

Micro-robot Overdrive – grupo None

Velocista.

Pedro Yagüe Molinero, Margarita Maestro Rodrigo.

Silfonone@terra.es



Resumen

Overdrive es el resultado de tres meses de trabajo intenso para que el robot pudiera estar preparado en tan corto espacio de tiempo.

El robot fue concebido para la prueba de velocidad pues fue la que me pareció más sencilla de desarrollo, al menos en un principio. La parte más compleja ha sido la puesta a punto, la realización del ordenador, y la falta de tiempo y sueño.

1. Introducción

La idea básica del proyecto es crear una plataforma dotada de los suficientes elementos sensoriales para acometer muchos modos de funcionamiento distintos y permitir que el microrobot se adaptase en lo posible a las distintas condiciones del circuito.

Se ha puesto un especial empeño en la velocidad de respuesta en decisión y dirección pues la principal

dificultad de una prueba como esta consiste en reaccionar en tiempo y medida adecuadas a las circunstancias.

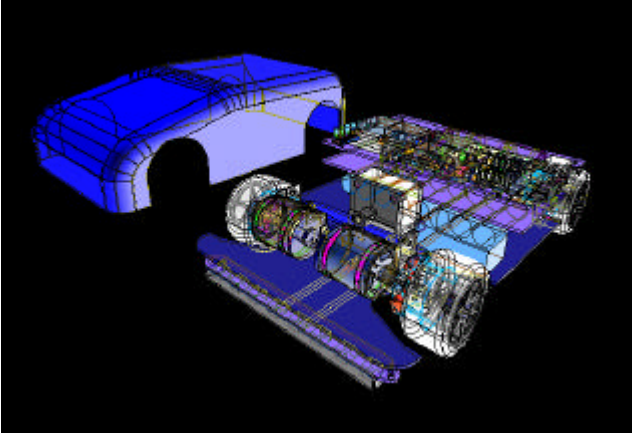
2. Plataforma mecánica usada

El robot se ha fabricado a partir de un chasis de placa de fibra de vidrio. La dirección y soporte de ejes y motores están realizadas a partir de piezas de nylon y chapa de acero. Durante el diseño mecánico ha sido de gran ayuda el apoyo informático pues todo el robot ha sido diseñado en tres dimensiones lo que ha permitido solucionar muchos inconvenientes antes de construir nada.

Para dotarle de atractivo, que yo considero necesario para que uno se sienta a gusto con lo que hace, se ha fabricado una carrocería de fibra de vidrio con la suficiente previsión de espacio para posibles modificaciones.

El robot se impulsa con cuatro motores de 12v engranados con una relación larga que tuvo que ser corregida para permitir que el robot al menos andase.

Para actuar sobre la dirección se ha utilizado un servomotor de aeromodelismo pues es una buena solución de compromiso entre precio y prestaciones.

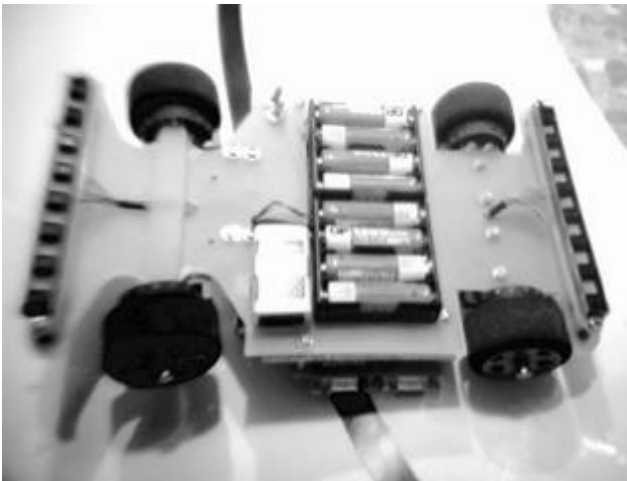


2. Arquitectura hardware

El hardware del robot consiste principalmente en ordenador, placa de control, sensores, y baterías.

El ordenador está basado en el procesador 80c51 [3] dotado de 32K de memoria flash y 32K de SRam. Para dotarle de mas puertos de entrada se ha complementado con un par de 82c55. El diseño del ordenador es de Paul J. Stoffregen y Robin Coon y es un ordenador multipropósito no demasiado rápido pero si muy completo en cuanto a desarrollo y facilidad de uso. En mi caso me decidí por construirlo yo mismo pero se puede adquirir la placa o incluso montado.[1]

La placa de control corresponde al control de motores, servo y sensores.



