

ATODACAÑA

Robot velocista perteneciente a Tonín & CIA

Christian Peinado Liceras Email: donchristian@terra.es

David Camacho Flores Email: dcfdavid@ole.com

Antonio Antona Soria Email: tonin@terra.es

José Carlos Rodríguez Email: jcalos@terra.es

Resumen

El nombre del robot es “atodacaña”, por la gran velocidad que es capaz de alcanzar. Se presenta a la prueba de velocistas con el objetivo de lo más lejos posible en la competición. Ha sido diseñado y construido por cuatro estudiantes de último año de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones, especializados en Sistemas Electrónicos. En el diseño del robot se ha buscado la sencillez y un bajo precio, sin dejar de cuidar la obtención de un robot competitivo. A continuación se exponen de manera más detallada las características del robot, tanto en lo referente al chasis del mismo así como al hardware, software, características eléctricas, mecánicas...

1. Introducción

El robot consta de cuatro ruedas, de las cuales dos son motrices (traseras), y las otras dos soportan la dirección diferencial (delanteras). Las ruedas motrices son movidas por un motor DC de tensión nominal igual a 6V mediante un sistema de engranajes. La dirección consta de un motor con electroimán que permite el giro de las ruedas en un sentido u en otro. El circuito de control de la dirección ha sido implementado mediante el microcontrolador PIC16F84 [1], el cual recibe información de la posición del robot de tres sensores de infrarrojos situados en la parte inferior delantera del robot y actúa en consecuencia manteniendo la dirección firme o girando a un lado u otro. No se ha realizado control alguno de la velocidad del robot de modo que la alimentación se aplica directamente al motor de las ruedas motrices. El robot seguirá una línea negra sobre la cual estará situado el sensor central, a ambos lados de la línea van colocados los otros sensores, uno u otro detectará la línea en el momento en el que el coche se desvíe en algún sentido, en ese momento el PIC actuará en consecuencia.

2. Plataforma mecánica usada

Para la estructura mecánica se decidió acondicionar un pequeño coche de juguete. Como ya se ha comentado consta de dos ruedas motrices (traseras), y una dirección diferencial que permite un ángulo de giro inferior al mínimo del circuito donde el robot ha de competir (75 cm). Las dimensiones del mismo son de 20 cm de largo por 8 cm de ancho. El peso del robot completo es de unos 500 gramos. Las ruedas tienen unos 2 cm de diámetro, son de goma y presentan una textura lisa, dando un gran agarre

en las curvas, agarre necesario para poder realizar el giro a gran velocidad. El robot consta de dos motores, el primero, motor DC, de 6V de tensión nominal, y bajo consumo (aprox. 5 W a tensión nominal), presenta una velocidad máxima sin carga de 10000 rpm. ; este será el encargado de mover las ruedas motrices. El segundo es un motor de electroimán, al cual va acoplada el eje de la dirección, este motor está controlado por dos relés que a su vez son activados por el microcontrolador a través de una etapa previa de potencia necesaria para poder suministrar la corriente necesaria a estos. Los relés permiten aplicar tensión al motor con una polaridad u otra según se desee un giro a la izquierda o a la derecha.

3. Arquitectura hardware

El hardware se ha implementado mediante cableado grapping. Los dispositivos utilizados en el diseño son los siguientes: microcontrolador PIC16F84, tres sensores de infrarrojos CNY70 [2], dos transistores bipolares 2N2222, 2 relés de conmutación, regulador de tensión LM7805, diodos de libre circulación para los motores, condensadores de desacoplo y resistencias varias. Tres pines del PIC son utilizados como entrada, a los cuales están conectados los sensores de infrarrojos, estos están polarizados de tal forma que pondrán un nivel alto al pin de entrada correspondiente del PIC cuando detecten línea negra. Dos pines del PIC son usados como salida, sirviendo para controlar la etapa de potencia que activará los relés haciendo que la dirección gire en un sentido u otro o bien se mantenga firme.

Componente	Aplicación.	Fabricante
Microcontrolador PIC16F84	Control dirección	Microchip
Sensor Infrarrojos CNY70	Detección de línea	Vishay Telefunken
BJT 2N2222	Amplificación	----
Relés	Control dirección	----
LM7805	Regulación tensión de alimentación	----

Tabla 1. Componentes Utilizados

4. Software y estrategias de control

El software se programó en lenguaje C, utilizando la herramienta de desarrollo PICLITE. El programa, de forma secuencial comprueba mediante sondeo el estado de los sensores, actuando en consecuencia. Cuando uno de los sensores de los lados detecte la línea negra querrá decir que el robot se ha salido de la trayectoria marcada, el sensor central por lo tanto perderá la línea, el PIC entonces dará la orden de giro hacia el lado contrario al que se haya desviado, manteniendo la dirección girada hasta que este se encuentre de nuevo sobre la línea, hecho que se produce en el momento en el cual el sensor central encuentre de nuevo línea negra.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

Característica	Dimensión
Longitud	20 cm
Anchura	8 cm
Peso	500 gr
Velocidad libre	2 m/s

Tabla 2. Características Físicas

Característica	Dimensión
Alimentación	1,5 v x 4
Consumo	300 mA

Tabla 3. Características Eléctricas

6. Conclusiones

Esta ha sido la primera vez que alguno de los componentes del grupo ha trabajado en el diseño y construcción de un microrobot. La experiencia ha sido satisfactoria, y hemos descubierto en la robótica un campo en el que aplicar los muchos conocimientos adquiridos durante nuestros estudios. De igual modo creemos que en un futuro no muy lejano los microrobots estarán presentes en nuestras vidas de manera mas acentuada que en la actualidad, ayudando al hombre en diversas y variadas actividades, aumentando así la calidad de vida.

Referencias

- [1] J. M^a.Usategui, E. Martin Cuenca. “Microcontroladores PIC. La solución esta en un chip”. Ed Paraninfo (1997)
J.M^a Usategui. I. Angulo Martinez. “Microcontroladores PIC.Diseño práctico de aplicaciones”. Ed Paraninfo (1999)
[www. microchip.com](http://www.microchip.com)
- [2] [www. vishay.com](http://www.vishay.com)