



Madrid-bot



Plantilla de las contribuciones para ser presentadas a MADRIDBOT´2008

Montealegre de Lucas, Rubén

eltron16@hotmail.com – I.E.S. Prado de Santo Domingo

Resumen

Mi microrobot ha sido diseñado para la participación en la 6ª edición de MADRIDBOT que se celebra los días 23, 24 y 25 de Marzo de 2010, y se inscribirá en la modalidad de rastreador, para lo cual seguirá el rastro de una línea negra sobre fondo blanco por medio de 3 sensores de la parte delantera de la plataforma, y es capaz de bifurcarse correctamente dependiendo de las marcas laterales impuestas antes de cada bifurcación, mediante un sensor puesto estratégicamente en los laterales del robot con el fin de detectar dicha marca.

Su nombre es “LIMON-BOT” y ha sido diseñado única y exclusivamente el alumno de 2º curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos, que se imparte en el I.E.S: “Prado de Santo Domingo” de Madrid.

1. Introducción

Mi microrobot consiste en una estructura realizada en planchas de PVC que he cortado en forma rectangular, formando una plataforma a modo de triciclo con una rueda loca en la parte trasera y dos ruedas de CD en la parte delantera. La placa va atornillada a la plancha de PVC mediante tornillos, y es aquí donde se aloja el micro controlador PIC16f877A y los diversos conectores para la colocación de los sensores que distinguen el reflejo de blanco o negro, los cuales van a ras de suelo. La placa es alimentada mediante una pila de 9V, que a través del regulador 7805, proporciona los 5v TTL necesarios para el buen funcionamiento de la placa y de los servomotores.

El objetivo de la creación de este micro robot, ha sido adquirir conocimientos útiles para nuestros estudios así como diseñar un micro robot que sea capaz de competir con otros, diseñados por otros estudiantes o aficionados.

2. Plataforma mecánica usada

Para la realización del micro robot, cortamos el PVC al tamaño deseado y colocamos la placa en su superficie mediante tornillos pasantes y sujeto con tuercas para que su sujeción sea más fiable. Al ser estructura a modo de triciclo, le colocamos una rueda loca en la parte posterior de la base y en la delantera coloco 2 servomotores a la misma altura (uno en cada lateral delantero), sujetos a la plancha de PVC mediante bridas. A estos servomotores les he colocado dos ruedas de CD a modo de ruedas. Para la colocación de los sensores, los hemos sujetado mediante tres varillas enroscadas a la plataforma de PVC (parte delantera), que llegan hasta la placa de los sensores, logrando una selección bastante fiable pudiendo de esta manera la distancia a la que colocar los sensores desde el suelo. La pila de la batería está colocada en la parte delantera, entre las varillas enroscadas y la placa del microcontrolador sujeta mediante bridas. Para su conexión con la placa, he fabricado un cable que se conecte a la placa soldando los cables hasta el conector de la pila de 9V.

3. Arquitectura del hardware

SENSORES INFRARROJOS CNY70

Mi micro robot lleva 5 sensores de infrarrojos, 3 para leer la línea y 2 para leer las 2 marcas antes de la bifurcación. Los sensores, están formados por un fotodiodo y un transistor. El fotodiodo emite luz por infrarrojos que refleja sobre el color blanco de la pista mientras que con color negro no se produce reflexión. De esta forma, se puede saber por dónde va en la línea.

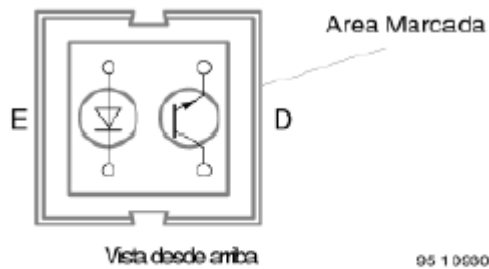


Figura 3.- Sensor CNY70

CONTROL DE MOTORES MEDIANTE EL L293

Es un circuito integrado (Fig.4), que utilizando la información que recibe del microcontrolador, realiza el giro del motor en un sentido o en el otro, mediante un puente de transistores que lleva en su interior y a través de la patilla de enable se pueden hacer los giros más lentos parando una rueda o utilizando modulación PWM. Para que la señal llegue más estabilizada se recomienda la utilización de una puerta Tigger Schmitt para evitar así la filtración de ruidos

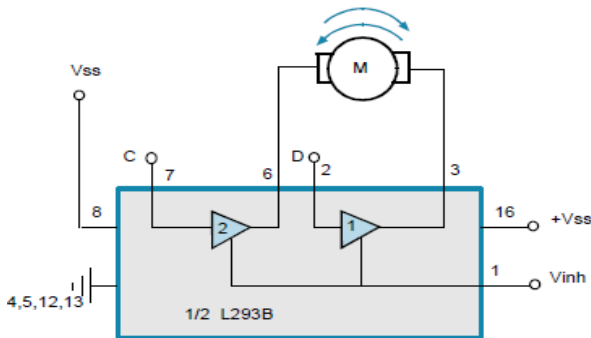


Figura 4.- Control de motores con el C.I. L293

PIC 16f877a

Este es el microcontrolador (Fig.5) que se ha usado para la construcción del micro robot se trata de un micro con muchas posibilidades de las cuales solo usamos unas pocas como, dos módulos pwm, los distintos puertos de salidas, etc... Dependiendo de la programación que se meta al pic por el programador MPLAB ICD3 a través del debugger, se ordena al vehículo los distintos movimientos que el coche puede hacer, así dependiendo de la información obtenida por los sensores se mueve de una u otra

manera.

