

# MADRID BOT

*Juan Carlos Vicent Rodríguez, José María Peñas Rodríguez*

## LAS SEGUNDAS PARTES NUNCAS FUERON BUENAS

- RESUMEN

El micro-robot ha sido diseñado para participar en la 2ª edición de MADRI-BOT-06 que se celebrará los días 22 y 23 de marzo del 2006 en el I.E.S. de la Paloma de Madrid, en la prueba denominada “Laberinto”, para la cual, será capaz de detectar por que acceso a entrada, y de esta forma ejecutar el algoritmo para localizar la salida correcta.

Su nombre es **Robotrón** y ha sido diseñado por *Juan Carlos Vicent Rodríguez* y *José María Peñas Rodríguez*, ambos ex-alumnos del “I.E.S. San Blas” de Madrid que finalizaron sus estudios de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos en el año 2004/2005.

- CHASIS

El micro-robot está fabricado con planchas de aluminio de 2 mm de espesor, mecanizadas para construir el chasis, las fijaciones de los motores y los ejes de ruedas y, una plancha de PVC de 3 mm de espesor sobre la que se situará la placa de control y torres de sensores de distancia.

El micro-robot tiene forma de tanqueta de asfalto, con unas medidas aproximadas de 25 cm de largo, por 19`50 cm ancho y 21 cm de alto, las cuales, se encuentran dentro de las medidas máximas permitidas por la organización.

- SISTEMA DE TRACCION

El sistema de tracción está diseñado para evitar las posibles irregularidades del piso, tal y como reflejan las bases del concurso.

Dicho sistema esta constituido un sistema de 4-6 ruedas de 60mm de diámetro de espuma prensada y por 4 motores paso a paso con una resolución de 1`8 ° por paso, lo cual necesita 200 pasos para conseguir una vuelta; para esta ocasión utilizamos ½ pasos, es decir, 0`9 ° por paso. *Esto permite un gran control sobre la posición del micro-robot dentro del la pista.*

Para aumentar la velocidad del mismo se diseña un multiplicador de velocidad constituido mediante coronas dentadas con la siguiente relación:

$$r = Z1/Z2 = 2,0833$$

- HARWARE

El micro-robot esta constituido principalmente por:

1. SENSORES DE DISTANCIA

El micro-robot lleva instalado 4 sensores infrarrojos SHARP G2DP120, el cual puede medir distancias comprendidas entre 4 y 30 cm.

Este sensor lleva incorporado el emisor y receptor en la misma capsula, por lo cual solo necesitamos alimentación y el nos devuelve un valor analógico comprendido entre 3 V para la mínima distancia y 0,4 V para la máxima.

La respuesta de este no es una curva lineal.

2. CONTROL DE MOTORES

Los motores paso a paso necesitan ser activados siguiendo una secuencia de activación en el orden adecuado.

El control de los motores, lo realizamos mediante la utilización un C.I. ULN 2003A por cada motor. Este C.I. tiene una configuración darlington en cada salida, lo que permite el manejo de cargas con un consumo de hasta 500mA por salida.. La máxima tensión que se puede aplicar es de 50 V. Este C.I tiene la ventaja de trabajar con niveles TTL en la entrada, lo cual es idóneo para ser controlado por un PIC.

3. MICROCONTROLADOR.

Para poder gobernar el micro-robot y los sistemas de control se utiliza un PIC 16F876A, muy utilizado debido a sus múltiples posibilidades.

Para comunicar el PIC con un pc, se utiliza un MAX232, el cual se encarga de convertir los niveles RS232 a niveles TTL.

En nuestro caso, se utiliza con una frecuencia de 4Mhz de oscilación, el PORTA configurado como convertidor A/D para el control de los sensores de distancia y el PORTB para el control de ULN 2003. RC6 YRC7 para comunicarse con el MAX232; el resto de IN/OUT del PORTC se encuentran conectadas a conector de expansión para futuras modificaciones o aplicaciones.

- ALGORITMO

Para la creación del algoritmo utilizamos el programa MPLAB, el cual permite la creación del código en lenguaje C. Para pasar el código fuente al PIC necesitamos compilarlo, para lo que utilizamos ICprog que nos permite volcar el “.HEX “desde el pc al PIC directamente sin quitarlo de la PCB de control.

El algoritmo se encarga de identificar en que parte del circuito se encuentra mediante los sensores de distancia, y una vez situado, pasa a ejecutar el algoritmo adecuado. En esta ocasión tiene memorizado dos posibles recorridos en función de los datos recogidos de los sensores de distancia.

Los sensores de distancia se encargan de llevar al micro-robot entre las paredes del laberinto y localizar lo huecos donde debe realizar los cambios de dirección.

- EPÍLOGO

Para el desarrollo del micro-robot se ha contado con la experiencia adquirida y los problemas surgidos durante el desarrollo de la prueba (*extrañas irregularidades en las juntas de la pista*) en MADRID-BOT/2005.

De la misma forma que el año pasado el desarrollo no estuvo exento de complicaciones, este año han existido múltiples problemas en el desarrollo del micro-robot las cuales han sido solventadas con mucho esfuerzo y tensión.

- AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a la Dirección de I.E.S. *San Blas* de Madrid, y en particular a *D. José Luís Rupérez* y *D. José Luís Villabona*, profesores de Desarrollo y Construcción de Prototipos Electrónicos y Mantenimiento Electrónico respectivamente, las facilidades ofrecidas para la fabricación y la puesta a punto del micro-robot, sin las cuales no habría sido posible su construcción.

Y muy especialmente a nuestras familias por la comprensión y apoyo para el desarrollo de este proyecto.

***Dedicado a Carlos Vicent Lorenzo, la personita que disfrutará el micro-robot sea cual sea el resultado final.***