

Microbot rastreador Timón

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

Timón es un robot rastreador construido por tres estudiantes de ESIDE de segundo y tercer curso. Éste será el segundo campeonato en el que participa Timón

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. Es padre de Sniffer, que nació a su imagen y semejanza, pero las estrategias de control son distintas, así como pequeños detalles en el hardware.

2. Plataforma mecánica

La estructura de Timón 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 apoyo que desliza 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.

El detector de línea está constituido por un array de sensores de infrarrojos dispuestos en forma de arco en la parte delantera del robot.

Dos de los sensores se encuentran distanciados del resto del arco. Se encuentran un poco adelantados de forma que pueda anticipar con cierta antelación los giros bruscos y comience antes la maniobra.

3. Arquitectura hardware

El microcontrolador que gobierna a Timón 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.

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 Timón.

4. Software y estrategia de control

Ésta es sin duda una de las partes más importantes del microbot.

El objetivo del software es básicamente el mismo que el utilizado en Frogger , pero se ha atacado el problema desde otra perspectiva.

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

Después de haber implementado unos cuantos robots en competencias pasadas nos dimos cuenta de que hacer un sistema complejo sólo llevaba tiempo y problemas, así que viendo esto nos decidimos a hacer un robot sencillo, que tenga pocas cosas y que sea ágil. Así surgió Timón.

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.