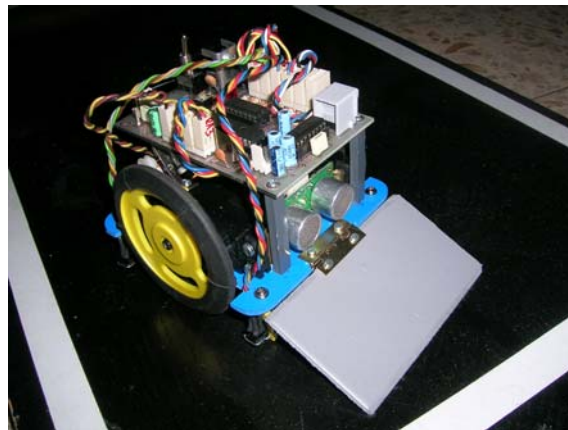
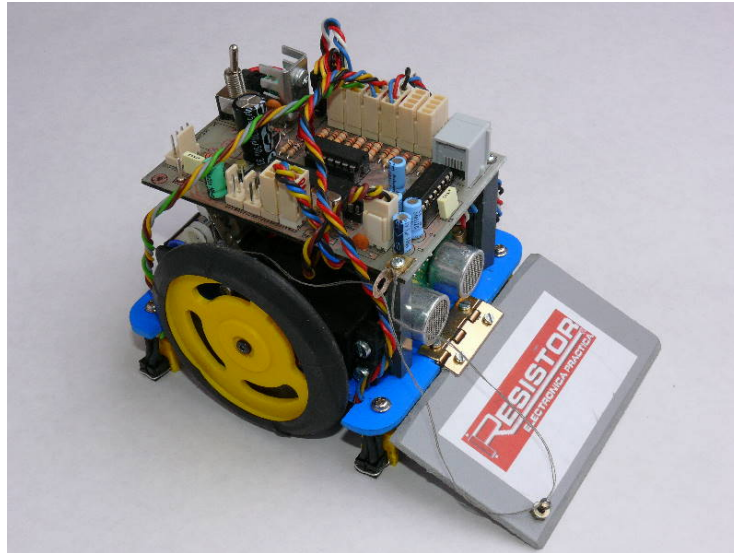




Fraguelbot



David Pedroche González

Tel.: 914 091 359 / 653 664 680

pdrche@yahoo.es

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

Resumen

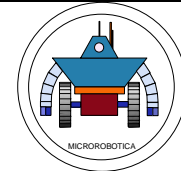
El objetivo de este proyecto ha sido la creación de un microrobot capaz de competir en la prueba de minisumo. Para ello, el objetivo principal ha sido el intentar minimizar el espacio, el volumen y el peso sin tener que renunciar a las prestaciones y posibles mejoras futuras que se podrían realizar.

Para no renunciar a las prestaciones del controlador elegido se han dejado disponibles todos los puertos de comunicación, a pesar de que solo se necesitan unos pocos de estos para conseguir el objetivo.

También se ha cuidado la accesibilidad a los componentes del microrobot y a la fácil sustitución de estos. Se tiene fácil acceso al cambio de las baterías, a todos los conectores de los puertos, carga de programas sin necesidad



Madrid-bot



de quitar el integrado y conexión con el debugger de Microchip.

Se puede decir que se han conseguido los objetivos iniciales, ya que el diseño ha cumplido con los requisitos de las normas del concurso e integra todas las posibilidades del controlador.

1. Introducción

Este microrobot está diseñado para realizar combates de minisumo contra otros microrobots. Para poder realizar la prueba el microrobot cuenta con sensores de blanco y negro que detectaran los límites del tatami, sensores de ultrasonidos para detectar al contrario y servomotores para el movimiento. El microrobot también se ciñe a la normativa y cumple los requisitos de tamaño y peso.

2. Características

El microrobot está controlado por un PIC16F876 con el que se podrán manejar los dispositivos conectados a los puertos que dispone. Inicialmente dispone de 4 sensores de blanco y negro CNY-70 conectados al PORTB del PIC y un sensor de ultrasonidos conectado al PORTA. También dispone de dos conectores para el control de los servomotores (trucados) que se usan para el desplazamiento del microrobot.

Además de estos dispositivos el microrobot dispone de conectores libres para posibles mejoras o la utilización de sensores diferentes de los citados anteriormente.

El microrobot está alimentado por 6 baterías recargables que dan un total de 7,2 V que a través de un regulador 7805 dan una tensión de 5V a todo el circuito a excepción de los motores que se alimentan directamente.

Los sensores CNY-70 están dispuestos de tal manera que se pueden regular en altura por medio de un destornillador para adaptarse mejor a las condiciones de cada tatami.

El microrobot está diseñado para poder hacer la carga de los programas sin necesidad de retirar el PIC del zócalo. Para ello dispone de un conector RJ11 con el que se conectara al ordenador.

Se podrá conectar al Debugger a través de otro conector RJ11. No viene soldado pero se ha dejado el espacio necesario.

La estructura del microrobot está fabricada en PVC. En el diseño se tenido en cuenta que supere los 500gr de peso, limite de peso para la

prueba de minisumo, y de que no exceda de 100mm de ancho y 100mm de largo, también limite de dimensiones para la prueba.

En el mismo material se ha diseñado también una rampa que se despliega al iniciar la prueba con el fin de que los rivales se suban a ella y pierdan adherencia facilitando el echarlos del tatami. Esta rampa se puede recoger autónomamente pulsando un botón de la PCB.

