

THOR

MARCOS BELTRÁN VETH

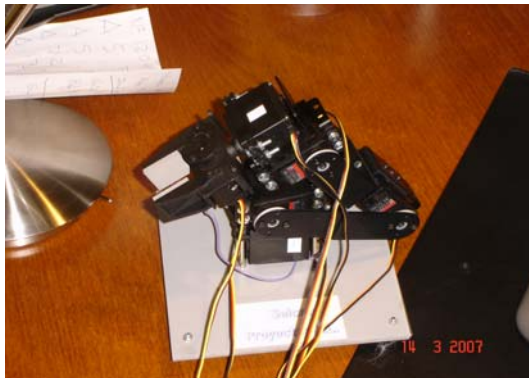
beltranm_8@hotmail.com

Telf: 680944617

IES Juan de la Cierva

Resumen

Este brazo robótico ha sido diseñado para la participación en el tercer certamen de MadridBot que se celebrará los días 21 y 22 de Marzo de 2007. Este robot, llamada THOR, será inscrito en la prueba libre y su función será de coger un objeto, mediante un control manual mediante pulsadores que modifican la posición, del usuario, y depositarlo en otro punto. Después habrá la opción de memorizar esos movimientos y que los repita un número determinado de veces. Este robot ha sido diseñado por Marcos Beltrán Veth, un alumno de 2º curso de Desarrollo de Productos Electrónicos que se imparte en el centro IES Juan de la Cierva de Madrid.



1. Introducción

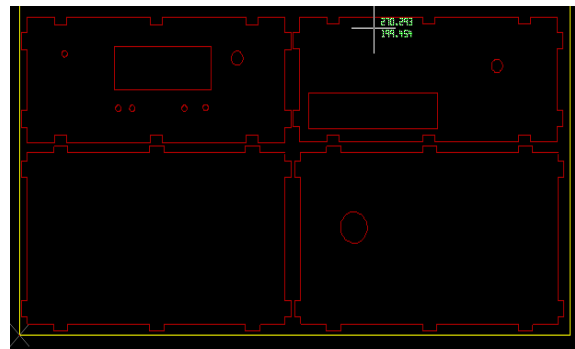
Este robot consiste en dos partes. La primera parte la diferenciaré como la parte mecánica. Esta parte es la estructura propiamente dicha del brazo, formada por una base de PVC donde va sujeto el brazo utilizando unos separadores, cuatro servos sujetos entre ellos mediante piezas de soporte y escuadras. Por último, en el extremo final se encuentra la pinza para sujetar los objetos que funciona con dos servos, en total son seis servos.

La otra parte es la parte electrónica, que esta dentro de una caja hecha con piezas de poliéster y recortadas con la CNC. EL robot está conectado a la red eléctrica, por lo tanto utiliza un transformador de 12V y 3ª y una fuente conmutada, un integrado LM2596, para obtener los 5V para la alimentación del circuito.

2. Plataforma mecánica utilizada

La caja mencionada anteriormente ha sido diseñada para que el control del robot sea más intuitivo y fácil de utilizar. La cara frontal la he diseñado con espacio suficiente para colocar el LCD, los pulsadores, el interruptor de apagado y encendido, un LED y un potenciómetro. En la parte de arriba hice un agujero para poder colocar el disipador del LM2596, y en la parte trasera hay espacios para conectar los servos a la placa y para el cable de alimentación. En un lateral hay un espacio dejado para poder conectar el conector RJ11 para poder programar el PIC.

La base de poliéster donde esta sujeto el brazo contiene una plancha de acero entre las dos planchas de poliéster para que el robot no se incline por culpa del peso.



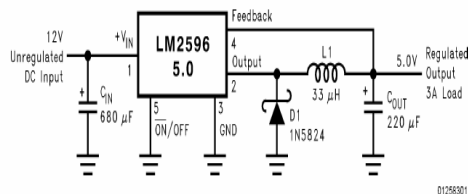


3. Arquitectura del hardware

Principales dispositivos:

LM2596

Esta fuente conmutada, en mi caso, me convierte los 15 o 16 voltios que pueden llegar del transformador en 5 voltios a la salida, utilizando un sistema de feedback (o realimentación). Dependiendo de las características de tensión de entrada y salida y del amperaje de salida, se tendrá que utilizar un valor determinado de condensadores y bobinas.

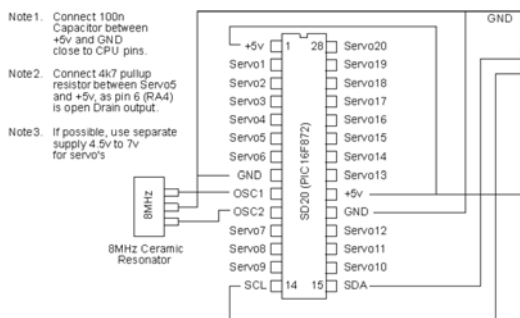


INTEGRADO SD20

El SD20, en cuestión de arquitectura es igual al PIC16F876, que también utilizo en mi proyecto y hablaré de él en el apartado siguiente. Es un integrado que permite simplificar el paso de información entre el PIC y los servos, mediante el bus I2C.

