桦	北京: 电子工业出版社, 2015.01	2.79%
4	机器人引论	张涛	北京: 机械工业出版社, 2010.05	1.99%
5	物联网工程专业系列教材 物联网实训案例设计	张翼英;梁琨	北京: 中国水利水电出版社, 2018.06	1.65%
6	机器人设计与制作	丘柳东;朱顺兰;易谷	成都: 西南交通大学出版社, 2015.01	1.4%
7	中国消防手册 第12卷 消防装备 消防产品	中华人民共和国公安部消防局	上海: 上海科学技术出版社, 2007.12	1.24%
8	51单片机编程基础与开发实例详解	岂兴明;唐杰;赵沛	北京: 人民邮电出版社, 2008.11	1.14%
9	真空科学与技术丛书 真空干燥技术	徐成海	北京: 化学工业出版社, 2012.08	1.13%
10	机械工程测试技术	韩建海;马伟	北京: 清华大学出版社, 2010.05	0.95%
11	机械工程测试技术 第2版	韩建海;尚振东;刘春阳;黄艳;蔡海潮	北京: 清华大学出版社, 2018.02	0.95%
12	电子产品调试与检测	邓皓;肖前军;黄戎;王政;连燕;易谷;张晓琴	高等职业教育出版社, 2013.07	0.91%



13	单片机实用技术与应用	余成波;杨数强;李彦林	北京: 清华大学出版社, 2010.07	0.81%
14	工程创新与机器人技术	李卫国;郭连考;王利利	北京: 北京理工大学出版社, 2013.05	0.78%
15	工业机器人基础	李卫国;王利利;任福华;贾翠玲;李林喜;左巍参	北京: 北京理工大学出版社, 2018.12	0.78%
16	计算机控制技术	臧大进	合肥: 中国科学技术大学出版社, 2012.08	0.75%
17	计算机控制技术的应用	王平;谢昊飞;蒋建春	北京: 机械工业出版社, 2010.02	0.75%
18	齿轮故障 智能诊断技术	陈志强;陈旭东;李川;梁明	北京: 科学出版社, 2018.09	0.75%
19	长江危险品运输安全监管与应急响应关键技术	赵前;徐连胜	人民交通出版社股份有限公司, 2015.12	0.65%
20	单片机课程设计指导	杨居义;杨尧;王益斌	北京: 清华大学出版社, 2009.09	0.53%
21	单片机应用系统开发实例导航	靳达	北京: 人民邮电出版社, 2003.10	0.48%
22	单片机技术及应用	游乙龙;卢梓江;吴粤娟;钟任荣	北京: 机械工业出版社, 2017.02	0.45%
23	Flash电脑美术基础与实用案例	博思创作室;刘宇平	北京: 清华大学出版社, 2007.04	0.43%
24	传感检测技术及应用	张琳娜;刘武发	北京: 中国计量出版社, 1999.12	0.43%
25	中学物理实验教学与实验管理	罗质华;高洁	广州: 广东高等教育出版社, 2016.06	0.42%
26	单片机原理与应用技术	黄仁欣	北京: 清华大学出版社, 2010.01	0.4%
27	机电一体化系统综合设计及应用实例	芮延年	北京: 中国电力出版社, 2011.07	0.4%
28	凌阳单片机原理及其开发	侯媛彬;白云;管宏洋	北京: 科学出版社, 2012.01	0.38%
29	单片机系统实践教程	李擎;阎群;崔家瑞;刘凯	北京: 科学出版社, 2017.06	0.35%
30	Arduino开发实战指南 机器人卷	黄文恺	北京: 机械工业出版社, 2014.06	0.35%
31	51单片机应用与实践教程	周向红;李建军;胡慧;寻大勇;刘国繁	北京: 北京航空航天大学出版社, 2018.05	0.35%
32	达德学院建校五十周年纪念文集	达德学院校友会	广州: 广东人民出版社, 1996.11	0.33%
33	创客机器人实战 基于Arduino和树莓派	朱德海	北京: 机械工业出版社, 2018.11	0.27%
34	数控机床安装与调试	吕景泉;张文明;杨中力	北京: 中国铁道出版社, 2011.07	0.27%
35	微机原理与接口技术	王海春	北京: 化学工业出版社, 2002.01	0.26%
36	家族企业治理 理论与实证研究	刘绵勇	南昌: 江西人民出版社, 2006.12	0.25%
37	电气控制技术实训	王纳林	西安: 西北大学出版社, 2008.08	0.22%

## 相似期刊

序号	题名	作者	出处	相似度
1	基于多传感器信息融合的移动机器人路径规划	李瑞峰;李伟招	机电一体化, 2002, 第4期	2.82%
2	移动机器人的发展现状及其趋势	徐国华;谭民	机器人技术与应用, 2001, 第3期	2.82%
3	移动机器人的发展现状及趋势	徐国华;谭民	机器人技术与应用, 2001, 第3期	2.82%
4	基于蓝牙定位技术的多功能行李箱的研究与设计	邱绪林	数字技术与应用, 2017, 第2期	1.57%
5	红外主动式PSD测距系统	冯华君;徐之海;李奇	光电工程, 1999, 第3期	1.5%
6	基于STC89C52的智能寻迹小车设计	孔令荣;王昊	自动化技术与应用, 2015, 第2期	1.18%
7	多地形侦查机器人的系统搭建与实现	刘阳河;田璐;郝宣璋;吕二鹏	科学与技术, 2019, 第31期	1.1%
8	基于RS-485总线的多路超声波传感器测距系统设计*	杨志江;郑昆;耿春明;夏继强	传感器与微系统, 2018, 第12期	1.07%



