

Proceso de realización de la práctica

El explorador de fronteras realiza el siguiente proceso repetidamente hasta que explora toda la frontera o se acaba el tiempo proporcionado en el *timeout*.

1. Giro de 360°

Para realizar un giro de 360° se publica en el topic (*cmd_vel*) de la velocidad hasta que hayan transcurrido 8 yendo a una velocidad angular de $2\pi/8$ radianes.

2. Inflación de obstáculos

Para realizar la inflación de los obstáculos diseñamos una función *rellenaObstáculos(x,y)* que dadas las celdas *x* (columna de la matriz *theGlobalCm*) e *y* (fila de la matriz *theGlobalCm*). En ella empezando 10 filas y 10 columnas antes y acabando 10 filas y 10 columnas después comprobando que no nos salimos del rango de la matriz indicamos todo que son obstáculos para nosotros poniendo su valor en la matriz a 100.

En el callback *getMapCallback* es donde se llama a la función. Ahí, tras que se realiza la copia del mensaje del mapa en el mapa del explorador de fronteras volvemos a recorrer el mensaje del mapa y si el mensaje (en la matriz *cmGlobal.data*) indica que en la casilla actual hay un 100 llamamos a la función para producir la inflación.

3. Etiquetar la frontera

Cuando se llama al método etiquetar la frontera limpiamos la frontera anterior y recorremos la matriz *theGlobalCm* por completo. Si dicha casilla tiene un valor de 0 y alguna de sus casillas adyacentes es -1 entonces ese punto sera añadido a la frontera pasando su celdas a coordenadas del mundo de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}mx &= x_{origen} + (x_{celda} \cdot \text{resolucion}_{mapa}) \\ my &= y_{origen} + (y_{celda} \cdot \text{resolucion}_{mapa})\end{aligned}$$

Además con la función *visualizaLista* se envía la frontera a ser mostrada por *rviz*

4. Selección de objetivo de la frontera

El criterio que se ha utilizado para determinar qué nodo de la frontera escoger es el nodo de distancia máxima. Para ello se recorre toda la frontera y se compara la distancia con la función *distancia* a la posición del robot guardada en la variable *nodoPosicionRobot*.

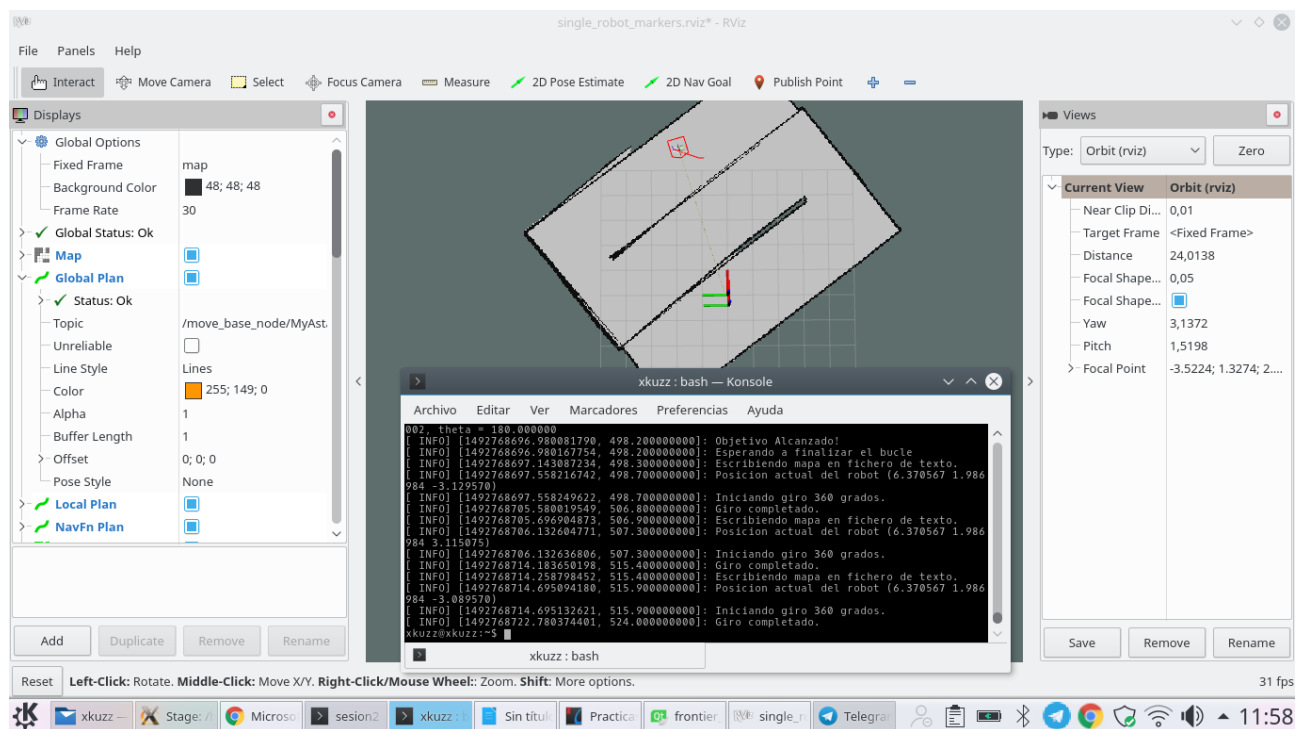
5. Mandar al robot al objetivo

Para mandar al robot al objetivo nos basamos en el código del ejemplo proporcionado *send_goals* y pasamos como objetivo el que seleccionamos en el ejercicio anterior. Si el proceso de ir al objetivo es exitoso una vez llegamos volvemos al punto 1 aquí explicado, en caso contrario, borramos una región de 4 metros cuadrados (en coordenadas reales del mapa) y volvemos a seleccionar un nuevo punto volviendo al apartado 4.

EXPERIMENTACIÓN

Mapa Corridor

En el mapa corredor se ha explorado el mapa completamente. El método de selección utilizado hace que si se queda algún trozo sin detectar atrás se produzcan grandes trayectorias hacia delante y hacia atrás haciendo el proceso. A veces, el planificador local choca en alguna esquina a la hora de girar y no es capaz de recuperarse. En el caso mostrado tras dar varias vueltas hacia delante y hacia atrás y chocar una vez y ser capaz de recuperarse por sí sólo el robot explora el mapa completo en 524 segundos.



Mapa Willow Garage

En el mapa willow garage el número de colisiones que se produce es mucho más elevado y a veces entramos en zonas de las que no somos capaces de salir ni seleccionando otros puntos de la frontera hasta que no queda nada y por tanto para. En la mejor ejecución que he obtenido tras 60 segundos ha explorado un trozo parcial considerable pero colisiona y no es capaz de salir de ahí el robot. El método utilizado no es suficiente para obtener la exploración de este mapa por completo.

