

MADRIBOT 2009

IJAX

Iván Jaraiz Mateo
Ivan.jaraiz@gmail.com
telf.: 91-671-79-67 telf.: 664093893
I.E.S. "Antonio Machado"

Resumen:

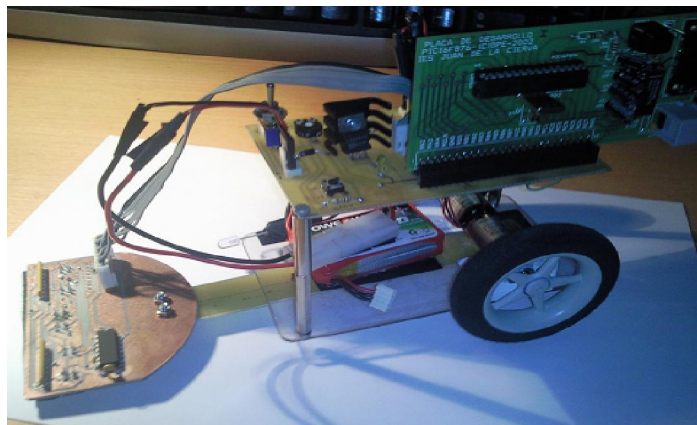
Nuestro micro robot ha sido diseñado para la participación en Madribot que se celebrará los días 24 y 25 de Marzo de 2009 se inscribirá en la modalidad de velocistas y rastreadores para lo cual seguirá el rastro de una línea negra sobre fondo blanco por medio de seis sensores que lleva en la parte delantera. Su nombre es IJAX y ha sido diseñado única y exclusivamente Iván Jaraiz Mateo alumno de 2º curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos, que se imparte en el I.E.S. "Antonio Machado" de Madrid.

Introducción:

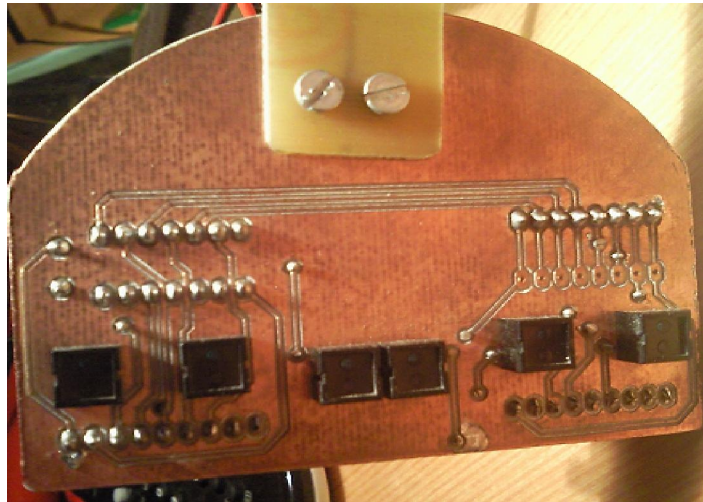
El objetivo de este proyecto es diseñar y construir un microrobot, un velocista\rastreador capaz de seguir una línea negra sobre fondo blanco en un circuito a la mayor velocidad posible.

Para la realización de nuestro proyecto, hemos empleado los conocimientos globales adquiridos en los módulos de Electrónica Analógica, Lógica Digital y Microprogramable, Desarrollo de Proyectos de Productos Electrónicos y Desarrollo y Construcción de Prototipos Electrónicos.

Para el robot hemos diseñado un chasis de metacrilato. En este chasis incorporamos las siguientes zonas diferenciadas para su realización por partes, compuesta por dos motores copal situados en la base inferior de metacrilato, la placa de circuito impreso de sensores situada en la en parte delantera, la placa de circuito impreso con el microcontrolador PIC16F876 , la parte de potencia unida a la base superior del metacrilato y la batería situada en la base inferior de la placa de la placa de circuito impreso.



Colocaremos los sensores CNY70 (deben estar sobre la superficie a leer) en una placa de circuito impreso situada en la parte delantera del robot. Estos deberán estar sobre la superficie a leer y a una distancia de 5mm como máximo como norma general.

