

MADRIDBOT 2007

“ZANCUDO”

Marco Cuerva Ruiz

markocr19@hotmail.com

Telf.: 678854583

José Luís Quintana Moreno

pepilquintana@hotmail.com

Telf.: 635790894

I.E.S. “Juan De La Cierva”

RESUMEN

-“ZANCUDO” es un robot que nació con la intención de poner a prueba nuestros conocimientos adquiridos en el módulo de Desarrollo de Productos Electrónicos cursado en el IES Juan de la Cierva durante los cursos 2005-2006 y 2006-2007.

-La idea de hacer este robot fue porque queríamos hacer algo distinto de lo que se hacía habitualmente para los concursos de robótica.

-El robot se ha realizado en su totalidad (mecánica, electrónica y software) en 2 meses.

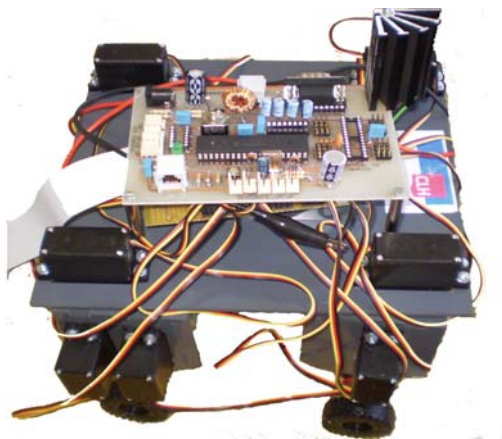


Fig. 1. Foto real del robot

-Primero se empezó a diseñar la parte mecánica, diseñando todas las partes de la estructura en el programa Gerber (entorno OrCAD) y se pasó a fresar las piezas de la estructura en una CNC. Después se pasó a realizar el diseño de la placa

de circuito impreso con el programa CaptureCis (entorno OrCAD). Para este diseño utilizamos todos nuestros conocimientos de electrónica para elegir correctamente los componentes a utilizar.

-Posteriormente con el programa Layout Plus (entorno OrCAD) se realizó el diseño de las pistas y la colocación de componentes para más tarde pasar a la realización de la placa. Finalmente se dedicó todo el tiempo restante para la realización del software, bastante complejo ya que hay que coordinar el movimiento de 16 servos a la vez y que el robot mantenga el equilibrio.

-Finalmente se ha realizado un robot con una gran cantidad de posibilidades (sensores ultrasonido, sensores blanco y negro, radio módem,...) y una gran cantidad de movimientos que se pueden controlar por PC.

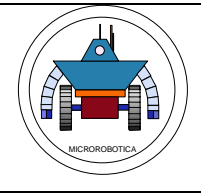
-El robot consta de cuatro patas, cada una de ellas estará compuesta por cuatro servos. En total es un robot de 16 servos.

-La función de cada servo se explicará a continuación:

1º Servo: Se pondrá en la base del robot y unida a la pata por la parte superior.

Su función será la de girar la pata.

2º Servo: Estará en la pata en uno de los lados. Su función será subir o bajar la pata.



3º Servo: Estará en la pata en oposición del 2º servo. Su función será mover la pata como si fuera una rodilla.

4º Servo: Estará en la pata junto al 3º servo. Su función será la de girar la rueda para que se mueva el robot.

-Las patas están compuestas por ruedas dentadas que serán movidas por los servos.

1. PLATAFORMA MECÁNICA USADA

-Para la realización del robot fresamos sobre una placa de PVC gris las patas, la base y el soporte para las baterías. En la parte superior de la estructura, irá el soporte de las baterías y por encima de éste se fija la placa base, que es la que lleva toda la electrónica de control que realiza los movimientos esperados y que ha sido realizada por nosotros por medio del programa Orcad y con todos los componentes necesarios y con posibilidades de ampliación.

-Además del PVC utilizado, las patas de nuestro robot está formado por ruedas dentadas que darán los movimientos deseados.

-Nuestro robot llevará además 4 ruedas, que servirán para que el robot pueda mantenerse en pie y para poder moverse.

-La Estructura del robot ha sido diseñada con el programa Gerber del entorno Orcad.

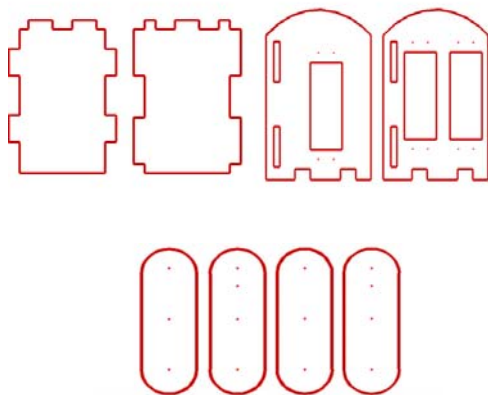


Fig. 2. Vista de la estructura en Gerber

2. SIMULACIÓN DE MOVIMIENTOS

-Hemos utilizado el programa Solid Edge para poder simular los movimientos de nuestro robot y así ver lo que es capaz de hacer. Además hicimos el modelo del robot con este programa antes de hacer la estructura real, así pudimos decidir el tamaño del robot, así como la separación de cada pata para que al moverse no chocaran una con otra.