Los sensores consisten en 16 CNY-70 montados delante del eje delantero y detrás del trasero.

La alimentación es independiente para el ordenador y los motores para evita interferencias y picos de tensión que pueden llegar a dañar el microcontrolador. Se utilizaron optoacopladores 4N25 para comunicar con la placa del ordenador.

4. Software y estrategias de control

Todo el programa está realizado en lenguaje C utilizando para ello el compilador SDCC [2]. El control de la dirección se realiza mediante una tabla de valores en las que se entra con la lectura de los sensores y se obtiene la posición del servo de dirección y la velocidad del robot. La velocidad se ajusta al radio de la curva corrigiendo con la dirección posibles salidas del trazado.

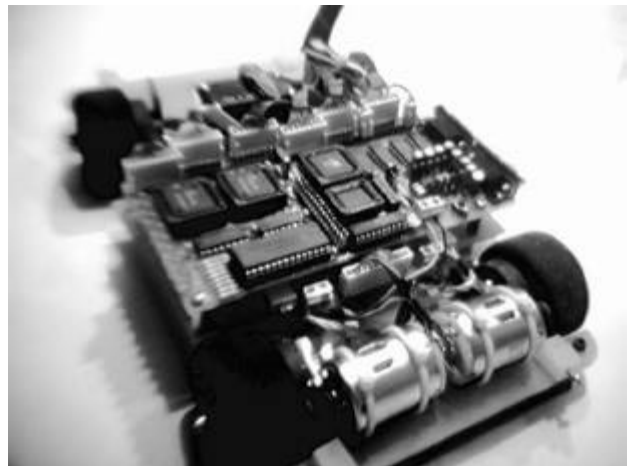
El control de los motores esta realizado mediante PWM provocado por interrupciones temporizadas del microcontrolador. Hay que ser especialmente cuidadoso en respetar la ejecución de las interrupciones pues de otra forma el control de los motores se vuelve muy irregular.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

Las principal característica del robot es la versatilidad, se ha dotado al robot del máximo poder de adquisición de datos y velocidad de respuesta pues en una competición como esta es mas importante la velocidad de respuesta que la complejidad de ella. Una respuesta muy elaborada a destiempo ofrece peores resultados que una sencilla pero ejecutada con prontitud. De esta forma el robot dispone de sensores delanteros y traseros que informa de la posición de la línea en ambos ejes.

El consumo de los motores es elevado ($>3A$) por motivo de una relación (1:3.333) que se ha demostrado demasiado larga para el peso del robot y la potencia de los motores. Aun así le permite alcanzar grandes velocidades en recta aunque tarde en recuperar la velocidad tras una curva.

Otro punto de atención son los neumáticos que corresponden a un coche de radiocontrol. Producen un gran agarre en superficies rugosas pero no tanto en superficies lisas. En caso necesario se dotará de bandas elásticas a los neumáticos que producen mejor agarre en superficies limpias y lisas.



Dimensiones	
Ancho	16 cm.
Largo	26 cm.
Alto	8,5 cm.

Otros datos	
Peso	1,25 Kg.
Alimentación ordenador	9 v.
Alimentacion Motores	9,8 v.

6. Conclusiones

El robot es un intento de conciliar velocidad con control. Todo lo decidirá el desarrollo de la competición pero espero que realice un buen papel.

7. Agradecimientos

A mis amigos, que han soportado mis charlas sobre robótica y han intentado ayudarme en lo que ha estado de su mano.

A mi familia, sobre todo a mi madre que con sus frases de aliento como 'no te va a dar tiempo' han contribuido a aumentar aun más mi determinación. Me dio tiempo, gracias mama.

Y, sobre todo, a mi novia, soportando interminables disertaciones e insoportables y monótonos trabajos que le iba encargando. Por su apoyo y su comprensión se ha ganado convertirse en un miembro del equipo más.

Referencias

- [1] PJRC Home: www.pjrc.com
- [2] SDCC Homepage: <http://sdcc.sourceforge.net/>
- [3] Temic Homepage: www.temic.com
- [4] Enciclopedia de la electrónica moderna. Angulo. Editorial Paraninfo.
- [5] Revista DELEK