



Robot rastreador “por los pelos” MADRIDBOT’2009

ANDRÉS ARRANZ ARAGONESES.

andres7arranz7@gmail.com – I.E.S. M^a Moliner de Segovia.

Resumen

El presente documento describe el diseño y construcción de un robot móvil que sigue una línea Negra sobre fondo Blanco. Se emplea la conducción diferencial, es decir, una rueda delantera y dos de tracción trasera. El robot se controla mediante el micro controlador PIC16F88, la programación se desarrolló en lenguaje C y en la plataforma con el compilador que se ejecuta en el ambiente de ISIS PROTEUS. El pic se grabó con el programador Beeprog.

1. Introducción

Una de las áreas interesantes en la mecatrónica, es sin duda la robótica móvil, ya que es posible reunir diversas áreas como sistemas digitales, sistemas de control y micro controladores. Aquí se presenta un robot móvil que sigue una línea negra en un fondo blanco, su mecanismo lo constituyen dos motores stepper: paso a paso. Nuestro microbot consiste en una estructura realizada utilizando de base una lata de conservas en la que se aloja el Pic 16f88 y los diversos conectores para la colocación de los sensores que distinguen el blanco y el negro los cuales van a ras de suelo. Se alimenta con una batería de 10 V, que proporciona a través del regulador L7805 una tensión de 5 V, para alimentar a todos los dispositivos, a excepción de los motores que trabajan a 10 V.

2. Plataforma mecánica usada:

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 movimiento esperados y que a 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.

Dicho microbot lleva 3 ruedas, dos motrices que giran solidarias con los 2 servomotores stepper y una rueda loca que apoya la parte delantera del robot y que se ha fijado sobre la plancha inferior donde van alojados los sensores cny70.

Fig. 1. Ejemplo de placa principal que aloja el pic

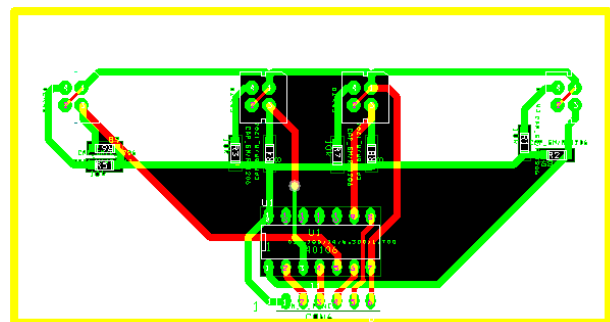
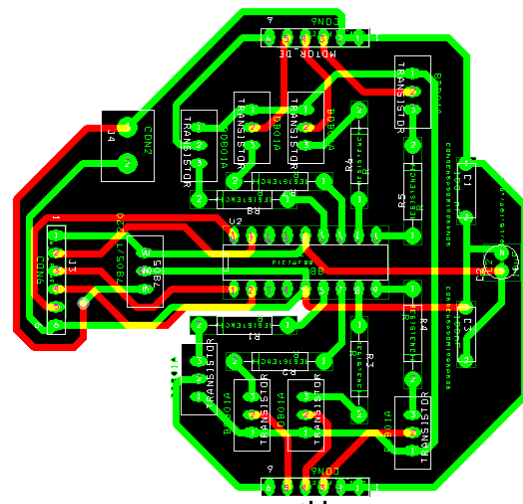


Fig. 2. Placa sensores cny70

3. arquitectura del hardware

Principales dispositivos:

SENSORES INFRARROJOS CNY70

Nuestro microbot lleva 4 sensores de infrarrojos, aunque para este tipo de prueba solo se utilizan los dos centrales. 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 donde va en la línea.

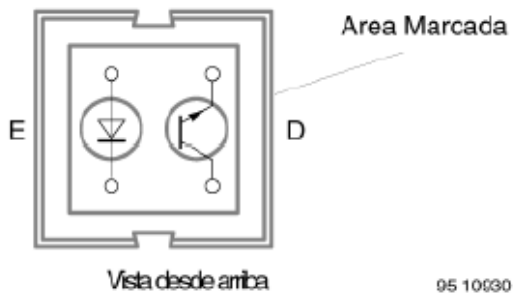
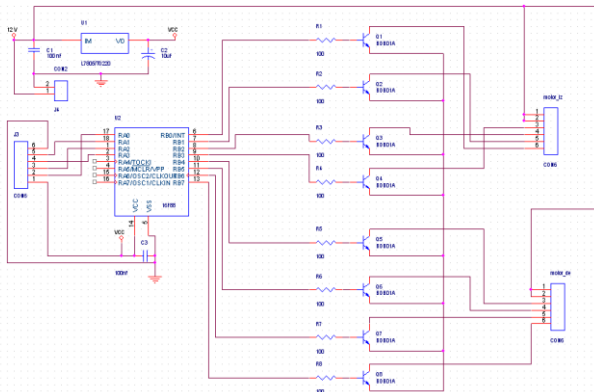


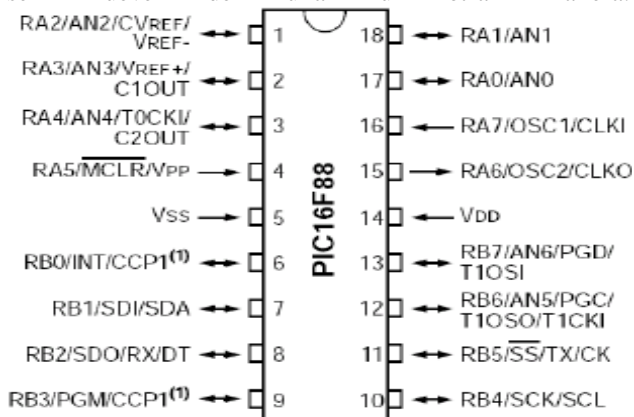
Figura 3.- Sensor CNY70

Control de motores mediante transistores BD135/139



Pic 16f88

Este es el microcontrolador que se a usado para la construcción del microbot se trata de un micro con muchas posibilidades de las cuales solo usamos unas pocas como los distintos puertos de salidas, etc... Dependiendo de la programación que se meta al pic por el programador beeprog 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.



