
Laboratorio de Robots Móviles

Práctica No. 4

Búsqueda de Caminos Usando Mapas Simbólicos

Trabajo realizado con el apoyo del Programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE100821

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: Tres semanas

1.- Haga un respaldo del simulador robotics_students y cargue la última versión del simulador robotics_students.zip de la página del laboratorio y siga los pasos que se indicaron en la primera práctica para descomprimirlo y compilarlo. Descargue también de nuevo el archivo data_students.zip y descomprímalo.

2.- El directorio: ~/data_students contiene los mapas topológicos de los medios ambientes en donde opera el robot en los archivos *.top. 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.

3. - En el simulador nuevo, para ver un red topológica de un medio ambiente, oprima el botón "Plot Topological". La selección número 7 de los comportamientos muestra la navegación del robot utilizando una red topológicas con búsqueda primera en profundidad o el algoritmo de Dijkstra. Para usar el algoritmo de búsqueda primera en profundidad, poner en 1 la variable "method", la cual se encuentra el archivo GoTo_State_Machine.cpp. Con un 2 se utiliza el algoritmo de Dijkstra. Una vez encontrados los nodos para ir de un nodo a otro se utiliza un algoritmo de evasión de obstáculos y dirigirse a una fuente luminosa. Entienda el funcionamiento de estas dos selecciones en el código de GoTo_State_Machine.cpp

4.- Dada la posición origen de un robot móvil x_0, y_0 , y la posición final x_d, y_d encuentre:

a) Usando el algoritmo de búsqueda en profundidad, encuentre un grupo de nodos, los cuales unen el origen y el destino usando cualquiera de los mapas topológicos *.top. Recorra estos nodos usando el algoritmo de campos potenciales desarrollado en la práctica anterior para ir de un nodo a otro.

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

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 las prácticas anteriores encuentre un camino de un origen a un destino evitando los obstáculos desconocidos.

APENDICE A

Ejemplo de Mapa Topológico *.top

Num nodes indica el número 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)