

# Zxbot – TEKTRONIX

## Laberinto

Antonio José Villena Godoy

Estudiante de Ingeniería Superior en Telecomunicaciones de la Universidad de Málaga

### Resumen

ZXbot es un proyecto de inteligencia artificial que trata de conseguir el máximo de eficiencia usando el mínimo hardware posible. Es por ello que hemos decidido utilizar un robot comercial de gama baja, el Tritt, para demostrar que la inteligencia artificial no se consigue con grandes arquitecturas hardware ni numerosos sensores.

Ha sido adiestrado para competir en dos pruebas donde la inteligencia es el aspecto fundamental: la prueba libre y el laberinto. En la prueba libre mostramos como un microbot es capaz de jugar contra un ser humano a un juego de habilidad mental, el juego de los palillos, que será explicado posteriormente.

Por otro lado participará en la prueba del laberinto, donde con la ayuda de un solo bumper central deberá ser capaz de reconocer en qué zona del laberinto se encuentra y elegir la ruta más óptima que le lleve a la salida más cercana.

### 1. Introducción

El reto que debe afrontar Zxbot en este caso es bastante complicada; descubrir a base de chocar contra las paredes la posición en la que está dentro de un laberinto y una vez descubierta esta posición, emplear el recorrido más corto hacia la salida más cercana.

Lo peor de todo es que solo dispone de un bumper para la comunicación con el exterior, por lo que nunca sabrá lo que se encuentra a su izquierda ni a su derecha, y la única forma de saber donde hay obstáculos es colisionando con ellos.

Otro elemento en contra es la incertidumbre que existe entre velocidad, ángulos de giro, espacio recorrido; ya que la existencia de codecs u otros elementos para medir distancias o revoluciones es nula. Como consecuencia el microbot irá en todo momento “a ciegas” y los errores de cálculo en los giros se irán acumulando.

### 2. Plataforma mecánica usada

Básicamente es la misma configuración que en el caso de la prueba libre, con el añadido del bumper central. El altavoz no será necesario ya que por su peso y carga eléctrica a las baterías influye negativamente en la velocidad, que es un aspecto relativamente importante en esta prueba.

Los sensores de infrarrojos tendrán la única función de calibrar la velocidad del microbot para conseguir una tolerancia de errores en los giros que sea medianamente aceptable.

### 3. Arquitectura hardware

La arquitectura usada es un Tritt con ampliación de memoria, en este caso ROM, con el objetivo de introducir información sobre el laberinto. Los elementos son los siguientes:

- Placa controladora CT68 con microcontrolador 68HC11A1, que dispone de 512 bytes de EEPROM para el código del programa y 256 bytes de RAM para las variables.

- Placa CT293 que controla los motores y los sensores.

- Placa CT256 de ampliación de memoria y 32Kb de memoria EPROM.

- Dos motores que controlan dos ruedas traseras independientes.

- Dos sensores de infrarrojos.

### 4. Software y estrategias de control

El algoritmo final que se utilizará está aún por definir, porque al poder disponer del plano del laberinto hace relativamente poco tiempo, he optado por utilizar un algoritmo un poco más particular de acuerdo a la estructura del laberinto, el lugar de hacer un recorrido por aprendizaje introduciendo en RAM un árbol terciario con todas las bifurcaciones que vayan apareciendo, para luego ser recorridas hacia atrás en el caso de llegar a una profundidad máxima. También se introducen detección de bucles

cerrado para evitar tener que forzar la profundidad del árbol innecesariamente.

Probablemente utilice una mezcla de ambos algoritmos, aunque eso lo decidiré en días previos al concurso.

#### **5. Características físicas y eléctricas más relevantes**

Las características físicas y eléctricas no son para nada relevantes en cuanto al objetivo del proyecto, además la velocidad es bastante variable dependiendo del nivel de las pilas. Para más información consultar la página web de la empresa proveedora del Tritt, [www.microbotica.es](http://www.microbotica.es)

### **6. Conclusiones**

La experiencia obtenida ha sido bastante gratificante, pese a la innumerable cantidad de bugs y de problemas de depuración que han ido apareciendo a lo largo del desarrollo.

Por otra parte estamos muy orgullosos de los resultados obtenidos que incluso han sido mejorados en relación con las expectativas iniciales.