

SCRATCHI

Daniel Barredo García Tlf:91/3812107 E-mail: daniel230579@hotmail.com

David Ruiz Duran Tlf.: 91/7543233 E-mail: megahertzio@hotmail.com

Resumen

Nuestro microbot consiste en un hexápodo el cual será capaz de sortear diferentes obstáculos mediante unos sensores que lleva instalado. Dicho microbot será presentado a la prueba libre de Alcabot 2001.

Los creadores del robot son estudiantes de 2º del Ciclo Formativo de Grado Superior Desarrollo de Productos Electrónicos en el I.E.S. Juan de la Cierva de Madrid y diseñaron el robot en este mismo Centro.

1. Introducción

A rasgos generales nuestro robot esta formado por una placa de circuito impreso sobre la cual va acoplado un PIC 16F873 que recibe información del exterior gracias a los sensores y que esta programado para dar las ordenes necesarias de movimiento a los servomotores en cada momento. Para funcionar se alimenta mediante una batería de 12 voltios .

El objetivo de la creación de este microbot ha sido adquirir conocimientos útiles para nuestros estudios y a la vez diseñar un microbot que sea capaz de competir con otros diseñados por otros estudiantes o aficionados.

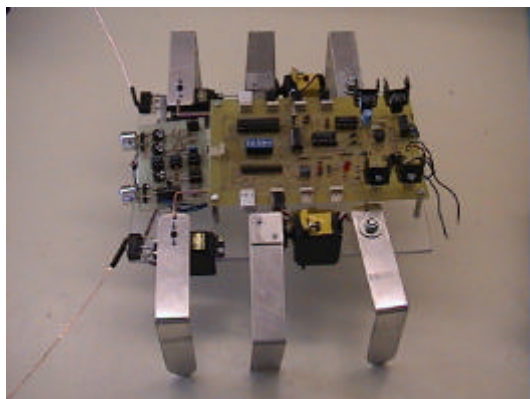


Foto 1. SCRATCHI

2. Plataforma mecánica usada

La base del robot es una placa de circuito impreso diseñada y creada por nosotros mismos en el centro donde estudiamos. Sobre ella están soldados los diferentes componentes necesarios para obtener los resultados esperados.

La placa va colocada sobre una base de metacrilato para dejar un hueco entre ambas suficiente para colocar la batería (12V).

El hexápodo consta de 4 servomotores: Los servos delanteros se encargaran de transmitir el avance de las patas tanto delanteras como traseras, para lo cual se han unido dichas patas entre sí. Los servos centrales serán los encargados de elevar el hexápodo para poder mover las patas delanteras con total libertad.

3. Arquitectura hardware

Los principales aspectos a señalar del hardware que interviene en el diseño son los siguientes:

- SENSORES DE ULTRASONIDOS:

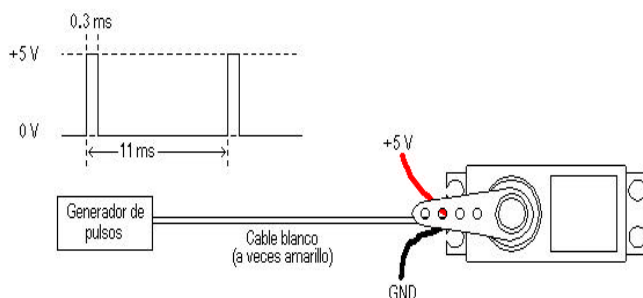
El vehículo consta de un emisor y un receptor de ultrasonidos, que se encargará de detectar un obstáculo, mediante la emisión de una señal de 28 KHz que rebotará sobre éste, y siendo recibida dicha señal con un pequeño retardo por el receptor. El receptor consta de un circuito PLL, gracias al cual, podemos obtener un nivel lógico a su salida cuando la señal recibida coincide con la ajustada en el circuito PLL mediante un circuito resonante R-C.

- FUENTE DE ALIMENTACIÓN:

- Proporciona 5 o 12 voltios. Gracias a esto podremos dar mayor o menor velocidad al vehículo mediante un interruptor.
- Permite que el microbot funcione de forma autónoma tanto conectado a la red como por medio de la batería (12 voltios y 0,8 amperios).
- La batería se puede recargar conectando el cargador a un transformador de 12 voltios sin desmontarla del equipo.

