

MICRORROBOT RASTREADOR DAMIAN
JICHEZ CORPORATION
Javier Alberola Perales
Pollocaca@hotmail.com
EUITI Madrid

RESUMEN

Este es un robot tan elemental como los conocimientos de su constructor, y con el cual el Team Jichez se inicia en el apasionante mundo de la microbótica. Construido por un alumno de la escuela de Técnicos Industriales de la UPM, fue concebido para participar en la prueba de rastreadores del certamen Alcabot 2002.

1.-INTRODUCCION

Como tantos otros rastreadores, Damián utiliza el sistema de diferencial para poder realizar giros de radio pequeño. Los sensores se han colocado a bastante distancia de las ruedas tractoras, con el objeto de tomar las curvas cerradas con más suavidad.

2.-PLATAFORMA MECANICA USADA

El chasis consta, en su configuración más básica, de una placa de circuito impreso (cobre y fibra de vidrio), lo que le confiere una resistencia aceptable. Aprovechando el baño de cobre, se han soldado a la placa las dos cajas reductoras, que incorporan ya montados el motor, engranajes y ejes, y que se podrá encontrar en su proveedor habitual. Los ejes de las reductoras se acoplan, mediante unos casquillos, a sendas ruedas de monopatín, las cuales proporcionarán un notable agarre la máquina. Dichos casquillos no están disponibles en tiendas, por lo que han tenido que ser fabricados con control numérico, cortesía de UPM. El tercer apoyo consiste en una rueda loca de las empleadas para colocar bajo armarios etc.

Los sensores se colocan en la parte frontal del rastreador, estando situadas detrás las ruedas tractoras. Con esto se consigue adelantar los sensores, como comentábamos antes, para obtener giros más suaves. Si aún quieren adelantarse más los sensores, se puede alargar el chasis mediante otra placa de fibra de vidrio.

3.-ARQUITECTURA HARDWARE

En todo momento se ha pretendido huir de complicados montajes que no sólo encarecerían excesivamente el robot, sino que requerirían mayores conocimientos ingenieriles, existiendo además un mayor riesgo de error en el momento del montaje.

El hardware está basado en el ya clásico PIC 16F84A. La tarjeta, de construcción artesanal, dispone del cristal de cuarzo, los dos condensadores y el pulsador de reset. Nueve líneas de entrada son enviadas al portasensores frontal, y otras dos están conectadas a dos jumpers. De este modo podremos cargar en memoria hasta cuatro programas distintos, teniendo la posibilidad de utilizar uno u otro indistintamente conectando adecuadamente los jumpers.

Los sensores empleados son los CNY 70 , soldados en línea sobre una placa con dos resistencias cada uno, de tal forma que se reduce el número de cables que unen dicha placa con la tarjeta de control.

Las dos líneas de salida van conectadas a dos MOSFET BUZ11, que se emplean como drivers de potencia para excitar los dos motores de continua mediante PWM. También en la tarjeta de control se incorporan los diodos 1N4007 de libre circulación que absorberán los picos negativos de corriente generados por los motores.

La tensión lógica de 5V se obtiene mediante una pila de 9V y un estabilizador 4805. La tensión de alimentación es provista por una batería recargable de Ni-Cd del tipo N-SCRC , bien conocidas por los aficionados al radiocontrol. En principio se utilizarán cuatro elementos, pero se pueden emplear más si se precisa, gracias a la robustez de los FET.

Se ha utilizado alimentación independiente para electrónica y motores debido a que los picos de intensidad absorbidos por éstos producen una caída de tensión en la batería que interfieren en el funcionamiento del micro.

4.-SOFTWARE Y ESTRATEGIAS DE CONTROL

El PIC está programado en lenguaje ensamblador. Debido a la cantidad de sensores utilizados, se pueden diseñar varios algoritmos para una misma
el que decida cuál de ellos funciona mejor.

Como programa elemental se tiene el que gira a derecha o a izquierda según sean los sensores derechos o izquierdos los que detecten la línea negra, mientras que otros dos sensores, algo más alejados de los centrales detectarán la señalización de giro preferente.

Podríamos afinar más con un programa que hiciese girar al robot en función de la curvatura de la línea negra. En caso de que el radio de giro sea pequeño se activarán los sensores más exteriores, y habrá que reducir mucho más la velocidad de uno de los

motores o incluso pararlo. No obstante este tipo de detección complica mucho las cosas a la hora de distinguir una bifurcación de una señal, y está causando verdaderos quebraderos de cabeza al papá de Damián, así que por el momento no podremos disponer del organigrama.

5.-CARACTERISTICAS FISICAS Y ELECTRICAS MAS RELEVANTES

Alimentación:

Electrónica: 9V

Motores: 6V

Medidas:

Longitud: 300mm máx, 160mm min

Anchura: 200mm

6.-CONCLUSIONES

Ser padre es una gran experiencia, aunque sea ser padre de algo tan feo. Se aprenden cosas de electrónica, pero creo que lo importante es que uno aprende a buscarse más la vida para encontrar la información, materiales y piezas necesarias para hacer real algo que antes sólo existía sobre una hoja de papel. Es sorprendente la cantidad de personas que están dispuestas a ayudarte a resolver un problema siempre que tú se lo permitas.

7.-AGRADECIMIENTOS

“Es justo y necesario dar gracias a Dios...” Por facilitarme tanto las cosas a través de estas personas:

Gracias ante todo a mi mujer e hijos por apoyarme en todo momento. A Tomás por ser mi mentor en informática, por su apoyo moral por sus propuestas de diseño. Gracias por esto último a Eduardo Duduworks y a Alex. Gracias a ese profesor de control numérico tan enrollado que me hizo los casquillos. Gracias a Alex, Jorge, Sergio y Pepe por ofrecerse a ello, y a David por empezar a hacerlos. Gracias a Juan Valdez, por traernos su riquísimo café, a mi padre y a su amigo canario por ayudarme con el assembler. Al otro Sergio por conseguirme el libro de microbótica y a mi abuelita por

comprarme aquel número de Resistor. Espero no defraudar demasiado a la afición, y si hago, entonces aprenderéis a no poner esperanzas en un tipo como yo.

8.-REFERENCIAS

Microbótica.

J.M Angulo y otros

Microcontroladores PIC, diseño práctico de aplicaciones.

J.M Angulo y otros

Microcontroladores PIC, la solución en un chip.

J.M Angulo y otros