



“Manolito”

Mora Cantos, Jorge

jimora@educa.madrid.org – I.E.S. Juan de la Cierva

Resumen

Este robot ha sido diseñado para participar en la prueba de Minisumo en la VI edición del concurso de robótica Madridbot [1]. Esta prueba consiste en sacar al adversario fuera del ring de acuerdo con las normas establecidas.

1. Introducción

El robot Manolito tiene una estructura constituida por 2 placas de PVC.

Incorpora un sensor de ultrasonidos para detectar al objetivo y 4 sensores opto reflectantes para detectar que esté dentro del ring y no salirse.

2. El equipo

El robot Manolito ha sido diseñado y construido por el alumno Jorge Mora Cantos de 2º del Ciclo Formativo Grado Superior Desarrollo de Productos Electrónicos del IES Juan de la Cierva.

Estudios cursados: Grado Medio de Equipos Electrónicos de Consumo (IES Cabanyal, València).

Sin experiencia previa con la micro-robótica, primera vez que se participa en un concurso

3. Descripción técnica

3.1. Objetivos de diseño

El robot Manolito ha sido diseñado con el objetivo de mantenerse dentro del ring, buscar su adversario y empujarlo. En su diseño también se ha tratado de hacer que su peso estuviera en el límite de lo permitido para mayor agarre con la superficie permitiendo mayor tracción. Su peso es de 493g siendo lo permitido hasta 500g.

3.2. Estructura mecánica

Las plataformas del robot Manolito fueron diseñadas con inicialmente en cartón, una vez diseñadas se procedió a su creación manualmente.

Sus medidas son 98 mm de largo por 76 mm de ancho y están colocadas horizontalmente haciendo de soportes.

También incorpora una rampa experimental constituida por parte de un lector de DVD aprovechando así su motor con el juego de reductoras y está colocada en la parte de

abajo del robot. La idea es que el adversario retroceda sin necesidad de empujar al sacar una pequeña rampa blanca por la parte frontal del robot Manolito.

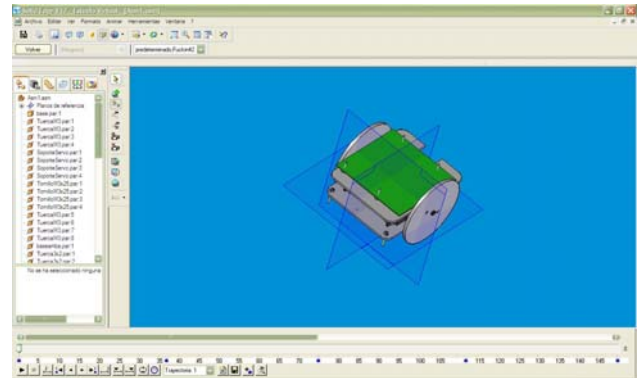


Fig. 1. Estructura con Solid Edge.

3.3. Sistema sensorial

Está formado por el sensor de ultrasonidos SFR05 en la parte delantera y 4 CNY70 colocados cada uno en una esquina.

El SFR05 manda un tren de impulsos de 8 ciclos de 40 KHz y mide el retardo de la onda al rebotar con el objeto. Gracias a esto es capaz de medir distancias entre 1'7 cm y 310cm, aunque en nuestro caso lo emplearemos simplemente para que detecte.

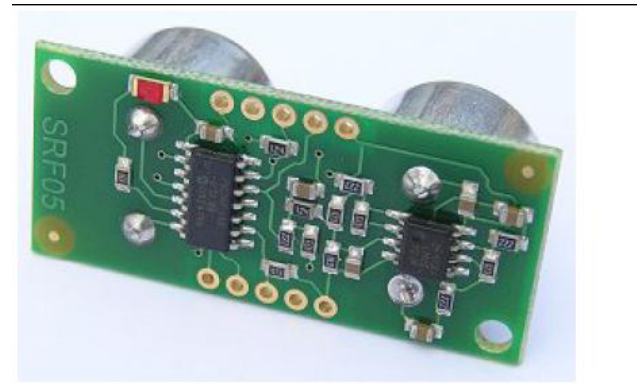


Fig. 2. Sensor SRF04.

El CNY70 está formado por un diodo y un transistor. El diodo emite una luz infrarroja y según la luminancia del objeto da un valor al polarizarse la base del transistor, En nuestro caso solo hacemos distinción de blanco o negro.

