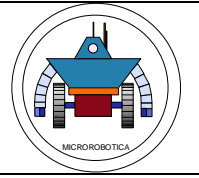


Madrid-bot



Contribuciones para ser presentadas a MADRIDBOT'2008

Aguirre González Alain; Aguilar Marín Juan Antonio

alainjavier90@hotmail.com

hwoarang_69@hotmail.com

TLF. 637 170 521

TLF. 952 27 82 87

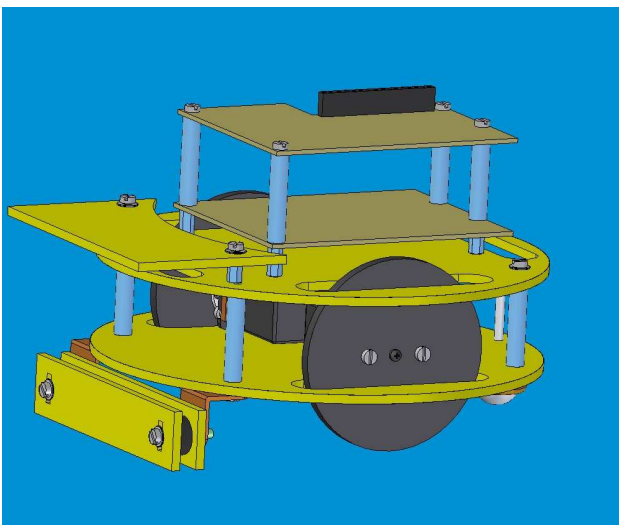
I.E.S. Politécnico "Jesús Marín"

Resumen

Nuestro micro robot ha sido diseñado para la participación en el certamen de MadridBot 2010 que se celebrará los días 23,24 y 25 de Marzo de 2010 en la Comunidad de Madrid. Se inscribirá en las modalidades de velocista, rastreados y en la del laberinto. En la modalidad de velocista seguirá un rastro de una línea negra sobre un fondo blanco por medio de 4 sensores CNY70 que llevará en la parte delantera del microbot.

En la modalidad de rastreador seguirá un rastro de una línea negra sobre un fondo blanco, pero con bifurcaciones y el microrobot deberá de escoger el camino marcado con una señal negra en ese lado. Esto lo hará por medio de 4 CNY70 que estarán situados en la parte delantera del microbot.

En la modalidad del laberinto, el microbot saldrá de un extremo de un laberinto y deberá de llegar a otro extremo que estará habilitado en el menor tiempo posible. Esto lo hará por medio de 3 sensores GP2DXX.



1. Introducción

Nuestro microbot consiste en una estructura realizada en PVC y que hemos cortado de forma circular. Tiene dos

bases fundamentales: la base inferior que es donde están colocados los dos motores de continua, las ruedas y los CNY70 y la base superior, que es donde se sitúan las placas de circuito impreso y los sensores GP2XX. En la placa impresa está colocado un PIC16F877A, que será el microcontrolador que controle los sensores y las demás partes del microbot con una adecuada programación. Los dispositivos van alimentados a 5 Voltios por ser de tecnología TTL y los motores a 7.4 para que tengan más potencia. Los 5V los obtendremos con 4 pilas normales conectadas entre ellas y los 7.4 con una batería especial.

El objetivo del diseño de este microbot ha sido el aprendizaje y manejo de sensores mediante un PIC, pero también el evolucionarlo y adaptarlo para que pueda competir en un concurso de robots.

2. Plataforma mecánica usada

Para la realización del microbot nosotros le dimos forma circular a dos placas de PVC y le hicimos los agujeros correspondientes, donde irán situadas las dos ruedas del microbot. Las ruedas irán sujetas mediante una serie de tornillos y tuercas a los dos motores correspondientes que están en la base inferior de PVC. En la base superior de PVC va colocada una placa de componentes, que será lo que hará que funcione correctamente el robot. Con esta placa controlaremos todos los movimientos del microbot y ha sido diseñada por el programa Sprint Layout de diseño de placas impresas.

Nuestro microbot lleva 3 ruedas, dos grandes hechas de PVC a los lados y una rueda loca pequeña detrás para que sirva de apoyo y no se caiga el microbot.

3. Arquitectura del hardware

Principales dispositivos:

SENSORES INFRARROJOS CNY70

Nuestro microbot lleva 4 sensores infrarrojos que dependiendo de la prueba en la que estemos participando usaremos los 4 o solo 2 de ellos. Están formados por un

fotodiodo y un transistor. El fotodiodo emite luz por infrarrojos que refleja sobre el color blanco de la pista mientras que con negro no se produce reflexión. De esta forma se puede saber por dónde va la línea.

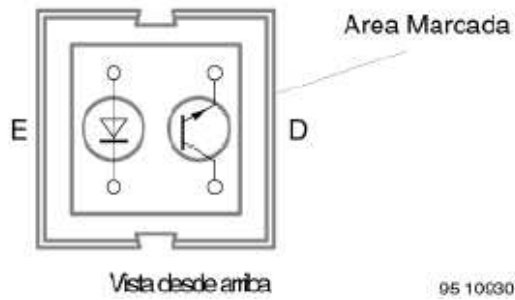


Figura 3. –Sensor CNY70

PIC16F877A

Es una versión más moderna del ya famoso PIC16F877A, esta en vez de tener 2 puertos de entrada\salida de datos, tiene 5 puertos, por lo que podremos manejar más salidas al mismo tiempo sin tener que modificar el hardware.

En este PIC se programan todos los movimientos que queremos que haga el microbot, tanto el giro de los motores como la activación y desactivación de cada uno de los sensores de los que dispone nuestro microbot.

