

# Micro-robot velocista Kamikaze 959

Rafael Marín Carrera

José María Aparicio Reinoso  
( [txepeapa@hotmail.com](mailto:txepeapa@hotmail.com) )

Colegio Ntra. Sra. de las Maravillas – La Salle (Madrid)

## Resumen

Kamikaze 959 es un microrobot velocista construido íntegramente por estudiantes de 2º de bachillerato del Colegio Maravillas de Madrid, para el concurso de Alcabot 2002. El desarrollo del mismo está íntegramente relacionado con el desarrollo de los seminarios impartidos en el propio colegio.

El robot utiliza un 68HC11 como sistema de control y como estructura la base de un coche teledirigido.



## 1) Estructura

La base del microrobot está construida con una placa de pvc reciclable de 10,2 x 10,2 cm, que ha sido reforzada con tornillos unidos a la placa.

La estructura que presenta es la base de un coche teledirigido

al que se le ha quitado todo útil decorativo y estilístico

con la finalidad de mantener únicamente un estado fundamental.

Así se ha colocado la placa que controla al robot en el medio como puede

verse en la imagen. Consta de 4 ruedas colocadas a la manera de un coche, dos a dos, cuyo giro viene determinado por los motores.

Kamikaze 959 consta de dos motores, con movimientos independientes, uno permite el giro de la dirección y por lo tanto del robot

encontrándose en la parte delantera; el otro situado en la parte trasera proporciona al robot la velocidad necesaria para su desplazamiento.

En la parte frontal se encuentran situados los cuatro sensores infrarrojos que detectan la línea negra. Para la puesta en marcha del robot se ha utilizado un doble interruptor que ya pertenecía a la estructura anterior.

## 2) Sistema de control

El sistema completo está basado en un único microcontrolador, el 68HC811E2, de Motorola [1]. Éste es un controlador de 8 bits, funcionando a 2 MHz de bus interno. Consta de 2K de EEPROM y 256 bytes de RAM, que es suficiente para realizar un programa de control bastante sencillo. La tarjeta además dispone de ocho leds conectados a través del buffer.

Los sensores son los CNY70 [2], donde viene integrado un fotodiodo emisor y un fototransistor como receptor. La distancia óptima de funcionamiento de éstos es de unos 2 ó 3 mm. No llevan ningún tipo de modulación. El emisor está siempre encendido, y el receptor está conectado a través de un inversor Trigger Schmitt al puerto C del microcontrolador.

Para conectar el microcontrolador al puerto serie del ordenador es necesario el uso de un MAX232 que proporciona una interfaz de niveles RS232. Así, es posible programarlo directamente desde el PC, pudiendo tener el microcontrolador en cualquier parte ya sea en el robot o aparte. Para la alimentación y control del sentido de los motores de continua se ha usado un driver L293B, que tiene una conexión exterior a diodos para poder controlar el cambio de sentido de cada motor independientemente.

## 3) Software y estrategias de control

En cuanto a sensores, se han utilizado cuatro con la finalidad de seguir la línea negra.

Su disposición es sencilla, encontrándose en el frontal del robot y separados entre sí levemente

con el fin de detectar en mayor medida la línea. Con ello, los dos más extremos son los que detectaran los giros del robot mientras que los interiores o de mayor estabilidad proporcionan la información necesaria para mantener una dirección constante. El microcontrolador ha sido programado en ensamblador usando el programa Iasm11 versión 3.02 y todas las pruebas fueron realizadas con un simulador. El programa utilizado no es de naturaleza muy compleja centrándose en los sensores interiores pero se ajusta a las necesidades mínimas de un robot velocista y nos permite presentarnos con él a la competición.

#### 4) Conclusión

Destacar en un primer momento el carácter didáctico de la construcción del robot, gracias al cual hemos adquirido nuevos conocimientos en un campo que hasta ahora nos era oscuro. Con todo ello, ha sido una experiencia positiva.

#### 1. Referencias

- 1) <http://www.mot.com>
- 1) <http://www.depeca.alcala.es>

#### Agradecimientos

Para la construcción del robot como para adquirir los conocimientos necesarios hemos contado con el apoyo constante de Julio Pastor a quien hemos de agradecer su dedicación. También hemos de agradecer al colegio Maravillas habernos permitido tener esta experiencia.