Fig. 3. Vista del robot en Solid Edge

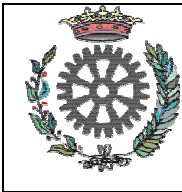
3. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS INTEGRADOS

-El robot se va a alimentar mediante una fuente conmutada que va a pasar de los 9,6 voltios, que nos van a dar las baterías, a 5 voltios para que se alimente toda la electrónica. Para ello utilizamos un LM-2596 con un disipador de 6°C / W.

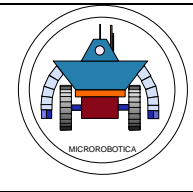
-**PIC 16F877:** es el micro utilizado por su gran cantidad de puertos.

-**MAX232:** es un integrado que realiza la carga en el PIC. Los datos le llegan por la patilla Rx y Tx que vienen el conector RJ11. El integrado realiza la carga y por la salida T1IN Y R10OUT (patilla 11,12) se pasan los datos al PIC. El PIC solo cargará cuando se le haga un reset ya que se mete un cero en la patilla MCLR/VPP, lo cual permite que realice la carga.

-**SD20:** Para controlar los 16 servos que vamos a utilizar utilizamos el protocolo I2C mediante el integrado SD20.



Madrid-bot



-La placa también se ha dejado preparada para la posible conexión de sensores (infrarrojos, ultrasonidos y blanco/negro). Esta conexión se realizará con conectores mólex de tres y de cuatro pines.

-40106: En los conectores de 3 patillas se conectan los sensores de ultrasonido y/o los de infrarrojos mientras que en los conectores de 4 patillas se conectarán los sensores de blanco/negro. Las patillas SBN1, SBN2, SBN3 Y SBN4 van al PIC pero previamente pasan por el integrado 40106.

-Radiomódem: Pensado para controlar el robot a distancia.

4. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE

-El software se realiza en el programa MPLAB en lenguaje ensamblador que va a permitir el movimiento de los 16 servos. Se ha realizado un include que contenga todos los movimientos posibles, cada uno en una rutina. El programa principal llama a esas subrutinas para que realicen los movimientos.

5. AGRADECIMIENTOS

-Queremos agradecer a todo el profesorado del ciclo de grado superior de Desarrollo de Productos Electrónicos del IES Juan de la Cierva por su apoyo y su inestimable ayuda para la construcción de este robot. También agradecer a la organización de Madribot por permitirnos competir con un proyecto que nos ha servido para divertirnos y, a su vez, adquirir amplios conocimientos de electrónica.

NOTA ACLARATORIA A LA MEMORIA ORIGINAL

-Cuando publicamos la primera memoria, con las prisas de presentar la documentación omitimos incluir las fuentes y referencias utilizadas para la realización de nuestro proyecto. Agradecemos a Daniel Carretero (Ionitron) su "toque de atención por no hacer dichas referencias".

6. REFERENCIAS

-Seguidamente se hace referencia de las web y robots y bibliografía utilizada para desarrollar el proyecto.

- <http://www.x-robotics.com> en la que se encuentra el robot X-VEAAT, con una mecánica muy original, y que ha sido una de las principales fuentes de inspiración de nuestro proyecto..
- <http://www.youtube.com/watch?v=Nv6iGdD2yUA> Vídeo de un robot presentado al Concurso Latinoamericano de Robótica, del cual hemos podido encontrar un sitio web donde encontrar más información de su constructor.
- <http://www-robotics.jpl.nasa.gov/> de la que hemos obtenido información de los robots Nanover y ATHLETE,
- www.superrobotica.com
- www.microcontroladores.com
- www.microchip.com
- www.nationalsemiconductor.com
- <http://www.national.com>
- <http://www.easy-radio.co.uk>
- <http://www.maxim-ic.com/>

7. BIBLIOGRAFIA

[1] *Microcontrolador PIC16F84. Desarrollo de Proyectos.* Enrique Palacios, Fernando Remiro, Lucas J. López. Editorial RA-MA

[2] *Microcontroladores PIC. Diseño Práctico de aplicaciones. Segunda Parte: EL PIC16F87X.* José M^a Angulo Usategui, Susana Romero Yesa e Ignacio Angulo Martínez. Editorial McGraw Hill.