

VELOCISTAS CARTMAN-TRONIC

GRUPO SOUTH PIC

Víctor Arranz Llorente (I.T.Telecomunicaciones.Esp.Sist.Ecos). vicarr@terra.es
Juan Jose García Cabrera(I.T.Telecomunicaciones.Esp.Telemática) juanjogc@retemail.es
Oscar Ramírez Simón(I.T.Telecomunicaciones.Esp.Sist.Ecos) ors76142@alu.alcala.es
Escuela Politécnica. Universidad de Alcalá.

Resumen

El robot Cartman-tronic ha sido concebido para presentarse a la prueba de *velocistas*, fue desarrollado por estudiantes de 3º de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, dos de ellos de la especialidad de Sistemas Electrónicos y el tercero de la especialidad de Telemática. Todos nosotros formamos el grupo denominado *South-Pic*. Cada uno de los integrantes del grupo ha tenido una función en el desarrollo del robot; así uno tenía como función el desarrollo de la estructura del robot (por sus conocimientos en radio control) y los otros dos han tenido funciones tales como el diseño electrónico, montaje electrónico y comprobación del mismo, así como la configuración del programa que controla todo el conjunto.

1.Introducción

En la formación del robot ha sido necesario el adquirir conocimientos tales como el funcionamiento de un servo(usado para realizar los giros) y el lenguaje ensamblador para el PIC que hemos utilizado (totalmente desconocido para nosotros en un principio): el 16F84, uno de los microcontroladores mas usados y versátiles. El PIC es el realizar una operación y sobre todo cuando.

Nuestras motivaciones lejanas a las económicas han sido nuestro afán de conocimiento y de poner en practica aquellas cosas que se esfuerzan los profesores en explicárnoslas y que nosotros sin mas nos las debemos creer, ahora comprobamos que realmente funcionan.

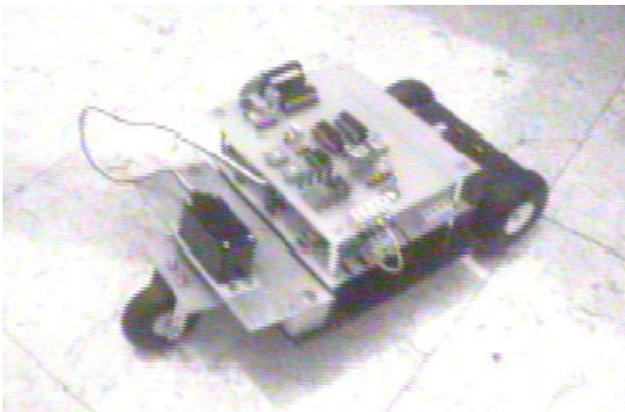


Fig.1: Vista general de Cartman-Tronic

2.Plataforma mecánica usada

Se ha utilizado un diseño que fuera lo más ligero y maniobrable posible. De ahí que la estructura principal del robot esté realizada en fibra de carbono (método utilizado para dar ligereza en aeromodelismo), que le confiere a Cartman-tronic una importante ligereza que no esta desligada a su firmeza. Esta fibra de carbono constituye la base del robot sobre la cual se han añadido los elementos tales como el motor, baterías, servo y placas con los elementos electrónicos.

El elemento motriz del robot es un motor de continua(5-12V) situado en la parte posterior del robot (controlado por una señal PWM) el cual incluye elementos de reductora(3:1) y un eje transversal usado para fijar las ruedas que sustentan el sistema. Las ruedas traseras (al igual que la delantera) son utilizadas en aeromodelismo y le confieren al sistema un importante punto de apoyo.

La dirección del robot se realiza mediante un servomotor (Futaba S3001) adaptado para soportar una rueda directriz en su eje vertical en la cual lleva situado los sensores lo que le proporciona un control mas rápido y real de los giros.



Fig.2: Detalle de la dirección y los sensores

Además de los sensores delanteros detectores de curvas contara situado en el fuselaje con otros cuatro sensores detectores de desviación correcta.

3.Arquitectura Hardware

El cerebro del microrobot este formado principalmente por el microcontrolador de 14 bits el PIC16F84 de la casa Microchip , sus características principales es su reducido coste, su facilidad de programación (cuenta con

una memoria flash interna de programa de 1K y 64bytes de eeprom) y sobre todo su rapidez funcionando a 10Mhz dando tiempos de 400ns por instrucción.

