

# Robótica: Ej4

Grupo 011

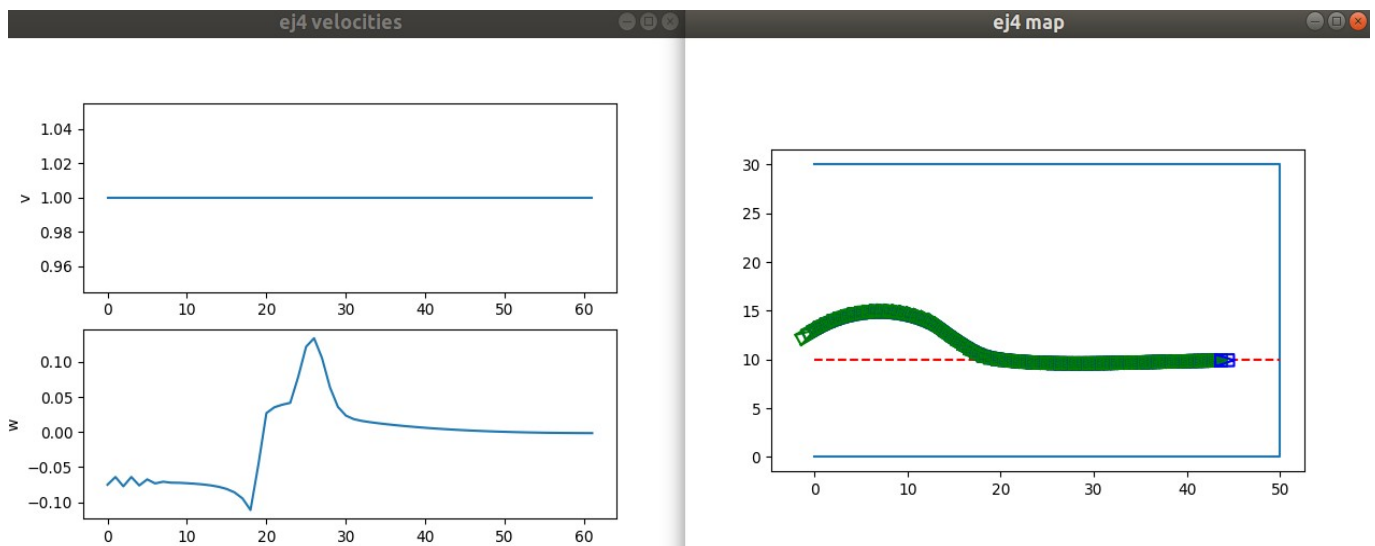
Se ha desarrollado la simulación del sonar siguiendo el procedimiento visto en clase; esto es, dividir la distancia "y" a la pared entre el coseno del ángulo  $\theta$  del robot; aplicando a esto las restricciones de distancia máxima detectable, distancia mínima detectable, y rango angular máximo. Estos valores han sido estimados a 30, 5 y  $30^\circ$  respectivamente.

Otros valores que han debido ser fijados para la resolución del problema son: un tamaño de mapa de 50 x 30, una posición inicial del robot de [0, 13,  $30^\circ$ ], una distancia objetivo respecto a la pared de 10, y una velocidad angular máxima de  $10^\circ$ .

Tras esto, se han adaptado los parámetros  $k_1$  y  $k_2$  del controlador, partiendo de los estables vistos en clase. Sin embargo, estos han sido reducidos a  $k_1=0.015$  y  $k_2 = -0.2$  ya que los valores anteriores eran muy grandes (por aumentar la dimensionalidad del mapa), y la velocidad angular oscilaba demasiado (por ser el absoluto de  $k_2$  muy grande).

La forma de escoger los valores ha sido experimental, pero se puede analizar la lógica subyacente; por ejemplo  $k_1$  corresponde a girar  $0.015 \text{ rad} \sim 1^\circ$  por cada unidad que nos alejamos del objetivo, lo que permite giros suaves.

Las gráficas obtenidas con la configuración anterior han sido las siguientes:



Se puede ver como en un inicio se ajusta la velocidad angular en la dirección de la pared; cuando nos hemos acercado y orientado hacia ella lo suficiente, se ajusta la velocidad angular en sentido opuesto gracias al componente de la derivada, quedando el robot alineado en la pared de forma suave.

Finalmente, se ha realizado la versión opcional, que permite detectar también paredes a la izquierda. Para ello ha sido necesario modificar la función de simulación del sensor, dividiendo la nueva distancia vertical a la pared (diferencia de "y" de la pared y la "y" del robot) entre el coseno del ángulo  $\theta$  del robot con el signo cambiado, ya que se mira en la otra dirección. Además, ha sido necesario modificar el signo de los parámetros  $k_1$  y  $k_2$  ( $k_1 = -0.015$  y  $k_2 = 0.2$ )

Se han adaptado los demás parámetros y se han obtenido las siguientes gráficas, semejantes al caso anterior:

