

---

# 基于89C51单片机的寻迹避障小车设计

摘要：随着人们生活质量以及科技水平的提高，智能系统的关键性逐渐受到大家的高度关注，特别是在社区日常生活方面其地位更是显得越来越重要。然而，传统的社区智能系统一般采用人工收集和检查的方法。显然这种方法是非常低效、耗时和劳动密集的，而且人为因素的存在会导致数据的差异性和错误性。单片机智能系统先进、实用、稳定，它能够长期的为人们的生活提高一定的安全保障，这是人们的安全意识、生活品质提高的需要，也是社会进步、技术发展的表现。

基于单片机的寻迹避障小车设计与开发，以 AT89C51单片机控制的核心，采用光电传感器模块进行小车循迹或者避障。通过单片机与光电传感器模块之前的数据交互来达到寻迹避障小车设计，按键用来改变小车的工作方式，降压模块用于保证整个系统的电压稳定的功能，指示灯用于表示小车所处的工作模式。

这样就可以解脱以往的不便利，又可以控制小车的行迹等，从而达到小车自动控制的目标，对于寻迹避障系统具有深远的意义和实际的应用价值。

关键词:AT89C51；采用光电传感器模块；寻迹避障小车

## 目 录

|                      |   |
|----------------------|---|
| 1 绪论 .....           | 1 |
| 1.1 研究的背景和意义 .....   | 1 |
| 1.2 研究现状 .....       | 1 |
| 1.3 研究的主要内容和目的 ..... | 2 |
| 1.4 本章小结 .....       | 2 |
| 2 方案设计 .....         | 3 |
| 2.1 总体方案设计 .....     | 3 |
| 2.2 主控器的选择 .....     | 3 |
| 2.3 系统设计原则要求 .....   | 4 |
| 2.4 本章小结 .....       | 5 |
| 3 硬件模块电路设计 .....     | 6 |
| 3.1 主控制模块 .....      | 6 |

---

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 3.2 光电传感器模块 .....     | 7  |
| 3.3 按键模块 .....        | 8  |
| 3.4 稳压模块 .....        | 8  |
| 3.5 指示灯模块 .....       | 9  |
| 3.6 本章小结 .....        | 10 |
| 4 系统软件设计 .....        | 11 |
| 4.1 设计思路 .....        | 11 |
| 4.2 编译工具 Keil 简介..... | 11 |
| 4.3 编程语言选择 .....      | 12 |
| 4.4 主程序设计 .....       | 13 |
| 4.5 光电传感器模块设计 .....   | 13 |
| 4.6 指示灯显示模块设计 .....   | 14 |
| 4.7 本章小结 .....        | 15 |
| 5 系统调试与分析 .....       | 16 |
| 5.1 硬件调试 .....        | 16 |
| 5.2 软件调试 .....        | 16 |
| 5.3 系统整体调试 .....      | 17 |
| 5.4 调试分析 .....        | 17 |
| 5.5 本章小结 .....        | 18 |
| 6 总结 .....            | 19 |
| 参考文献 .....            | 20 |
| .....                 | 21 |

---

# 1 绪论

## 1.1 研究的背景和意义

随着第二次工业革命的结束，科学技术已经成为第一生产力，科学技术的发展是每个国家的首要任务，因为科学技术的创新和发展不仅代表着一个国家在科技层面的发展，而且代表着每个国家综合实力的表现。自21世纪以来，所有领域都开始走向高科技，每一项发展都为国家经济带来了巨大的贡献。上个世纪，通信技术、计算机网络对于很多国家来说还不是很成熟。如今，这些技术的研究和开发给日常生活带来了无限的便利，不断促进了社会的进步。也促进了智能系统的发展。人们在生活中需要强有力的智能设施，来提升自己的生活质量，各种各样的智能系统随之而生。但随着数字化和网络化的不断发展，以前的智能设备在鉴别方式、速度和性能方面越来越不能满足人们的需要，比如射频卡、数字密码等方式，其安全性不够高。传统的智能设备一般依靠人工采集的方法。这种方法效率极低，耗时耗力，人为因素的存在，可能会造成数据、科技研究的不准确和成本高的问题。如今，随着各领域需求的不断增加，在加快效率的前提下，准确性也是最基本的要求。基于此原因的推动，单片机和电子技术应运而生，该系统可以有效地解决人工控制方法下的短板问题，技术简单易懂，为人们所接受。光电传感器通过光敏二极管或光敏三极管，接收反射回的不同光强信号，把不同光强转换为电流信号，最后通过电阻，转换为单片机可识别的高低电平以此来控制小车的行动轨迹。

