

The Practical Application and Research of Single Chip Microcomputer

Huayu Wu

Guilin University of Electronic Technology, Guilin, Guangxi, 541004, China

Abstract

With the development of society, intelligent vehicles have become a new era product of modern society, and a series of products developed on the basis of intelligent cars have become an indispensable part of many aspects of social production. This product is mainly based on a simple car system controlled by STC89C52 microcontroller. The system design is mainly divided into overall scheme design, hardware and software design. This design introduces the principle of car tracking. The system takes AT89C52 as the control core, and uses T0 timer to generate PWM wave form, and adjusts the speed and steering of the car by adjusting the duty cycle. The speed control of the DC motor of the car can be achieved by setting the initial timer value and adjusting the duty cycle in the interrupt service function to control the motor speed. At the same time, infrared light sensors are used to detect black lines on the trajectory. The infrared sensor feeds back the detected signal to the microcontroller, which analyzes the signal and issues corresponding instructions to control the driving status of the car, thus achieving the purpose of tracking. Due to the influence of light, the tracking module almost detects the black line.

Keywords

STC89C52 single chip computer; PWM waveform; intelligent vehicle

单片机的实际应用与研究

吴铨宇

桂林电子科技大学, 中国·广西 桂林 541004

摘要

随着社会的发展,智能车辆已经成为现代社会的新时代产物,在智能小车基础上开发出来的一系列产物已经成为社会生产中许多方面不可或缺的部分。本产品主要是基于STC89C52单片机控制的简单小车系统,系统的设计主要分为总体方案设计、硬件和软件设计,该设计介绍小车循迹的原理。系统以AT89C52为控制核心,同时利用T0定时器的中断产生PWM波形,通过调节占空比来调节小车的速度和转向。小车直流电机的调速可以通过定时器设置定时初值,在中断服务函数中对占空比进行调整,从而实现电机的转速控制。同时,利用红外光线传感器对轨迹上的黑线进行检测,红外传感器将检测到的信号反馈传递给单片机,单片机对该信号进行分析,发出相应的指令,控制小车的行驶状态,从而达到循迹的目的。由于受光线的影响,循迹模块几乎贴地才能检测到黑线。

关键词

STC89C52单片机; PWM波形; 智能车辆

1 引言

随着社会的发展,智能化的发展愈发迅速,其可以不需要人为的管理,就可以达到我们所需要的目标,甚至高于我们所需要的目标。十八大以来,以习近平同志为核心的党中央已经将人工智能的发展提升到战略水平。习总书记就加快人工智能发展,促进高质量发展发表了一系列重要讲话。习近平强调:“我国经济秘书长已从高速增长到高质量发展阶段,正处于发展模式转型,优化经济结构,转型成长研究期,迫切需要新一代人工智能等重大创新力量。”“人

工智能发展,将构建现代经济体系,实现高质量发展提供重要支持。”习总书记关于人工智能的重要讲话,为中国人工智能的发展提供了指导和基础性指导。我们需要深入了解发展人工智能、抓住机遇、促进智能的意义。

2 概述

2.1 研究背景

随着社会的不断进步与发展,各个企业对智能化自动化的要求也越来越高。其中,智能车辆在自动化物流运输、自动化驾驶等诸多领域中起着至关重要的作用。现如今世界上许多国家都在智能小车领域中投入了许多精力^[1]。智能车辆是一个集环境感知、规划决策、多等级辅助驾驶等功能于一体的综合系统,它集中运用了计算机、现代传感、信息融

【作者简介】吴铨宇(2003-),男,中国河南漯河人,本科,从事51单片机研究。

合、通讯、人工智能及自动控制等技术，是典型的高新技术综合体^[2]。对智能车辆的研究主要致力于提高汽车的安全性、舒适性，以及提供优良的人车交互界面。近年来，智能车辆已经成为世界车辆工程领域研究的热点和汽车工业增长的新动力，很多发达国家都将其纳入各自重点发展的智能交通系统当中。

2.2 研究现状

智能车辆和遥控车辆有所不同，智能车辆可以通过程序代码的控制来完成循迹、避障、转弯、扫描等诸多的命令和功能，无须像遥控车辆那样需要人为的操作，其更加的简单方便快捷，也正因如此其在当今的生产制造中应用广泛^[3]。

3 理论基础部分

3.1 电机驱动

```
#include <REGX52.H>
sbit IN1=P0^1;
sbit IN2=P0^2;
sbit IN3=P0^3;
sbit IN4=P0^4;
void Motorleftfoward()// 定义左轮往前走
{IN1=0;IN2=1;}
void Motorleftback()// 定义左轮往后走
{IN1=1;IN2=0;}
void Motorrightfoward()// 定义右轮往前走
{ IN3=0;IN4=1;}
void Motorrightback()// 定义右轮往后
{IN3=1;IN4=0;}
void Motorleftstop()// 定义左轮停下
{IN1=1;IN2=1;}
void Motorrightstop()// 定义右轮停下
{ IN3=1;IN4=1;}
```

3.2 小车行驶状态

```
#include <REGX52.H>
#include "MotorA.h"
void Carfoward()// 定义车往前走
{Motorleftfoward();Motorrightfoward();}
void Carback()// 定义车往后走
{Motorleftback();Motorrightback();}
void Carleft()// 定义车左转
{Motorleftstop();Motorrightfoward();}
void Carright()// 定义车右转
{Motorrightstop();Motorleftfoward();}
void Carstop()// 定义停车
{Motorleftstop(); Motorrightstop();}
```