9	基于超声波的车辆倒车防撞告警器的设计	孙菁宇;高国伟;王夏雨;姬芳芳	传感器世界, 2016, 第2期	1.07%
10	基于单片机的模型沙盘语音播出控制器的设计	罗萍	深圳职业技术学院学报, 2010, 第1期	0.88%
11	基于AT89C51单片机的电机转速测量	谢丽君	轻工科技, 2012, 第2期	0.85%
12	基于FPGA的路灯控制系统	万飞	照明工程学报, 2012, 第5期	0.81%
13	利用FPGA实现超声波高精度大范围测距研究	杨维剑	制造业自动化, 2011, 第6期	0.81%
14	基于GPS技术与智能避障的导盲拐杖研究	廖庆洪;胡婉如;曾维鏊;胡靓;朱莉	电子技术, 2016, 第11期	0.78%
15	浅析电子测距仪在体育运动中的应用	常鹏	电子测试, 2013, 第7期	0.78%
16	8路智能温度巡检仪在化工厂中的应用	麻晓熙	化工管理, 2016, 第27期	0.75%
17	车辆检测及感知技术应用研究	高艺嘉	工程技术研究, 2017, 第4期	0.72%
18	网络形式的步行机直流伺服电机控制系统	李战伟;李建朝;高峰	洛阳工学院学报, 1999, 第3期	0.71%
19	基于Arduino的智能避障小车的设计	荣华良;杨路	数字技术与应用, 2017, 第5期	0.65%
20	基于STM32F103ZET6的仓库智能运货车设计	卯邓;谢文娣	科技视界, 2018, 第7期	0.64%
21	恶劣天气下基于泛在感知的安全行车系统研究与应用	彭柔扬;冯百涛;洪小曼;朱小平;卢圆霖	汽车世界, 2019, 第12期	0.59%
22	基于单片机的太阳能暖袖设计	田程;赵岩;伊敏波;朱梦帆;王文康	山西电子技术, 2017, 第1期	0.58%
23	基于线性CCD的智能车系统设计	岳琪琪;王琪;王丙	机械与电子, 2017, 第8期	0.56%
24	基于ARM的移动机器人红外测距系统的设计	王慧娟;袁全波;房好帅	北华航天工业学院学报, 2010, 第2期	0.55%
25	基于GSM网络的汽车防盗系统研制	张俊林;谭昊	重庆科技学院学报·自然科学版, 2010, 第3期	0.53%
26	移动机器人的多传感器测距系统设计	孙骁苗;周东辉;栗欣;李立	传感器与微系统, 2006, 第2期	0.52%
27	基于H83048 F控制的智能小车	刘军;刘广瑞	微计算机信息杂志, 2009, 第26期	0.49%
28	传感器的发展动态与选择	谭爱平	化工职业技术教育, 2005, 第4期	0.45%
29	智能小车控制系统设计	谢檬;郭霞	传感器与微系统, 2016, 第12期	0.42%
30	基于脑电控制的多功能智能轮椅系统	沈子扬	电子世界, 2017, 第20期	0.4%
31	基于无人机技术的煤矿带式输送机巡检方案	李标	煤矿安全, 2020, 第7期	0.32%
32	微弱生理信号在多通道数据采集系统中的研究与实现	吕英俊;杨雪	微计算机信息杂志, 2005, 第9期	0.26%
33	基于Android手机控制的智能小车的设计与实现	邢静;龚启智;李春梅	科技资讯, 2017, 第6期	0.25%
34	智能小车避障技术的实现	李磊;曹生炜	微电机, 2011, 第6期	0.22%

### 相似报纸

序号	题名	作者	出处	相似度
1	老师, 您辛苦了!		中央财经大学校报, 2017.09.15	0.49%
2	图片新闻		哈工大报, 2012.09.10	0.38%
3	中职学生发明智能小车		江门日报, 2013.03.26	0.29%

