

Diseño e implementación de una interfaz entre las bibliotecas OMPL y nD FMM

TRABAJO FIN DE GRADO

13 de octubre de 2015

Álvaro Muñoz Serrano

Departamento de Sistemas y Automática



Universidad
Carlos III de Madrid



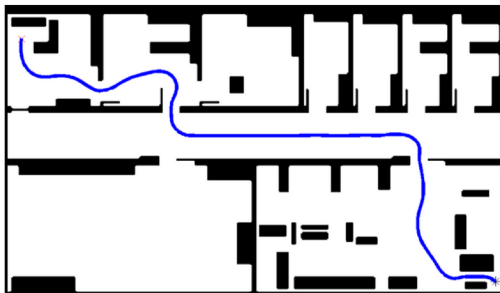
Motivación y objetivos

Marco teórico

Trabajo Realizado

Resultados y conclusiones

Motivación





nD FMM: n-Dimensional Fast Marching Methods

OMPL: Open Motion Planning Library



Crear una interfaz que permita complementar las funcionalidades que ofrecen ambas bibliotecas.

- ▶ nD FMM
 - ▶ Cargar entornos y robots 3D
 - ▶ Aplicar orientación de los robots
 - ▶ Visualizar resultados
- ▶ OMPL
 - ▶ Utilizar algoritmos basados en Fast Marching

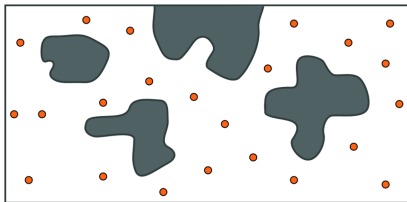


OBJETIVO: Trasladar un objeto de un lugar a otro sin colisionar con obstáculos.

- ▶ Métodos combinatorios
- ▶ Métodos basados en muestreo aleatorio

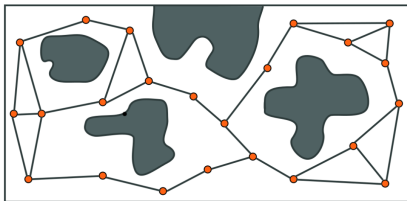
OBJETIVO: Trasladar un objeto de un lugar a otro sin colisionar con obstáculos.

- ▶ Métodos combinatorios
- ▶ Métodos basados en muestreo aleatorio



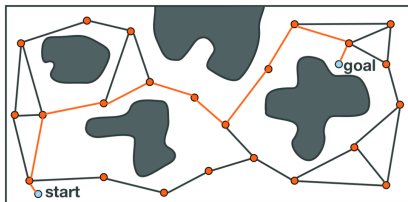
OBJETIVO: Trasladar un objeto de un lugar a otro sin colisionar con obstáculos.

- ▶ Métodos combinatorios
- ▶ Métodos basados en muestreo aleatorio



OBJETIVO: Trasladar un objeto de un lugar a otro sin colisionar con obstáculos.

- ▶ Métodos combinatorios
- ▶ Métodos basados en muestreo aleatorio

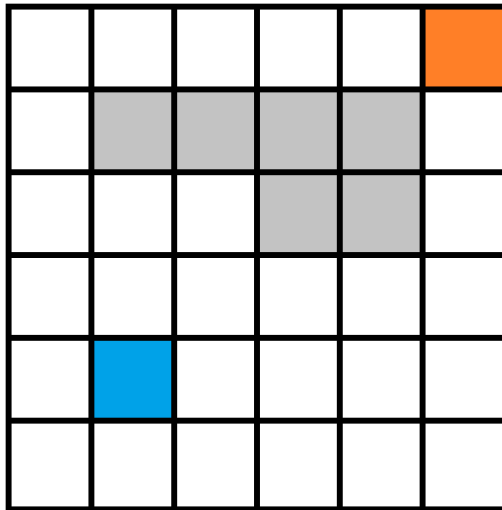




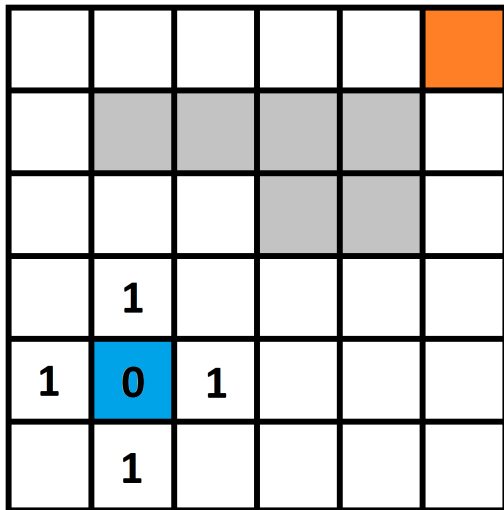
- ▶ El FMM es un método numérico que modeliza el comportamiento de una onda.
- ▶ Se basa en la ecuación Eikonal

