

# Micro-robot velocista STUKA-1

Víctor Antolín, Hernán Márquez España, Pablo López Coya, Álvaro Rincón Martínez

91 883 18 28 - 617 06 90 66 - 91 858 35 96 - 91 231 59 31  
mentur@lettera.net - HMEDEVIL@yahoo.es - pablo30182@terra.es -  
alvaro.rincon@mi.madritel.es

## Resumen

STUKA-1 es un robot que compite en la prueba de velocistas. Ha sido construido por cuatro noveles participantes en la competición Alcabot, ya que en nuestro primer año como estudiantes de universidad estamos cursando Ingeniería de Telecomunicación, en la Universidad de Alcalá de Henares.

## 1. Introducción

El objetivo principal de este proyecto era construir un robot totalmente funcional para la participación en la prueba de velocistas.

## 2. Plataforma mecánica usada

La base ha sido construida a partir de una idea surgida en una de las reuniones dedicadas al efecto. Tal idea, que según nuestra forma de pensar posee una gran originalidad, consiste en una base fabricada a partir de CD-ROMs, lo cual implica a la vez dos aspectos importantes de su arquitectura. Por una parte, la maquinaria, que se asienta sobre esta plataforma, adquiere una gran estabilidad, lo cual es importante para la posterior fiabilidad del autómata.

Además dicha plataforma ha sido reforzada por una lámina de madera de contrachapado de dimensiones específicas.

En cuanto a los motores utilizados, estos son aptos para la tarea para la que fueron escogidos. Se trata de cuatro motores (dos delante y dos detrás), que reafirman su estabilidad cuando son conectados a las ruedas. Las ruedas están fabricadas con poliuretano. El radio de las ruedas está entre 4 y 7 cm.

## 3. Arquitectura hardware

El componente vital del robot, sin cuyo adecuado funcionamiento no hubiera sido posible el correcto funcionamiento del micro-robot, es el  $\mu$ C 68HC811E2, de Motorola. Éste es un controlador de 8 bits, que posee una memoria EEPROM de 2k y 256 bytes de RAM, que es más que suficiente para el control del aparato. La velocidad del microcontrolador, regulada por un cristal de cuarzo, es de 2 MHz.

Se han utilizado 6 sensores optoacopladores CNY70, cuya distancia adecuada de sensibilidad es de unos 2 a 3 mm. El receptor es un fotodiodo y el detector que utiliza es un fototransistor. [1]

La implementación se ha realizado a partir del cableado del prototipo, con lo que el microcontrolador recibe las instrucciones del programa directamente del PC, a través de un MAX232.

## 4. Software y estrategias de control

El software, es prácticamente escaso, únicamente usamos el lenguaje propio del HC811. (ver programa en anexo). La información de los sensores se trasmite al micro mediante un disparador. Una gran virtud es su sencillez usando sólo dos sensores (giro izq., giro dcha.). El micro procesa la señal de los sensores y transmite a los motores la orden de ON adecuada. Esta orden es ejecutada por un L293D creando un puente en H que da movimiento a uno de los dos motores. Así de simple.

## 5. Características físicas y eléctricas más relevantes

El robot utiliza cuatro motores. Dos de ellos independientes que giran a velocidad constante y no paran. Los otros dos giran según las ordenes del microcontrolador y provocan los giros a izquierda o a derecha. No se han utilizado suspensiones, elementos especiales de adherencia, ni carrocerías aerodinámicas. Con lo que el prototipo 1 puede aún dar mucho de sí.

Otra característica es elevado número de resistencias variables dentro del circuito, con lo que casi todo lo que influye en los sensores y motores es regulable. La tensión de la placa es de 9v transformados a 5v. Los motores trabajan a una tensión en torno a 9v - 12v. Puebas efectuadas indican que en algunos casos entramos en la zona de riesgo para la integridad de algunos componentes para producir una mayor velocidad, pero al seleccionar cada componente de forma individual creemos que el riesgo es escaso.

## **6. Conclusiones**

Lo primero que hemos de destacar es el trabajo que nos ha llevado el proyecto STUKA-1. Además de la gran dificultad que un proyecto de estas características supone para un grupo de "novatos" de primero de telecomunicación, hemos de sumar otros varios percances destacando entre ellos la búsqueda del microcontrolador 68HC11E2. También valoramos la visión sencilla que proponemos, siempre manteniendo la idea de simplificar al máximo el problema.

A día de hoy(20-4-01) no hemos podido probarlo aún debido a la dificultad en adquirir algunos componentes.

Hemos conseguido un mayor entendimiento acerca de los circuitos electrónicos y acerca del trabajo en equipo.

También esperamos mejorar el robot en futuras ediciones, ya que creemos que STUKA-1 puede ser más sencillo y más pequeño siendo así más rápido y eficaz.

Esperamos que para el día de la presentación en sociedad del STUKA-1 nuestros objetivos primordiales hayan sido alcanzados.

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer en primer lugar a Julio Pastor la información prestada al introducirnos en el mundo del diseño de micro-robots.

Hemos de agradecer la inestimable ayuda que para la base electrónica hemos recibido de José Márquez. Sin su ayuda no habríamos llegado a buen puerto.

También queremos agradecer el aliento que nuestros respectivos familiares y conocidos nos han infundido para la consecución de esta empresa tan costosa para unos estudiantes de nuestra formación.

## **Referencias**

[1] <http://www.vishay.de>

## Anexo

### CODIGO ENSAMBLADOR

PORTB	EQU \$ 04	;Dirección del puerto B
PORTE	EQU \$ 0A	;Dirección del puerto E
	ORG \$ f800	;Dirección de comienzo del programa
	LDX #\$1000	
INICIO	BRSET PORTE,X,%00000110, DETENER	;Si los dos sensores negro
	BRSET PORTE,X,%00000100, GIZQ	;Si negro solo en izq. ir a izq.
	BRSET PORTE,X,%00000010, GDER	;Si negro solo en der. ir der.
	LDAA#%11011000	;Si dos sensores blanco ir recto
	STAA PORTB, X	
	JMP INICIO	
DETENER	LDAA#%00000000	;Detener la traccion
	STAA PORTB, X	
	JMP INICIO	
GDER	LDAA#%11001000	;Girar der. Manteniendo tracción
	STAA PORTB, X	
	BRCLR PORTE, X, %00000110, MGD	;Si no detecta negro sigue girando
	JMP INICIO	
MGD	LDAA#%11001000	;Si no detecta negro sigue girando
	STAA PORTB, X	
	BRCLR PORTE, X, %00000110, MGD	;Vuelve a comprobar negro
	JMP INICIO	
GIZQ	LDAA#%11010000	;Girar der. Manteniendo tracción
	STAA PORTB, X	
	BRCLR PORTE, X, %00000110, MGI	;Si no detecta negro sigue girando
	JMP INICIO	
MGI	LDAA#%11010000	;Si no detecta negro sigue girando
	STAA PORTB, X	
	BRCLR PORTE, X, %00000110, MGD	;Vuelve a comprobar negro
	JMP INICIO	
	END	