

MADRIDBOT 2009

FORTALEZA JESSY-JAMES

Aarón Ropero Azañón

crokautentiko@hotmail.com

telf.:647534033

I.E.S. "Juan de la Cierva"

Resumen

He desarrollado un prototipo de robot de mini-sumo para participar en la edición de Madrid-Bot del presente año, que tendrá lugar los días 24 y 25 de marzo de 2009. El robot tratará de localizar al robot contrario mediante sensores de ultrasonido situados en la parte delantera e intentará no salirse del ring utilizando otros sensores. El prototipo ha sido diseñado, tanto en programa como estructural y electrónicamente por Aarón Ropero Azañón, alumno del 2º curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos del IES Juan de la Cierva de Madrid.

1. Introducción

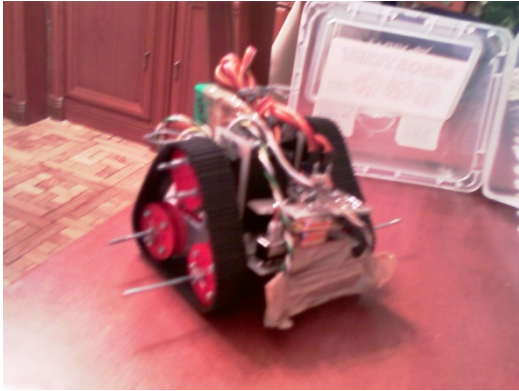
El mini-sumo es una competición que se desarrolla en un ring de 75 cm de diámetro de color negro y con bordes blancos y en él participan dos robots de dimensiones y peso similares, los cuales tratan de expulsarse mutuamente del ring. Mi diseño está construido con sobre la propia

placa de circuito impreso, las ruedas son gomas tipo oruga y trabaja con baterías lipo, que dan un aporte 5 V al circuito mediante un regulador 7805 pero que a los motores le dan una tensión de hasta 7'8 V.

Este proyecto se ha podido llevar a cabo gracias a los conocimientos adquiridos durante todo el ciclo, con los cuales he podido desarrollar toda la parte electrónica y programable del robot. La razón de crear este prototipo fue la del diseño de un robot como proyecto del ciclo y aprovechar para presentarlo a la competición Madrid-Bot.

2. Plataforma mecánica usada

El robot está construido a partir de la propia placa de circuito impreso. El motivo de haberlo hecho así fue para ceñirme a un peso inferior a 500 g que estipula la competición.



La razón para elegir ruedas tipo oruga y no otras fue el tener mayor adherencia, además de mi propia curiosidad sobre el comportamiento de las mismas. EL movimiento lo realiza una rueda motora que mediante una "cadena" (gomas) transmite el movimiento a las otras dos.

3. Arquitectura del hardware

SENSORES UTILIZADOS

Sensores infrarrojos CNY70

El prototipo lleva 4 sensores de infrarrojos, 2 en la parte delantera y otros 2 en la trasera. Constan de un fotodiodo que emite luz infrarroja que solo se refleja sobre un obstáculo blanco, si el obstáculo es negro no se produce la reflexión, por lo tanto nos indica que estamos dentro del ring.



Sensor de ultrasonidos.

El prototipo solo lleva uno en la parte delantera del robot y permite localizar obstáculos y nos dice a la distancia que se encuentran. El sensor emite una serie de pulsos y según lo que tarde en llegar el ECO nos da un valor u otro referente al tiempo que tarda en volver la señal emitida.

CONTROL DE MOTORES POR LM293

Este dispositivo se encuentra en la placa de expansión del microbot. Es un integrado que permite controlar el sentido de giro de los motores. El uso que le damos solo requiere la creación de una biblioteca de rutinas de movimiento específicos. Gestiona la alimentación que le llega a los motores para que se muevan en un sentido u otro.

PIC 16F876A

Situado en la parte central del circuito, este microcontrolador es el encargado de gestionar todas las acciones del robot. Funcionando a 4Mhz y una tensión de 5V, tanto por tamaño como por número de patillas, era el más adecuado para el diseño. Gestiona los datos obtenidos por los sensores y decide los movimientos que se deben hacer transmitiéndole las configuraciones al LM293.

4. Software y Estrategias de control

El robot lleva 4 sensores CNY70, uno por cada vértice principal del prototipo de modo que en todo momento puede ver si está dentro o fuera del ring. Por otro lado los

sensores de Ultrasonidos nos dan la posición del contrario, manejando una serie de valores que nos proporciona este sensor, el robot decide si debe ir a por el obstáculo, seguir buscándolo o finalizar el combate. Utilizando todas las patillas del microcontrolador, este gestiona los valores de los sensores, tanto recibiendo como enviando según la configuración de cada una de ellas.

5. Características físicas y eléctricas

C. Físicas	Valores
Fuerza	15kg/motor
Peso	495g
Dimensiones	10x10x7 cm
Velocidad Max	10cm/s
Tipo de Tracción	Cadena-oruga

C. Eléctricas	Valores
Tensión de entrada	7'8V
Tensión de circuito	5
Tensión motores	7'4V
Consumo de cto.	157mA

6. Conclusiones

La posibilidad de haber podido desarrollar un prototipo, el hecho de haber podido hacer de una idea algo tangible y funcional ha sido una de gran experiencia. La verdad es que he disfrutado en cada fase, desde el diseño en el papel hasta la programación del dispositivo. A lo largo del proceso he recibido gran apoyo de compañeros y profesores, de unos más que de otros pero también ha habido cabezas dando ideas cuando la mía no podía más. El

proceso ha sido largo aunque parezca que han sido dos meses, ha sido mucho más, desde el primer día del primer curso que entramos por el aula, donde empezó nuestra formación, hasta el día de la entrega donde pude ser consciente de todo esto.



7. Agradecimientos

Quiero agradecer a mis profesores que han dedicado tanto tiempo a mi formación y que han tenido la paciencia de repetirme las cosas cuando no las he entendido, que me han aconsejado y asesorado, me han enseñado más sobre algo tan bonito como lo es la electrónica y han conseguido los materiales que tantos problemas me han dado en este proyecto y por supuesto a Eduardo Folgar por todas sus librerías, que aunque ya no ejerza le seguimos teniendo presente. También quiero agradecer a mi familia por entender mis proyectos y apoyarme en cada uno de ellos.

8. Referencias

[1] Lógica digital y Microprogramable

Fernando Remiro Domínguez,
Antonio Gil Padilla y Luis M^a Cuesta

Mc Graw Hill

[2] Electrónica Analógica

Luis M^a Cuesta, Antonio Gil Padilla y
Fernando Remiro

Mc Graw Hill

[3] Curso de Programación de
Microcontroladores PIC: EL MPLAB

Fernando Remiro Domínguez

[4]Curso de microcontroladores PIC
aplicados a la robótica ELA02Cm08

Fernando Remiro Domínguez