3.3 定时器 0 的开启

```
#include <REGX52.H>
```

```
void Timer0_Init()//100us
{
    TMOD &= 0x7F; // 定时器时钟
    12T 模式
    TMOD &= 0xF0; // 设置定时器
    模式
    TL0 = 0x9C; // 设置定时初值
    TH0 = 0xFF; // 设置定时初值
    TF0=0;
    TR0 = 1; // 定时器 0 开始计时，打开定
    时器
    ET0=1; // 打开定时器 0 中断允许
    EA=1; // 定时器总开关
    PT0=0;
}
```

3.4 定时器 0 中断控制 PWM 输出

```
void Timer0_Routine() interrupt 1
{
    TL0 = 0x9C;
    TH0 = 0xFF;
    t++;
    if(t<PWML)
    {
        ENA=1;
    }
    else
    {
        ENA=0;
    }
    if(t<PWMR)
    {
        ENB=1;
    }
    else
    {
        ENB=0;
    }
    if(t>=100)
    {
        t=0;
    }
}
```

3.5 循迹功能

```
#include <REGX52.H>
#include "MotorA.h"
#include "CarStution.h"
```

```

#include "Timer0.h"
sbit D1=P2^6;
sbit D4=P2^3;
sbit ENA=P0^5;
sbit ENB=P0^6;
unsigned int PWML,PWMR,t;
void xunji() //检测到黑线会灭为1,没有检测到黑线
会亮为0
{
if(D1==0&&D4==0) //如果都检测到黑线, 停车
{
PWML=0;
PWMR=0;
Carstop();
}
if(D1==0&&D4==1) //如果左边检测到黑线, 说明车偏
右, 车要左转一点
{
PWML=15;
PWMR=30;
Carforward();
}
if(D1==1&&D4==0) //如果右边检测到黑线, 说明车偏
左, 车要右转一点
{
PWML=30;
PWMR=15;
Carforward();
}
if(D1==1&&D4==1) //如果都检测到白线, 车直走
{
PWML=20;
PWMR=18;
Carforward();
}
}
}

```

4 设计过程

①初步组装: 将直流电机、主动轮、万向轮、电池盒接在小车底板上。每个直流电机焊接两根线, 后续接到L298N两端。②将电机、万向轮、主动轮、12V可充电锂电池固定到相应的车架上面。③单片机最小系统: 装入芯片(选用的是STC89C52RC), 执行程序代码。用杜邦线完成单片机上引脚和红外模块、L298N、电池、稳压器的接线。

注意连线 and 程序中接口的对应。其中具体的接线应该参考程序中所定义的接线, 同时, 由于受光线的影响两个红外传感器的灵敏度偏低, 因此需要一个亚克力板贴地红外传感器连接在该亚克力板上。

5 结果与讨论

5.1 L298N

L298N前面蓝色的三个接口外接电源供电用, 左端接电池电源正极12V输入, 右端接单片机5V接口, GND连接电池电源负极和单片机的GND接口。L298N的左右两个蓝色插口输出, 接左右电机, 可先焊接电机的两根线, 在程序中让小车前进, 若车轮转向正确, 则接线正确; 若车轮反向转动, 可通过两根接线实现小车前进。ENA、ENB、IN1、IN2、IN3、IN4定义接口后接到单片机相应引脚上。ENA和ENB通过定时器调节输出PWM波, 实现小车转弯。单片机控制IN1-IN4, 来控制小车轮子的正反转。

5.2 PWM 调速

①PWM: 脉冲宽度调制。

②占空比: 指高电平在一个周期中所占比例。对于单片机小车直流电机的调速, 可以通过定时器设置定时初值, 在中断服务函数中对占空比进行调整, 从而实现电机的转速控制。

5.3 红外循迹

模块正式连接后, 传感器开始工作。传感器有两个检测灯, 一个灯用于发射光, 另一个灯用于检测反射光的强度来判断是否检测到黑线。如果检测到黑线, 黑色对光线的反射较弱, 红外光无法反射回来, 则模块指示灯熄灭, 输出高电平(1)。未检测到黑线时, 传感器发射出的红外光大部分被反射回来, 模块感应到传感器反射回来的红外光, 指示灯亮, 输出低电平(0)。

稳压器也是该小车一个关键的模块, 因为L298N输出的5V电压难以驱动电机, 因此需要一个稳压器为电机提供12V电压。稳压器还有一个最大的优点就是保护电路, 防止由于某些线的接错而导致整个车的器件大量烧毁。

6 结论与展望

本产品主要应用了AT89C52单片机的模块化编程, 同时该小车的搭建与各个模块之间的连接使我对单片机的学习有了更加深入的了解。在搭建小车时各个模块可能遇到的问题我也已经充分掌握, 并对其设计出相应的解决方案。

参考文献

- [1] 何立民.MCS—51单片机应用系统设计[M].北京:北京航空航天大学出版社,2000.
- [2] 刘鲲,孙春亮.单片机C语言入门[M].北京:人民邮电出版社,2008.
- [3] 马建国.电子系统设计[M].北京:高等教育出版社,2008.