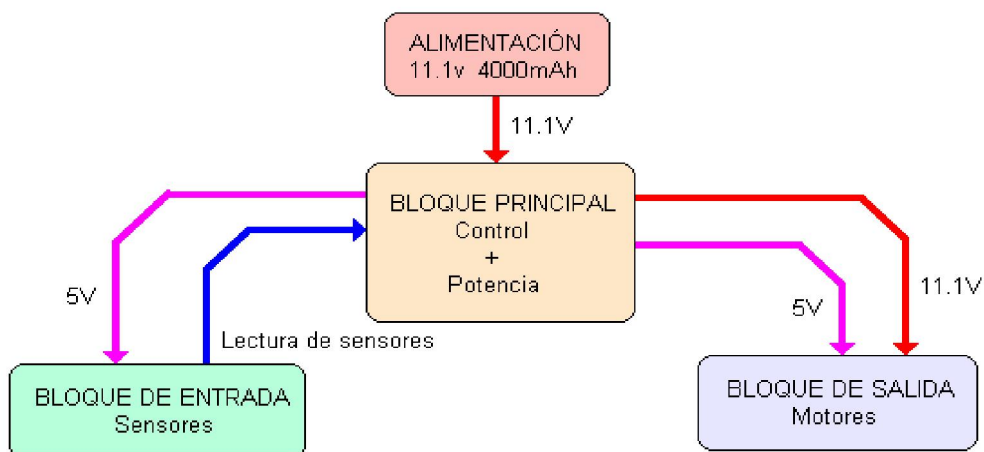


Placa de sensores

El robot está gobernado por un microcontrolador que recibe la información de la trayectoria del robot a través de los sensores de infrarrojos (CNY 70). Con esta información corregimos la trayectoria a través de los motores.

Descripción a nivel de bloques

El sistema de funcionamiento del robot se puede dividir en cuatro bloques, como puede apreciarse en el siguiente esquema:



BLOQUE PRINCIPAL

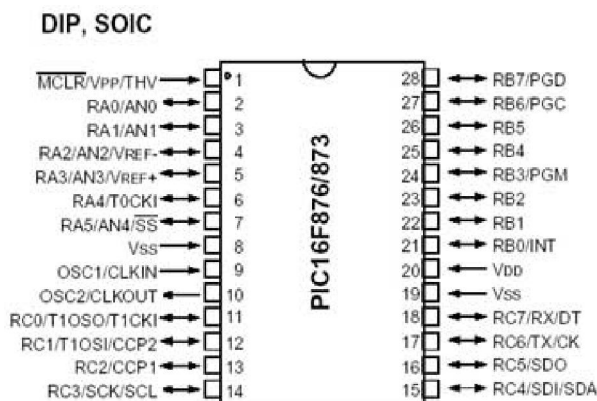
En este bloque encontramos:

- **Bloque de control**, compuesto por el microcontrolador PIC16F876, el circuito oscilador, una salida del puerto serie, un conmutador de programa para velocista o rastreador, un pulsador de reset y un pulsador de inicio.
- **Bloque de potencia**, compuesto por dos reguladores de tensión a 5V (uno para la electrónica y otro para la referencia de los motores), un puente en H (L298) que realizará el control de los motores, una entrada de alimentación desde la batería y dos salidas para los motores.

Como hemos mencionado anteriormente, al bloque de control se une el bloque de entrada, dado que el PIC16F876 necesita recibir la información del exterior para tratarla y así accionar el bloque de salida, modificando la trayectoria del robot.

El Circuito oscilador, conectado a las patillas OSC1/CLKIN (9) y OSC2/CLKOUT (10), esta compuesto por un cristal de 12MHz y dos condensadores de desacoplo.

- Puerto Serie, conectado a las patillas RC7 (18), RC6 (17) y masa.
- Circuito de reset, conectando un pulsador a la patilla MCLR/Vpp (1) con una resistencia a Vcc y otra a masa.
- Circuito de inicio, conectando un pulsador a la patilla RC5/SDO (16) con una resistencia a Vcc y otra a masa.
- Circuito selector, conectando un swith a la patilla RC0/T1OSO/T1CKI (11) con una resistencia a Vcc y otra a masa. Además tiene un LED para indicar la selección realizada por el usuario.
- Entrada de señal, los CNY 70 del bloque de entrada se conectan a los puertos A y B, es decir los pines (RA0-RA5 / 2-7) y (RB0- RB7 / 21-28).
- Salida de señal, del microcontrolador tenemos 4 salidas, dos para un motor y dos para otro motor. Las conexiones son: PWM1A (13), PWM1B (12), PWM2A(14) y PWM2B(15).



El esquema del **bloque de potencia** es el siguiente:

Como observamos en el esquema anterior, el conexionado en esta etapa es el siguiente:

- Entrada de alimentación, tenemos un conector con una entrada de alimentación de la batería. El positivo tiene un interruptor para alimentar el circuito o no alimentarlo.
- La alimentación pasa por dos reguladores de tensión a 5V, uno (L7805) es para alimentar toda la electrónica (que se alimenta a 5V) y el otro es para alimentar los motores (LM317). Este ultimo esta unido a un jumper de 3 pines por lo que podemos escoger si alimentar los motores a 5V o con la alimentación de la batería (11.1V).