Para el control de velocidad el robot cuenta con un sistema formado por el driver L298 (doble puente en H), capaz de entregar hasta 5, el cual viene controlado por una señal PWM generada externa al microcontrolador, esta señal es generada a traves de un sistema formado por un LM555, un contador de 4 bits (74HC193) y un comparador también de 4 bits (74HC74), la PWM varia dependiendo de un codigo de 4 bits que le envíe el microcontrolador, este sistema puede llegar a albergar un sistema de control discreto.

Referente a los sensores usamos los conocidísimos CNY70 de la casa TEMIC, los cuales adecuadamente polarizados nos dan un nivel alto cuando detectan blanco y un nivel bajo cuando detectan negro.

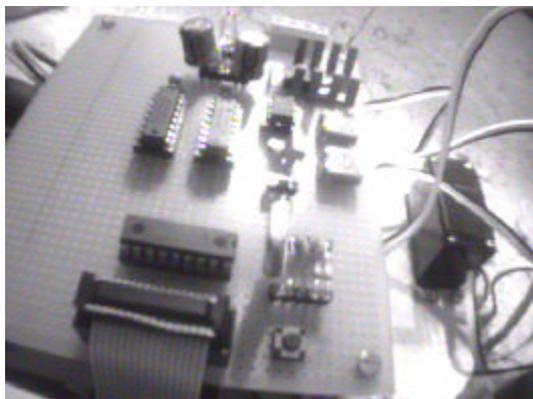


Fig.3: Placa de control.

4. Software y estrategia de control.

El software usado para llevar a cabo la programación de microcontrolador es el entorno de desarrollo MPLAB de la misma casa que los fabricantes del microprocesador y que distribuyen gratuitamente a través de su página WEB. El lenguaje usado es lenguaje ensamblador cuya característica principal es que se tratan de instrucciones RISC (Programas largos pero de instrucciones rápidas) A la hora de programar físicamente el microcontrolador necesitamos el programador ICPROG 0.9 (Famosos por tarjetas piratas) el cual es capaz de programar muchos tipos de chips.

Nuestra estrategia de control es básicamente el seguimiento de un borde de la línea negra a través de los sensores los cuales ante cualquier cambio de estado de ellos provoca una interrupción en el micro que la analizará y hará girar el servo en una dirección que le haga retomar otra vez el borde de la línea, para saber que borde de línea ha de seguir en las bifurcaciones contamos con 4 sensores situados en el fuselaje del robot los cuales al detectar la señal de bifurcación harán seguir un borde u otro.

5. Características físicas y eléctricas mas relevantes

El sistema está alimentado mediante una batería de radio-control de 8,4V y 1600MAH la cual es trasformada

mediante un regulador de 5V (78S05, aguanta hasta 2 A) para alimentar a los circuitos de control) el motor DC de 5-12V es alimentado a 8,4V como máximo con la ayuda del L298 y la PWM llegando a alcanzar grandes velocidades.

Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)	28cm x 14cm x 13cm
Peso (gr.)	730gr
Velocidad Máxima	110 cm/sg
Consumo	0,5A

6. Conclusión

Esperemos que nuestra labor llegue a buen término y nos haga hacer un buen papel en ALCABOT 2002, que lo conseguimos pues siempre se puede mejorar ,que no lo conseguimos pues desde luego no nos rendiremos ya que ha sido una experiencia muy satisfactoria e intructiva y seguiremos intentándolo y aprendiendo de nuestros errores ya que nunca es tarde.

7. AGRADECIMIENTOS

Nos gustaria agradecer a las clases de 2º y 3º de sistemas electrónicos su apoyo en nuestra labor y el interesarse que tal iba nuestra criatura y también a nuestros compañeros de la clase de 3º de Telemática que aunque mas han sido las burlas en el fondo nos apoyan.

Referencias.

- [1] J.M. Angulo Usategui, I. Angulo Martínez. "Microcontroladores PIC, Diseño práctico de aplicaciones". Proc. McGraw-Hill 1997
- [2] F. Espinosa Zapata, Elena López Guillén.. "Análisis, diseño y realización de sistemas electrónicos de control continuo" Proc. Ed. Universidad de Alcalá , 1997
- [3] www.microchip.es
- [4] www.epanorama.net
- [5] www.iespana.es/elmegachip
- [6] www.national.com
- [7] www.st.com