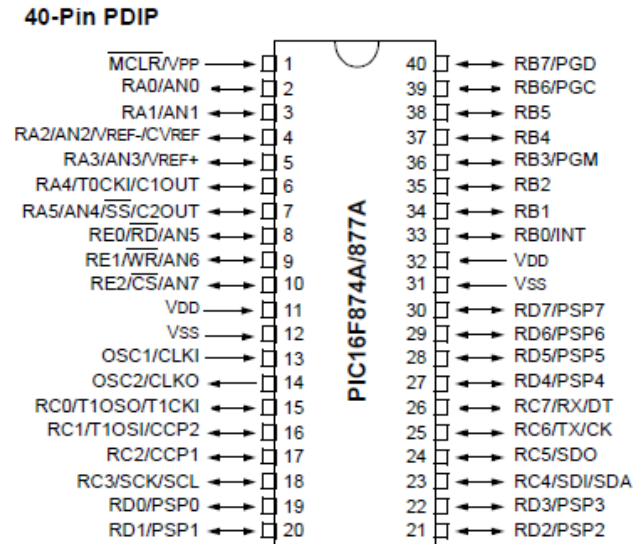


Figura 5.- Encapsulado y patillaje del PIC16F877A

4. SOFTWARE Y ESTRATEGIAS DE CONTROL

Para la realización correcta de la prueba, se han colocado 5 sensores para los cuales se emplean 3 para seguir la línea de forma que si de los 3 sensores solo el del medio lee negro, las ruedas girarán a la máxima potencia ya que va en línea; en cuanto se salga hacia la derecha (el sensor del medio y el de su izquierda leen negro), hay que corregirlo y para ello paro el motor de la izquierda y activo el de la derecha haciendo un todo o nada y en el caso de que se saliera para la izquierda, (el sensor del medio y el de la derecha leen negro), pararía el motor de la derecha y activaría el motor de la izquierda haciendo un todo o nada.

Para la lectura de las marcas se usan los sensores de los extremos. Para ello en cuanto el sensor de la marca izquierda lee negro, el robot se mete en un estado en el que se va a seguir el borde de la línea negra por la parte de la izquierda, hasta que es sensor de la marca derecha lea negro (la bifurcación opuesta) y es entonces cuando el robot vuelve al estado línea para seguir el recorrido. Este funcionamiento es el mismo para el estado en el que lea la marca derecha.

Los sensores meten la información al micro a través del puerto D (D.1, D.2, D.3 D.4) y a través del puerto A (A.4), y la información que va del micro a los motores se realiza a través del puerto C (C.1 para el motor izquierdo y C.2 para el motor derecho)

gracias a la programación que se ha creado en lenguaje C. La programación se ha creado en el programa PIC C COMPILER y se le incrementa a la placa a través del MPLAB. También tendría la posibilidad de hacerlos bidireccionales a través del puerto B (B.2 y B.3) pero este puerto queda inutilizado con estado bajo para que los motores giren en una única dirección.

5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS

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

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	PROPIEDADES
Peso	1Kgr
Dimensiones	13cm ancho 23cm largo
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	PROPIEDADES
Tensión de alimentación	5V o 7V(a partir de una pila de 9)
Batería	9V

6. Conclusiones

La realización de mi microrobot ha sido satisfactoria, ya no solo a poder participar en un concurso a nivel provincial (de la provincia de Madrid), y poder competir así con otra gente, para así poder compartir dudas y problemas de montaje...etc. Sino también viendo la utilidad que podemos llegar a dar a una serie de piezas, para así, llegar a hacernos la vida más fácil. Esto ha sido fruto de mi trabajo diario durante los últimos 2 meses en los que ha sido la primera vez que he puesto mis conocimientos en práctica para la realización de un proyecto serio.

Durante la realización del proyecto he tenido muchas complicaciones cuando no nos salían bien las cosas, pero una vez todos los problemas resueltos, me satisface bastante haber sabido arreglarlo, aunque a veces haya necesitado la ayuda de José Manuel Ortega, al cual le quiero agradecer todo el tiempo, energía y quebraderos de cabeza que ha tenido con mi proyecto y el esfuerzo que ha puesto en él, ayudándome con el programa cuando tenía fallos que no era capaz de encontrar.

7. AGRADECIMIENTOS

Quería agradecer a todos y cada uno de los profesores que imparten el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos del I.E.S.Prado de Santo Domingo de Madrid, por su apoyo, su constancia hacia nosotros y por los conocimientos que nos han impartido y que he adquirido de la mejor forma posible.