3. Diagrama PCB

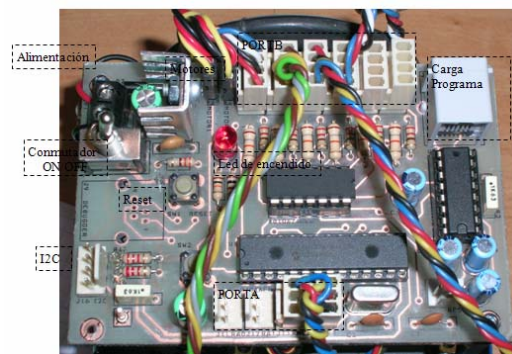


Fig. 1. PCB

4. Controlador utilizado

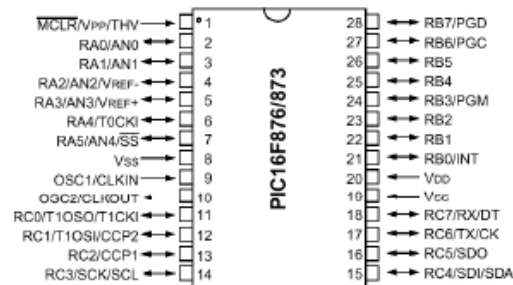


Fig. 2. PIC16F876

Este es el controlador utilizado, un PIC16F876, que da grandes posibilidades pero que solo se han utilizado unas pocas como los puertos de comunicaciones y los módulos de PWM básicamente.

5. Sensores utilizados

Para la realización de la prueba se han utilizado dos tipos de sensores:

SENSORES INFRARROJOS CNY70

El microrobot lleva 4 sensores para poder detectar los límites del tatami y evitar que se salga o que lo saquen.

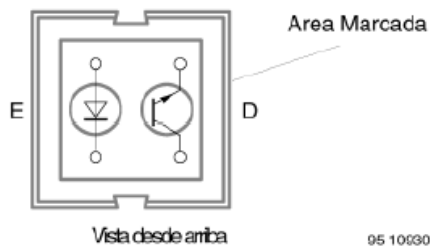


Fig. 3. Sensor B/N CNY70

SENSOR DE INFRAROJOS SRF04

El microrobot lleva uno de estos sensores en la parte frontal para poder detectar la posición del rival para poder ir hacia él.



Fig. 4. Sensor ultrasonidos SRF04 Trasera



Fig. 5. Sensor ultrasonidos SRF04 Frontal

6. Estrategia de funcionamiento

Se ha utilizado una estrategia sencilla para el programa. Básicamente el microrobot primero mira si todo el robot está en una superficie negra, por medio de los sensores de B/N situados en las esquinas. Una vez comprobada la superficie mirara si hay algún oponente enfrente de él. Si no hay ningún oponente girara sobre sí mismo hasta encontrarlo. Al encontrarlo ira en su dirección hasta conseguir expulsarlo.

A su vez el microrobot siempre comprobara que no se pulse el botón de recogida de la rampa. En ese caso el microrobot parara y recogerá la rampa.

7. Motorización

Para la propulsión del microrobot se han usado dos servomotores que se han trucado para poder utilizar el PWM para indicar el sentido de giro.

Se ha sustituido el potenciómetro por unas resistencias y suprimido el tope de giro para permitir 360°.

Se pondrá un valor en el PWM para que el servo se mueva a una posición, pero seguirá moviéndose ya que no la encontrara nunca.

8. Estructura

El mecanizado del mirorobot se ha realizado en PVC diseñando una plancha de 100x100mm con los bordes redondeados que soporta toda la estructura.

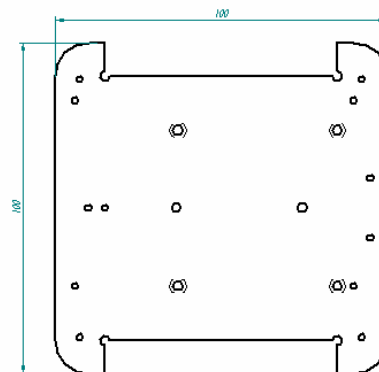


Fig. 6. Base estructura

9. Agradecimientos

Mis más sinceros agradecimientos a mis profesores por brindarme la posibilidad de realizar este proyecto, a mis compañeros, sin sus ideas nada habría salido tan bien, a mis padres y a mis hermanas, por aguantarme mientras solo dedicaba tiempo a esto y sobre todo a mi novia, por aguantarme también y por darme brillantes soluciones a los problemas. No hay nada mejor que ver con otros ojos cuando todo parece sin solución.

Referencias

Lógica Digital y Microprogramable

Fernando Remiro Domínguez, Antonio Gil Padilla y Luis M. Cuesta García

Mc Graw Hill

Microcontrolador PIC16F84

Enrique Palacios, Fernando Remiro Domínguez y Lucas J. López

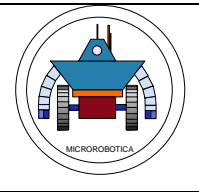
Ra-Ma

Curso introducción a la robótica ELE11CM06

Fernando Remiro Domínguez



Madrid-bot



Direcciones de Internet

www.terra.es/personal/fremiro

www.microbotica.es

www.microchip.com

www.amidata.com

www.datasheetcatalog.com

www.hiteccrtd.com

www.pololu.com