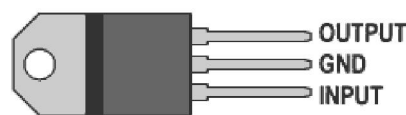


Figure 1 – 7800-type Regulator

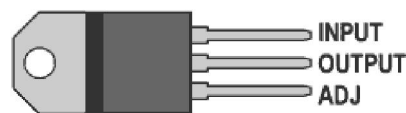
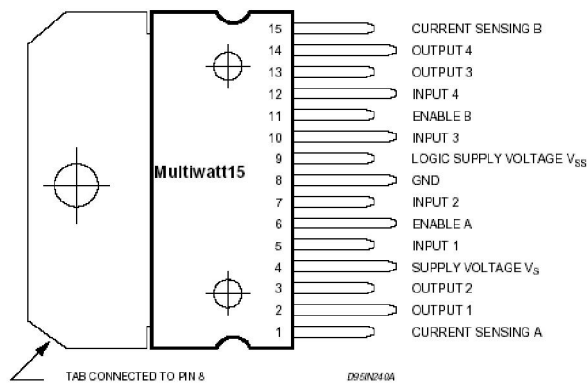
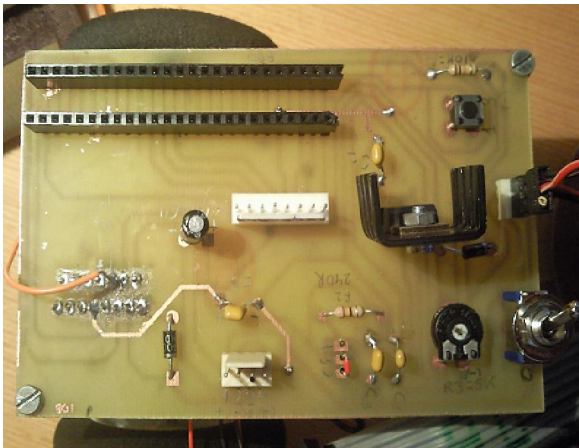


Figure 2 – LM317-type Regulator

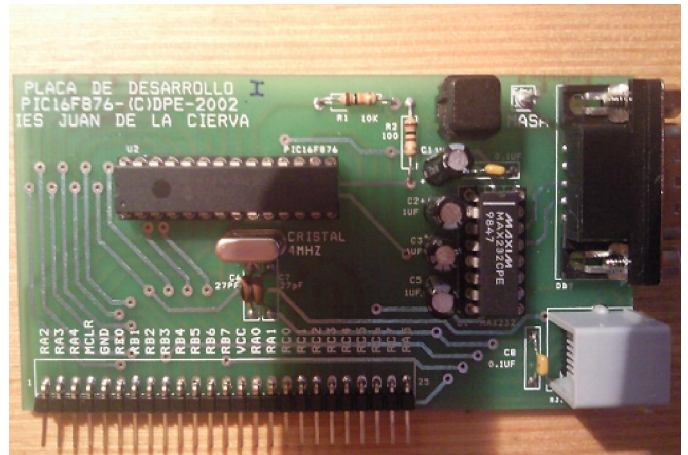
- Entradas de control de los motores (Puente en H), las entradas al puente en H vienen del microcontrolador, las salidas del microcontrolador se han descrito anteriormente, y se conectan al L298 en los siguientes pines: PWM1A (5), PWM1B (7).
- Salida de los Motores, las salidas del L298 que van a producir el movimiento de los motores son: MOTOR1A (2) y MOTOR1B (3).



La visión real de este bloque es la siguiente:



Placa de control



Placa del PIC16F876

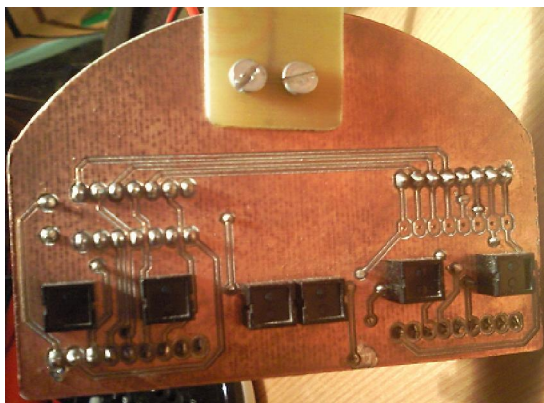
BLOQUE DE ENTRADA

En este bloque encontramos:

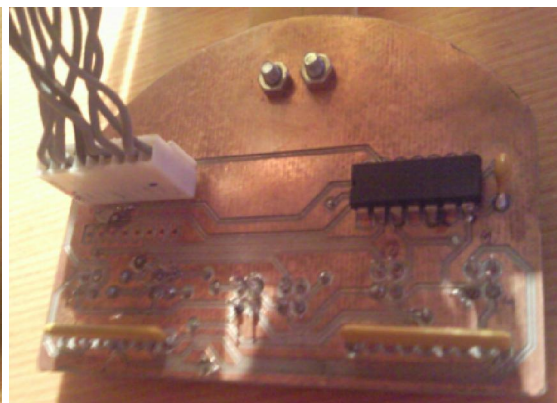
- **Bloque de sensores**, compuesto por 6 CNY70, con sus respectivas resistencias de polarización y una puerta inversora por cada sensor.

