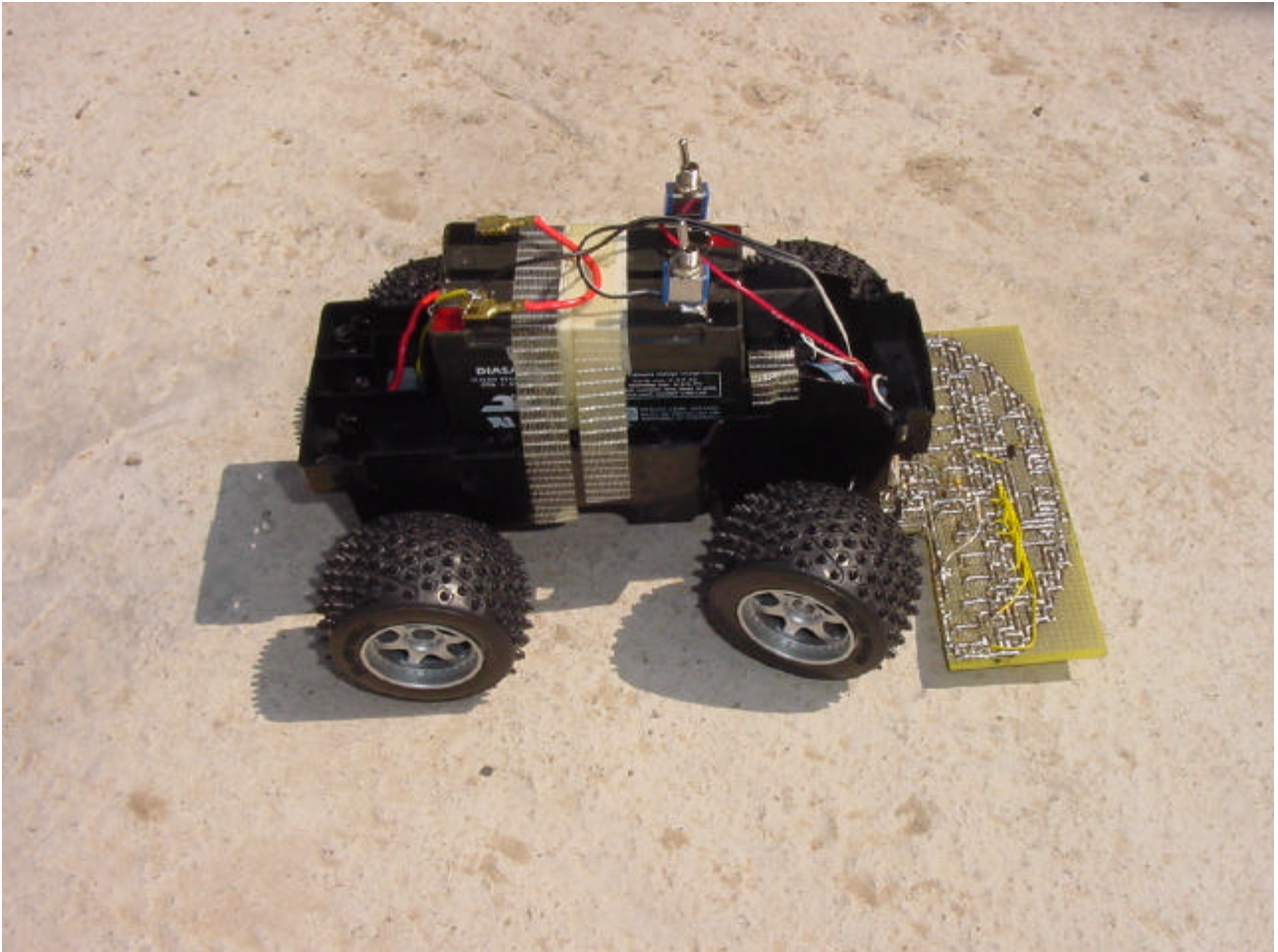


FENIX: ROBOT VELOCISTA DEL EQUIPO-A ALCABOT'2002



Antonio Ortega Fernández.

Daniel Mínguez Hernando.

Jose Evaristo Herrera Fernández.

Antonio: a918824829@telefonica.net

Daniel: danielminh@hotmail.com

Joseva: steiner-jehf@ole.com

Resumen

El robot que presentamos con el nombre de FENIX participa en la modalidad de "VELOCISTAS", y básicamente consta de un chasis de un coche teledirigido, modificado en su mecánica para mejorar el giro de la dirección y la velocidad, y al que se le ha acoplado un circuito completamente analógico (sin microcontrolador ni software alguno), pues inicialmente pensamos que la respuesta rápida al control de la dirección era fundamental para la velocidad, y nada más rápido que un control electrónico directo, sin retardos por software ni fallos de programa.

