Microbot rastreador Sniffer

Alvaro Alonso, Borja Saiz e Iñigo Sobradillo

2alalons@rigel.deusto.es - bosaiz@yahoo.es - inigosb@hotmail.com

619018684 – 669150982 – 657708363

Escuela Superior de Ingeniería de Deusto (ESIDE)

Resumen

Sniffer es un robot rastreador construido por tres estudiantes de ESIDE de segundo y tercer curso. Aunque el equipo ya participó en otros campeonatos, éste robot es la primera vez que compite.

1. Introducción

El robot está gobernado por un microcontrolador y se sirve de dos motores controlados por modulación de anchura de pulsos para desplazarse. El diseño es sencillo y las dimensiones del robot bastante pequeñas porque si algo hemos aprendido en los concursos anteriores es que cuanto más complejo, más cosas pueden fallar.

2. Plataforma mecánica

La estructura de Sniffer es la propia PCB que soporta su electrónica, de forma que ahorramos en peso y queda un diseño mucho más compacto. Tiene tres puntos de apoyo, las dos ruedas motrices y un tercer apoyo que simplemente desliza y que va situado en la parte delantera del robot. Los motores quedan fijados a la placa mediante unas tiras de velcro de forma que sea fácil y rápido el cambio del tren en caso de averiarse uno de los motores. La rueda delantera consta de una bola de acero insertada en un casquillo esférico de forma que esta pueda girar libremente en todos los sentidos.

El detector de línea está constituido por un array de sensores de infrarrojos dispuestos en forma de arco alrededor de la rueda delantera.

3. Arquitectura hardware

El microcontrolador que gobierna a Frogger es el 16f873 de la familia PIC de Microchip. La gran cantidad de líneas de entrada/salida de que dispone este micro nos permite dotar al robot de una gran cantidad de sensores y ganar con ello resolución a la hora de detectar la pista y conseguir suavidad en los movimientos.

Los dieciséis sensores están insertados en arco separados de la placa con ayuda de unos espadines para que queden cerca de la pista. Los sensores pasan por la circuitería de acondicionamiento para luego llegar al pic.

El microcontrolador está entre los dos motores por la parte de abajo de la placa. Los CMOS acondicionadores están por la parte superior de la placa con soldadura superficial.

El robot también tiene una tira de leds con la representación de los dieciseis sensores de línea, de forma

que sea mucho más visual el funcionamiento del arco de sensores.

Como driver de motores utilizamos el L293B, que amplifica la señal del pic para poder controlar los dos motores de tracción. Entre la salida del driver y cada una de las líneas de los motores hay un condensador de desacoplo para filtrar los picos que se puedan generar en la línea y repercutir en los circuitos.

Dos pilotos led implementados en la parte trasera estilizan un poco el diseño de la estructura de Sniffer.

4. Software y estrategia de control

Ésta es sin duda una de las partes más importantes del microbot. Tras la lectura de todos los sensores de línea la información de cuál de ellos está sobre la línea a seguir queda almacenada en una variable que posteriormente será utilizada en el resto de algoritmos de control de movimiento. A continuación se pasa a procesar dicha información obtenida determinando cómo han de girar los motores, tanto la velocidad como el sentido de cada uno.

En el caso de encontrar dos líneas se determinará si es una bifurcación o un indicador. En el caso de ser un indicador se mirará a qué lado ha aparecido y esto quedará almacenado en una nueva variable. De esta forma el robot sabrá hacia dónde ha de girar en caso de encontrarse con una bifurcación, dando por válido sólo el camino a seguir e ignorar el resto.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

El principal objetivo de este robot es poder ejecutar maniobras rápidamente y con esta idea hemos construido un robot sencillo y con poco peso. La disminución en el peso permite frenar, girar y acelerar en muy poco espacio gracias a que tiene que vencer poca inercia.

Aún así es necesario cierto peso para el agarre de las ruedas por lo que hemos tenido que jugar con estas dos variables para determinar tanto el peso como la repartición de éste sobre el microbot.

Las baterías no necesitarán suministrar mucha potencia, pero si deberán tener una tensión muy estable. Nos hemos decantado por unas baterías de NI-CD.

6. Conclusiones

Tras haber desarrollado a Timón nos dimos cuenta de que la idea era buena pero vimos posibles mejoras tanto en los motores como en la lógica de control, así que decidimos hacer otro pero intentar mejorarlo. Así surgió Frogger.

7. Agradecimientos

Agradecemos a todos los miembros del laboratorio por habernos soportado durante la implementación de los robots, y por habernos dado ánimos y haber confiado en nosotros.