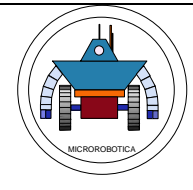




# Madrid-bot



## MADRIDBOT'2008

### SUPERSAYABOT

**Luis Alberto Reoyo Bolaños**

Telf.: 617 -23-87-25

[luito\\_85@hotmail.com](mailto:luito_85@hotmail.com)

Grupo: Softronica

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

#### Resumen

Este microbot ha sido diseñado para la participación en la cuarta edición de Madridbot que se celebrara los días 26 y 27 de marzo de 2008 se inscribirá en la modalidad de minisumo para la cual mi microbot debe interactuar con su entorno a partir de 4 sensores optorefltores CNY70 y localizar el robot rival a partir del sensor de ultrasonidos SRF05.seguir. Su nombre es SUPERSAYABOT y ha sido diseñado por un alumno de 2º curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos, que se imparte en el I.E.S. "Juan de la Cierva" de Madrid.

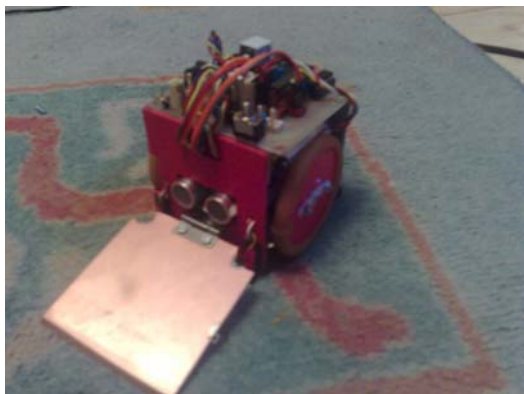


Figura 1.- "supersayabot"

#### 1. Introducción

Este microbot consiste en una estructura realizada a partir de 4 planchas de PVC (base baja, base alta, frontal y parte trasera) que se han diseñado por medio de una maquina control numérico computerizado (CNC)

diseñadas previamente con el programa GerbTool la placa base va atornillada en la parte superior de la plancha frontal y de la plancha trasera en la que se aloja el PIC 16f876 y los diversos conectores para la colocación de los servomotores y de los sensores, dos sensores optorefltores iran en la parte baja de la plancha frontal y otros dos en la parte baja de la plancha trasera, estos serán los que interactúen con el entorno o superficie detectando la superficie de color blanco para evitar que el robot se salga de la plataforma o ring de combate , el sensor de ultrasonidos va colocado en la plancha de base alta, este nos permitirá localizar la posición del robot rival. Se alimenta con una batería de 6 V, que a través de un diodo 1N4001 provocamos una caída de tensión de 0,7 voltios obteniendo así una tensión de 5,3 V para alimentar el PIC16F876 y una tensión de 6 V para los servomotores. El objetivo de la creación de este microbot ha sido adquirir conocimientos útiles para nuestros estudios y a la vez diseñar un microbot que sea capaz de competir con otros diseñados por otros estudiantes o aficionados.

#### 2. Plataforma mecánica usada

Para la realización del microbot fresamos sobre una placa de PVC roja y gris cuatro plataformas, tres grises y una gris las plataformas grises forman la base baja, la base alta y la frontal, la base baja y la base alta se atornillan entre sí con una separación de 2,2 cm, para la colocación de los dos servomotores y del sensor de ultrasonidos SRF05, la parte trasera y la parte frontal (plataforma roja) están



atornilladas directamente a la base baja estas servirán para fijar la placa electrónica (placa base) que es la que lleva toda la electrónica de control que realiza los movimientos esperados y que ha sido realizada en el laboratorio de nuestro Instituto por medio del programa del Orcad y con todos los componentes necesarios y con posibilidades de ampliación. Supersayabot lleva 2 ruedas motrices que están hechas a partir de planchas de PVC de color rojo y en sus bordes hemos adherido una goma de tirachinas para que tenga una mejor sujeción y adherencia que giran con los 2 servomotores Servomotores Tower Pro MG995 también lleva dos diodos led's que apoya la parte trasera y delantera del robot y que se ha fijado sobre la plancha frontal y trasera de PVC.

