

Práctica 5

Por Rafael Lillo López y Pedro Sánchez Machuca

La práctica ha sido realizada en 4 archivos distintos, 3 de ellos scripts y el restante es la función odometría.

Los scripts son uno para la localización online, otro para la localización offline y el último para leer los datos escritos por la localización offline y calcular la odometría con estos datos, para luego mostrar las posiciones calculadas junto a su orientación. Este último script también puede ser usado con los datos de la localización online.

Localización online

En este script, 'Practica5Online.m', lo que se ha realizado es, de forma general, que el robot mientras realiza el movimiento y las lecturas de las rotaciones de las ruedas y el tiempo, va calculando las posiciones y orientaciones que debería tener en ese momento, para ello usa la función llamada odometry, a la cual le va pasando los valores de la posición anterior, la orientación anterior, el momento en el que se tomo esos datos, las rotaciones dadas hasta ese momento, el tiempo actual y las rotaciones actuales. Con todo ello nos calculará en que posición debería estar el robot y con que dirección.

Claramente el simulador (incluso en la propia realidad) da datos erróneos sobre el robot que no son precisos al 100%, haciendo que la odometría calculada no se parezca del todo a lo que debería ser el camino recorrido por el robot.

La posición y orientación inicial del robot serán 0, por lo tanto empezará desde la posición (0,0) mirando hacia la dirección positiva del eje X, es decir, hacia la derecha (\rightarrow) de la gráfica con los ejes xy.

Para guardar los datos se ha realizado con el formato '%0.0f\t%0.0f\t%0.0f', ya que elimina las exponenciales que se creaban en ciertos números altos. Esto no parece importante, al menos no para la localización online, ya que la odometría se calculaba directamente mientras se movía el robot, pero en la escritura, habían números enteros que se escribían en exponencial, lo cual impediría leer el fichero completo en el script de 'LeerDatosOffline.m', el cual se explicará más tarde.

Localización offline

Este script 'Practica5Offline.m' es parecido al modo online lo único que cambia es que la odometría no se calcula en el script en ningún momento y por lo tanto tampoco se muestra en una gráfica, sino que todo esto se deja para LeerDatosOffline.

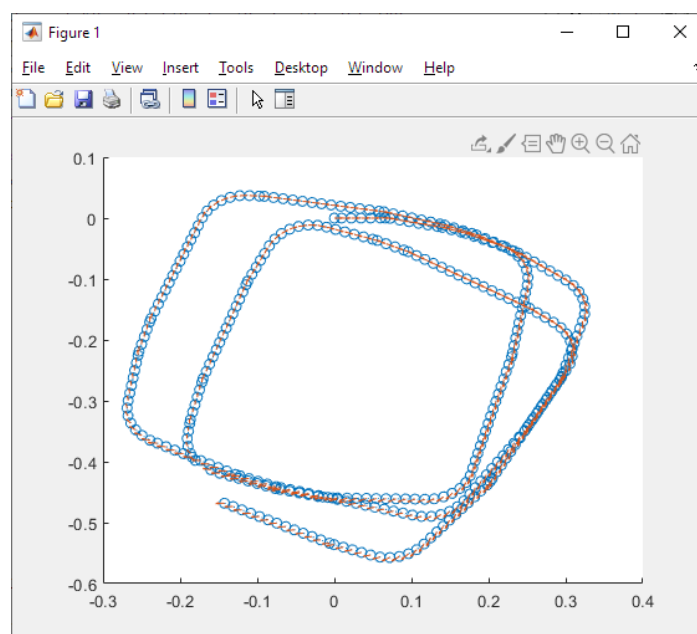
El resto del código es realmente el mismo o con pequeños cambios. El robot estará 20 segundos haciendo cuadrados, los cuales se harán haciendo que el robot se mueva en línea recta durante un tiempo, y cuando pase ese tiempo, se pasará al modo girar haciendo que cambie el boolean `boolGiroRecta`, y una vez hecho esto, se comprobará si tiene tiempo suficiente para hacer el giro que se le ha programado en lo que le quede de los 20 segundos, si no le queda tiempo, entonces se le limitará el tiempo que tiene para girar para que no se pase de los 20 segundos y gire lo que pueda hasta ese tiempo.

Si le sobra tiempo, entonces volverá a cambiar de modo e irá de nuevo en línea recta todo lo que pueda en el tiempo que le quede, y si le sobra tiempo ya que hizo los 1,5 segundos para ir en línea recta, entonces volverá a cambiar de modo, así continuamente en bucle hasta que por fin acabe al llegar a los 20 segundos de tiempo límite.

Cada vez que se movía, aprovechaba para ir escribiendo los datos de las rotaciones y el tiempo que tenía en ese momento. Este fichero se cerrará al final cuando haya salido del bucle y haya parado el robot.

Leer datos offline

El script 'LeerDatosOffline.m' lee los datos del fichero que se le ha dado donde estarán las rotaciones de cada rueda junto al tiempo que tenía en el momento en el que se leyeron esos datos, pero no solo hace eso, sino que luego los usa para calcular la odometría y mostrar en pantalla las posiciones y orientaciones que tenía el robot según los cálculos realizados con la odometría.



El único problema que tiene, es que si usas datos que no son certeros al 100%, entonces la odometría no calcula bien esas posiciones y rotaciones, y por lo tanto no se parecerá a la realidad.

En nuestro caso, el simulador proporciona datos precisos, pero como se ha visto en prácticas anteriores, puede dar resultados distintos aunque debería hacer lo mismo si se repite el mismo comportamiento. Por ejemplo, con ir en línea recta, las ruedas deberían tener la misma rotación entre ellas y cada vez que se repita la situación, siempre debería dar las mismas rotaciones, pero en el simulador le influye tantas cosas que no llega a ser tan preciso como debería en ciertos casos en los que se busca la mayor precisión posible.