

# INFORME PRÁCTICA FINAL DE MICROBÓTICA

## INTRODUCCIÓN

Se pide realizar la programación y comportamiento de un robot basado en el microprocesador TM4C123GPH6M. El robot incorpora dos sensores distancia, uno de larga distancia (hasta 30 cm) y otro de corta distancia (hasta 15 cm) y varios sensores tipo CNY90 para encoders para contar las vueltas de la rueda, sensores TCRT1000 para detectar los extremos del tatami y varios interruptores tipo whisker para contacto directo con objetos externos. El microbot deberá ser capaz de navegar por el tatami de forma reactiva, sin salirse del mismo, detectando y reaccionando ante posibles obstáculos (otros robots o bloques fijos colocados para pruebas). El microbot deberá incorporar TAMBIÉN alguna estrategia de alto nivel.

## EXPERIMENTOS

- a. Para localizar al contrincante el robot rota sobre su eje hasta que detecta un obstáculo con el sensor de distancia.
- b. Si no encuentra nada en 5 segundos, se mueve hacia adelante un poco (radio del tatami) por si este se encuentra al otro extremo del tatami y no le detecta.
- c. Si detecta un obstáculo con el sensor de distancia, pasa en modo ataque y avanza hacia el obstáculo con una velocidad moderada.
- d. Si en el modo ataque se pierde la detección del obstáculo, intenta buscarlo de nuevo pasando a modo búsqueda.
- e. Pero si se chocan y realizan contacto con el whisker, incrementa la velocidad al máximo para pasar al modo de empuje.
- f. Si se encuentra empujando y pierde el contacto, vuelve al modo búsqueda.
- g. Pero si detecta el final de la tarima retrocede hasta el centro de la tarima.
- h. Si se encuentran empujando ambos robots durante 10 segundos sin favorecer a ninguno, intentar desempatar girando 360 y volviendo a atacar.

## CONCLUSIONES

La mayor parte del tiempo el robot tiene un comportamiento híbrido, ya que, si bien no es capaz de establecer acciones globales de muy alto nivel, es capaz de romper con dinámicas metaestables como por ejemplo 10 segundos empujando sin favorecer a nadie, 5 y/o 15 segundos sin detectar a nadie o cuando el microbot detecta los límites de la tarima y es capaz de volver al centro.

La implementación de la arquitectura ha sido enfocada a tiempos, no a eventos, por lo que se ha hecho uso de una máquina de estados. Debido a esto se han programado mecanismos que finalmente no se han usado como por ejemplo las colas de mensajes para comandos de velocidad (que inicialmente se hizo para implementar un sistema PID pero el ajuste de los coeficientes son muy difíciles de obtener y calcular) o interrupciones de los puertos para los sensores TCRT1000 o Whiskers.

Si el robot gira en los bordes del tatami para intentar volver al centro de este, puede ocurrir que el empuje lateral del contrincante lleve al robot a girar hacia el lado contrario. La mayoría de las veces el tiempo de reacción es menor que el tiempo necesario para desplazar nuestro robot hasta el exterior del tatami.