### 相似网络文档

序号	题名	作者	相似度
1	基于DSP的智能小车单目视觉辅助导航的研究与实现	霍芳	3.91%



2	全区域覆盖移动机器人GPSDR导航定位系统与边界识别的研究	钟任	3.91%
3	基于扰动的自主移动机器人跟踪控制与驱动策略的研究	龚岳俊	3.91%
4	六轮自主移动机器人动力学建模与控制的研究	江水明	3.91%
5	基于DSP的智能小车单目视觉辅助导航的研究与实现		3.91%
6	智能小车运动控制系统的研究与实现	陈懂	3.7%
7	自主移动机器人的总体设计及路径规划的研究	蒋诚	3.26%
8	111AVR单片机论述		2.99%
9	竞赛用智能汽车的研究与实现	王少锋	2.95%
10	移动机器人镇定的研究及实现	边新萍	2.9%
11	基于地面轨线的单目机器人视觉导航系统设计	杨春晖	2.82%
12	爬树机器人机构设计及运动分析	刘桂珍	2.82%
13	复杂环境下移动机器人的运动分析及仿真	尹淑彦	2.82%
14	全区域覆盖自主移动机器人无信标边界生成和识别的研究	岳峰	2.82%
15	智能车辆体系结构及路径跟踪策略的研究	余文锋	2.82%
16	危险品探测移动机器人平台的研制	曹小松	2.82%
17	智能移动机器人控制系统研究	俞建军	2.82%
18	基于机体姿态调整的非结构环境机器人机构研究	龙斌	2.82%
19	多用途特殊移动作业机器人控制系统设计	卞文良	2.82%
20	基于多超声波传感器的移动机器人避障系统	赵广涛	2.82%
21	超声导航移动机器人关键技术的研究	孙明明	2.82%
22	非平整地面六轮腿式自主移动机器人越障特性分析与研究	万宏	2.82%
23	非结构环境下移动机器人导航控制系统的研究	杨儒皓	2.82%
24	基于图像序列的运动车辆的实时检测与跟踪	武华栋	2.82%
25	机器人动态路径规划与协作路径规划研究	梁文君	2.82%
26	超声导航移动机器人系统设计及模糊避障技术研究	王耀宾	2.66%
27	移动机器人避障与路径规划研究	吴涛	2.61%
28	轮式移动机器人神经网络控制	刘渭苗	2.61%
29	多移动机器人编队容错控制与稳定性研究	石桂芬	2.61%
30	基于模糊逻辑控制的动态行为移动机器人路径规划	曹萌萌	2.61%
31	基于可拓学的机器人路径规划方法研究	邢军	2.61%
32	移动机器人运动控制与路径规划研究	付永前	2.61%
33	基于UMAC移动机器人控制系统研究	李维	2.61%
34	轮式移动机器人运动学及动力学研究	颜飙	2.61%
35	基于嵌入式Linux主动导航移动机器人的研究	贾一博	2.53%
36	基于ARM的导航移动机器人控制系统研究	张帅	2.3%
37	基于GIS煤矿井下电子地图系统的研究	赵国宁	2.24%
38	基于机器视觉的移动机器人控制研究	伍翼	2.02%
39	智能移动机器人控制技术研究	张晓新	1.96%
40	移动机器人仿真平台设计与路径规划研究	田海晏	1.73%
41	智能循迹小车 设计报告		1.39%
42	自动行走除雪机的研究	李峰华	1.1%

## 全文对比

广东创新科技职业学院



毕业设计（论文）

题目智能避障小车的设计

系名信息工程学院

专业电子信息工程技术

班级18电子1班

姓名阳小辉

学号1801130129

指导老师李杏清

系主任 冯天亮

2021年 4 月 25 日

### 摘要

能小车是一种能够通过编程手段完成特定任务的小型化机器人，主要是靠自动化控制领域，它有着制作较低的成本，电路结构的简单明了，程序编程调试方便等一系列优点，有着很强的趣味性与可玩性。随着智能小车受到广大机器人爱好者以及高校学生的喜爱，更多的玩家随之加入进来。

该设计利用单片机STC89C51作为主控芯片，该芯片是有着可编程芯片高速、低功耗、抗干扰能力强的芯片，其最高时钟工作频率为80MHz,用户应用程序空间为4KBytes的可反复擦写1000次的Flash只读程序存储器。能够满足用户足够程序需要的空间，同时作为驱动采用L298N驱动芯片，它是一种双全桥步进电机专用芯片，通过对其输入端的控制可以实现小车的启动、转向、停止等一系列动作。为节省成本，小车由两个直流减速电机加一个万向轮构成。采用了E18-D50NK红外光电开关组成的避障传感器来避障。充分利用89C51主控芯片，使避障小车完美的实现了障碍物检测、避开障碍物自动巡航等功能。经过测试与实践验收测试，该避障小车的电路结构简单，程序编程调试方便，系统反映快速、灵活，设计方案正确、可行，各项指标稳定、可靠。

Intel公司MCS-51系列的新一代产品，如8XC152、80C51FAFB、80C51GAGB、8XC451等还包括Philips、Siemens、ADM等以80C51为核心推出的大量歌剧特色、与80C51兼容的单片机。新一代的单片机主要的技术特点是向外部接口电路扩展，以实现Microcomputer完善的控制功能，将一些外部接口功能单元如AD、PWM、高速IO口、计数器的捕获比较逻辑等。在总线方面最重要的进展是为单片机配置了芯片间的串行总线，为单片机应用系统设计提供了更加灵活的方式。新一代单片机为外部提供了相当完善的总线结构，为系统的扩展与配置打下了良好的基础[1]。

关键词：89C51；PWM调速；超声波；避障小车

### 目录

第一章绪论.....	1
1.1研究背景及意义.....	1
1.2设计的任务及要求.....	2
第二章方案论证与选择.....	3
第三章系统的硬件设计.....	4
3.1总体设计.....	5
3.2主控模块硬件设计.....	6



3.3系统设计框图.....	7
3.4智能避障小车的原理.....	8
3.5检测障碍物超声波与红外传感器模块.....	
3.5.1超声波测距原理	
3.5.2红外传感器测距原理	
第四章系统的软件设计.....	12
4.1程序设计方法.....	14
4.2单片机开发系统.....	14
第五章安装与调试.....	15
5.1调试过程.....	15
5.2调试过程中遇到的问题及其解决方法.....	15
结论.....	16
附录一：系统电路原理图.....	17
附录二：实物图.....	23
附录三：程序代码.....	26
参考文献.....	27
致谢.....	28