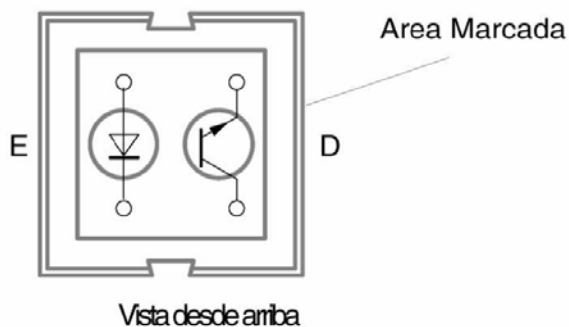


Fig. 3. Sensor CNY70

3.4. Sistema de tracción

Su sistema de tracción es mediante 2 Servomotores Futaba de 3,2Kg trucados para movimiento continuo pero con sus drivers ya que van controlados por PWM. Funcionan a una tensión de 6,5 V

3.5 Electrónica del robot

La placa está dividida en diferentes bloques. El bloque de alimentación está constituido por un regulador 7805 con un C en paralelo de 470 uF para estabilizar la tensión. En el bloque de programación tenemos el conector RJ12 y el DS275 que nos permiten programar el PIC 16F876A, este es el encargado de gobernar todo el circuito. En el bloque de sensores tenemos los conectores para el ultrasonidos y CNY's con sus resistencias para un conexionado de tipo B, también se les añade el inversor Trigger Smith (40106) para una mejor lectura.

28-Pin PDIP, SOIC, SSOP

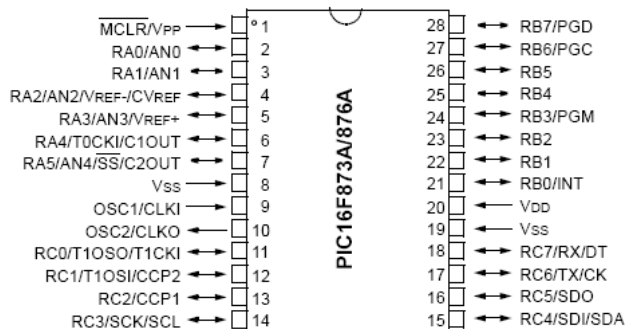


Fig. 5. PIC 16F876A

3.6 Sistema de alimentación

El robot obtiene su autonomía de una batería Li-Po de 7,5 V y 900mA situada en su interior

3.7 Programación del robot

Para su programación se ha empleado el MPLAB, este programa es un compilador ya que en el lenguaje que los hemos programado ha sido en ensamblador.

El programa del robot Manolito es bastante sencillo, primero tiene un retardo de 5 segundos antes de empezar el combate de acuerdo con las normas de mínimo. Una vez transcurridos 5 segundos el robot comprobará todos

los CNYs para asegurarse que esté dentro del ring, esto lo comprobaremos siempre ya que es la prioridad. Una vez comprobados los CNYs y siempre que el robot se encuentre en negro procederá a la búsqueda del adversario rotando sobre su propio eje y emitiendo pulsos con el SFR05 hasta encontrarlo, una vez que detecte el robot irá en la dirección que se encuentre el adversario.

3.8 La organización del trabajo

Para la realización del robot Manolito primero se procedió a su simulación en un prototipo de cartón para definir su estructura, seguidamente el diseño de la placa. Una vez decidida la estructura se procedió a su realización. Con la estructura ya montada se realizó la comprobación de la placa (que todos los conectores funcionaran correctamente). Una vez superadas todas las pruebas y comprobaciones se realizó el programa global.

3.9 Datos técnicos

Características físicas	Valor
Peso	497 g
Dimensiones	Alto: cm
	Largo: 98 mm
	Ancho: 95 mm

Características eléctricas	Valor
Tensión de alimentación	5 V
	6,5 V para los Servos

4. Problemas encontrados y posibles mejoras

Todos los problemas encontrados han sido más a nivel mecánico sobretodo en la parte de los servos que, al comprar inicialmente unos de mala calidad, hubieron muchísimos problemas teniendo que sustituirlos por los que lleva actualmente.

Como posible mejora sería terminar la rampa que está situada en la parte de abajo del robot, para controlarla incorpora el driver para control de motores L293B.

5. Conclusiones

Mi conclusión tras la finalización de tan costoso proyecto es que la parte mecánica siempre es la más conflictiva y hay que tener mucho cuidado. Pese a todo ha merecido la pena, es una muy buena manera de aplicar todos los conocimientos teóricos a la práctica y este caso, ha sido con resultados satisfactorios aunque a causa de la falta de tiempo no se ha podido mejorar.

6. Agradecimientos

Quiero agradecer a mis profesores del Ciclo Formativo de Grado Superior en Desarrollo de Productos Electrónicos del IES Juan de la Cierva todo su empeño y motivación ya que sin ese interés no hubiera sido posible la realización del mismo.

Un agradecimiento especial a mi clase de 2º de D.P.E. por el apoyo durante todo el proceso (en los buenos y malos momentos).

7. Referencias

[1] Página principal de Madrid-bot:
<http://www.madridbot.org/> (URL)

[2] Página de documentación
<http://www.iesjuandelacierva.es/~fremiro/> (URL)

[3] Página principal de Microchip:
<http://www.microchip.com/> (URL)