

BichoRaro

Virginia Martín Hériz[1] Alberto Martín Gómez[2] Ramón Jurado

[1]Virginiahiggs@yahoo.com [2]skat123@hotmail.com

Colegio Ntra. Sra. de las Maravillas

Resumen

BichoRaro, fabricado por alumnos de COU del Colegio Ntra. Sra. de las Maravillas, se presenta a las pruebas de Rastreadores y Velocistas

1.Introducción

A título general, BichoRaro (que, por cierto, no tiene nada de raro) es un pequeño autómatas (unos 20cm*20cm) de plástico de fabricación íntegramente casera, basado en el microcontrolador 68hc11[1] de Motorola[2]. Si por algo pudiera caracterizarse es por su sencillez, filosofía que los autores han perseguido en todo momento dada su reducida instrucción en cualquiera de las disciplinas cuyo conocimiento requiere la construcción de un robot.

2.Plataforma mecánica usada

El conjunto está realizado en PVC(es resistente, versátil, y no presenta gran dificultad al ser cortado), y asegurado mediante tornillos de modo que el robot pueda ser montado y desmontado con facilidad, en caso de alguna incidencia. Se ha empleado cianacrilato para unir las ruedas a los ejes (el cianacrilato suele bastar para este tipo de aplicaciones, en caso de no resultar, se suele utilizar epóxido, dos veces más fuerte).

El esqueleto del robot es una plataforma casi cuadrada (14cm*16cm), sobre la cual aparece montada la placa con el micro y su circuitería. El resto de los integrantes (motores y sensores, ambos con su lógica correspondiente, así como la alimentación; también los motores) se sitúan por debajo para garantizar una mayor estabilidad.

La tracción está controlada por dos motores de continua para la regulación de cuyas velocidades se ha empleado un PWM, cada uno de ellos mueve una rueda de 9 cm de diámetro. El conjunto se completa con una rueda loca en la parte posterior del autómatas. Estas características le confieren libertad ilimitada de giro: puede girar sobre sí mismo sin problemas, y para evitar que derrape se ha forrado las ruedas con un material antiadherente.

3.Arquitectura hardware

El robot está controlado por un único microcontrolador, el 68hc11 de Motorola. Éste cuenta con múltiples funcionalidades (capturadores, conversores A/D, unidades de transmisión serie...), la mayoría de las cuales no han resultado relevantes para el diseño de mi algoritmo de control. Como características más interesantes de cara al

robot, se destacan sus 256b de RAM, y las 512 de EEPROM(donde he guardado el programa de control), temporizador, comparadores y la posibilidad de realizar una amplia gama de interrupciones (de gran utilidad a la hora de confeccionar un buen PWM).

La inclusión del MAX232 y un conjunto de condensadores asociados en la tarjeta entrenadora posibilita la comunicación del micro con el PC(que resulta esencial), y se ha colocado un regulador de tensión (7805) que le suministra una tensión adecuada de 5V. Los motores son controlados por un driver L293[4], y para la unidad de sensibilidad se han utilizado sensores de infrarrojos (los clásicos CNY70[3]).

4.Software y estrategias de control

Es en este aspecto donde mejor se manifiesta la sencillez de BichoRaro. De los seis sensores de que se ha dotado al robot (agrupados en dos hileras de tres), cuatro (los de la primera fila, así como el central de la segunda) se ocupan del correcto seguimiento de la línea, mientras que los dos restantes se centrarán exclusivamente en la detección de las bifurcaciones.

El esqueleto del programa equivale a una escalera if-else-if en C(en realidad he programado todo en ensamblador): el bucle principal lee constantemente las salidas de la unidad de sensores, y las coteja con una serie de condiciones, cuando se verifica una de ellas pasa a ejecutar el código asociado a esa instrucción, después de lo cual retorna a inicio. Es por ello que el programa principal resulta de extrema sencillez en ensamblador, pues se basa tan sólo en instrucciones de carga y almacenamiento, comparaciones, y saltos.

El programa está pensado para modificar la velocidad relativa de las ruedas por PWM en caso de detectar curva, cuyo máximo valor mensurable (tal y como están dispuestos los sensores) es de 90 en ambas direcciones. El PWM se logra conectando las salidas del puerto a asociadas a los comparadores involucrados en la interrupción, a las patillas "chip enable" del driver, de modo que al modificarse el estado del pin correspondiente cada vez que se produce la interrupción (opción que se elige al configurar la interrupción) se regula la anchura de los pulsos que manda el driver a los motores.

5.Conclusiones

La fabricación de BichoRaro está resultando, ante todo, realmente entretenida; además, me ha acercado a los estudios de Telecomunicaciones y me ha permitido conocer un poquito mejor los recovecos de este mundo eminentemente tecnológico...

6.Agradecimientos

Quisieramos expresar nuestra gratitud al Colegio Ntra Sra de las Maravillas por ofrecernos el Seminario de Física, donde hemos adquirido los conocimientos necesarios para la construcción del robot, y de manera particular a Julio Pastor Mendoza por todas sus enseñanzas y consejos, así como a Melchor González de Mena, por permitirnos hacer uso (una y otra vez) del laboratorio de Física del colegio.

7.Referencias

- [1] VV.AA. “el microcontrolador HC11 y herramientas de desarrollo ”, *Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá*.
VV.AA. “Microcontrolador MC68HC11: :fundamentos, recursos y programación”. *Servicio de Publicaciones E.T.S.I. Telecomunicación*.
- [2] <http://www.motorola.com>
- [3] <http://www.vishay.de>
- [4] <http://eu.st.com/stonline/index.shtml>