

Madrid-bot



MADRIDBOT 2009

Ghost Rider

Alberto Muñoz Dombret

Bisop@hotmail.com telf: 665566944

I.E.S. "Joan Miró"

Resumen

El robot ha sido diseñado para participar en la prueba de velocista en el concurso de microrrobótica MadridBot 2009.

Su nombre es Ghost Rider, y su funcionamiento se divide en dos programas. Para ser teledirigido o para ser un velocista. Para lo que se vale de 8 sensores cny70.

Ha sido realizado íntegramente por alumnos del CFGS e "Desarrollo de Productos electrónicos" del I.E.S. "Joan Miró" de San Sebastián de los Reyes.

1. Introducción

El proyecto consiste en realizar un robot que sea capaz de realizar el circuito en el menor tiempo posible. El robot es un coche. Y por tanto se emplea un servo para la dirección y dos motores para la tracción.

Para obtener una buena tracción se controla la velocidad de los 2 motores trifásicos que trabajan como un diferencial.

El robot es digital. El control lo realizan 2 microcontroladores PIC 16F876a que se encargan de funciones como:

- Llevar a cabo el algoritmo para el velocista.
- Decodificar las señales pwm procedentes del receptor de 5 canales.
- Generar las señales pwm para controlar los motores y el servo de dirección.

Además de velocista, al robot se le ha añadido la función de teledirigido.

La creación y simulación de software como la estructura mecánica y el diseño de placas ha sido realizado mediante el programa PROTEUS.

2.Descripción técnica

2.1 Descripción mecánica del robot

La estructura del robot es básicamente la del chasis de un coche a escala con una placa de sensores delante.

Esta constituida por el chasis realizado en contrachapado los triángulos de la suspensión de un coche de radiocóndrol y su suspensión. Y la placa de sensores. En la parte superior van situadas las baterías, las placas de control y de potencia.

Los motores van anclados a los triángulos de la suspensión.

2.2 Sistema sensorial

Se han colocado en la parte delantera del micro robot 8 sensores detectando la línea negra o la superficie blanca, enviando esta información al microcontrolador que la gestiona.

La placa base mediante el programa insertado en el PIC 16f876A, es la encargada de decidir qué hacer con los datos recibidos por un puerto del PIC, haciendo que el prototipo no se salga de las líneas que delimitan el circuito, y realice su trazada. También usamos un encapsulado 74HC14 (Trigger Schmitt inversor).

2.2 Sistema de tracción

La tracción del micro robot se realiza mediante dos motores asíncronos que simulan un diferencial activo que generan subviraje o sobreviraje. Con el fin de mantener la estabilidad del coche. Los motores están conectados de forma solidaria a las ruedas. El control de velocidad de estos motores se realiza mediante PWM controlando el variador de velocidad de los motores.

2.3.- Sistema de dirección.

La dirección del robot se controla mediante el servo. Este servomotor se posicionara en función de los datos recibidos de los sensores y de si se encuentra en una curva o en una recta.

La posición del servo se controla mediante PWM.

2.4.- Electrónica del robot.

-La electrónica del robot se divide en los siguientes apartados:

A) Sistema de control

La electrónica digital, la placa de control, del robot compuesta por dos microcontroladores, 4 botones y 2 potenciómetros para introducir variables en la programación.

B) Fuente de alimentación

Es la electrónica encargada de transformar y estabilizar la corriente procedente de la batería. Para alimentar la electrónica de control, los 2 servos y los sensores.

C) Variadores de velocidad

Es la electrónica que controla los motores. En función del ancho de pulso que reciba variara la velocidad de los motores. Transforma la corriente continua de las baterías en la corriente alterna, trifásica y modificada para motores asíncronos.

D) La emisora y el receptor.

Un conjunto Tx Rx de 6 canales para variar la programación desde lejos y controlar el coche en el modo radiocontrol.