## 1.2 研究现状

近些年来，世界各国都在加快研究单片机的发展，单片机已经在我们生活中的很多领域中得以应用，特别是在智能汽车这一块。我国最近几十年单片机的发展也在飞速发展。

---

世界各国开发、研制星球探测车系统已经有了多年的历程。美国和前苏联是从 20 世纪 60 年代末期开始进行月球表面探测任务的。美国曾在 1966-1968 年间，向月球成功发射了两次无人巡游探测器。1997 年，由美国 JPL (JetPropulsion Laboratory, 美国太空总署喷气推进实验室) 研制的 Sojourner 号探测车登上了火星。它验证了小型火星车的性能，并完成了一系列技术试验。2004 年 1 月，美国的“勇气号”和“机遇号”火星探测车再度登陆火星。前苏联在 1959-1976 年间，总共成功发射了两个月球探测车。

在我们的生活中，单片机应用在很多方面，比如计算机外部设备、通讯、工业控制等。单片机系列有很多，其中主流产品当属 AT89C51 莫属，因此我们学习单片机的的好处有很多，提升我们的能力是一方面，应用在生活中更是甚好。随着社会的发展，不仅社会的智能化会越来越快，我们人类也要适应这样的生活趋势。

### 1.3 研究的主要内容和目的

研究的主要内容：

本次设计的基于 AT89C51 单片机的寻迹避障小车以 51 单片机作为控制器作为电动车的控制核心，具有 3 种模式，分别有由个按键来切换这 3 种模式：第一种模式为寻迹模式，在地上贴上黑线，小车在此模式下可以按照黑线的轨迹进行寻迹行走；第二种模式是避障模式，在此模式下小车会自动躲避前方障碍物；第三种模式为遥控模式，在此模式下可以用过无线遥控器控制小车的运行，例如前进后退，左转右转。

研究的目的：

(1) 设计出一辆能够寻迹避障功能的小车，使小车能够自动沿引导线寻迹，能够检测出对其运动方向受到的阻碍，并作出各种躲避障碍的动作。

(2) 进一步学习单片机原理及其应用,提高程序的编写能力。

(3) 掌握单片机系统外扩器件的连接与使用以及其工作原理。

(4) 掌握软件和硬件调试的基本技巧与方法。

### 1.4 本章小结

本章节主要是对研究的背景、现状、主要内容和目的进行描述，得出本设计的大致理论知识。具体的设计方案、模块选择、功能实现将在以下几章一一实现。

## 2 方案设计

### 2.1 总体方案设计

单片机的寻迹避障小车设计，分为系统硬件设计部分和系统软件设计部分。硬件设计部分由微处理器单片机、光电传感器模块，按键模块，降压模块所组成，为整套显示系统提供了强有力的硬件支撑。系统软件设计部分，运用单片机的功能，编写出一套简单实用的程序，使整套设计系统运作流畅，能基本实现预期功能。本次设计的总体结构图如下所示：

