

Micro-Robot Rastreador Demakruskly

Emilio José Calleja García y Gustavo Tapias Gil

ejcalleja@mi.madridtel.es - ejcalleja@mixmail.com - gurru75@hotmail.com

916722425 - 609929839 – 916716362

Escuela Politécnica – Universidad de Alcalá

Resumen

Demakruskly ha sido diseñado para competir en la categoría de rastreadores y va a ser su primera vez en competición. Sus creadores, dos alumnos de tercero de I. T. Telecomunicaciones de Alcalá, esperan que todo salga bien, puesto que ganas no han faltado a la hora de crearlo.

1. Introducción

Demakruskly tiene tres ruedas independientes: dos de ellas, además de ser motrices, se encargan de la dirección por incrementos y la tercera, sirve de apoyo, puesto que es una rueda loca. Los ocho sensores están perfectamente incorporados en la parte delantera, a un soporte a ras del suelo y cubiertos por encima; por lo que la luz no encuentra camino para incidir en ellos.

2. Plataforma mecánica usada

Está compuesta, casi al completo, de madera contra chapada, que tiene como ventajas el poco peso y el fácil manejo. El resto es de metra quilato para visualizar el interior de Demakruskly.

Para la dirección y tracción se utilizan dos motores de continua con reductoras de 27:1 incorporadas [4]. Estos se encuentran debajo de la plataforma que sostiene a dos pilas de petaca y a la placa madre. En la parte inferior trasera, centrada entre los dos motores se encuentra la rueda loca. Las ruedas utilizadas pertenecían a un coche teledirigido Mercedes Benz[®].

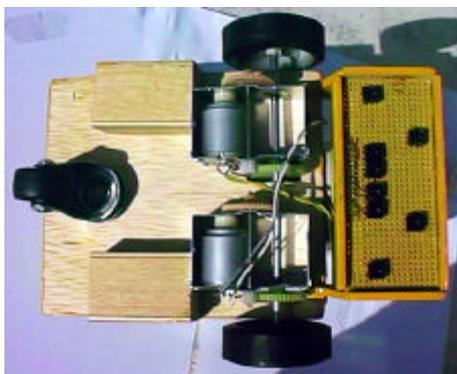


Fig.1. Sensores, motores y ruedas

Está diseñado para curvas con ángulos muy cerrados, ya que permite girar hasta 360° poniendo sentidos contrarios en cada rueda.

Los ocho sensores se encuentran situados en línea para poder detectar fácilmente los ángulos rectos, a su vez esta disposición, permite seguir la línea por uno o por ambos de los bordes.

3. Arquitectura hardware

El cerebro de Demakruskly está compuesto por el microcontrolador 80C32 de Intel[®] [5]; este micro no contiene memoria interna, por lo que se hace necesario el tener que incluir memoria externa de programa y de datos (32K cada una) con su respectiva decodificación.

La manera de programarla ha sido mediante un MAX232 conectado al puerto serie del PC; este integrado transforma los niveles TTL a niveles de comunicación serie.

Demakruskly está dotado de sensores infrarrojos CNY70 [6], que según su fabricante tienen muy pequeño alcance. La distancia óptima es de 0.3 mm. Cada infrarrojo únicamente necesita dos resistencias de polarización y un inversor Trigger Smith (40106) conectado al puerto del micro. Las resistencias tienen formato de array.

El driver utilizado para el control de los motores el integrado L298, que contiene dos puentes en H y que necesita diodos exteriores para la recirculación de corriente. Para su seguridad tiene incorporado un disipador. Una de las ventajas que nos permite utilizar el puente en H, es que su alimentación es independiente a la de la placa madre.

