



MADRIDBOT 2006

BLADEBOT

Pablo Reoyo Bolaños

Telf.: 677062300

Pablo_rb85@hotmail.com

I.E.S. "Juan de la Cierva"

Resumen

Mi microbot ha sido diseñado para la participación en la segunda edición de Madridbot que se celebrara los días 22 y 23 de marzo de 2006 se inscribirá en la modalidad de Laberinto para lo cual seguirá por medio de dos sensores uno en la parte delantera y otro en el lado izquierdo una pared para poder salir de un laberinto. Su nombre es BLADEBOT y ha sido diseñado única y exclusivamente por un alumno de 2º curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos, que se imparte en el I.E.S. "Juan de la Cierva" de Madrid.

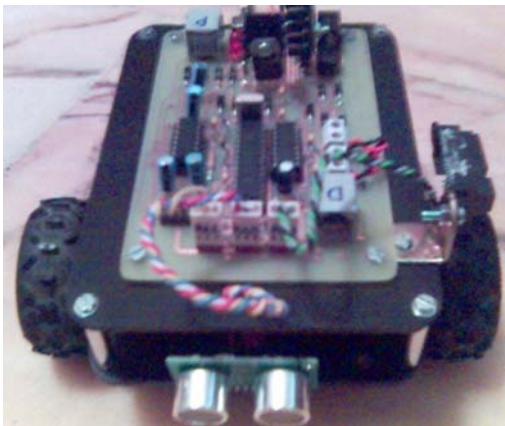


Figura 1.- "Bladebot"

1. Introducción

Mi microbot consiste en una estructura realizada en 2 planchas de PVC y que he cortado con una CNC a la que va atornillada la placa base en la que se aloja el PIC 16f876 y los diversos conectores para la colocación de los sensores que irán uno en la parte delantera y otro en el lado izquierdo que serán los que vayan detectando la posición del robot y corregirá su movimiento para salir lo mas pronto posible del

laberinto. Se alimenta con una batería de 12 V, que proporciona a través del regulador LM7805 una tensión de 5 V, para alimentar a todos los dispositivos. 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.

2. Plataforma mecánica usada

Para la realización del microbot fresamos sobre una placa de PVC negra dos plataformas y se atornillan entre sí con una separación de 3,4 cm. para la colocación de la batería de 12v. En el panel superior de la estructura, se fija la placa base, que es la que lleva toda la electrónica de control que realiza los movimientos esperados y que ha sido realizada en el laboratorio de nuestro Instituto por medio del programa del Orcad y con todos los componentes necesarios y con posibilidades de ampliación. Bladebot lleva 3 ruedas, dos motrices que son coche teledirigido que van giran solidarias con los 2 servomotores FS100 y una rueda loca que apoya la parte trasera del robot y que se ha fijado sobre la plancha inferior de PVC.

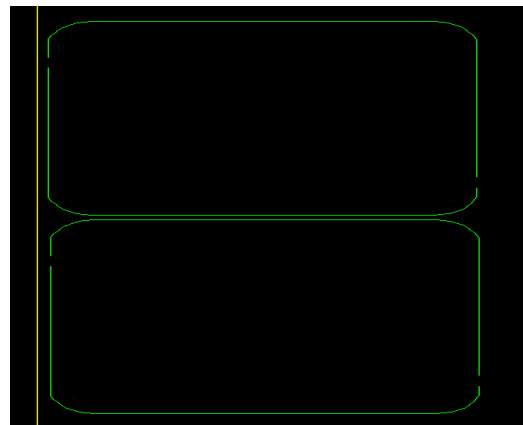


Figura 2.- Vista de la Estructura



3. Arquitectura del hardware

SENSOR ULTRASONIDOS SRF04

Bladebot lleva un sensor de ultrasonido en la parte delantera. SRF04 es un sensor de distancias por ultrasonidos capaz de detectar objetos y calcular la distancia a la que se encuentra en un rango de 3 a 300 cm. El sensor funciona por ultrasonidos y contiene toda la electrónica encargada de hacer la medición. Su uso es tan sencillo como enviar el pulso de arranque y medir la anchura del pulso de retorno. El sensor SRF04 funciona emitiendo impulsos de ultrasonidos inaudibles para el oído humano. Los impulsos emitidos viajan a la velocidad del sonido hasta alcanzar un objeto, entonces el sonido es reflejado y captado de nuevo por el receptor de ultrasonidos. Lo que hace el controlador incorporado es emitir una ráfaga de impulsos ya continuación empieza a contar el tiempo que tarda en llegar el eco. Este tiempo se traduce en un pulso de eco de anchura proporcional a la distancia a la que se encuentra el objeto.

