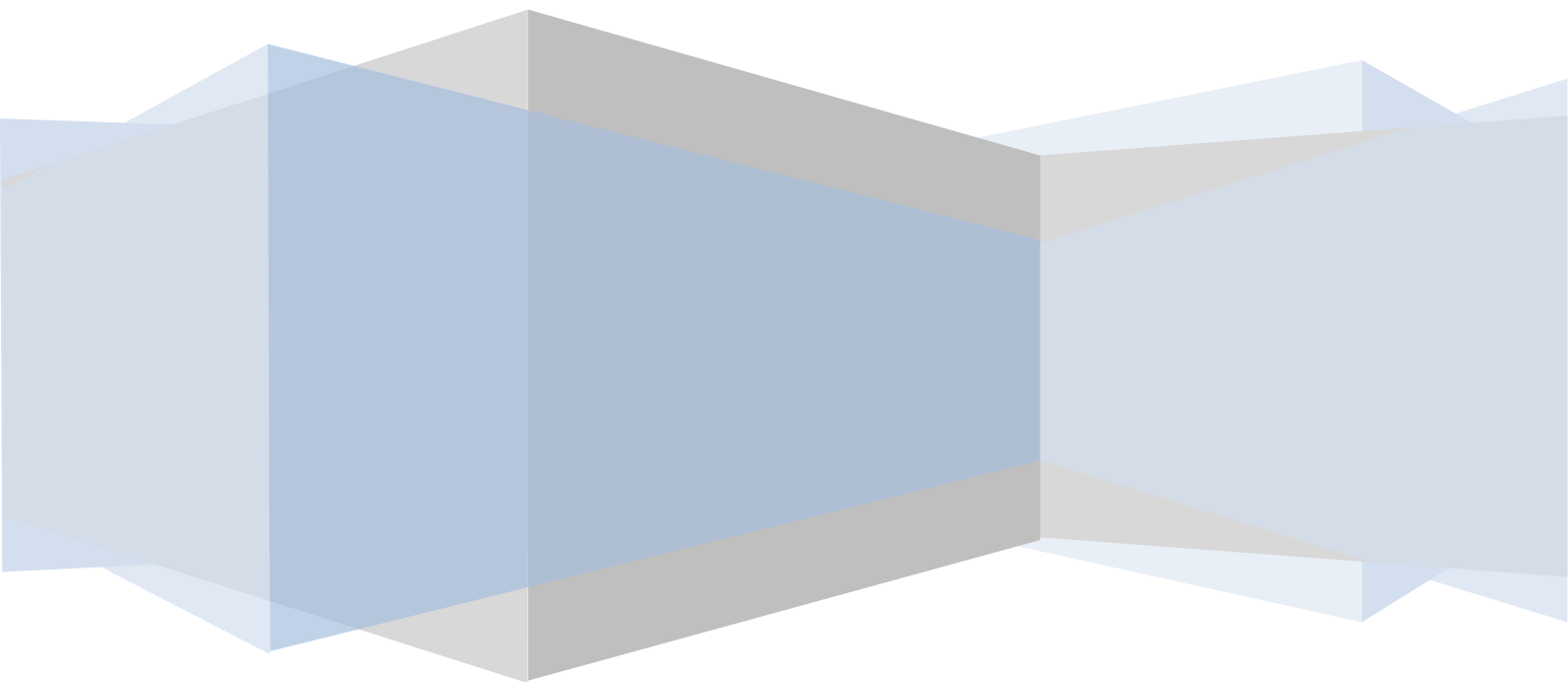


ROBÓTICA
CUARTO CURSO DEL GRADO EN
INGENIERÍA INFORMÁTICA



GUÍA DE EJERCICIOS 3

SIMULACIÓN DE MODELOS CINEMÁTICOS



INTRODUCCIÓN

El fichero 'simulación_triciclo.m' implementa un bucle temporal que permite simular el movimiento de un robot con la cinemática del triciclo. La simulación se realiza mediante la llamada de la función 'kuta_triciclo()' de la siguiente forma:

```
pose(:,k+1)=kuta_triciclo(t(k),pose(:,k),h,conduccion);
```

