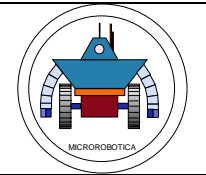




Madrid-bot



MADRIDBOT 2009

Calzada Flores, Pedro; Toledano Paredes, David; Reoyo Pardos, Oscar.

AGENTE ESPECIAL DUFFY

zuperpedrin182@hotmail.com - mcdxcii@hotmail.com

oscarreoyo@yahoo.com

DELPITADEL

"I.E.S. Prado Santo Domingo"

Resumen

Este microrobot ha sido diseñado para la participación en la V edición de Madridbot se inscribirá en la modalidad de rastreadores por lo que seguirá el rastro de una línea negra sobre fondo blanco y tomará las bifurcaciones según corresponda. Por medio de ocho sensores que lleva en una placa en la parte delantera. Su nombre es "Agente Especial Duffy". Ha sido diseñado por alumnos de 2º curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos, que se imparte en el I.E.S. Prado Santo Domingo en Alcorcón. El objetivo de este microrobot es la realización de un proyecto de final de ciclo donde se apliquen todos los conocimientos adquiridos durante estos dos años.

1. Introducción

Nuestro microrobot consiste en una estructura realizada en una plancha de metacrilato, sobre ella está situada la placa del circuito impreso sujeta mediante tortillería. En esta placa se sitúa el AT80C52, los amplificadores, triggers y un conector, que sirve para unir la placa con la placa de los sensores. Los sensores están a 3 mm. del suelo. Se alimenta con una pila de 9V, que proporciona a través del regulador LM7805 una tensión de 5 V, para alimentar a todos los dispositivos, a excepción de los motores que pueden trabajar 5 o 9V.

2. Plataforma

La base del robot es de PVC, un material ligero y resistente. Sobre la base están los servos, uno a cada lado. Los servomotores situados 3 cm. desde el borde delantero, porque es necesario que los servos no estén a demasiada distancia de la placa de los sensores. Están sujetos mediante abrazaderas. Para conseguir mayor fijación y evitar que debido a las vibraciones puedan desplazarse se ha fijado con pegamento. Además,

también, sobre la base está levantada mediante separadores la placa de circuito impreso.

La placa de los sensores, está situada en la parte frontal a 4 mm. del suelo (evitando que roce con el a causa de la irregularidades del terreno. Está sujeta mediante tuerca roscada y tuercas a la base de PVC. Para evitar que se desenrosque la placa se ha utilizado arandelas y doble tuerca con el propósito de que no se afloje por el movimiento del robot. En la placa de los sensores se recubrirá con un trozo de tela oscura para que no deje pasar la luz, entre el suelo y la placa. Esto evita que se produzcan lecturas falsas en el caso de que la luminosidad de la sala sea mayor.

Para las ruedas del microrobot, se utilizan dos CDs ($\varnothing 12\text{cm.}$) en ellos se pegará una goma en su longitud para evitar que patine. Aprovechando el cabezal que viene con el servomotor (en forma de X) y gracias a que encaja perfectamente al engranaje del servo se evita perder par. Esto es atornillado al CD.

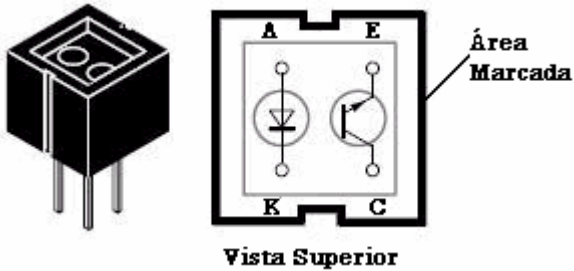
Por último colocamos una rueda "loca" en la parte inferior trasera de la base. Utilizamos una rueda metálica con rodamientos de acero, facilitando a diferencia de las de plástico que se atasque en determinados giros.

3. Arquitectura del hardware

Principales dispositivos:

SENSORES CNY70

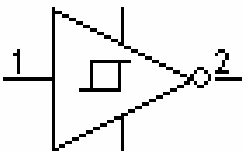
Este microrobot lleva 8 sensores infrarrojos. Llevan un fotodiodo y un transistor. El fotodiodo emite luz por infrarrojos que refleja sobre el color blanco de la pista mientras que con color negro no se produce reflexión. De esta forma, se puede saber por donde va en la línea.



DISPARADOR DE SCHMITT

Tiene unos niveles de trabajo muy bajos y una alta protección contra el ruido.

Cada circuito funciona como un inversor, debido a la acción que produce el Schmitt, el componente tiene diferentes umbrales de entrada para los niveles positivos y para los negativos.



Estos circuitos están contrarrestados con la temperatura desde los más bajos desniveles de entrada y aún así dan unas señales limpias y definidas a la salida.

Su función principal es la conversión de los niveles analógicos a digitales, para la correcta lectura e interpretación a efectuar en el puerto del microprocesador.

MICROCONTROLADOR AT89C52

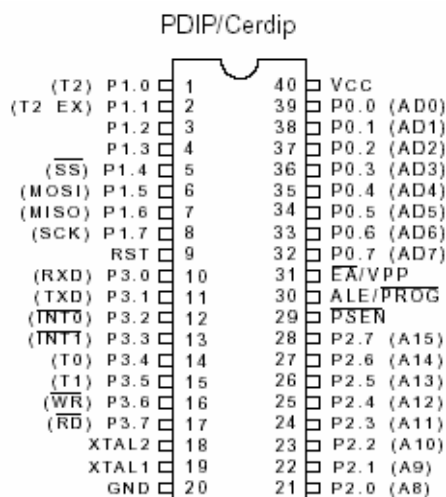
Puerto `0` de 8 bits, es bidireccional, Los datos para la programación de la misma se aplican por este puerto y se presentan en él en la verificación.

En nuestro caso se han empleado del P0.0 al P0.4 para los 5 CNY70 que servirán para guiar al robot.

Puerto P1:

El puerto 1 de 8 bits que posee resistencias internas de “pull-up” y puede alimentar 4 cargas TTL LS.

Para que funcione el oscilador es necesario conectar entre estos terminales un cristal de cuarzo y un condensador de



aproximadamente 30pF de cada terminal a masa.

Puerto 2 de 8 bits que posee resistencias internas de “pull-up” y puede alimentar 4 cargas TTL LS. Cuando se accede a datos o programas en memoria externa, por este puerto se presenta el byte alto de la dirección, si es de 16 bits. En las versiones con EPROM, en la programación se aplican en este puerto las líneas de dirección alta.

ULN2803

Tiene 18 pines, la patilla 10 (común) permite el acceso a los diodos incluidos en el chip, cuya misión es proteger los transistores del mismo frente a picos de sobretensión generados por cargas de tipo inductivo, como motores o bobinas. En caso de ser necesaria esta protección, puede mejorarse usando un diodo Zener para limitar la tensión que se le aplica al diodo.

Cada Darlington tiene una entrada IN y una salida OUT, que se encuentran enfrentadas en filas de pines opuestas en el chip. Se trata de conectar dos transistores en cascada, esto es, el emisor de un transistor es la base del otro.

Este es el encargado de aportar la potencia a las salidas del puerto. La intensidad de corriente que puede proporcionar directamente éste es suficiente para encender un LED, pero no para mover un motor o actuar la bobina de un relé. Por eso se aumenta la cargabilidad mediante este circuito integrado, que permite extraer 500mA por pin de salida, aplicando tensiones a la carga de hasta 50V.

CONTROL DE MOTORES MEDIANTE EL L293

Es un circuito integrado, que utilizando la información recibida del microcontrolador, realiza el giro del motor en un sentido o en el otro. Para suprimir en gran medida los ruidos se ha utilizado el 40106

4. Descripción técnica

La estructura del robot se basa en dos placas La placa principal donde está el microcontrolador, encargada del control del robot. La segunda placa, con sensores serán los encargados de detectar la línea negra, y llevar la información mediante un conector al microcontrolador. El micro interpretara esa información mediante programa. La placa principal esta apoyada sobre conglomerado de PVC, pegado a este están los servomotores.

Además de ello la placa secundaria esta atornillada mediante varillas a la placa de PVC en su parte delantera. A los lados donde van pegados los motores están atornillados dos CDs en ellos y en la parte trasera una rueda “loca” que es necesaria para lograr la estabilidad y que el robot gire libremente.

Los sensores están ubicados en forma de arco, con las medidas necesarias para que lean sin ningún tipo de

problema las diferentes líneas o marcas. Esta colocación ha sido hecha así por que hemos probado a colocarlos linealmente y en arco. De la segunda forma gracias a su geometría facilita la lectura de las líneas o marcas.

El sistema de tracción viene dado por dos servomotores trucados a los cuales se les ha quitado la parte electrónica, y se le ha conectado la alimentación directamente al motor. Después se les ha limado el limitador para que puedan dar giros de 360° completos, así el servomotor se convierte en un motor con reductora. Estos motores necesitan una alimentación de entre 5 y 12 V para correcto funcionamiento, tiene un consumo de unos 250mA. Normalmente nuestro robot va a ser alimentado con una pila de 9 V.

El robot va alimentado por una pila de 9 V, la pila se encuentra en la base de PVC, la pila va conectada a un interruptor que hará la función de habilitar el circuito o deshabilitarlo. Para la inicialización de los motores, en la placa, existe un pulsador.

En nuestro grupo nos hemos dividido el trabajo a partes iguales dando lugar a una mayor eficacia y rapidez al trabajo.

5. Conclusiones

Con los conocimientos adquiridos hemos conseguido diseñar una aplicación práctica y llevarla a cabo.

Han surgido problemas, los cuales se han sabido resolver, sobre todo con la programación y con la estructura (ruedas y dimensiones del robot). Esto nos ha hecho aprender el porque de los errores y fallos y a su vez hemos aprendido a resolverlos.

6. Agradecimientos

Agradecer todos los profesores del ciclo de Desarrollo de Productos Electrónicos del “I.E.S. Prado Santo Domingo” de Alcorcón, por su interés y apoyo durante estos dos años.

7. Referencias

- [1] Página Principal del Concurso Madrid-Bot.
- [2] www.jvmbots.com
- [3] Principios de electrónica. Malvino.