

Especificação Segunda Entrega

Fundamentos Computacionais de Robótica - 2018/2

Data de Entrega: 06/12/2018

Profa. Carla Koike

Objetivo:

O robô pioneer deve se deslocar por dez nós do mapa topológico criado no Roteiro 4 do *Stage*, construindo a grade de ocupação em cada um dos nós. A posição inicial e a posição do robô a cada instante de tempo são conhecidas (fornecidos pela odometria).

Para cada região no grafo (o mesmo usado no roteiro 4, e aqui considerado conhecido pelo robô), o robô deve construir uma grade de ocupação. Enquanto explora o ambiente para construir a grade de ocupação, o robô não deve tocar nenhum tipo de obstáculo detectado. As informações sobre cada ambiente constante no mapa fornecido não podem ser usadas na construção da grade de ocupação: somente os dados dos sensores podem ser usados para determinar a grade de cada ambiente/região do mapa.

Após o mapa estar construído, o robô deve ir até uma posição definida pelo usuário (usando mouse, coordenadas, ou outra forma de entrada). A cada instante da movimentação, o robô deve indicar o nó do mapa topológico onde está e indicar na grade de ocupação sua posição atual (de acordo com a odometria: não é necessário usar os sensores para identificar a localização do robô na grade).

O planejamento de trajetória pode ser realizado somente no grafo, a partir de dois nós de entrada (posições atual e final) e definindo uma sequência de nós que leve o robô do nó inicial até o nó final.

Dados de entrada:

O usuário da simulação deve posicionar o robô em uma posição e orientação inicial no início da simulação. O formato da entrada dos dados pode ser escolhido pelo programador (teclado, botões ou outra forma que achar conveniente). O mapa topológico do prédio é conhecido, e o robô deve navegar no mapa topológico, explorando todos os dez nós escolhidos e criando dez grades de ocupação para cada nó do grafo. Após montar o mapa, o robô deve realizar uma trajetória entre a posição atual e uma posição final dada pelo usuário.

Saída:

A saída será as grades de ocupação dos espaços explorados pelo robô. Essas grades de ocupação devem ser salvas em um arquivo para posterior análise. O nome do arquivo pode ser padrão ou determinado pelo usuário. O tipo do arquivo é de escolha do programador, mas a descrição detalhada deve constar no relatório.

Durante a realização do movimento, a saída deve indicar o nó do mapa topológico em que o robô se encontra, assim como mostrar o movimento do robô na grade de ocupação correspondente.

Algoritmo:

O programa deve usar, preferencialmente, o sensor laser, mas outros sensores como

ultrassom também podem ser usados se desejado. O programador pode re-utilizar seu código de evitar obstáculos, ou reescrevê-lo. Também é permitido re-utilizar seu código de navegar no mapa topológico ou reescrevê-lo: não é permitido utilizar códigos de outras pessoas, ou bibliotecas que forneçam esses serviços (evitar obstáculos ou navegar no mapa topológico, assim como montar a grade de ocupação).

A simulação divide-se em três partes, obrigatoriamente: exploração do mapa topológico (cobrindo todos os nós escolhidos), construção da grade de ocupação de cada região, e navegação até uma posição definida indicando a posição em ambos os mapas (topológico e grade de ocupa) ao mesmo tempo.

Para execução, será necessário usar a localização (odometria) para saber onde o robô está no grafo. O robô deve explorar toda a região pertencente ao nó do mapa topológico onde ele se situa. Essa região é mapeada por uma grade de ocupação, com a indicação em cada célula se ela está vazia (0), ocupada (1) ou inexplorada/desconhecida (0,5). Caso o programador deseje, pode usar outros valores para indicar a probabilidade da célula estar ocupada, mas no relatório é necessário explicar cada um desses valores e como eles são calculados e relacionados aos sensores.

Entrega:

- Vídeo da simulação: vídeo capturado da tela mostrando a simulação gráfica do Gazebo.
- Código do package implementado, seguindo estritamente o arquivo de modelo camera_command.zip. Atenção para as informações necessárias no arquivo README.md
- Relatório em formato pdf, com descrição do algoritmo de processamento do sensor, estrutura do package, algoritmo de evitar obstáculo e referências.