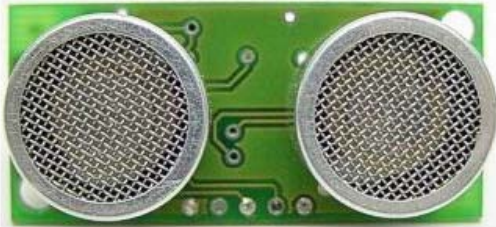


Figura 3.- Sensor SRF04

SENSOR DE INFRAROJOS GP2D12

Bladebot lleva un sensor de infrarrojo en la parte izquierda. El Sharp GP2D12 es un sensor medidor de distancias por infrarrojos que indica mediante una salida analógica la distancia medida. La tensión de salida varía de forma no lineal cuando se detecta un objeto en una distancia entre 10 y 80 cm. La salida esta disponible de forma continua y su valor es actualizado cada 32 ms. Normalmente se conecta esta salida a la entrada de un convertidor analógico digital el cual convierte la distancia en un numero que puede ser usado por el microprocesador. La salida también puede ser usada directamente en un circuito analógico. Hay que tener en cuenta que la salida no es lineal. El sensor utiliza solo una línea de salida

para comunicarse con el procesador principal. El sensor se entrega con un conector de 3 pines. Tensión de funcionamiento 5V



Figura 4.- Sensor GP2D12

CONTROL DE MOTORES MEDIANTE EL L293

Este dispositivo es el que hará mover a los motores para que bladebot realice los movimientos necesarios. El L293B es un driver de 4 canales capaz de proporcionar una corriente de salida de hasta 1A por canal. Cada canal es controlado por señales de entrada compatibles TTL y cada pareja de canales dispone de una señal de habilitación que desconecta las salidas de los mismos. Dispone de una patilla para la alimentación de las cargas que se están controlando, de forma que dicha alimentación es independiente de la lógica de control. La Figura 5 muestra el Diagrama de bloques del L293b

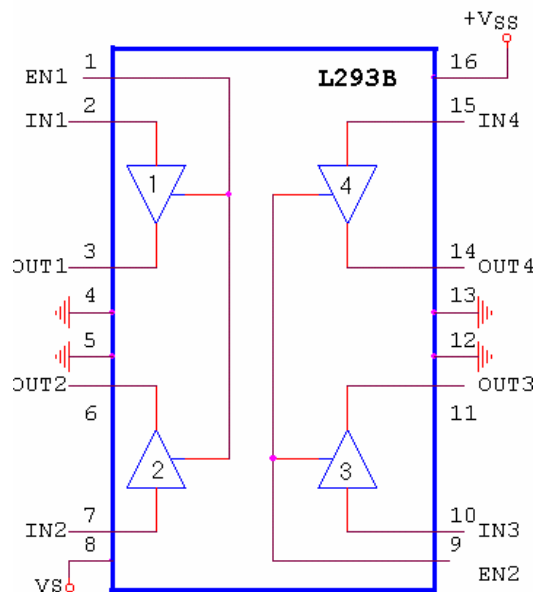


Figura 5.- Diagrama de bloques del L293b



SERVO MOTOR HITEC HS422

Utilizare dos servos como estos, uno para cada rueda. El hitec HS422 es un servo de dimensiones estándar pero con una mayor potencia gracias al cojinete de salida metálico que transfiere toda la potencia al eje de salida con precisión y suavidad. El servo HS422 destaca por sus excelentes características de centrado y resolución. Tiene tres cables uno es el de alimentación (rojo), el de masa (negro), y el de la señal para darle impulsos (amarillo). Como utilizo el L293b toda la electrónica que tiene el HS422 no la necesito por lo que la desmontare ya que quiero que funcione como un simple motor de continua.



