

“Unoqueva”: robot rastreador

Mario Manzano Vázquez

Hobbes-806@excite.com

David Amorós Maestro

Raúl Gil García

Javier Gómez García-Tenorio

javiergomez@jefeole.com

Resumen

Unoqueva es un robot rastreador con estructura tipo moto, basado en el microcontrolador 68hc11 y utilizando sensores de infrarrojos CNY70. Realizado por estudiantes de ingeniería técnica de telecomunicación, especialidades sistemas de telecomunicación y telemática

1. Introducción

Unoqueva ha sido realizado con una estructura tipo moto.

Con una rueda motriz detrás y otra delantera que lleva la dirección, esta estructura ha sido elegida para evitar derrapes y patinazos.

Tiene dos pequeños apoyos para que mantenga el equilibrio, así se espera que gire bien sin patinar, y además tener aislada la dirección y la tracción.

Ya que así resulta más fácil de montar y de reparar.

2. Plataforma mecánica usada

Hemos optado por utilizar chapa galvanizada ya que se puede soldar, y es resistente. Es algo costoso de cortar pero se puede hacer con una sierra de hierro y el resultado es bastante bueno.

Todo el desarrollo de la estructura es artesanal y no se han empleado piezas prefabricadas, tipo lego, salvo las ruedas que han sido compradas.

Los motores han consistido en un motor, para la rueda trasera, con una reducción 23:1 y un servo tipo futaba 3003 para controlar la dirección del robot.

Los dos motores son controlados mediante dos PWMs, el motor va a través de un puente en H, y al servo se le aplica una PWM a través de los pines del HC11.

Es una estructura bastante simple, aunque algo pesada. También pensamos en realizarlo en contrachapado o cualquier tipo de plástico duro, cartón reforzado, etc...

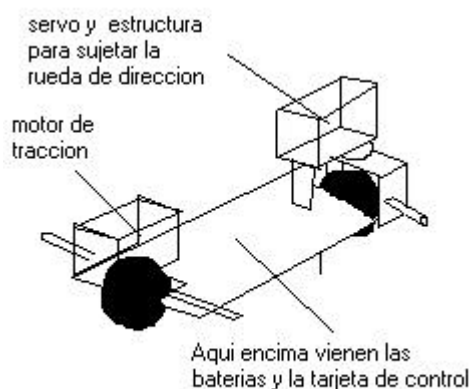


Figura 1. Descripción de la estructura.

2. Arquitectura hardware

En la parte de la electrónica hemos cogido diseños de páginas web, lo que mejor nos ha parecido de cada uno.

Para los sensores hemos utilizado los típicos CNY70.

Con un potenciómetro para adaptarlo a cada superficie, como viene en el pdf del CNY70 donde vienen los coeficientes de reflexión del suelo.

Los sensores CNY70 los adaptamos al HC11 mediante puertas Trigger-Schmidt para que no haya ambigüedades a la hora de reconocer los niveles.

Los CNY70 están conectados a un puerto de entrada, hemos utilizado ocho sensores, 2 para cada borde, 1 para leer cada marca,

Y dos más para hacer el reconocimiento de la línea recta.

En total ocho, van con resistencias de 220 ohmios y un potenciómetro de 10K.

El núcleo del robot es un MC68HC11E1, lo usamos en modo bootstrap, para acceder a la eeprom interna, donde está cargado el programa.

No lleva ninguna expansión de memoria, y el reloj es el típico de 8Mhz.

La fuente de alimentación está hecha a partir de un regulador de tensión 7805 que a partir de una tensión superior a 5 voltios, fija a su salida una tensión constante de 5 voltios.

La placa que hemos utilizado es una de wrapping, para evitarnos desoldar si nos hemos equivocado.

También hemos utilizado el típico cable de teléfono para comunicar la placa al PC.

Hemos puesto zócalos para que en el caso de que un circuito se estropee pueda ser reemplazado sin necesidad de graparlo otra vez.

Los sensores, como a continuación de detalla están colocados, parte debajo de la base del motor, estos actúan para ver si estamos en línea recta.

Los sensores unidos a la rueda de dirección su funcionamiento teórico sería que siempre fueran perpendiculares a la raya negra.

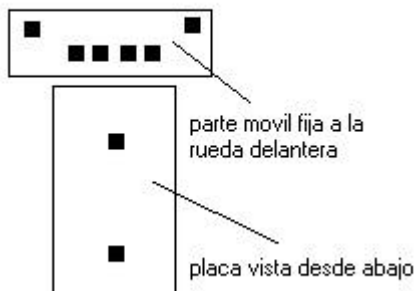


Figura 2. Sensores usados.

4. Software y estrategias de control

Aquí lo que hemos hecho, es implementar los algoritmos de detectar línea recta, detectar ángulo recto, y según haya leído las marcas elegir el camino en las bifurcaciones.

El robot intenta seguir siempre un borde y cuando llegue una marca, cambio de borde, según la marca, así siempre.

-comprueba si estoy en línea recta y regulo el ángulo de giro y la velocidad del motor.

-lee si hay una marca y si la hay señalo marca, compruebo si es ángulo recto, y si lo es, salto a la rutina de solucionar el ángulo recto

-salta a la rutina de seguir borde que tenga marcado.

-una vez completado el ciclo vuelve a empezar, así paulatinamente.

Mientras tanto irán interrumpiendo las PWM para que le des la nueva velocidad, o el nuevo ángulo de giro además tiene que refrescar los valores de los comparadores, bajar el flag, etcétera...

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

El robot está alimentado por separado, una parte para la lógica de control y otra para los motores, así conseguimos, evitar en la medida de lo posible que se nos cuele ruido de los motores a la lógica de control.

Alimentación:

6 pilas AA, para la lógica de control.

7 baterías de níquel-cadmio para el motor.

peso:750 gramos.

Dimensiones 15cm x 23cm

Consumo 600mAh.

Sensores usados	Aplicación.	Fabricante
Bumpers	Detección de obstáculos	Manual
Infrarrojos	Detección de línea	VISHAY

Tabla 1. Sensores usados.

6. Conclusiones

Pensamos que en la realización de un robot de este tipo es fundamental ir poco a poco y por partes. No puedes esperar que tras montar todo, vaya a funcionar a la primera; monta, prueba y sigue montando.

No dejes nada para el final, saldrá mal.

Tratar de ser original puede ser bueno y más divertido.

La sencillez en el montaje evita muchas complicaciones, pero no siempre lo más sencillo es lo más eficiente...

7. Agradecimientos

A todos los amigos que nos han echado una mano cuando han podido.

A Julio Pastor por echarnos una mano fundamental, y al resto de profesores de electrónica que no se han portado nada mal.

Referencias

-<http://www.microbotica.es>

-<http://www.handyboard.com>

-manual de referencia de motorola HC11.

-El microcontrolador MC68HC11 y herramientas de desarrollo. (universidad de Alcalá)

-Portland robotics area.(link en www.handyboard.com)

-PDFs y más PDFs.

-búsquedas en GOOGLE.(hc11 microcontroller)

-páginas de venta de robots tipo www.microrobot.com