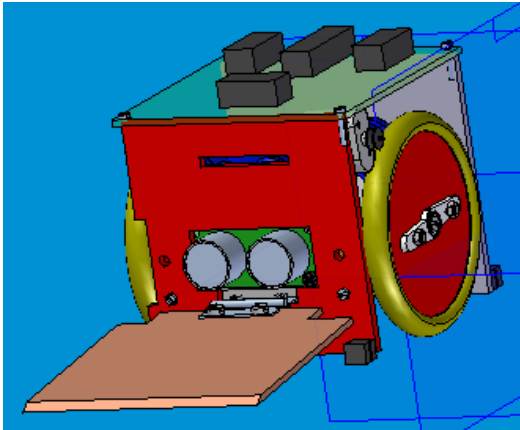


Figura 2.- Vista de la Estructura

### 3. Arquitectura del hardware

Principales dispositivos:

#### SENSOR ULTRASONIDOS SRF05

El microbot lleva un sensor de ultrasonido entre la plancha de PVC base baja y base alta. SRF05 es un sensor de distancias por ultrasonidos capaz de detectar objetos y calcular la distancia a la que se encuentra en un rango de 3 a 400 cm. El sensor funciona por ultrasonidos y contiene toda la electrónica encargada de hacer la medición. Su uso es tan sencillo como enviar el pulso de arranque y medir la anchura del pulso de retorno. El sensor SRF05 funciona emitiendo impulsos de ultrasonidos inaudibles para el oído humano. Los impulsos emitidos viajan a la velocidad del sonido hasta alcanzar un objeto, entonces el sonido es reflejado y captado de nuevo por el receptor de ultrasonidos. Lo que

hace el controlador incorporado es emitir una ráfaga de impulsos ya continuación empieza a contar el tiempo que tarda en llegar el eco. Este tiempo se traduce en un pulso de eco de anchura proporcional a la distancia a la que se encuentra el objeto. El sensor SRF05 tiene dos modos de funcionamiento, según se realicen las conexiones. Modo 1 - Compatible con SRF04 - Señal de activación y eco independientes Este modo utiliza pines independientes para la señal de inicio de la medición y para retorno del eco, siendo el modo más sencillo de utilizar. Todos los ejemplos de códigos para el sensor SRF04 funcionarán para SRF05 en este modo. Para utilizar este modo, simplemente deberá dejar sin conectar el pin de modo - el SRF05 integra una resistencia pull-up en este pin. Modo 2 - Pin único para la señal de activación y eco. Este modo utiliza un único pin para las señales de activación y eco, y está diseñado para reducir el número de pines en los microcontroladores. Para utilizar este modo, conecte el pin de modo al pin de tierra de 0v. La señal de eco aparecerá en el mismo pin que la señal de activación. El SRF05 no elevará el nivel lógico de la línea del eco hasta 700uS después del final de la señal de activación. Dispone de ese tiempo para cambiar el pin del disparador y convertirlo en una entrada para preparar el código de medición de pulsos. El comando PULSIN integrado en la mayor parte de los controladores del mercado lo hace automáticamente.



Figura 3.- Sensor SRF05

#### SENSORES INFRARROJOS CNY70

Nuestro microbot lleva 4 sensores de infrarrojos. Están formados por un fotodiodo y un fototransistor. El fotodiodo emite luz por infrarrojos que refleja sobre el color blanco de la pista mientras que con color negro no se produce reflexión. De esta forma, el microbot puede interactuar con el entorno o superficie.

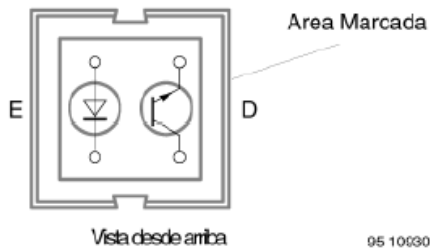


Figura 4.- Sensor CNY70

## MICROCONTROLADOR PIC 16F876

Este es el microcontrolador que utilizare para la construcción de mi microbot se trata de un micro con muchas posibilidades de las cuales solo usamos unas pocas como, dos módulos pwm, el convertidor A/D, los distintos puertos de salidas, etc... Con este PIC y con los sensores daremos las instrucciones necesarias para realizar los movimientos oportunos para poder realizar correctamente la prueba.

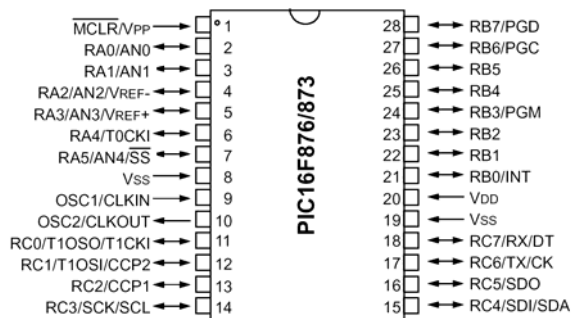


Figura 5.- Encapsulado y patillaje del PIC16F876

## 4. Software y estrategias de control

Para la realización correcta de la prueba e colocado 4 sensores infrarrojos CNY70 que le permiten identificar el color de la superficie, si la los cuatro sensores se encuentra sobre una superficie de color negro el microbot girara sobre si mismo, si por el contrario el robot se encuentra sobre una superficie blanca actuara dependiendo del sensor que haya encontrado la superficie de color blanco, si la detectan cualquiera de los dos sensores delanteros el microbot ira hacia atrás y si por el contrario son los dos sensores traseros los que se encuentran sobre una superficie blanca ira hacia delante, el sensor de ultrasonidos empezara a funcionar cuando los sensores infrarrojos estén sobre una