Antonio es Ingeniero técnico de telecomunicaciones y estudia el primer curso del segundo ciclo de Ingeniero de Telecomunicación en la U.A.H.

Daniel y Joseva cursan 3º de Ingeniería técnica de Sistemas Electrónicos en la U.A.H.

1. Introducción

Queremos tratar de demostrar con este diseño que la electrónica analógica puede llevar a resultados muy positivos cuando se trata de evaluar pocos parámetros pero a gran velocidad.

Los parámetros o variables que evaluamos son:

- La posición de la línea negra del suelo a seguir.
- La posición de la dirección del coche en el momento de evaluar la anterior.
- La velocidad del coche (función del grado de curvatura del giro esperado).

2. Plataforma mecánica usada

El chasis del robot es el resultado de reciclar un viejo coche teledirigido, al que se le ha cambiado el mecanismo de la dirección y se le ha quitado holgura en los ejes de las ruedas. Incorpora dos motores de corriente continua, para el desplazamiento de la dirección y el avance del robot.

Las ruedas se han retocado para disminuir en lo posible la fricción en los giros, manteniendo la adherencia al suelo.

3. Arquitectura hardware

Se le ha acoplado un sensor de posición al mecanismo de la dirección (el sensor es un potenciómetro deslizante miniatura reciclado de un ecualizador analógico para coche), y un circuito impreso pretaladrado con todos los sensores y el control de los motores en la parte delantera del robot.

Los sensores son los conocidos CNY-70, cuyo datasheet podeis encontrar en internet.

El resto de componentes son transistores, resistencias y un único amplificador operacional comercial RC4558, que realiza la comparación entre la señal de los sensores de línea negra y la señal del sensor de posición de la dirección.

La etapa de potencia del motor de dirección la componen dos transistores de potencia complementarios tipo BD230 y BD231.

El motor de avance del robot lo excitamos conectado a la batería, limitado en corriente por una resistencia bobinada de bajo valor (que hace a su vez de choque para los picos), y que nos genera el efecto de frenar la velocidad del robot en las curvas, debido al aumento del consumo del motor al haber mayor fricción durante el giro. Es así de simple, y nos ahorramos consumos de controles con PWM y tener que utilizar mayores baterías y complicaciones innecesarias para los requerimientos de esta prueba.

4. Software y estrategias de control

El sistema no lleva ningún software implementado, pues no tiene ningún circuito que soporte el mismo.

La estrategia de control consiste en corregir la posición de la dirección del coche lo más rápido posible sin que oscile y se vuelva inestable, para que el centro del robot esté situado sobre la línea negra.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

El tiempo de respuesta del circuito es despreciable comparado con el tiempo que le lleva al motor de la dirección en desplazarse, por lo que es fundamental para mejorar el sistema el alimentar dicho motor con la mayor alimentación posible sin llegar a dañarlo, pues el esfuerzo y los cambios de dirección son continuados. Los transistores de la etapa de potencia de este motor deberán por tanto trabajar en corte y saturación respectivamente, para que disipen la menor potencia y aporten la mayor energía al motor.

El operacional trabaja como comparador con una mínima realimentación para que tras una pequeña oscilación amortiguada, la dirección se detenga en el punto adecuado y no oscile de forma permanente.

Es fundamental que las alimentaciones de los sensores estén estabilizadas e independientes en cuanto a ruido de la de los motores, para no introducir errores en las comparaciones.

Al introducir un número elevado de sensores CNY70, es conveniente asociar los diodos emisores de infrarrojos en grupos en serie-paralelo, para minimizar el consumo del conjunto, si bien colocaremos una pequeña resistencia en serie con los mismos para limitar la corriente, que variaremos en función de la altura a la que coloquemos la placa con los sensores y del grado de luz reflejada por el suelo.

Prestaciones del robot:

Alimentación: 2 Baterías de 6V / 1.3 A.

Consumo electrónica y sensores: 130 mA.

Consumo total: 2,5 Amperios (max).

Velocidad máxima: Aprox. 1,3 m por segundo.

Radio de giro mínimo: 60 cm.

6. Conclusiones

El control analógico es rápido, pero el tiempo que no se emplea en el software se emplea en la calibración de los sensores y la ubicación óptima de los mismos.

La depuración es más rápida, pues no hay que cargar en memoria ningún programa para cada prueba o modificación.

Este robot es el resultado del trabajo en las pocas horas libres que tenemos y por eso los resultados, si son positivos, son más gratificantes.

7. Agradecimientos

A los amigos del Equipo A, por su colaboración.