4. Software y estrategias de control

Para la realización correcta de la prueba se han colocado en la parte delantera del robot cuatro sensores para los cuales en la prueba de rastreadores además de los dos centrales se usan los laterales para detectar las bifurcaciones, Cuando los dos sensores del medio detectan negro, va recto y en el momento que uno de los dos sensores detecta blanco es que el camino deja de ser recto, por tanto la rueda opuesta al sensor queda mediante programación inmovilizada, con lo cual el coche girara hacia esa dirección. 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 B. La programación se ha realizado en lenguaje C y por medio del programa beeprog se programa el micro con la necesidad de quitarlo de la placa.

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
Velocidad máxima	2 cm/s
Peso	800 gr
Dimensiones	10 centímetros de ancho 15 centímetros de largo 6 centímetros de alto
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	PROPIEDADES
Tensión de alimentación	5V o 10 V
Consumo	250 mA
Batería de Ni-Cd	10,5 V

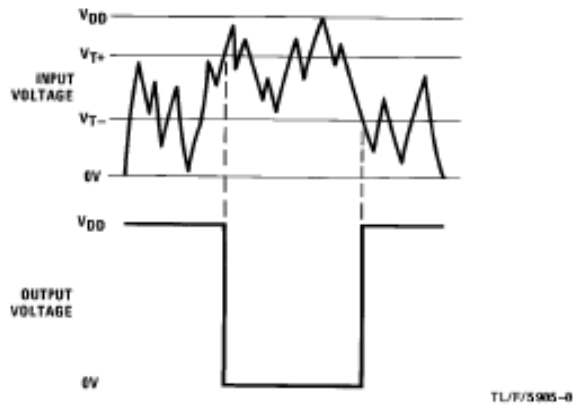
5.1. Objetivos de diseño y Estructura mecánica del robot

Se pretendía básicamente en utilizar elementos cotidianos con nulo coste económico. Puesto que no se contaba con ninguna experiencia en la construcción de dicho robot, se optó por utilizar una lata como cuerpo principal del robot que le otorgara cierta rigidez.

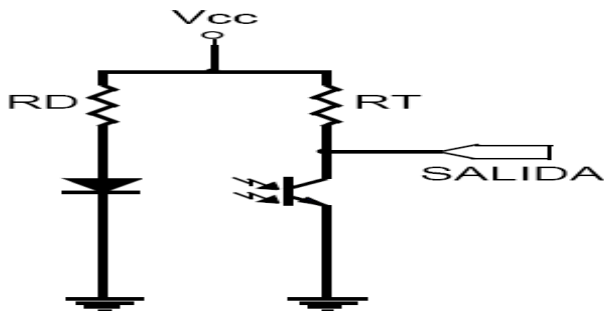
5.2. Sistema sensorial

El circuito entrega un nivel alto cuando el haz no refleja y un nivel bajo cuando se detecta un

material reflectante. Si la señal se quiere introducir a un microcontrolador es conveniente hacer pasar las salidas a través de un circuito trigger schmitt que conforme las señales.



Otra posibilidad es conectar la salida a una entrada analógica. De este modo, mediante un convertor A/D se pueden obtener distintos valores. Esto permite la detección dinámica de blanco y negro (muy útil cuando el recorrido presenta alteraciones en la iluminación). Pero también, si empleamos el sensor con objetos de distintos colores o escalas de grises, establecer un mecanismo para la detección de los mismos, determinando los valores marginales que separan unos colores de otros. Esto permite emplear el sensor para alguna aplicación donde la detección del color sea necesaria.



5.4. Programación del robot

Consiste en alterar la conducta del robot mediante subrutinas. Dichas subrutinas serán seleccionadas según se reciban las señales otorgadas por los sensores infrarrojos. Básicamente es leer la información y transmitirla mediante movimiento a los motores.

5.5. La organización del trabajo del equipo

Se ha dividido en tres fases:

Programación

Diseño y realización de placas

Montaje y pruebas

6. Apartados finales

6.1. Problemas encontrados y posibles mejoras

Encontrar unas ruedas que se ajusten a tus motores yo lo encuentro fundamental ya que es sobre lo que se va a asentar tu robot. Es conveniente hacer unos esquemas claros y precisos que nos sitúen correctamente (casi intuitivamente si es posible) si queremos dividir las tareas en varias placas.

6.2. Conclusiones

Se ha conseguido comprender el funcionamiento de los sensores y como manejar motores paso a paso.

6.3. Agradecimientos

Quiero agradecer a los profesores que imparten el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos en el I.E.S. "María Moliner" de Segovia, por su apoyo incondicional en este proyecto y por los conocimientos que hemos adquirido en él.

Así mismo, agradecer a la dirección de nuestro Instituto y al Dtº de que nos han financiado la participación en las pruebas de madridbot 2009.

6.4. Referencias

<http://www.iit.upcomillas.es/~alvaro/teaching/Clases/Robots/IR/CNY70.pdf>

Nos habla de los sensores cny70 con unas explicaciones claras y concisas.