

Tarea 07

Suavizado de rutas*

Robots Móviles (TSM I, TSM II, TSCR), FI, UNAM, 2025-1

Nombre: _____

1. Actividades

1. Abra el archivo `catkin_ws/src/navigation/path_planner/scripts/path_smoothing.py` e implemente el algoritmo de suavizado de rutas en la función `smooth_path`:

```
steps ← 0
∇J0 ← 0
∇Jn-1 ← 0
while  $\|\nabla J(p_i)\| > tol \wedge steps < max\_steps$  do
  foreach  $i \in [1, n - 1)$  do
     $\nabla J_i \leftarrow \alpha(2p_i - p_{i-1} - p_{i+1}) + \beta(p_i - q_i)$ 
  end
   $P \leftarrow P - \epsilon \nabla J$ 
   $steps \leftarrow steps + 1$ 
end
```

2. Abra una terminal y corra la simulación con el comando:

```
1   roslaunch surge_et_ambula movement_planning.launch
2
```

3. Ejecute el inflado de mapas, el mapa de costo, la planeación de rutas y el seguimiento de rutas, con los siguientes comandos, uno en cada terminal:

```
1   rosrun map_augmenter map_inflater.py _inflation_radius:=0.2
2
```

```
1   rosrun path_planner cost_map.py _cost_radius:=0.5
2
```

```
1   rosrun path_planner a_star.py
2
```

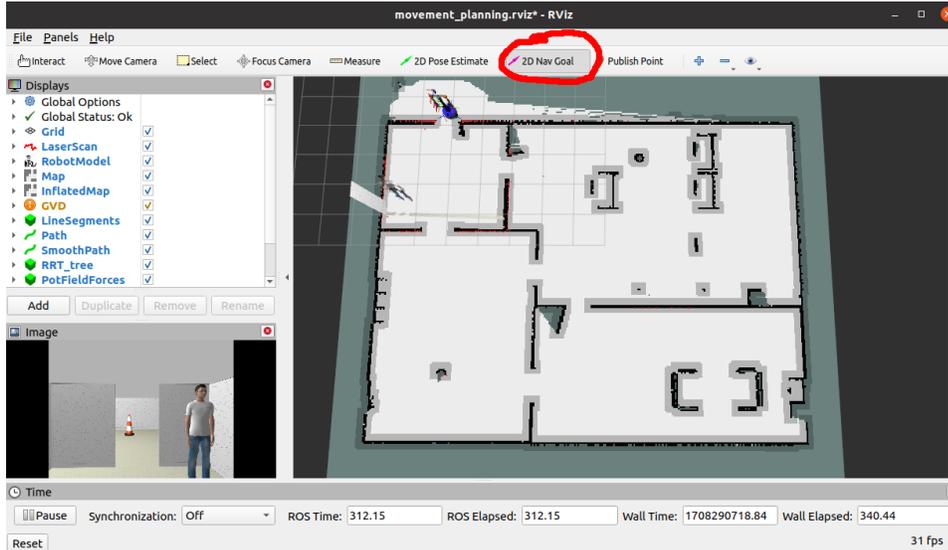
```
1   rosrun simple_move path_follower.py _v_max:=0.5 _w_max:=1.0 _alpha:=0.1 _beta:=0.1
2
```

4. Ejecute el suavizado de rutas con el comando:

```
1   rosrun path_planner path_smoothing.py _alpha:=0.9 _beta:=0.1
2
```

*Material elaborado con apoyo del proyecto PAPIME PE105524

- Mueva al robot a una posición dentro espacio libre haciendo click en el botón *2D Nav Goal* y luego click en algún punto del mapa.



- Detenga el suavizado de rutas y ejecútelo con otras constantes α y β . Sintonice las constantes hasta obtener un suavizado satisfactorio.

2. Entregables

- Código modificado en la rama correspondiente
- Documento impreso con los siguientes puntos:
 - Captura de pantalla donde se observe una ruta con muy poco suavizado de modo que se vea casi igual a la original. Indicar los parámetros α y β utilizados.
 - Captura de pantalla donde se observe una ruta con un suavizado tan alto que impida al robot navegar correctamente. Indicar los parámetros α y β utilizados.
 - Captura de pantalla donde se observe una ruta suavizada funcional. Indicar los parámetros α y β utilizados.

No es necesario pegar el código modificado en el documento escrito. Para eso está el repositorio en línea.

3. Evaluación

Para la evaluación se utilizará la siguiente lista de cotejo:

- [0 puntos] Los cambios al código se subieron a la rama correspondiente con las credenciales de cada alumno. Este punto es requisito para evaluar los demás.
- [4 puntos] El programa para el suavizado de rutas funciona correctamente.
- [2 puntos] Por cada una de las capturas de pantalla mencionadas en los entregables.