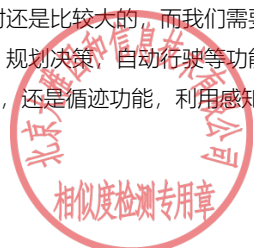
## 第一章 绪论

### 1.1研究背景及意义

在20世纪80年代，早期人们就开始把目光转移到了应用上的室内可移动机器人上，能自动完成自主式移动的机器人AMR(Indoor Autonomous Mobile Robot)的概念。美国国防高级研究计划局(DARPA)专门立项，制定了地面无人作战平台的战略计。因此世界的目光都锁定在了可自动自主式移动机器人身上，如DARPA的“战略计算机”计划中的自主地面车辆(ALV)计划(1983-1990)，能源部制定的为期十年的机器人和智能系统计划(RIPS)(1986-1995)，以及后来的太空机器人计划、日本通产省组织的极限环境下作业的机器人计划、欧洲尤里卡中的机器人计划等。早期的研究，更多是研究机器人的结构体系和信息的处理，从而进行试验与验证。早期80年代对智能机器人行为期待过高，导致后面对机器人的研究没有达到预想的效果，虽然没有达到预期的效果，后来却带动了相应的技术和发展，也给后来的人们继续研究和探讨智能机器人的道路积累了一定的经验，从而也推动了各个国家对智能机器人的研究和开发[2]。

智能小车作为移动机器人的典型代表，自前国内外的许多大学都在积极投入人力、财力进行开发。很多的学校政府也开始举办各种创新创意的比赛其中包括小学、初中、高中、大学等各个年龄阶段的比赛，比如：亚洲广播电视联盟亚太地区机器人大赛(ABU ROBCON)、全国大学生“飞思卡尔”杯智能汽车竞赛等等多种重要比赛都能很好的培养小学初中大学生各个阶段的学生们对于电子、电气的兴趣和强化电子、电气们相关的知识。然而国内有个很现实的问题，国内不论是在机械还是电气、电子领域，与国外的机械、电气、电子的差距相对还是比较大的，而我们需要加倍努力不断提升，一步一步的赶上国外先进水平并超过之而努力，实现弯道超车。智能小车，是一个集环境感知、规划决策、自动行驶等功能于一体的综合系统，它由三个部分组成：“心脏--CPU”、“大脑--执行”、“身体--传感器”。不管你是想要实现智能避障，还是循迹功能，利用感知引导线和障碍物，都可以实现。实现小车自动识别路线，和选择正确的行进路线，并检测到障碍物自动躲避[3]。

### 1.2设计任务及要求



制作智能避障小车，是以电子汽车为背景有着控制技术、识别技术、传感器技术、计算机等等多个科学的领域，其主要是由单片机模块、驱动模块、红外传感器模块和电源模块等模块组成。智能避障小车只要通电就能在运行过程中实现小车避障。其原理是，通过红外发射管发射信号，红外二极管进行接收，并将信号送于单片机，单片机通过合理的处理，来驱动伺服电机的旋转快慢，从而达到避障的目的[4]。

设计方案有几个方案：随机购买的玩具电动车能自动进行奔跑，然后在它们固定的边边角角安装好超声波模块进行避障。超声波检测到障碍物返回指令给单片机从而实现小车避过障碍，从而达到自动避障。

## 第二章 方案论证与选择

### 2.1系统整体方案

通过选择芯片、单片机和所需的传感器进行调配，分别配置每个功能的优先级不发生冲突更完美的实现避障。能实现功能的单片机芯片，日常主流或市场上常见有很多如：89C51单片机，AVR单片机，ARM单片机等等，都是日常比较常见的几种。51单片机又分

Intel:80C31、80C51、80C52等等。

EL:AT89C51、AT89C52、AT89C2051等等。

STC: 89C51、89C52、90C51等等。

通过以上芯片的选择，在选择出最合适、最具有性价比的来完成所需的功能。

### 2.2硬件部分方案论证与选择

方案一：使用数字电路组成的小车来实现避障功能或者循迹、无线遥控等功能。方案比较复杂，效率比较低，扩展性也比较低，比较难上手相对比较困难不利于小车的智能化扩展，对各路信号处理相对比较困难。

方案二：整个控制系统使用51单片机来控制。红外检测器挑选最据性价比的红外来进行检测，在连接51芯片进行程序代码编写进行控制与检测。路线寻找采用红外线管对路面信号采集，传送到单片机系统处理，同样包括无线遥控信号和语音控制信号。相对来说比较容易可以只用软件来解决硬件电路的问题，从而变得更加容易简单也更便捷使系统硬件更加简洁化，简单的实现后在此基础上不断添加自己需要的功能，也变得更加容易简单。

比较以上两种方案的优缺点，方案二会比较简单、灵活、可扩展性好，能很好的达到所需要的要求，所以使用方案二来实现[5]。

我选用的是STC89C51，首先STC89C51单片机是能轻松的胜任这个项目，能比较简单和多样化实现我想要实现的功能，再是STC89C51的电路清晰简单，其价格与性价比也是比较能让人接受的。STC89C51单片机拥有4K bite ROM(Read Only Memory)且具有低电压、高性能8位微处理器的工作特性[6]。

## 第三章 系统的硬件设计

### 3.1总体设计

随着社会的高速不断发展，科技飞跃般的进步，传感器也非常广泛的应用在我们身边生活中。根据所需的要求选择相应的传感器。传感器它分几种根据测量对象与测量环境确定好传感器的类型：1.灵敏度2.频率响应特性3.线性范围4.稳定性。可选择超声波传感器、红外传感器、激光传感器这三种。而我选择了超声波传感器与红外传感器，超声波传感器没有任何机械传动部件，不怕电磁的干扰，其性能稳定、可靠性很高、寿命很长，相应时间也很短非常方便的准确的进行测量。红外传感器结构简单明了、实现方便、成本低廉、反应迅速，能近距离检测路面情况抗干扰能力强，不会因为周围环境的差别而产生不同的结果，两者相结合，能把着低成本、高精度、实现方便、抗干扰强应用到最精准。

超声波使用超声波发射器一段声波，去检测前方是否存在物体，在发射声波的途中遇到物体声波折射回来检测到声波发现存在物体，在声波来回的时间通过计算实现判断与物体的距离进行测量，也称为时间法。

带运动机构的双象比较法则相对比较复杂，系统里有二套光路对被测物体像，其中一套光路经过可运动反光镜获得接收系统与二套光路来的图像，当二者一致时，就可以根据可运动反光镜的位置来获得物体的距离信息。

用的到红外测距是通过发射一束红外光可以调节测量的距离，当红外光发射出去时在一定范围内有触碰到物体就会反射回来当检测到反射回来的光接收到在判断与物体之间的距离，从而计算与物体的距离，我们在红外测距系统就是采用反射能量法[7]



红外测距是通过发射一束红外光，发射出去的红外光检测前方是否有障碍物，如有遇到障碍物便发生反射，在由红外接收电路光敏电阻接收返回来的红外光，在通过内部进行判断前面是否存在障碍物。根据设置的测距距离来判断与物体之间的距离，折射回来的光强弱判断距离是否是设定距离因此距离近则反射光强，距离远则反射光弱[8]。最后使用红外测距与超声波传感器相结合，能更精准判断并作出指令。

红外传感器用通过发射一束红外线在利用红外线范围的感度，因为红外的比波长短比可见光长。自然界每个物体，人、冰、火都会发射不同的红外线只是发射的温度不同，相互存在差异。而人体温有36-37°C，峰值就有9-10微米的红外线，当加热到400~700°C的物体，放射出来的峰值也有3~5微米中间的红外线。

通过红外传感器与超声波传感器搭配配合舵机实现控制转弯和避障，红外传感器与超声波传感器其中一种有检测到障碍是返回值给单片机进行控制，控制舵机转向的角度从而实现避障。

### 3.2 主控模块硬件设计

采用最小应用系统单片机，单片机是靠中央处理器(有意部分特殊功能的寄存器)、内部含有RAM、程序存储器、多种外设(10端口、定时器、串行接口、中断处理电路等一系列外设)以及所相对应的控制寄存器、时钟电路、复位电路等多个部分分别组成，最后组成为单片机。

单片机的最小系统是依靠芯片外部连接上时钟电路、复位电路和电源一起所构成的一个基本应用系统，有了基本应用系统再此基础上可添加自己所需的各个外设。

1单片机是微型控制器能完成很多的功能，把功能全部集中在一个芯片上来处理，不是只为了完成某一个功能的芯片，相当于一台微型的小型计算机都能实现，跟计算机来比较只是比计算机少了10口。简单的来说：单片机一块芯片相当于一台计算机。它有着好开发、好应用 体积小、价格便宜给开发提供了非常有利的条件，也受到很多初学者与开发者的青睐与喜爱。

还有PC等很多种单片机提供选择，但只要是8位的单片机都相差无几，设计一个单片机的最小系统其实没有必须的说法，有过经验的人都知道，比如任何一个单片机系统，其重点单片机是核心，其次必须要有电源，再次是要有晶振，最后是复位电路。可以根据自己的所需在此基础上不断添加还可以通过其他的接口方式添加其它模块来实现功能，比如数码管、LED、EEPROM等等。

STC89C51拥有着ROM单片机，它有着体积较小、功能性强、质量轻、功耗很低、性价比很高等一些特点，所以因此受到初学者的喜欢。它由芯片、系统时钟、10端口设备及复位电路等简单的构成。如图3.1所示。特点有：

有着较多的10口提供给用户们使用。

内部存储量有限。

应用系统开发具有特殊性[9]。

图3-1 STC89C51最小应用系统

### 3.3系统设计框图

系统应用了89C51单片机来进行控制，打开电源进行通电和复位，只要开启电源小车在路上行驶就能触发超声波与红外传感器，使超声波检测到小车前面的障碍物与红外传感器测量距离，测量障碍物的距离可以进行人工调节，当超声波检测和红外检测到障碍物时就会进行一定角度的转弯，当检测到小车左侧有障碍物时会向右转一定的角度从而进行避障。采用单片机PWM脉宽调节技术。系统原理图如图1所示：

图1 系统原理

### 3.4智能避障小车的原理

通过单片机控制系统的设计，除了系统硬件上的设计，大量的工作是根据模拟各种道路设计的障碍物情况，假如前方没有障碍物，小车将会直线行驶前进；如果左前方检测发现障碍物，左前方放出的超声波传感器将接收信号在传给单片机，单片机做出相对应的处理，控制小车向右转弯从而躲开障碍物；如果右前方发现障碍物，右前方放出的超声波传感器将接收信号传给单片机，单片机做出相对应的处理后，控制小车向左转弯从而躲开障碍物，我们利用超声波发出的超声波发生器来检测小车前面是否有障碍物，当小车前方出现障碍物时超声波会通过超声波发生器传回给超声波接收器，当超声波发生器发出去声波有检测到某个方向存在障碍物的时候，就会把发出去的声波反射回来，当把反射回来的声波转化成信号从而进行读取，当读取到的信息在传送到89C51单片机上，来进行控制。此时还需要一个舵机来进行控制车辆左转或右转。我们选用的舵机是由PWM脉宽调节来控制智能避障小车向左或向右的角度，由超声波发送和接收到的信号传送给89C51单片机，判断并检测前方障碍物在控制舵机进行向左或向右转，从而实现智能避障。我们在此基础上还添加了红外传感器，巩固超声波不足变得更加智能，红外传感器可用外部调节测



量的距离，安装在小车的四周能更好的进行判断与处理超声波没有检测到的目标，安装的红外传感器也同样可以通过PWM脉宽调节来控制智能避障小车舵机方向，超声波与红外传感器同时检测到目标时优先执行超声波的命令，做到互不干扰。如图2所示：

图2 超声波与红外传感器模块

### 3.5检测障碍物超声波与红外传感器模块

#### 3.5.1超声波测距原理

超声波测距的原理是通过利用超声波在空气中的传播已知的速度，开启电源测量时声波发射后如果有检测到障碍物时接收反射回来的声波。超声波发射器是由超声波发射方发射超声波，在发射出超声波时的同时内部也开始计时，超声波在空气中传播，如果中途有检测到障碍物时就会将超声波反射回来的声波，只要接收到反射回来的信号时就停止计时。由于超声波是定向发射、方向性好、强度容易控制、不会被空气、湿度等因素所影响，所以倒车、停车、测量距离选择超声波是最好的选择。如图3-2所示：

图3-2 超声波工作原理

#### 3.5.2红外传感器测距原理

红外线技术生活中已经非常普及也等到了广泛的应用，很多的产品都已经应用及使用了红外技术常见的就有车辆测速、探测等。红外线也已经克服了又太阳强光等外界光源影响红外的应用与使用，也突破了这个瓶颈。甚至用在现代科技、工业农业、国防科技等多个领域。我们利用红外线传感器来进行一些数据的处理，它有着灵敏高，不受环境影响的有点，红外线传感器还可以驱动装置运行。红外是一种不可见的光，能和电磁波一样，有反射、折射、散射等利用红外传感器去测量与物体的距离，红外线的波长约为780-106nm，波长为3um为近红外线超过3um的红外线为远红外线。如图3.3所示：

图3-3红外线传感器原理

## 第四章 系统的软件设计

### 4.1程序设计方法

科学家们根据蝙蝠躲避障碍物时的发现了超声波，并利用蝙蝠这一能力把它做成了我们能用的声纳，它应用到了海底探测物体作用。超声波是靠机械振动时产生的，可以在不同介质里有着不相同的速度传播，有着较好的稳定性、定向性好、反射能力优良等优点。也是通过了解与实践确定了超声波的稳定性好、指定性强、能量消耗小，在空气传播中比较远，所以超声波更多的使用在测量距离的方面，如测距仪和物体位置测量仪都可以利用超声波来实现。超声波它有比较简单、便捷、方便、容易控制等特点特别是使用在精度的方面更是能达到工业应用级的要求，可以看出超声波测量的准确性与精准性。还有着非接触式测量，不受光线、颜色、磁场等影响，在恶劣环境下也能很好的工作，像车辆自动驾驶、水位检测、测距等广泛的应用。

当我们用到超声波来检测周边是否有障碍物时，会发射出超声波判断与检测到有障碍物时超声波发射的声波会返回到接收器，在内部通过计算速度和时间的关系，计算的公式为 $D=s \cdot t/2=v \cdot t/2$ 。

D是测量器与被测量的距离，s是声波来回的路程，v是声速，t是来回的时间。如图5-1所示：

图5-1 超声波原理

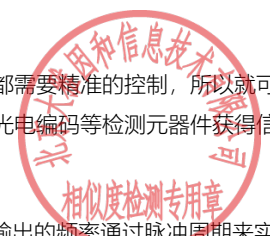
在主函数子程序里，让超声波测量的距离显示，，在循环while里不断的循环扫描判断。在通过固定的公式算出之间的距离。程序如图5-2所示：

图5-2 超声波部分避障程序

### 4.2单片机开发系统

测量转速有着两种测量方式分为模拟式和数字式两种，能精准的控制和捕捉转速和精度，像电机和发动机等都需要精准的控制，所以就可以采用模拟式或者数字式进行测量，模拟式通过控诉点机为检测元件得到信号式的模拟量、数字式采用霍尔元件、光电编码等检测元器件获得信号的脉冲信号[10]。

从而应用脉冲宽度调节信号PWM信号对直流电机的控制。调节PWM脉宽改变脉宽的宽度来改变脉宽周期，输出的频率通过脉冲周期来实现



。PWM信号可以用单片机模拟，可用单片机来控制PWM脉宽变化。

## 第五章 安装与调试

### 5.1调试过程及效果

程序下载进去后，经过多次的编写与试验，能很好的完成自己所需要的功能，也调试了所带来的角度，根据左右传感器所检测到的障碍物，最后都能实现向左避障还是向右避障，效果还不错。

### 5.2调试过程中遇到的问题及其解决方法

在调试的过程中考虑的结果不是很全面，往往只是看到一面性，没有去过多的考虑到触发传感器后的优先顺序只是一味的实现它们的功能，以及触发后转向的角度，还有在传感器同时几个触发时如何去判断，如何去转向等问题，当时困惑了许久。还有如何去控制舵机的转向，转向的角度，角度的多少等一系列问题。

在第一次下载程序就完成了传感器的触发，通过PWM脉宽占空比来控制舵机的转向，这样就能控制舵机的角度了，在传感器能触发的情况下添加舵机实现转向，之后遇到当多个传感器同时触发了，如何去判断它的优先级，这是用到了IF语句与&&和||，来进行判断来控制它们的优先级，在去控制它们同时触发后所转向的角度。就很好的解决了所有的问题，也就实现了避障的功能。