$$1 = F(x) |\nabla T(x)| \quad (1)$$

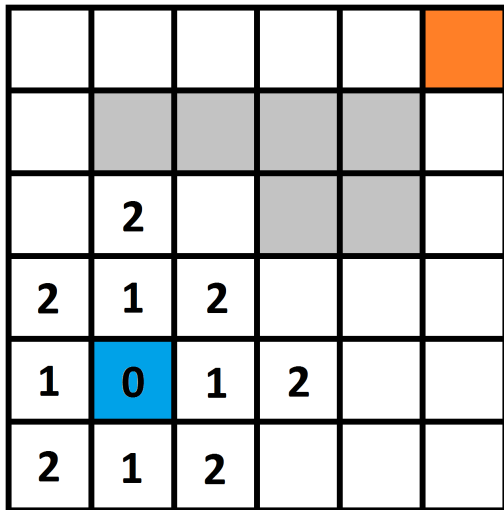
Fast Marching Method



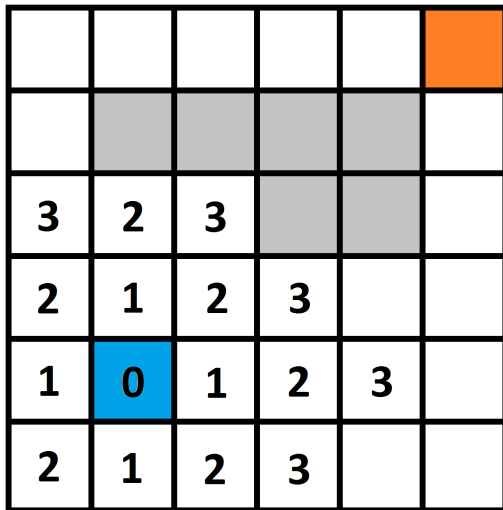
Fast Marching Method



Fast Marching Method



Fast Marching Method



Fast Marching Method



5					
4					
3	2	3			
2	1	2	3	4	5
1	0	1	2	3	4
2	1	2	3	4	5

Fast Marching Method



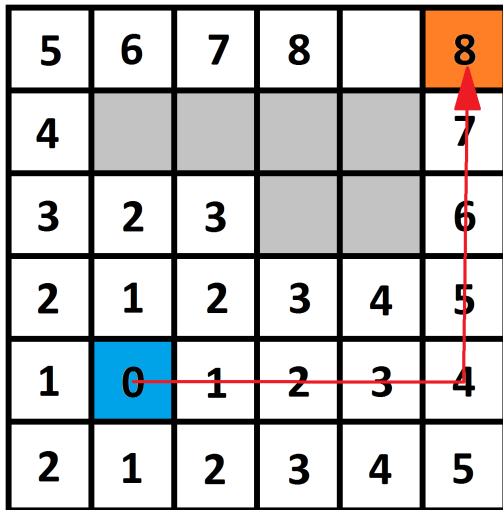
5	6	7			
4					7
3	2	3			6
2	1	2	3	4	5
1	0	1	2	3	4
2	1	2	3	4	5

Fast Marching Method



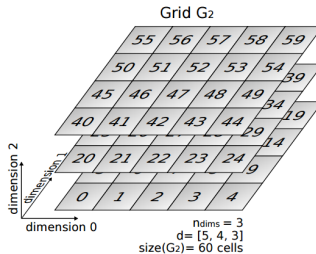
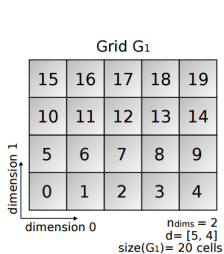
5	6	7	8		8
4					7
3	2	3			6
2	1	2	3	4	5
1	0	1	2	3	4
2	1	2	3	4	5

Fast Marching Method



Clases principales de nD FMM

- ▶ nDGridMap: Contiene la información del espacio.
- ▶ Solver: Implementa los algoritmos basados en FMM para la expansión de la onda.
- ▶ GradientDescent: Calcula el camino mediante la aplicación del descenso de gradiente.



¿Alguna pregunta?



Universidad
Carlos III de Madrid