
Robots Móviles

Practica No. 4

Búsqueda de Caminos Usando Mapas Simbólicos

Objetivo: Familiarizar al alumno en el conocimiento de la búsqueda de caminos usando mapas simbólicos.

Desarrollo: Para cada uno de los siguientes apartados, realizar los programas que se piden.

Duración: Cuatro semanas

1.- Descargue de la página:

<http://biorobotics.fi-p.unam.mx/robotics-courses/robots-moviles>

el archivo denominado `topological_maps.gz`, el cual contiene mapas topológicos de los archivos `*.wrl` utilizados en las practicas anteriores.

Coloque estos archivos en el directorio `~/catkin_ws/src/svg_ros/src/data`. Estos archivos contienen los nodos, su posiciones en el medio ambiente, las distancias entre ellos. Esta información es generada tomando en cuenta los vértices aumentados de los polígonos de los mapas simbólicos, el apéndice A muestra un ejemplo de este tipo de mapas topológicos.

2.- Dada la posición origen de un robot móvil x_0, y_0 , su orientación θ_0 y la posición final x_d, y_d encuentre:

a) Usando el algoritmo de búsqueda primero en profundidad un grupo de nodos, los cuales unen el origen y el destino usando cualquiera de los mapas topológicos `*.top`.

3. - Repita el mismo procedimiento usando el algoritmo de búsqueda de Dijkstra.

4. Encuentre una serie de directivas para el robot simulado, para que éste visite los nodos a través de comandos del tipo: `mv di θ_i` . En donde θ_i es el ángulo que girara primero el robot y d_i la distancia que avanzará para

alcanzar el nodo_i a partir del nodo_{i-1} . Muestre su resultados en el GUI del simulador bajo ROS.

5.- Repita el mismo procedimiento pero ahora usando campos potenciales, en donde cada nodo que debe visitar el robot se convierte en un campo atractivo, los cuales se van activando de acuerdo al camino encontrado.

6.- Incluya obstáculos desconocidos no contemplados por el planeador de movimientos, modificando el archivo del medio ambiente *.wrl en donde se hacen las pruebas. Combinando un algoritmo de búsqueda y los comportamientos reactivos desarrollados en la practica anterior encuentre un camino de un origen a un destino evitando los obstáculos desconocidos.

APENDICE A

Ejemplo de Mapa Topológico *.top

Num nodes indica el numero de nodos del mapa topológico:

(num nodes 4)

name nodes indica los nombres de los nodos, estos pueden ser números, letras, palabras, etc:

(name nodes 1 2 3 4)

node indica la posición en el mapa del nodo:

(node 1 16.905001 23.813334)

(node 2 17.135000 26.946667)

(node 3 17.020000 20.131666)

(node 4 19.780001 20.053333)

connection indica la distancia o peso que hay entre los nodos:

(connection 1 2 19.126621)

(connection 2 1 19.126621)

(connection 2 3 17.171452)

(connection 2 4 24.633667)

(connection 3 2 17.171452)

(connection 3 4 40.814728)

(connection 4 3 40.814728)