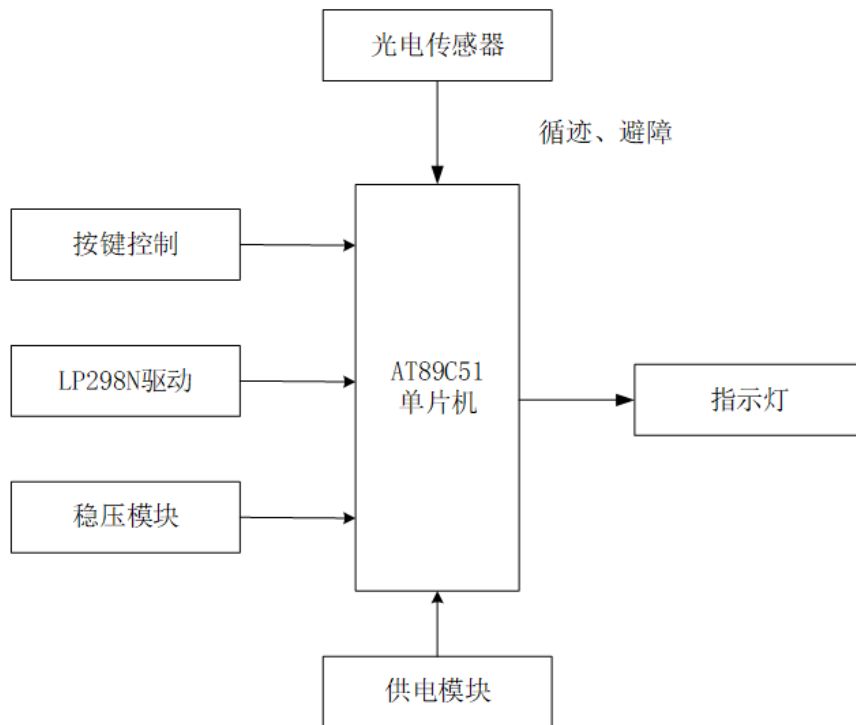


图 2-1 设计架构图

---

## 2.2 主控器的选择

本次设计中，主控制模块有三种选择，分别是：

（一）第一种类型的单片机是由 STM32 系列微控制器。由 ARM 研发和制造的 Cortex-M3 内核就是 STM32 系列的微型控制器内核，STM32 类型的单片机也属于 ARM 系列，可以实现我们需要测量的信号处理，因为特定的芯片有特定的功能，能够对不同模块的不一样的操作达到一个具体且准确的反应。STM32 系列的单片机具有很多的优点，比如：高性能，低成本，低功耗。因为具有突出优势，使得该中单片机在市场上占有一席之地，并且发展超过了其他类型的单片机。其发展的快速性和很高效的利用性等的一系列优点，使得该单片机在市场上具有很多应用数据，以此非常适合我们去研发和探索<sup>[23]</sup>。

（二）AT89C51 单片机。AT89C51 是美国 ATMEL 公司生产的低电压，高性能 CMOS8 位单片机，因为这款单片机对我们来说并不陌生，我们在学校学习的时候也会经常用到这款单片机，而且这款单片机各个方面的性能也是非常稳定的，而且相对来说价格方面也不贵，并且这款单片机也可以进行定时和计数，如果将此类芯片应用到本次毕业设计的系统装置中，也是可以实现本次毕业设计系统装置的设计要求。

（三）arduino 系列单片机。Arduino 是一个方便且灵活的开源电子原型平台。包括硬件（各种型号的 Arduino 板）和软件（Arduino IDE）。它建立在简单的开源 I/O 接口上，并具有使用 Java 和 C 之类的语言进行处理/接线的开发环境。在使用 Arduino 开发开源开发环境时，它还支持 Windows, Linux 等多种平台的开发，其代码部署简单，支持在线编程，对外部电子组件进行编程简单，可以让我们发展有用的扩展和有用的设计。

根据所列出的三种方案，我们无疑选择第二种。因为 AT89C51 单片机的功能适合、设计简单、性价比高且实惠。对于我们的扩展功能也是较为合适的，因此我们选择 AT89C51 单片机作为我们的主芯片。

## 2.3 系统设计原则要求

---

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/467060113006006161>