## 结论

随汽车行业的快速发展，研究汽车无人驾驶也是越来越多人感兴趣的。像大学生全国大赛或省内电子设计大赛很多都是关于智能方面去命题，在时代发展下会慢慢出现更多的智能化、自动化。随着社会快速的进步，满足人们在精神和物质上的要求能更轻松的去实现或人工智能去替代人。这次的设计自动避障小车，它还能实现停车或控制速度行驶。

这次的设计是在玩具车上加装了超声波传感器来对小车进行躲避障碍，发送给单片机来进行处理，在由单片机给出指令让玩具小车来躲避障碍实现只能控制。

## 附录

附录一：系统电路原理

附录二：实物图

附录三：源程序

```
#include STC12C5A60S2.H
```

```
#include delay.h
```

```
#include ADC.h
```

```
#include shuma.h
```

```
#define TH(x) (65536-x)256
```

```
#define TL(x) (65536-x)%256
```

```
#define data 140 舵机中值
```

```
sbit pwm_out = P1^7; 设定PWM输出的IO端口
```

```
sbit L_redlight = P1^2; 红外传感器
```

```
sbit R_redlight = P1^3;
```

```
sbit L2_redlight = P2^0;
```



```
sbit R2_redlight = P2^3; 23

bit L_button = 0; 默认为false

bit R_button = 0; 默认为false

bit L2_button = 0;

bit R2_button = 0;

uint Duty_ratio = data; 舵机中值187--1.4452ms

void Time0() 初始化

{

    AUXR = 0xC0; 不分频,T0工作在1T,T1工作在1T

    TMOD &= 0x00; 避免多个定时器使用时出现不必要的麻烦

    TMOD |= 0x01; 定时器T0设置成方式1(设置成0x01, 16位)

    TH0 = TH(10); 该初值使每10us产生一次中断

    TL0 = TL(10);

    ET0 = 1;

    TR0 = 1;

    EA=1;

}

void Time0_Init()interrupt 1

{

    static uint count = 0;声明静态变量默认为0(当被赋值后, 不在被初始化)

    TR0 = 0;

    TH0 = TH(10); 该初值使每10us产生一次中断

    TL0 = TL(10);

    if(count = Duty_ratio)

    {

        pwm_out = 1;

    }

    else

    {

        pwm_out = 0;
```



```
}  
  
count++;  
  
if (count = 2692) 50Hz的方波  
  
{  
  
count = 0;  
  
}  
  
TRO = 1;  
  
}  
  
-----  
  
void Infrared() 红外控制(红外探头+红外测距)  
  
{  
  
auto uchar fixed_value = 140; 假设的距离固定中值  
  
static uchar count_L2=0,count_R2=0,count_L=0,count_R=0; 定义两个变量来计数用来延长红外探头,作用:抗干扰  
  
static uchar location = 1; 0代表在左边; 1代表在中间; 2代表在右边  
  
-----左-----  
  
if((L_redlight == 0 & & L2_redlight == 0) & & (R_redlight == 1 & & R2_redlight == 1) ) //左边两个同时触发  
  
{  
  
L2_button = 1; //打开居中开关  
  
count_L2++;  
  
if(count_L2 == 4) //当计数持续2次时,走进改变角度(抗干扰)  
  
{  
  
Duty_ratio = data + 20; // 30  
  
count_L2 = 0;  
  
location= 2; //记录我已走过左边,为下次双红外触发做右走信号  
  
}  
  
}  
  
else if((L_redlight == 0) & & (R_redlight == 1 & & R2_redlight == 1) ) //左边单个触发  
  
{  
  
L_button = 1; //打开居中开关  
  
count_L++;
```



```
if(count_L == 4) //当计数持续2次时,走进改变角度(抗干扰)

{

Duty_ratio = data + 10; // 17

count_L = 0;

location= 2; //记录我已走过左边,为下次双红外触发做右走信号

}

}

else if((L2_redlight == 0) && (R_redlight == 1 && R2_redlight == 1)) //左边单个触发

{

L_button = 1; //打开居中开关

count_L++;

if(count_L == 4) //当计数持续2次时,走进改变角度(抗干扰)

{

Duty_ratio = data + 10; // 17 5

count_L = 0;

location= 2; //记录我已走过左边,为下次双红外触发做右走信号

}

}

else if((L_redlight == 0 && L2_redlight == 0 && R_redlight == 0) && R2_redlight == 1) //左三同时触发

{

L2_button = 1; //打开居中开关

count_L2++;

if(count_L2 == 4) //当计数持续2次时,走进改变角度(抗干扰)

{

Duty_ratio = data + 45; //40 45

count_L2 = 0;

location = 2; //记录我已走过左边,为下次双红外触发做右走信号

}

}

else if((L_redlight == 0 && L2_redlight == 0 && R2_redlight == 0) && R_redlight == 1) //左三同时触发
```



```
{  
  
L2_button = 1; //打开居中开关  
  
count_L2++;  
  
if(count_L2 == 4) //当计数持续2次时,走进改变角度(抗干扰)  
  
{  
  
Duty_ratio = data + 45; //40 45  
  
count_L2 = 0;  
  
location = 2; //记录我已走过左边,为下次双红外触发做右走信号  
  
}  
  
}  
  
else if(L_redlight == 1 && L2_redlight == 1 && R_redlight == 1 && R2_redlight == 1) 左红外探头触发完了, 就走进触发居中, 仅一次  
  
{  
  
L2_button = 0;  
  
Duty_ratio = data;  
  
count_L2 = 0; 此处把计数清零,是为了避免持续断续的干扰信号,走进改变角度  
  
}  
  
else if((L_redlight == 1 && L2_redlight == 1) && (R_redlight == 0 && R2_redlight == 0)) //右边两个同时触发  
  
{  
  
R2_button = 1; //打开居中开关  
  
count_R2++;  
  
if(count_R2 == 4) //当计数持续2次时,走进改变角度(抗干扰)  
  
{  
  
Duty_ratio = data - 20; //22 25  
  
count_R2 = 0;  
  
location = 0; //记录我已走过左边,为下次双红外触发做右走信号  
  
}  
  
}  
  
else if ((L_redlight == 1 && L2_redlight == 1) && R_redlight == 0) //单个触发  
  
{  
  
R_button = 1; //打开居中开关
```



```
count_R++;

if(count_R == 4) //当计数持续2次时,走进改变角度(抗干扰)

{

Duty_ratio = data - 10; //17

count_R = 0;

location = 0; //记录我已走过左边,为下次双红外触发做右走信号

}

}

else if ((L_redlight == 1 && L2_redlight == 1) && R2_redlight == 0) //单个触发

{

R_button = 1; //打开居中开关

count_R++;

if(count_R == 4) //当计数持续2次时,走进改变角度(抗干扰)

{

Duty_ratio = data - 10; //17

count_R = 0;

location = 0; //记录我已走过左边,为下次双红外触发做右走信号

}

}

else if(L2_redlight == 1 && (L_redlight == 0 && R_redlight == 0 && R2_redlight == 0)) //3个同时触发

{

R2_button = 1; //打开居中开关

count_R2++;

if(count_R2 == 4) //当计数持续2次时,走进改变角度(抗干扰)

{

Duty_ratio = data - 45; //40

count_R2 = 0;

location = 0; //记录我已走过左边,为下次双红外触发做右走信号

}

}

}
```



```
else if(L_redlight == 1 && (L2_redlight == 0 && R_redlight == 0 && R2_redlight == 0)) //3个同时触发
{
R2_button = 1; //打开居中开关

count_R2++;

if(count_R2 == 4) //当计数持续2次时,走进改变角度(抗干扰)
{
Duty_ratio = data - 45; //40

count_R2 = 0;

location = 0; //记录我已走过左边,为下次双红外触发做右走信号
}
}

else if(L_redlight == 1 && L2_redlight == 1 && R_redlight == 1 && R2_redlight == 1) 左红外探头触发完了, 就走进触发居中, 仅一次
{
R2_button = 0;

Duty_ratio = data;

count_R2 = 0; 此处把计数清零,是为了避免持续断续的干扰信号,走进改变角度
}
}

void main()
{
服务定时器0

P1ASF = 0x01; 设置P1^0为ADC输入口

delay(300);

Duty_ratio = data;

Time0();

while(1)
{
Infrared(); 红外控制
}
}
```





