

Micro-robot Velocista Speedybot

Grupo: TRIDENTE

Juan Manuel Martínez Cano, Juan José López González, Rosa Ana Alonso Vacas

jmcano@indra.es - juanjobeat@terra.es - juanjo@ole.com

Escuela Politécnica – Universidad de Alcalá de Henares

Resumen

Speedybot es un robot velocista diseñado y construido por estudiantes de 5º de Ingeniería Electrónica. Es el primer año que participa en una prueba de velocidad.

1. Introducción

Se trata de un robot, que parte de un juguete (coche teledirigido), a partir del cual se han introducido variaciones mecánicas y electrónicas, diseñándolo para que la adaptación a las características del circuito sea lo más óptima posible (radio de curvatura etc.).

Speedybot constará de dos ruedas motrices traseras y servodirección en las ruedas delanteras. Por tanto se controlará tanto el radio de giro como la velocidad.

2. Plataforma mecánica usada

La plataforma está basada en un juguete. Se ha adaptado la batería, al hueco donde se introducían las pilas, y se ha acoplado un servomotor para el control de la dirección en las ruedas delanteras, así como la electrónica que controlará el servomotor y el motor de continua.

El seguimiento del circuito se logra, gracias a los seis sensores se encuentran en una regleta que va unida a la plataforma del robot en su parte delantera. Los sensores están estratégicamente situados, habiendo considerado la anchura de la línea a seguir.



3. Arquitectura hardware

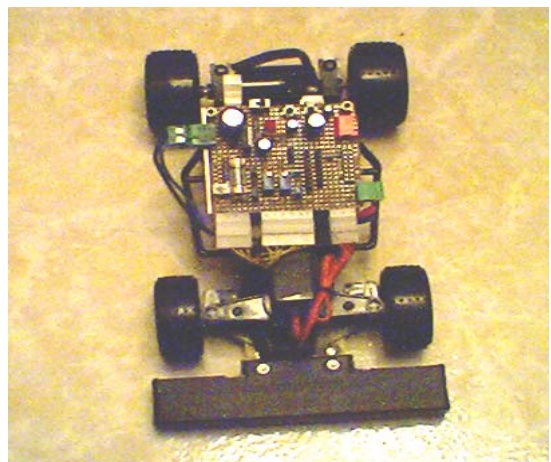
La arquitectura hardware presenta los siguientes bloques diferenciados; batería de alimentación, control electrónico digital, bloque sensorial y etapa de potencia para excitación de motor y servomotor.

Respecto a la alimentación se empleará una única alimentación para las etapas de control digital y de potencia, aislando eso sí las masas.

El control electrónico digital es realizado por el microcontrolador 68HC908GP32 de Motorola, que posee 32 Kb de FLASH y 512 bytes de RAM. Posee además salidas directas PWM, que facilitan el control de motores. La programación del microcontrolador se realizará a través del puerto serie del PC sin sacar el microcontrolador del circuito.

La etapa sensorial, consta de seis sensores de infrarrojos CNY70, que serán polarizados convenientemente para detectar línea a una distancia de 5 mm. Se deberán proteger, para evitar el efecto de la luz del entorno y posibles reflejos.

El driver de los motores es el LM298, que ha sido configurado en modo unipolar, ya que sólo vamos a avanzar en un sentido y de este modo se penaliza menos la amplitud máxima de la señal PWM que le llega a los motores.



4. Software y estrategias de control

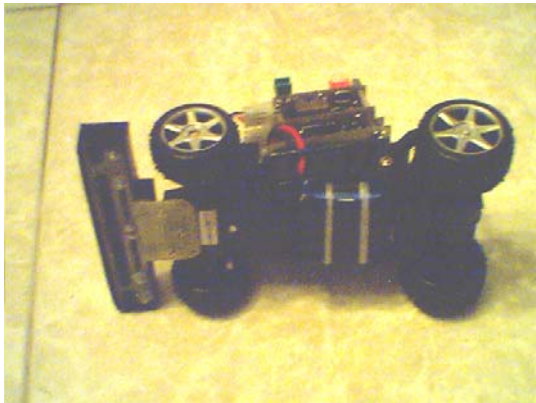
Con los 6 sensores de infrarrojos se obtiene la información necesaria para seguir la línea e ir detectando las curvas. Se colocan en línea los seis, y los dos del centro son necesarios para seguir la línea que nos marca la dirección.

Los dos infrarrojos que hay entre los laterales y centrales, sirven para detectar curvas bruscas.

El programa funciona con una rutina principal que está continuamente leyendo los sensores y tomando las acciones pertinentes al llegar a las curvas.

Según se detecta la virulencia de la curva se reducirá la velocidad de los motores más o menos. El código está desarrollado en ensamblador y en C, siendo las rutinas de bajo nivel en ensamblador, y la parte de toma de decisiones en C.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes



El motor podrá ser desactivado a través de un jumper, e igualmente los leds asociados a los seis sensores de infrarrojos. De este modo podremos realizar el ajuste de los sensores sin que los motores estén en funcionamiento y en el inicio de la prueba desactivaremos los leds, para minimizar el consumo.

Disponemos de un único potenciómetro de ajuste de la corriente de polarización de los seis sensores de infrarrojos, minimizando de este modo el consumo respecto al montaje en paralelo de los fotoemisores. En cuanto al motor de continua, será excitado mediante una señal PWM de una frecuencia de 30 khz y un valor medio de tensión comprendido entre 0 voltios y 9,6 voltios. El consumo medio será de unos 500-700 mA.

Las etapas de control y potencia son alimentadas por una batería de 9,6 voltios y 1.800 mA/hora. La alimentación de la etapa de control digital se consigue a partir de la batería por medio de un regulador con salida a 5 voltios, para un consumo de la parte digital de unos 50 mA.

(Ancho x largo x Ato)	12 x 20 x 10 cm.
Peso	1,2 Kg.
Velocidad máxima	90 cm/s
Batería	9,6 voltios (1.800 mA/hora)
Consumo medio	500 mA

Tabla 1. Características de Speedybot.

6. Conclusiones

Cuando hace un año nos planteamos empezar a desarrollar robots, creíamos que iba a ser una simple tarea de poner un control a un coche con un motor, pero poco a poco fuimos comprobando que no iba a ser una tarea fácil.

7. Agradecimientos

Queremos hacer mención especial a los consejos y aportaciones realizadas por D. Alfonso López Méndez, delineante proyectista que nos ha facilitado la ayuda necesaria para realizar la plataforma del robot.

Referencias

- [1] J.Borenstein, H.R. Everett, L.Feng, "Sensors and Methods for Mobile Robot Positioning"
- [2] 68HC908GP32 de Motorola
- [3] www.solarbotics.com
- [4] www.owirobot.com
- [5] www.lynxmotion.com
- [6] www.mrrobot.com