

# Micro-robot Velocista Anikilator

Yago Fernández Pérez (1), Luis Francisco Guijarro Sánchez (2), Miguel Olmos Carrascosa (3),  
Marta Cuesta González

(1) [yagofp@hotmail.com](mailto:yagofp@hotmail.com) - (2) [argos\\_red@yahoo.es](mailto:argos_red@yahoo.es) - (3) [yitantribal@hotmail.com](mailto:yitantribal@hotmail.com)

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

## Resumen

Anikilator es un robot construido por alumnos de COU del Colegio Ntra. Sra. de las Maravillas. Es un robot velocista construido sobre la base de un coche teledirigido.

## 1. Introducción

La característica más relevante de Anikilator es su estructura, basada en un coche teledirigido que fue totalmente desmontado y con diferentes retoques en la dirección. Justo en la parte delantera están colocados los cuatro sensores, los cuales dirigirán todo el movimiento y giro del robot.



## 2. Plataforma mecánica usada

En la parte de atrás tiene dos ruedas que giran únicamente hacia delante, mientras que las ruedas delanteras (2) van sueltas y giran por medio de un motor, que gira o todo hacia un lado o todo hacia otro.

Para la tracción se usa un motor unido a seis pilas de 800 mA. Este sistema dota a Anikilator de gran velocidad incluso en el giro, ya que consta en las ruedas traseras de un diferencial, lo que hace que gire mejor y evita derrapes en las curvas.

Los 4 sensores están unidos a la parte delantera del robot y están dispuestos de dos en dos para conseguir mayor cantidad de datos y más rápidamente, y así pueda reaccionar más rápidamente el motor trasero. Como he nombrado en la introducción, el robot está construido sobre un coche teledirigido desmontado, lo cuál a ayudado a tener mayor consistencia y estabilidad.

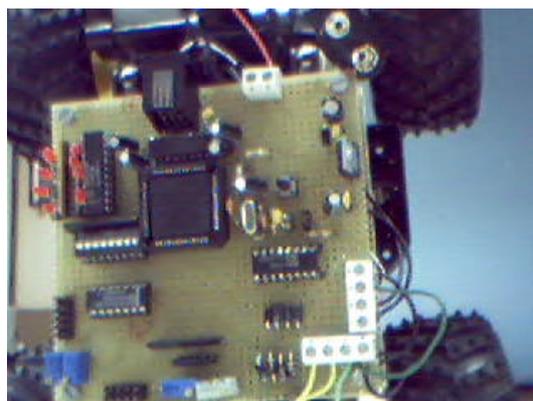
## 2. Arquitectura hardware

El sistema completo está basado en un único microcontrolador ( $\mu$ C), el 68HC811E2 de Motorola [1][2]. Éste es un controlador de 8 bits, funcionando a 2 MHz de bus interno. Consta de 2K de EEPROM y 256 bytes de RAM, lo cual resulta suficiente para el programa de control.

Los sensores son los CNY70 [3], 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 se conecta a través de un inversor Trigger Schmitt a un puerto del  $\mu$ C.

Para conectar el microcontrolador al puerto serie del ordenador tiene incluido un MAX232. Así, es posible programarlo directamente desde el PC, con el  $\mu$ C en la placa del robot.

Para la alimentación del motor se utilizan 6 pilas de 800 mA y para alimentar a la placa se utiliza una pila de nueve voltios.



## 4. Software y estrategias de control

Al tener 4 sensores infrarrojos, el robot soporta varios métodos de control, usando toda la información que estos aportan.

El programa inicial atiende a los cuatro sensores. Consta de un bucle cerrado que va leyendo constantemente del exterior, y actualiza el ángulo de giro, y así poder ir siempre por dentro de las dos líneas. Al detectar línea en los sensores laterales no reduce la velocidad únicamente gira. Los dos sensores restantes se utilizan por si los otros fallan, son el seguro del funcionamiento del servo.

Éste también se preocupa de ir actualizando la información cíclicamente para así poder saber si sigue en el centro o si se va desviando hacia uno de los lados, lo cuál detectarán los sensores y el servo rectificará. El sistema utilizado por el servo es de todo a un lado o a la inversa, todo a otro. La velocidad varía en función del ángulo de giro. El  $\mu$ C está programado en Iasm11 y ensamblado en también en el Iasm11 y para cargar el programa en el HC11 se utiliza el Pcbug11.

### 5. Características físicas y eléctricas más relevantes

Una de las características de Anikilator es que al estar realizado en un coche teledirigido tiene un buen radio de giro y gran potencia en la tracción trasera. El radio máximo de giro está impuesto por la distancia entre la rueda y el plástico del cuál está formado el lateral del robot, por lo que las ruedas giran hasta chocar con el robot lo cuál hace que se pierda velocidad y capacidad de giro. El eje central de las ruedas traseras es de 11 cm y el de las ruedas delanteras también.

En cuanto al motor de continua, está alimentado con 6 pilas de 800 mA cada una y el sistema de control mediante una pila de 9 voltios, todas ellas colocadas en una cavidad inferior que ocupaba el lugar de la batería del coche teledirigido sobre el que está montado. El servo está alimentado con la misma fuente de energía que el motor trasero por lo que comparten la fuente de energía.

El sistema de control está colocado por encima de la fuente de energía, lo cuál no impide el intercambio de la fuente ya que también tiene acceso desde la parte inferior del robot.

### 6. Conclusiones

Una vez acabado el robot, podemos comprobar satisfechos el trabajo de muchos fines de semana, ahora es el momento en el que podemos evaluar nuestro trabajo y comprobar hasta que punto podemos mejorarlo y modificarlo para pruebas posteriores a esta. En un principio nos parecía muy difícil conseguir llegar hasta este objetivo, ya que el año pasado solo funcionó un robot de todos los que construyeron en el colegio, pero este año ha sido diferente, nos han funcionado tres y tenemos que perfeccionar este. Pero después de todo este tiempo trabajando en este proyecto nos hemos dado cuenta de que ha merecido la pena y hemos aprendido mucho. Lo mejor de todo ha sido ir viendo como paso a paso iba funcionando nuestro robot.

Largo	22.5 cm
Ancho	18.5 cm
Alto	11 cm
Baterías	9V(1), 800mA(6)

### 7. Agradecimientos

Agradezco al Colegio Nuestra Señora de la Maravillas la ayuda prestada para realizar estos robots y por darnos la oportunidad de conocer algo que me ha parecido interesante y divertido. También quiero agradecer la ayuda prestada por mis compañeros y en especial de Luis Francisco Guijarro y de Alberto Martín ya que me han ayudado en el proceso de creación y programación de Anikilator.

Agradezco también a Julio Pastor su infinita paciencia dándonos el seminario durante todos los sábados desde Octubre También es de agradecer su empeño mostrado en enseñarnos todo lo que sabe, para así poder participar en ALCABOT 2001.

### Referencias

- [1] J. Pastor " El microcontrolador HC11 y herramientas de desarrollo.", *Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá.*
- [2] <http://www.mot.com>
- [3] <http://www.vishay.de>