- [1] 李广弟.单片机基础[M].北京:北京航空航天大学出版社, 2001, 56-64
- [2]邓旭明, 王伟, 易建强.移动机器人导航研究现状及其发展趋势展望.机电工程, 2004
- [3]刘风然, 田红芳, 王侃.基于单片机的移动机器人自动避障控制系统.中国仪器仪表, 2001,(3),27-29
- [4]宗光华.《机器人的创意设计与实践》[M].北京航空航天大学出版社, 2004
- [5]周淑娟.基于单片机智能寻迹小车设计方案[J].工业技术与职业教育, 2011年6月第9 卷第2期
- [6]段颖康.基于光电传感器自动寻迹智能小车位置信息采集模块设计论文[J].新特器件应用, 2004.12
- [7]刘迎春.叶湘滨.《传感器原理设计与应用》[M].国防科技大学出版社, 2004
- [8]宋泽清.关于灵活避障、快速循迹.《无线电》, 2009(2)
- [9]何立民.单片机应用系统设计[M].北京: 航天航空大学出版社, 2-5, 46-50
- [10]蒙博宇.STM32自学笔记.北京航空航天大学出版社.2012

#### 参考文献

#### 致谢

在这次的论文跟设计中, 十分感谢各位老师细心、细节的挑选论文与设计的选题与制作, 拿到题目的不知所措到老师细心仔细的教导与指导, 最后有惊无险的完成了本次毕业论文的设计, 老师抱着严谨实事求是、精益求精、认真负责的态度, 有着渊博的知识, 也教会了我凡事都认真去对待。

感谢在这三年里遇到老师你们, 在学习的道路上不断给我指引方向不在迷茫, 遇到问题你们不断细心的为我解答和指导, 在同一个问题上纠结不清, 也是你们给我扫除疑惑, 在此, 向各位老师致以衷心的感谢与崇高的敬意。

#### 说明:

- 1.文献相似度=送检论文中与检测范围所有文献的相似字数/送检论文正文字符数
- 2.去除参考文献相似度=送检论文中检测范围所有文献(不包括参考文献)的相似字数/送检论文正文字符数
- 3.去除本人已发表论文相似度=送检论文中与检测范围所有文献(不包括自引)的相似字数/送检论文正文字符数
- 4.单篇最大相似度: 送检论文与某一文献的相似度高于全部其他文献
- 5.正文字符数:送检论文正文部分的总字符数, 包括汉字、非中文字符、标点符号、阿拉伯数字(不计入空格)
- 6.正文字数: 送检论文正文部分的总字数, 正文不包括摘要、关键词、目录、图片、附录、参考文献等