- CONTROL DEL HEXAPODO:

- Para controlar los movimientos del hexápodo disponemos de los siguientes componentes:
- Puertas lógicas Trigger Schmitt (40106) Su función en el circuito es la de evitar interferencias y ruidos no deseados que puedan interferir en el normal funcionamiento del microbot.
 - Modulación de Anchura de Impulsos: Con este modo de trabajo se consiguen impulsos lógicos cuya anchura del nivel alto es de duración variable, que son de gran aplicación en el control de dispositivos tales como motores y servos.



- Figura 3. Control de señal de pulsos

- PIC16F873: Este microcontrolador es el principal integrado puesto que este es el que ordena al vehículo todos sus movimientos. A este le llega la información directa desde los sensores y según sea esta ordena que se realice un movimiento u otro. Nos hemos decidido por dicho PIC ya que utiliza la modulación de anchura de impulsos indispensable para el funcionamiento con servomotores. Además el PIC16F873 tiene la posibilidad de que su programación puede ser cambiada o modificada fácilmente mediante un programador y un ordenador personal.

Conviene señalar que la implementación se ha realizado sobre circuito impreso.

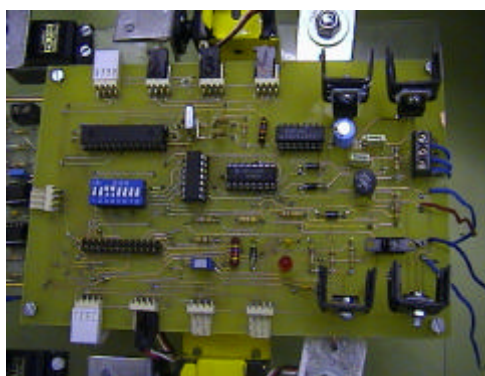


Foto 2. Placa de circuito impreso

4. Software y estrategias de control

La forma de obtener un correcto funcionamiento ha sido la colocación de dos bumpers en los laterales de la parte delantera del hexápodo los cuales servirán para detectar paredes a ambos lados, así como un sensor de ultrasonidos en la parte central delantera. Así, el PIC16F873 se ha programado para, según sea la información que le llegue por el puerto B procedente de los sensores, dar diferentes órdenes para que el microbot actúe en consecuencia, ya sea girando hacia un lado u otro.

Para programar el PIC se ha utilizado el programa MPLAB, ordenador y la placa de desarrollo PICTRAINER.

Aquí se indicarán los criterios de control establecidos, así como la forma en que se ha realizado la programación de los elementos de proceso.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

Se pueden dividir en físicas (velocidad máxima alcanzable, peso y dimensiones, etc) y eléctricas (tensión de alimentación, consumo, etc).

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	PROPIEDADES
Velocidad máxima	4 cm/s
Peso	1050 g
Dimensiones	17 centímetros de ancho 24 centímetros de largo 10 centímetros de alto

Tabla 1. Características físicas

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	PROPIEDADES
TENSION DE ALIMENTACIÓN	12 voltios
CONSUMO	500 mA
BATERÍA	12 V / 0.8 A

Tabla 2. Características eléctricas

6. Conclusiones

Nuestra experiencia a la hora de diseñar y crear este microbot ha sido muy positiva puesto que por primera vez hemos puesto en práctica los conocimientos adquiridos anteriormente. El objetivo principal era que el hexápodo funcionase correctamente y lo hemos conseguido, lo cual nos satisface bastante.

La parte que más nos ha gustado ha sido la creación de la placa, el montaje del Hardware y la programación del PIC, lo que menos nos ha gustado ha sido la parte mecánica ya que no poseíamos los conocimientos necesarios para conseguir la suficiente estabilidad del microbot.

7. Agradecimientos

Tenemos que agradecer el éxito obtenido con nuestro proyecto a todos los alumnos de 2º curso de D.P.E. del Instituto Juan de la Cierva de Madrid y especialmente a nuestros profesores Fernando Remiro, Fernando Blanco y Angel Toledo, pues sus ayudas prestadas han sido decisivas.