Figura 6.- Servo motor Hitec HS422

MICROCONTROLADOR PIC 16F876

Este es el microcontrolador que utilizare para la construcción de Bladebot se trata de un micro con muchas posibilidades de las cuales solo usamos unas pocas como, dos módulos pwm, el convertidor A/D, los distintos puertos de salidas, etc... Con este PIC y con los sensores daremos las instrucciones necesarias para realizar los movimientos oportunos para poder realizar correctamente la prueba.

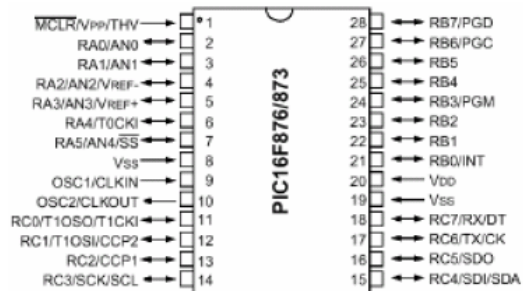


Figura 7.- Encapsulado y patillaje del PIC16F876

4. Software y estrategias de control

Para la realización correcta de la prueba e colocado el sensor de ultrasonidos en la parte delantera para que compruebe cuando hay un obstáculo de frente y así rota hasta que ya no lo detecte y seguir recto y un sensor de infrarrojos al lado izquierdo que ira siguiendo la pared de ese lado e ira corrigiendo sus movimientos según se aleje o se acerque mucho a la pared. Los sensores meten la información al micro a través del puerto A y la información que va del micro a los motores se realiza a través del puerto C. La programación se ha realizado en lenguaje ensamblador y por medio del programa picdownloader se programa directamente el micro sin necesidad de quitarlo de la placa por medio de un RJ11.

5. Características físicas y eléctricas

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	PROPIEDADES
Velocidad máxima	5v → 8cm/s 12v → 14cm/s
Peso	875gr
Dimensiones	16cm de largo 16.5cm de ancho 10cm de alto

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	PROPIEDADES
Tensión de alimentación	5V o 12 V
Consumo	250 mA
Batería de plomo	12 V / 0.8 A



Madrid-bot



6. Conclusiones

Construir a Bladebot ha sido un trabajo complicado y largo pero a la vez muy entretenido y gratamente satisfactorio por ver que e podido hacerlo, no sin dificultades. Esto ha sido fruto de nuestro trabajo diario durante 2 años en los que con esos conocimientos adquiridos durante ese tiempo he sido capaz de llegar a construir mi primer microbot.

7. Agradecimientos

Quiero agradecer a los profesores que imparten el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos en el I.E.S. "Juan de la Cierva" de Madrid, el trabajo que han hecho para poder enseñarme todo lo necesario para poder diseñar este robot y poder adquirir los conocimientos y la experiencia necesaria para conseguir un puesto de trabajo en el futuro.

8. Referencias

Bibliografía

- [1] *Lógica Digital y Micro programable*
Fernando Remiro Domínguez, Antonio Gil Padilla y Luis M. Cuesta García
- [2] *Microcontroladores PIC16F84 "desarrollo de proyectos"*
Enrique Palacios, Fernando Remiro, Lucas López.

Direcciones de Internet

- www.terra.es/personal/fremiro
- www.superrobotica.com

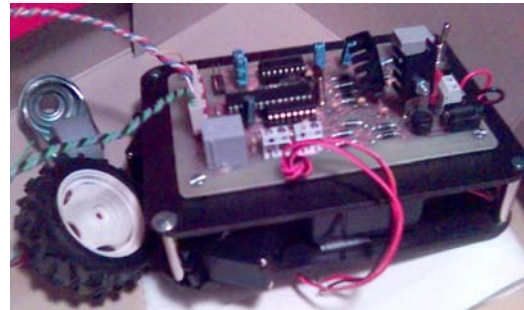


Figura 8.- Bladebot en fase de desarrollo