

ROBOT RASTREADOR “HUSMEADOR”

Grupo: **ALBATERA 1**
Enrique Mogedas Sánchez
mogedas@terra.es Tel: 96 664 01 26

Resumen

El microbot “HUSMEADOR” ha sido pensado y diseñado para participar en la prueba de rastreadores. La estructura de este móvil va montada sobre una base cuadrada de material plástico duro cuyas dimensiones son 13 x13cm. En su parte inferior va alojado el sistema motriz compuesto por dos servomotores de continua de la casa HITEC modelo HS300 en disposición centrada, además de dos soportes tipo “rolón”. También se encuentran los dispositivos de orientación para el rastreo, un total de 4 sensores ópticos de rayos infrarrojos por reflexión CNY70. En la parte superior va dispuesta la placa de control gobernada por un Pic 16F84, así como el sistema de alimentación que en este caso es una batería de 6v- 1,2Ah.

El ingenio ha sido obra de Juan Miguel Arronis Pastor y Enrique Mogedas Sánchez, estudiantes de 3º curso de Ingeniería Informática en la Escuela Politécnica de la Universidad de Alicante.

1. Introducción

Al presentar un microbot para la prueba de rastreadores, hemos tenido que elegir un diseño que ofreciese las mejores cualidades, bajo nuestro punto de vista, para afrontar con éxito cualquier circuito al que sea sometido, a la vez que se han tenido en cuenta las limitaciones impuestas por las bases del concurso, así como las posibles disposiciones del recorrido. La figura 1 muestra una vista del móvil “HUSMEADOR”.

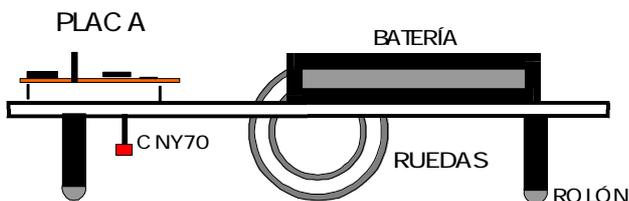


Fig. 1. Vista general del microbot HUSMEADOR

La plataforma utilizada lo dota de una forma personal y sencilla que a la vez permite la perfecta ubicación de todos los elementos sin problemas de sujeción, cableado, etc.. Las ruedas centradas permitirán realizar giros de hasta 360° sin desplazarse de su centro, garantizando la movilidad y el equilibrio dos rolones colocados en sus extremos equidistantes del centro. El móvil obtiene una gran estabilidad bajando todo lo posible su centro de gravedad y colocando la mayor parte del peso en su parte media.

Visto así, queda claro que los objetivos que se persiguen son los de dotar al microbot de gran estabilidad, agilidad y una gran capacidad de giro, con lo que se intentará resolver el circuito de forma rápida, continuada y sin equivocaciones.

2. Plataforma mecánica usada

Ya se han comentado varias cuestiones respecto a la plataforma utilizada para nuestro microbot, con más detalle podemos observar en la figura 2 la disposición de los elementos en la parte inferior.

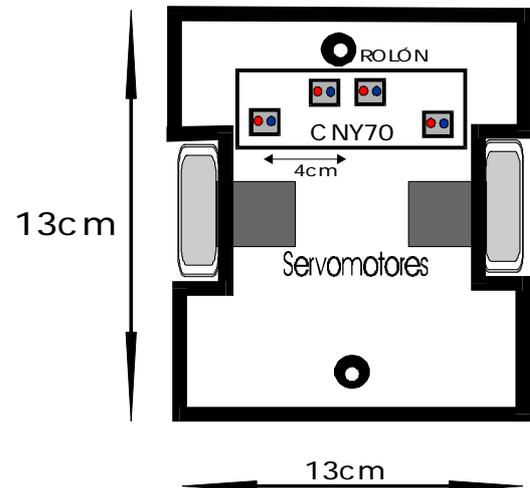


Fig. 2. Vista inferior del microbot

Las limitaciones del concurso nos han hecho decidimos por un diseño propio basado en una plataforma cuadrangular de 13cm de lado a unos 3cm del suelo. Bajo de la misma se han situado dos servomotores de modelismo (6v, 0,16sec/60°, 3,5kgxcm) los cuales han sido adaptados para poder trabajar con giros completos [1] y a cuyos ejes se han pegado sendas ruedas de 7cm de diámetro. La sujeción de los motores se realiza mediante tornillería y bridas, de manera que sean fácilmente desmontables en caso de ser necesario sustituirlos. Los rolones distan 5 cm del centro de la base, y los sensores están implementados sobre placa de circuito impreso que se sujeta también a la base mediante tornillería, no debiendo ser su distancia al suelo superior a 0,2cm.

La placa de control tiene unas dimensiones de 3,5x6,5cm, con ello deja lugar para alojar la batería (9,5x5x1,2cm) perfectamente a la vez que permite el fácil acceso a todos los elementos y el cableado.

3. Arquitectura hardware

El hardware implementado ha sido realizado en dos placas de circuito impreso [3]: una pequeña situada en la parte inferior y cuyo único fin es el de contener los 4 actuadores externos CNY70 [2], y otra que contiene todo el sistema de control situada en la parte superior.

Los CNY70 son sensores ópticos de rayos infrarrojos por reflexión que asociados al correspondiente circuito eléctrico proporcionan diferentes niveles de tensión, de manera que no sólo permiten diferenciar entre blanco y negro, sino que también se podría diferenciar entre diferentes tonalidades de gris.

Como elemento de control del sistema se ha elegido el microcontrolador 16F84 de Microchip [5] por su sencillez de programación y versatilidad. Este micro que implementa 2 puertos de entrada salida y 1Kbyte de memoria EEPROM[4], es más que suficiente para gobernar el microbot. Se han tomado 4 líneas de un puerto (puerto B) para recibir la información de los actuadores externos, los cuales enviarán los niveles lógicos "0" ó "1" dependiendo de que su lectura sea efectuada sobre blanco o negro, dicha información será procesada para determinar las órdenes que deben enviarse a los servomotores, estas órdenes saldrán a través de otras dos líneas de entrada salida del puerto A. Se debe recordar que los servomotores disponen de tres líneas, dos para alimentación (+ -) y una tercera para el control de giro.

La figura 3 muestra la referida disposición de elementos:

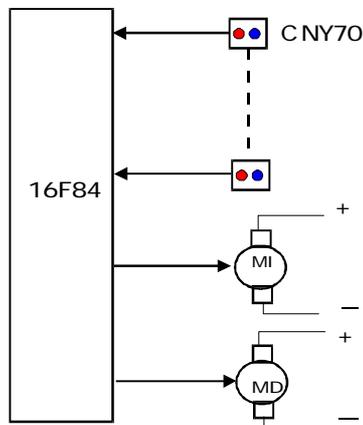


Fig. 3. Actuadores y Motores

4. Software y estrategias de control

Como se puede observar en el organigrama de funcionamiento de la figura 4, los algoritmos de control responden a un programa donde en todo momento se está actuando sobre el giro de los motores, según la secuencia de tiempos del fabricante : 1,5ms parado, por encima giro en sentido horario y por debajo giro en sentido antihorario. Se debe respetar un periodo de funcionamiento no superior a 20ms, por lo que realizaremos dentro de este intervalo un chequeo de los actuadores centrales (interiores) y en función de cómo se hallen determinaremos el seguimiento de la línea

principal. Por otro lado, se establecen subrutinas de actuación sobre el funcionamiento siempre que se detecte línea de camino más corto por los actuadores exteriores o bifurcación.