En pose se devuelve la configuración ([x y theta]) del vehículo en el instante k+1, para ello hay que introducir como argumentos de la función:

t(K) -> El valor del tiempo en el instante k;

pose(:,k) -> La configuración del robot en el instante k;

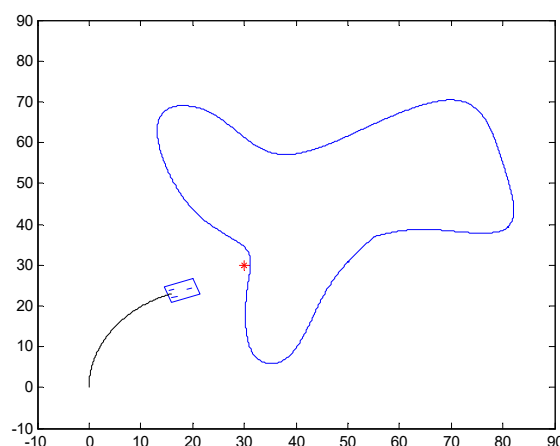
h -> el paso de integración;

conduccion -> Un array que ha de contener el valor de la velocidad y el ángulo del volante deseados para que el robot se mueva de una determinada manera.

Esta función se encarga también de realizar el dibujo del robot. Además de éste, aparecen igualmente dibujados, un camino azul (que se utilizará en la actividad 5) y un punto marcado por un asterisco rojo. La ubicación de dicho punto puede modificarse dando valores a la variable global punto:

```
punto=[30 30];
```

El aspecto de la representación gráfica que aparece al ejecutar la simulación es la siguiente:



El fichero que implementa la función 'kuta_triciclo()' está compilado por lo que no puede ser editado.

El fichero 'simulación_diferencial.m' permite realizar una simulación similar a la anterior, pero con un vehículo con cinemática diferencial. La diferencia más significativa de esta simulación está en que la variable conducción debe contener los valores de las velocidades de rotación de la rueda derecha e izquierda respectivamente.

EJERCICIOS

- A) Experimenta con los entornos de simulación del vehículo triciclo. Elige varias velocidades, ángulos de conducción y estudia su comportamiento. Cambia la configuración inicial. Modifica los valores que se asignan a la variable punto para ver cómo cambia la ubicación del asterisco. Analiza el todo el código interpretando su funcionamiento.
- B) Determina el valor de los parámetros de control para conseguir que el vehículo describa un radio de longitud igual a 10 unidades (utiliza el comando 'grid on') con el fin de comprobar las dimensiones de la trayectoria del robot. Para realizar correctamente este ejercicio te será de utilidad la expresión:

$$\rho = \frac{\tan \Phi}{l}$$

- C) Experimenta con el entorno de simulación del vehículo diferencial. Elige varias velocidades para ambas ruedas y estudia su comportamiento.
- D) Determina el valor de las velocidades de giro de las ruedas para conseguir que el vehículo describa un radio de longitud igual a 10 unidades. Para los cálculos te será de utilidad las expresiones:

$$V_0 = \frac{(\dot{\alpha}_1 + \dot{\alpha}_2)}{2} \cdot r$$

$$\omega = V_0 \cdot \rho$$

$$\omega = \frac{(\dot{\alpha}_1 - \dot{\alpha}_2)}{2 \cdot l} \cdot r$$

Donde 1 hace referencia a la rueda derecha y 2 a la izquierda. Observa que, para realizar los cálculos, es necesario fijar un valor para la velocidad lineal V_0 .

- E) Realiza diversas simulaciones en las que se describan radios de distinto valor y distinto signo, con diversos valores de velocidad.