

Micro-robot Rastreador-Velocista TULKAS

Luis Francisco Guijarro Sánchez ⁽¹⁾, Yago Fernández Pérez ⁽²⁾, Miguel Olmos Carrascosa ⁽³⁾, Marta Cuesta González

(1) argos_red@yahoo.es - (2) yagofp@hotmail.com - (3) yitantribal@hotmail.com

Colegio Ntra. Sra. De las Maravillas – La Salle (Madrid)

Resumen

Tulkas es un microrobot rastreador y velocista construido íntegramente por estudiantes de COU del Colegio Maravillas de Madrid, para el concurso de Alcabot 2001.

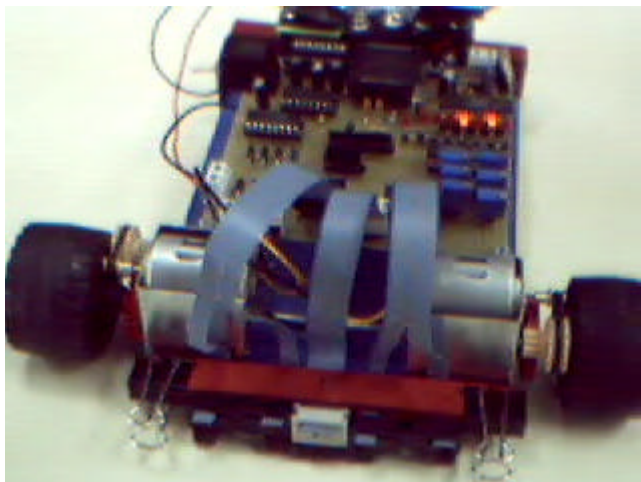
1. Introducción

Tulkas consta de dos motores delanteros, con movimientos independientes, que son los que se encargan de dirigir al robot. En la parte frontal se encuentran situados los seis sensores infrarrojos usados para detectar la línea. El sistema de control está situado sobre una placa de plástico reforzada con listones de madera.

2. Plataforma mecánica usada

La base del microrobot está construido con una placa de PVC reciclada de 12,2 x 17,5 cm, que ha sido reforzada con listones de madera unidos a la placa con tornillos. En la parte trasera hay una rueda loca que permite al robot realizar cualquier tipo de giro.

La tracción y la dirección están controladas por dos motores delanteros de continua con movimientos



independientes. El tener dos motores da a Tulkas una gran movilidad siendo capaz de girar sobre sí mismo. El robot se mueve rápido en lo que son trayectos sencillos y en cuanto hay algún recorrido más complejo la velocidad se reduce bruscamente.

El único problema que presenta es no alcanzar una velocidad muy alta y los frenazos bruscos que pega que acaba muy rápidamente con la batería usada.

Los 6 sensores están situados a medio centímetro por delante de la base siendo solo necesarios dos sensores para seguir la línea central sin ningún tipo de problema.

3. Arquitectura hardware

El sistema completo está basado en un único microcontrolador, el 68HC811E2, de Motorola [1]. Éste es un controlador de 8 bits, funcionando a 2 MHz de bus interno. Consta de 2K de EEPROM y 256 bytes de RAM, que es suficiente para realizar un programa de control bastante sencillo.

Los sensores son los CNY70 [2], donde viene integrado un fotodiodo emisor y un fototransistor como receptor. La distancia óptima de funcionamiento de éstos es de unos 2 ó 3 mm. No llevan ningún tipo de modulación. El emisor está siempre encendido, y el receptor está conectado a través de un inversor Trigger Schmitt al puerto C del microcontrolador.

Para conectar el microcontrolador al puerto serie del ordenador es necesario el uso de un MAX232 que proporciona una interfaz de niveles RS232. Así, es posible programarlo directamente desde el PC, pudiendo tener el microcontrolador en cualquier parte ya sea en el robot o aparte.

Para la alimentación y control del sentido de los motores de continua se ha usado un driver L293B, que tiene una conexión exterior a diodos para poder controlar el cambio de sentido de cada motor independientemente.

Medidas (ancho x largo x alto)	18 x 20 x 6 cm
Peso	650 gr.
Batería	9 V

4. Software y estrategias de control

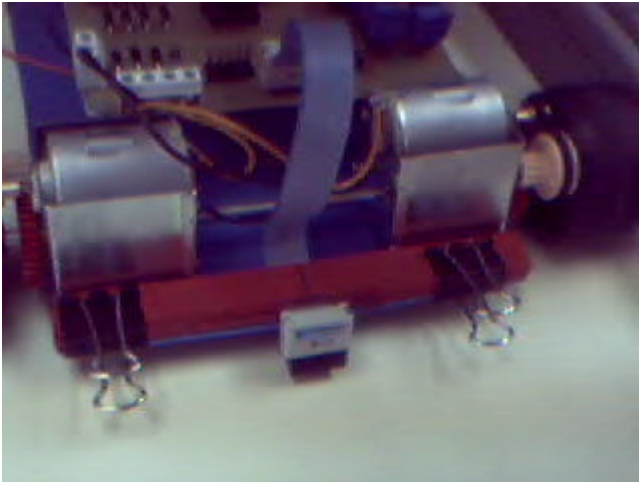
De los seis sensores, los dos centrales se encargan de seguir la línea central y los cuatro sensores laterales se encargan de detectar marcas de bifurcaciones.

El microcontrolador ha sido programado en ensamblador usando el programa Iasm11 versión 3.02 y todas las pruebas fueron realizadas con un simulador.

El programa principal solo atiende a los dos sensores centrales que están leyendo constantemente y obligan al micro robot a seguir la línea negra por el medio, haciendo girar a los motores en sentido contrario en el momento en que los sensores abandonen la línea negra. A este código se le añadió la lectura de los sensores laterales que dependiendo hacia que lado sea el camino mas corto obliga al programa central a tomar ese camino.

El programa para seguir la línea negra ha demostrado ser muy robusto y capaz de realizar cualquier tipo de recorrido

con bifurcaciones (tomando el camino que quería) sin ningún tipo de problemas. Al añadir las modificaciones para tomar el camino más corto para ganar tiempo para completar el recorrido el programa no responde ante todas las situaciones y hay algunas en las que se pierde del recorrido.



El mismo programa es usado en la prueba de rastreadores y en la de velocistas deshabilitando los sensores laterales para la prueba de velocistas.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

La gran capacidad de giro que tiene Tulkas gracias a sus dos motores independientes es una de las características más importantes del micro robot.

El único problema que se ha notado ha sido la las baterías. Se han usado como baterías pilas de 9V, usando una para alimentar la placa y dos para los motores. Aun usando dos pilas para los motores, la velocidad con la que se gastan es algo que no hemos podido revisar y es el único fallo que tiene.

6. Conclusiones

Cuando empezamos la construcción del micro robot lo veíamos algo muy difícil y la posibilidad de presentarnos a un concurso al que acuden personas con bastantes mas conocimientos que nosotros nos parecía remota. Una vez construida la placa del micro y después de construir el robot nos alegramos mucho de que poder participar en el concurso.

7. Agradecimientos:

El poder haber sido capaces de construir el micro robot se lo debemos a Julio que nos ha dedicado muchos sábados dándonos clases y nos ha apoyado en todo momento.

Referencias

- [1] <http://www.mot.com>
- [2] <http://www.vishay.de>
- [3] <http://home1.gte.net/tdickens/68hc11/intro.html>
- [4] <http://eu.st.com/stonline/index.shtml>
- [5] <http://www.depeca.alcala.es/enlaces/index.htm>
- [6] <http://www.alcabot.uah.es/>