superficie negra entonces el sensor de ultrasonidos empezara a emitir impulsos o disparos para comprobar si hay un obstáculo, una vez detectado un obstáculo el robot ira hacia delante con el fin de colisionar con el microbot rival e intentar echarle fuera de la plataforma o ring de combate. Los sensores meten la información al micro a través del puerto B y la información que va del micro a los motores se realiza a través del puerto C. La programación se ha realizado en lenguaje ensamblador y por medio del programa picdownloader se programa directamente el micro sin necesidad de quitarlo de la placa por medio del conector RJ12.

## 5. Características físicas y eléctricas

Físicas:

Altura: 9,2cm ancho: 9cm longitud plegado: 9,4 cm desplegado: 17cm

Peso: 490g

Eléctricas:

Alimentación 6 V motores 5 V dispositivos

Consumo 300-1.500 mA (según condiciones de uso)

Baterías 6 V 1800 mA

## 6. Conclusiones

La realización del proyecto ha sido gratamente satisfactoria, ya no solo debido a poder participar en un concurso a nivel nacional y poder competir así con otra gente y poder compartir así dudas o problemas de montaje etc. Sino porque a principio de curso me parecía algo imposible de realizar pero gracias a los profesores y sus enseñanzas poco a poco adquiría conocimientos para desarrollar mi microbot, aunque a pesar de los conocimientos adquiridos para realizar mi microbot me ha resultado bastante difícil conseguirlo, ya que disponíamos de muy poco tiempo para su realización y porque a la prueba a la que yo me presento establece diversas normas para su realización como un peso de 500g y un tamaño 10x10cm que hacen mas complicada su realización ya que en todo momento tienes que estar pendiente en



# Madrid-bot



no pasarte del peso y del tamaño y eso me obligaba a descartar muchos materiales, piezas y componentes útiles debido a su peso o tamaño así que había que seguir buscando materiales, también en el momento del desarrollo de repente surgía un problema que no había pensado o previsto anteriormente con lo cual había que modificar partes del microbot. A pesar de las complicaciones a sido un proyecto divertido y entretenido que a la vez nos ayudado a conseguir experiencia a la hora de montar un microbot ya que no solo vale con tener conocimientos de tecnología y una vez terminado el robot y verlo funcionar te das cuenta que tanto tiempo y esfuerzo tiene su recompensa y uno se encuentra gratamente satisfactorio y orgulloso. Solo espero que la próxima vez que haga un microbot disponga de mas tiempo para hacerlo mejor y no estar tan nervioso y disfrutar mas mientras realizo mi proyecto y no solo cuando lo veo terminado.

<http://www.madridbot.org>

<http://www.superrobotica.com/S320111.htm>

[www.google.es](http://www.google.es) (como buscador para la mayoría de las cuestiones).

[www.microchip.com](http://www.microchip.com)

[http://www.google.es/search?hl=es&rlz=1T4ADBf\\_esES266ES266&q=Microcontroladores+PIC.Mc+Graw+Hill&btnG=Buscar&meta=](http://www.google.es/search?hl=es&rlz=1T4ADBf_esES266ES266&q=Microcontroladores+PIC.Mc+Graw+Hill&btnG=Buscar&meta=)

## 7. Agradecimientos

Quiero agradecer a los profesores que imparten el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos en el I.E.S. “Juan de la Cierva” de Madrid, por su apoyo incondicional en este proyecto y por los conocimientos para la realización de un microbot y porque el día de mañana estos conocimientos nos servirán para ser mas competentes a la hora de encontrar un trabajo, y seguir aprendiendo. También quiero agradecer el apoyo de mis compañeros de clase por su aportación de ideas.

## 8. Referencias

Bibliografías

1 Lógica Digital y Microprogramable

Fernando Remiro Domínguez, Antonio Gil

Padilla y Luis M. Cuesta García, *MC GrawHill*.

2 Microcontroladores PIC. Diseño práctico de aplicaciones. Jose M<sup>a</sup> Angulo Usategui, Susana Romero Yasa e Ignacio Angulo Martinez.*Mc Graw Hill*

Direcciones de Internet

[www.terra.es/personal/fremiro](http://www.terra.es/personal/fremiro)

<http://www.iesjuandelacierva.es/~fremiro>