Además, el PIC posee un convertidor de analógica a digital, por lo que podremos usar sensores analógicos.

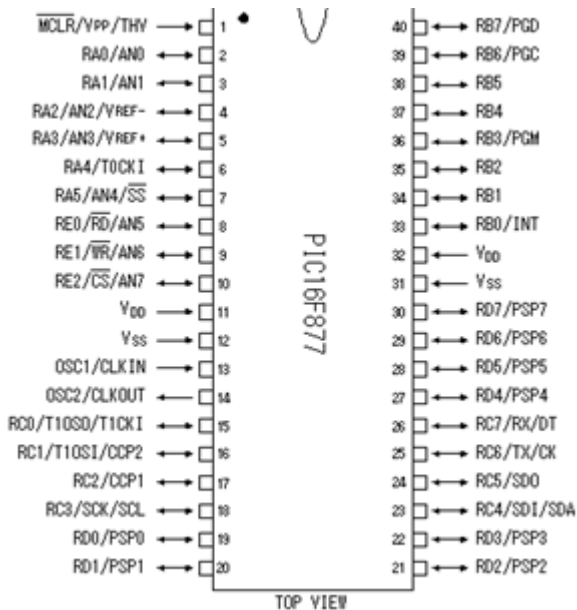


Figura 4. –Encapsulado y patillaje del PIC16F877A

SENSOR INFRARROJO GP2D12

Estos dispositivos emplean el método de triangulación, utilizando un pequeño Sensor Detector de Posición lineal (PSD) para determinar la distancia o la presencia de objetos dentro de su campo de visión. Básicamente su modo de funcionamiento consiste en la emisión de un pulso de luz infrarroja, que se transmite a través de su campo de visión, que se refleja contra un objeto o que, por el contrario no lo hace.

Este sensor se empleará para la competición del laberinto, puesto que con él se podrá detectar la distancia con las paredes del mismo y saber por dónde deberé de moverse en el laberinto. Nuestro microbot llevará incorporado 3 sensores GP2D12 para el correcto funcionamiento del mismo.



Figura 5.- Sensor GP2D12

4. Software y estrategias de control

Para la realización correcta de la prueba de velocista se han colocado en la parte delantera del microbot 4 sensores uno al lado del otro, pero que en esta prueba sólo utilizaremos 2, al no haber bifurcaciones.

Los dos sensores van unidos y van siguiendo recto y a máxima anchura de impulsos cuando los dos sensores detectan negro, en el momento en que uno de los dos sensores detecta blanco es que el camino deja de ser recto, entonces la anchura de impulso positivo disminuye y la rueda opuesta al sensor gira en sentido contrario al que iba con lo cual el microbot girará hacia esa dirección.

Para la prueba del rastreador se utiliza la misma estrategia que en la del velocista, sólo que usaremos los 4 sensores para poder detectar hacia que lado queremos que gire nuestro microbot. Cuando uno de los sensores de los extremos detecte que hay una línea negra, el microbot girará hacia ese lado en la siguiente bifurcación mediante un delay.

Para la prueba del laberinto, nuestro microbot empleará 3 sensores GP2D12. Dos situados a los lados y uno en la parte de delante del microbot. Cuando los sensores de los extremos detecten que cerca hay dos paredes el microbot seguirá hacia delante y si en algún lado detecta que no hay ninguna pared, el microbot girará hacia ese lado.

Los sensores mandan la información al PIC mediante un puerto de entrada habilitado del mismo y este manda las ordenes a los motores mediante otro puerto del PIC configurado como salida.

La programación se realiza en C con compilador MPLAB y la ayuda del CCS.

5. Características físicas y eléctricas

Se pueden dividir en físicas (velocidad máxima alcanzable, peso y dimensiones, etc) y eléctricas (tensión de alimentación, consumo, etc)

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	PROPIEDADES
Velocidad máxima	5cm/seg
Peso	0.8 Kg
Dimensiones	

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	PROPIEDADES
Tensión de alimentación	5V o 7.4V
Consumo	700mA
Batería de litio	7.4V\700mA

6. Conclusiones

La realización de este proyecto nos ha sido gratamente satisfactoria puesto que aunque le hemos dedicado mucho tiempo, hemos aprendido gran cantidad de cosas que no sabíamos hasta ahora. También nos ofrece la oportunidad de seguir investigando y mejorando continuamente nuestro microbot, ya que teniendo una base sólida podemos continuar investigando y aprendiendo.

Con este proyecto llevamos desde principio de este curso 2009/2010, es decir, 6 meses aproximadamente, por lo que hemos tenido que hacer muchas cosas y hemos tenido una serie de problemas que hemos ido solucionando con el tiempo. Aunque nos hubiera gustado disponer de más tiempo para hacer todavía más competitivo nuestro microbot.

7. Agradecimientos

Queremos agradecer a los profesores que imparten asignaturas en el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos del I.E.S Politécnico "Jesús Marín" por su apoyo en este proyecto y por todo lo que nos han enseñado en este curso y también en el pasado.

Así mismo, queremos agradecer a la dirección de nuestro Instituto y al DTº de Actividades Complementarias que nos han financiado la participación en las pruebas de MadridBot 2010.

8. Referencias

Bibliografía

[1] *Lógica digital y microprogramable*

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

Mc Graw Hill

[2] *Electrónica General*

A. Carretero, J. Ferrero, J. A. Sánchez-Infantes y P. Sánchez-Infantes

Editex

[3] *Microcontrolador PIC16F874*

Enrique Palacios, Fernando Remiro, Lucas J. Lóez

Ra-Ma

[4] *Principios de electrónica*

Albert Paul Malvino

Mc Graw Hill