Así, su modo de uso es el siguiente, mediante el PIC le enviamos la posición que queremos del servo al SD20 y este configura esa información de manera que nosotros solo debemos conectar el servo a una patilla del SD20 que este destinada al control de servos, que son en total 20 servos que se pueden controlar con un solo integrado SD20.

Para que funcione se debe conectar entre sí las patillas de transmisión de reloj y de datos del PIC y del SD20.

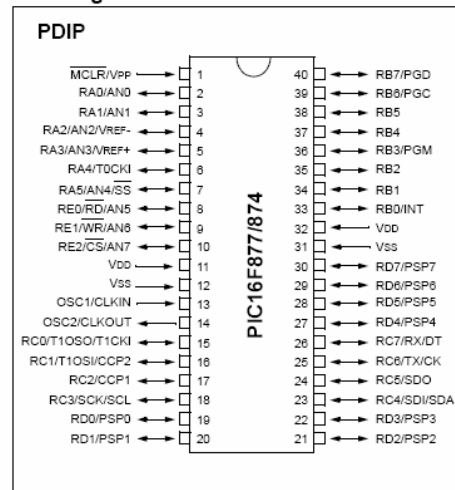


PIC16F876

He utilizado este microprocesador debido a que en mi caso no necesito muchos puertos y con los que me ofrecía este integrado eran suficientes. Además, es con el que estoy acostumbrado a trabajar.

De los cuantiosos módulos y características del PIC, utilizo más bien pocos. EL bus I2C para controlar los servos mediante el SD20 y la lectura y escritura de la memoria EEPROM para poder memorizar y leer en otro momento las posiciones memorizadas.

Pin Diagram



4. Software y estrategias de control

Para que el brazo realizará las acciones que había pensado para este proyecto, tuve que diseñar el programa de esta manera.

Para facilitar el control del robot, tuve que diseñar un interface mediante menús que apareciesen en el LCD con distintos mensajes según el momento de ejecución del programa. Mediante los pulsadores, que durante el programa tienen distintas funciones, se escoge la opción deseada. Al principio, el robot se coloca en posición inicial guardada en la EEPROM y leída a continuación. Después se nos da a elegir entre repetir las secuencias ya memorizada o controlar el brazo. Si se escoge controlar el brazo, el control comenzará en el servo de la base y para posicionarlo hay dos pulsadores que incrementan y decrementan la posición del servo y otro que permite cambiar de servo. Una vez utilizados todos los servos se



Madrid-bot



puede escoger entre guardar la posición o volver al menú principal por si se quiere mejorar alguna posición. Si se quiere guardar, el programa te dará a elegir entre guardar y volver al menú principal o guardar y hacer otro movimiento nuevo. Esto se repite de este modo hasta llegar al cuarto movimiento, en ese momento solo se puede memorizar y volver al menú principal.

5. Conclusiones

Una vez con el brazo robótico acabado y funcionando, y una vez superadas todas las adversidades encontradas durante la elaboración de este proyecto (con especial mención al tiempo para hacer el proyecto) puedo afirmar rotundamente que aunque se pasen una cantidad de penurias notables, la satisfacción que te produce ver a tu proyecto funcionar y habiendo pasado por todas las fases, des de que solo es una idea hasta la fase de finalización no tiene ni valor ni tampoco tengo palabras suficientes para expresarlo. Pienso que es una parte de ti reflejada en un conjunto de factores mecánicos y electrónicos.

6. Agradecimientos

En este apartado espero acordarme de todos las personas a las que quiero agradecer que este proyecto sea lo que es hoy en día.

En primer lugar quiero agradecer a los profesores de mi curso en el IES Juan de la Cierva por la paciencia y dedicación que han mostrado para ayudarme a resolver mis dudas y problemas que me han surgido durante el proyecto. En especial quiero agradecer a Fernando Remiro, que durante estos días que ha estado tan liado aún ha tenido tiempo para ayudarme con el proyecto sin necesidad de golpearse la cabeza contra la pared por la frustración, y a las pruebas me remito que alguna vez ese acto hubiese sido lo que hubiese hecho cualquiera.

Otro agradecimiento especial es para mis compañeros de clase, que entre todos nos hemos ayudado y hemos creado un clima de trabajo que nos ha permitido trabajar en unas condiciones inmejorables.

Por último agradecer a la empresa Selcom por haber financiado mi proyecto.