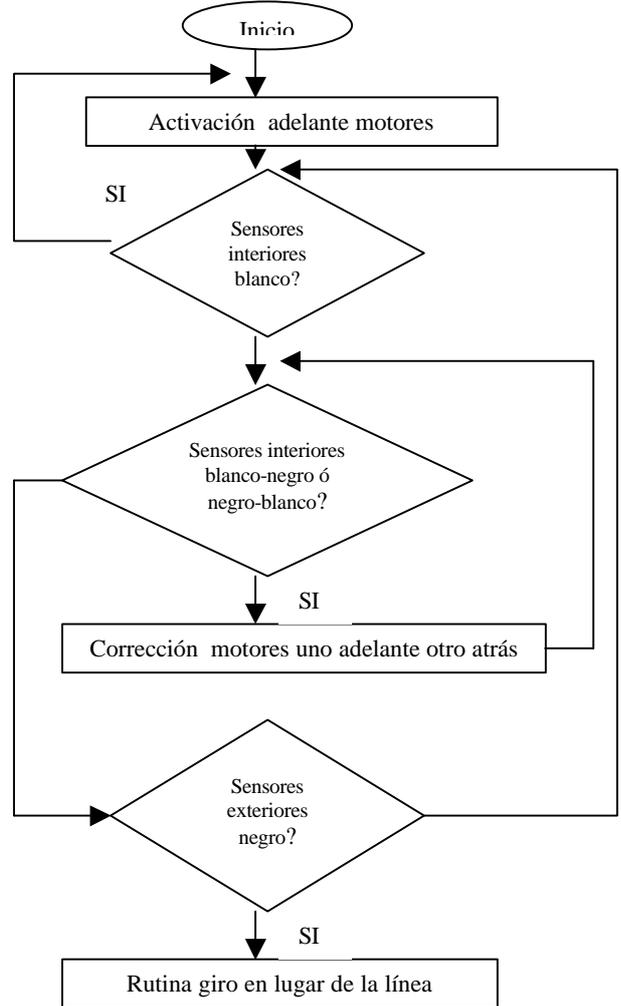


Fig. 4. Organigrama de control

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

Características físicas:

Velocidad máxima	0,4m/s
Peso total	800gr
Dimensiones base	13x13cm
Diámetro ruedas	7cm

Tabla 1

Características eléctricas:

Alimentación	Batería 6 voltios, 1,2Ah
Consumo	500mA
Tensión alimentación placa de control	6v
Tensión alimentación servomotores	6v

Tabla 2

6. Conclusiones

Hemos diseñado un microbot totalmente personalizado el cual incorpora un hardware abierto para poder ser utilizado en varios tipos de pruebas con sólo unas pequeñas modificaciones. A su vez del estudio, análisis y posterior elaboración del software hemos concluido que son muchos los algoritmos que permiten un control fiable y bueno del móvil, sólo de la experiencia es posible la resolución de un software final.

7. Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento al Departamento de Tecnología Informática y Computación de la Universidad de Alicante y en especial a D. Angel Grediaga Olivo, D. Pablo Baeza Nadal y D. Antonio Serna Ruiz, así como a todas aquellas personas que han hecho posible que este proyecto haya sido una realidad.

Referencias

- [1] J. M. Angulo Eusatégui, . Microbótica. Ed. Paraninfo 1999.
- [2] Ángel Grediaga Olivo y Pablo Baeza Nadal. Sensores dinámicos, Implementación con Microcontroladores. SAAEI'97.
- [3] Antonio Serna Ruiz y J. Vicente García Gil. Desarrollo y Construcción de Prototipos Electrónicos. Ed. Paraninfo 1999.
- [4] Antonio Serna Ruiz y J. Vicente García Gil. Electrónica Digital y Microprogramable. Ed. Paraninfo 2000.
- [5] Ángel Grediaga Olivo y Pablo Baeza Nadal. Diseño Electrónico con Microcontroladores. Ed. GAMMA 1995.