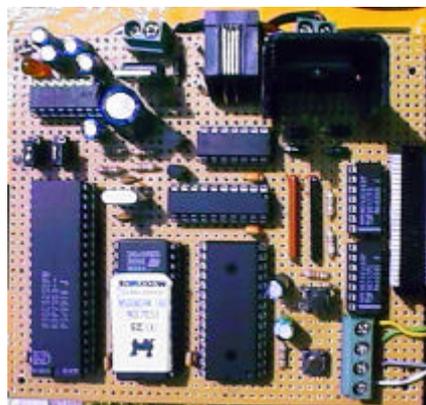


Fig. 2. Placa Madre

4. Software y estrategias de control

Los sensores se controlan por pull-in en el programa principal, según los que estén activados se actúa de una manera u otra.

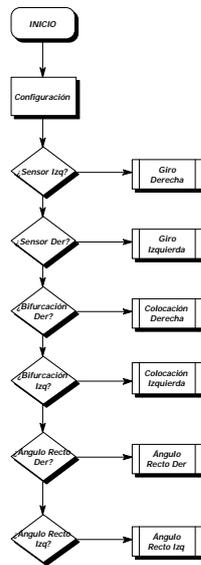


Fig. 3. Organigrama del Programa Principal

Los cuatro sensores centrales se dedican al seguimiento de la línea, estando dos dentro y otros dos fuera de ella. Los otros cuatro restantes, se utilizan para la detección del camino más corto en las bifurcaciones y los ángulos rectos del recorrido.

Uno de los TIMER del micro, se utiliza para generar la señal cuadrada modulada en anchura de pulso (PWM), para el control de los dos motores.

Se ha programado con un compilador de C para la familia del 8051 proporcionado por Franklin [7].



Fig. 3. Perfil de Demakruskly

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

Para nuestro crear, la principal característica que tiene Demakruskly, es que puede girar con cualquier ángulo, ya que el control de la dirección es independiente en cada

rueda, llegando a girar hasta 360° sobre cualquiera de sus ruedas en un tiempo muy pequeño. Frente a esta ventaja está el inconveniente de la velocidad, que como puede apreciarse en la tabla, no es excesiva.

Los motores excitados por sendas señales PWM gozan de un consumo medio que gira en torno a los 500 mA. La alimentación del circuito se realiza con dos pilas de petaca de 4.5 V (REF 3R12P) en serie y, al circuito de control, va conectado un regulador de tensión 7805.

El radio máximo de giro viene impuesto por la distancia entre ruedas, que es de unos 14 cm. y la precisión de giro es de unos $\pm 2^\circ$.

Consumo Medio	500 mA
Alimentación	2 x 4.5 V – 3R12P
Máxima Velocidad	20 cm/s
Peso	750 g
Dimensiones	
Ancho x Largo x Alto	12.5 x 20 x 11cm

Tabla 1. Características de Demakruskly

6. Conclusiones

Después de mucho esfuerzo y tiempo perdido, llegó el día que al fin Demakruskly funcionaba, sintiéndonos orgullosos de nosotros mismos y viendo que al final ningún esfuerzo había sido en vano. Ahora solamente esperamos que el fruto de todo este esfuerzo esté a la altura de la competición, nos hemos dado cuenta que cualquier persona con mínimos conocimientos y con muchas ganas también puede competir.

7. Agradecimientos

A todos los que dijeron adelante y creyeron en nosotros. A los que darán su apoyo incondicional durante la competición y en especial a Julio Pastor y J. M. Villadangos, por enseñarnos todo lo que sabemos y por no mandarnos de paseo cada vez que les preguntábamos algo... ¡Gracias a todos!.

Referencias

- [1] José Adolfo González Vázquez. Introducción a las μ C. Ed. McGraw Hill.
- [2] José María Angulo y otros. Microbótica. Ed. Paraninfo.
- [3] Felipe Espinosa Zapata, Elena López Guillén y otros. Análisis, diseño y realización de S. E. C. C. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá.
- [4] www.microlog.net
- [5] www.intel.com
- [6] www.vishay.com
- [7] www.franklinsoftware.com