E) Otros componentes

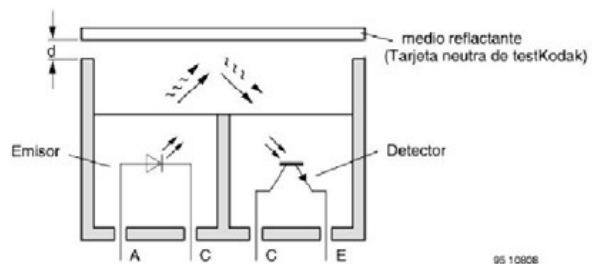
Motores, 2 servos, pack sub-c 7,2V Ni-Mh, placa de sensores CNY70.

-Componentes

PIC16f876a

Sensores CNY70

Con estos sensores se podrá identificar la línea de color negro en la modalidad de velocista. El funcionamiento de estos sensores se basa en la emisión de una señal infrarroja por un diodo emisor, y la recepción del reflejo de la misma por un diodo receptor. Dependiendo del color de la superficie donde se refleja la onda infrarroja, el receptor recibirá más o menos señal reflejada.



2.5.- Programación del robot.

La programación del robot se divide en dos programas distintos.

-Radiocontrol

Donde un microcontrolador se encarga de decodificar las 5 señales pwm provenientes del receptor y enviarlo con una conexión serie al otro microcontrolador. El cual se encarga de generar la pwm:

Para la dirección por lo que se genera la misma capturada. Y para los motores donde en función del ángulo de las ruedas los motores girarán con velocidades distintas.

-Velocista

El algoritmo del velocista es complicado y algo difícil de explicar. En resumen en la recta 2 sensores detectan el paralelo a la línea y aumenta la velocidad. Hasta que se detecta una curva. Donde el coche sigue la línea gracias al servo de dirección y el diferencial activo en función de los datos de los 8 sensores.

3.- Organización del trabajo.

Desarrollo del proyecto:

Análisis y diseño del Proyecto.

Confección del chasis.

Simulación del hardware y del software en Proteus.

Búsqueda de materiales y diseño de las placas.

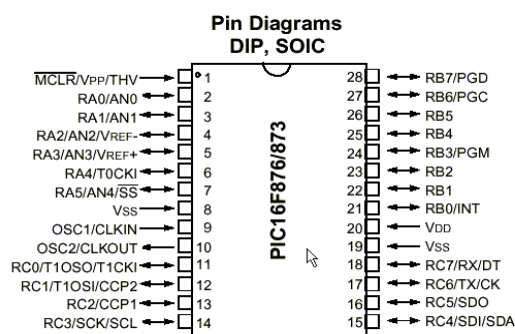
Montaje y pruebas del prototipo.

Realización de la Memoria.

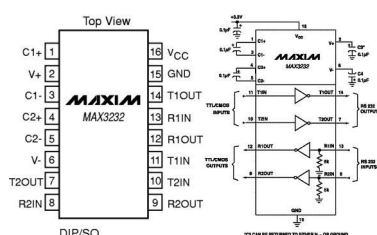
4.- Problemas encontrados y posibles mejoras

Un gran problema fue el de medir el ancho de pulso de 5 canales pwm con un pic16f876a.

Se podría haber mejorado el sistema de tracción con motores más lentos y con más PAR.



Los dos se pueden actualizar fácilmente con el programa bootloader. La comunicación entre la placa y el ordenador se realiza mediante el puerto serie, utilizando el circuito integrado MAX232 como adaptador de niveles RS232/TTL.



7. Agradecimientos

Me gustaría en primer lugar agradecer a los profesores del CFGS de DPE del IES “Joan Miró” por su apoyo al proyecto y por el interés mostrado por ayudarnos a aprender. También queremos mostrar nuestro agradecimiento al comité organizador de MadridBot 2009 por darnos la oportunidad a los alumnos de ciclos superiores de electrónica de compartir nuestros conocimientos y experiencias, que, sin duda, será una forma más de ampliar los mismos.

8. Referencias

Páginas WEB visitadas:

www.datasheetcatalog.com

www.microcontroladores.com

Libro: Título: Microcontroladores PIC16F84

Desarrollo de proyectos (2ª Edición)

Autores: Enrique Palacios, Fernando Remiro,
Lucas J. López.

Editorial: Ra_Ma