La alimentación de este bloque se realiza a través del conector de entrada desde el bloque principal.

La visión real de este bloque es la siguiente:



Placa de sensores vista inferior



Placa de sensores vista superior

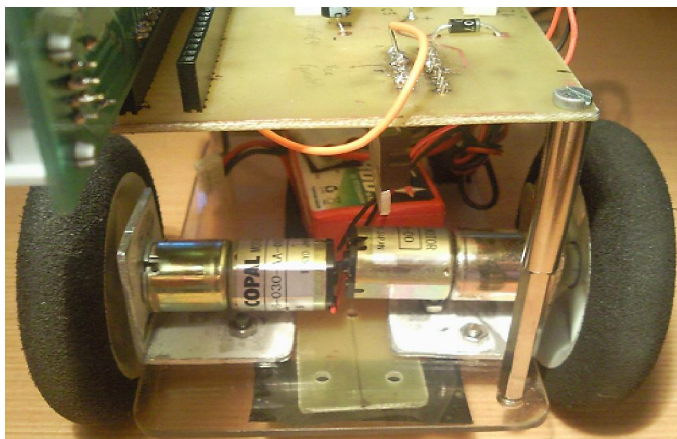
BLOQUE DE SALIDA

En este bloque encontramos los motores. En nuestro caso hemos empleado dos motores copal HG16-030-AA-00.

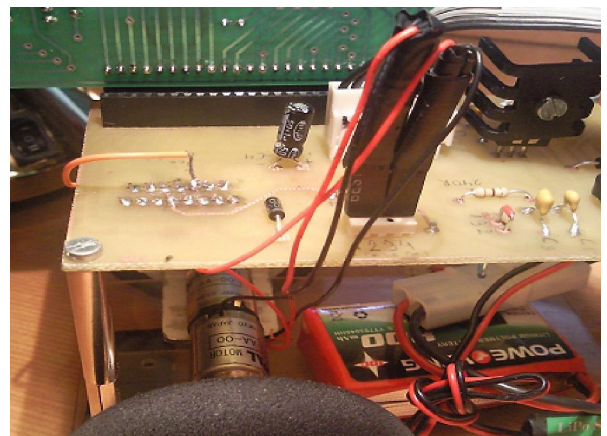


Hemos conectado los motores a las salidas del bloque principal de la parte de potencia. El motor 1 es el de la izquierda y el motor 2 el de la derecha.

La visión real de este bloque es la siguiente:



Motores del robot



Conectores de los motores

BLOQUE DE ALIMENTACIÓN

Elegimos como fuente de alimentación una batería de LiPo de 11.1V 800mAh empleada en el aeromodelismo. Como la electrónica funciona a 5V hemos colocado dos reguladores de tensión (explicados en el bloque principal en la parte de potencia).



Batería Lipo

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	25cm\s
Peso	500g
Dimensiones	21 centímetros de largo 10 centímetros de ancho 14 centímetros de alto

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	PROPIEDADES
Tensión de alimentación	5V o 11 V
Consumo	250 mA
Batería Lipo	11 V / 0.8 A

CONCLUSIONES

La realización de nuestro microbot nos ha sido gratamente satisfactoria, ya no solo debido a poder participar en un concurso a nivel nacional y poder competir así con otra gente y poder compartir así dudas o problemas de montaje etc.. Sino también viendo la utilidad que podemos llegar a dar a una serie de piezas, para llegar así ha hacernos la vida mas fácil. Esto ha sido fruto de nuestro trabajo diario durante los últimos 8 meses en los que ha sido la primera vez que hemos puesto nuestro conocimiento en la práctica.

Para la realización del proyecto hemos tenido muchas complicaciones cuando no nos salían bien las cosas, pero una vez todos los problemas resueltos nos satisface bastante haber sabido arreglarlo.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a los profesores que imparten el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos en el I.E.S.

“Antonio Machado” de Madrid, por su apoyo incondicional en este proyecto y por los conocimientos que hemos adquirido en él. Así mismo, queremos agradecer a la dirección de nuestro Instituto y al Dtº de Actividades Complementarias que nos han financiado la participación en las pruebas de Madribot 2009.