



Planejamento de caminhos em ambientes representados por nuvens de pontos esparsas

Nicholas de Aquino Lau

Orientador: Edson Prestes e Silva Júnior

Instituto de Informática

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

nalau@inf.ufrgs.br

Introdução

Nuvem de pontos é definida como um conjunto de pontos em um mesmo sistema de coordenadas e é utilizada para representar superfícies, criando uma representação computacional das mesmas. Tal representação pode ser usada para uma série de aplicações robóticas, tal como planejamento de caminhos e exploração.

Este projeto visa estudar abordagens relacionadas à exploração e navegação em nuvem de pontos a fim de propor uma solução para o problema de planejamento de caminhos para robôs móveis autônomos, tanto terrestres quanto aéreos.

Materiais e Métodos

O trabalho está sendo realizado em um ambiente de simulação, porém futuramente pretende-se utilizar o robô Pioneer 3DX.

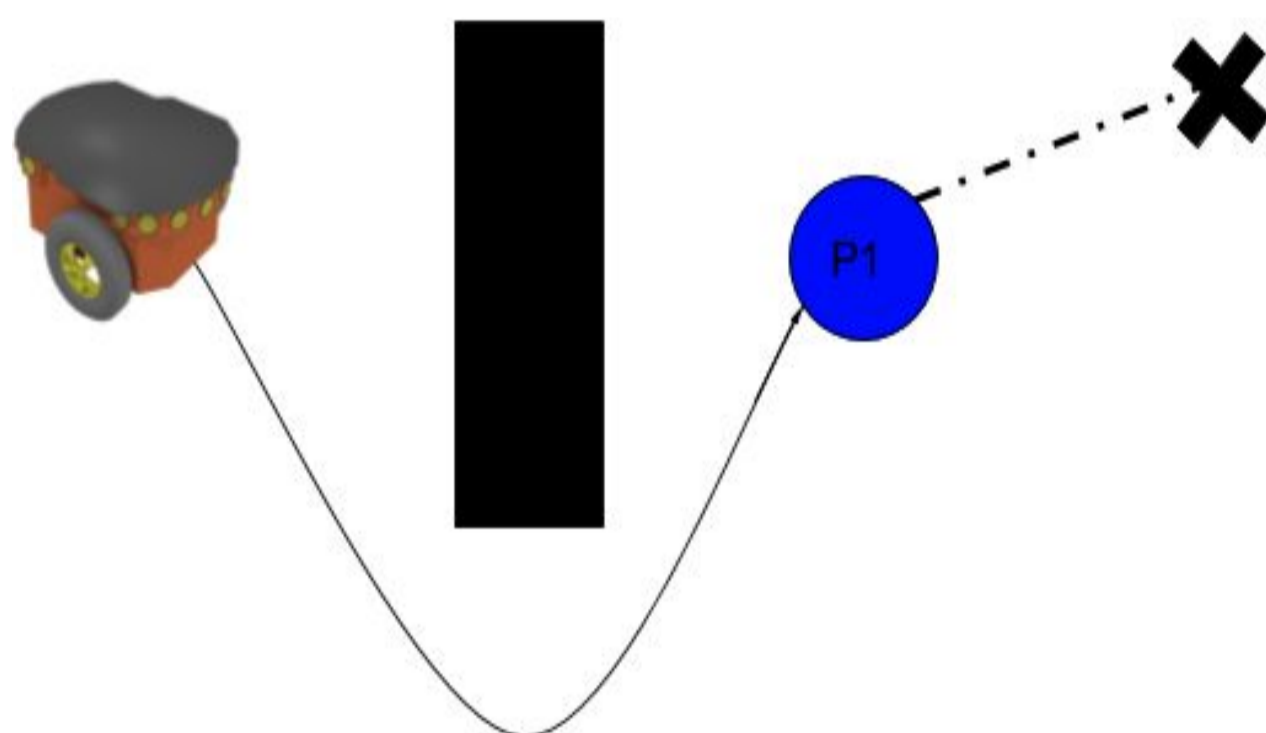


Figura 1: Robô Pioneer 3DX.

Figura 2: Imagem ilustrativa sobre funcionamento do Pioneer.

Como métodos já implementados possui-se o A* e o RRT, onde ambos são algoritmos de exploração e planejamento de rotas sobre mapas pré definidos.

Experimento

Para realizar um estudo comparativo entre os diferentes métodos, identificando, por exemplo, pontos fortes e fracos de cada, foi implementado um ambiente de simulação que possibilita a escolha de quais algoritmos serão executados sobre um mesmo mapa. Através deste experimento, pode-se então identificar de forma simples e clara quais métodos são bons candidatos para a solução do problema estudado.



Figura 3: Exemplo de mapa 2D utilizado no programa.

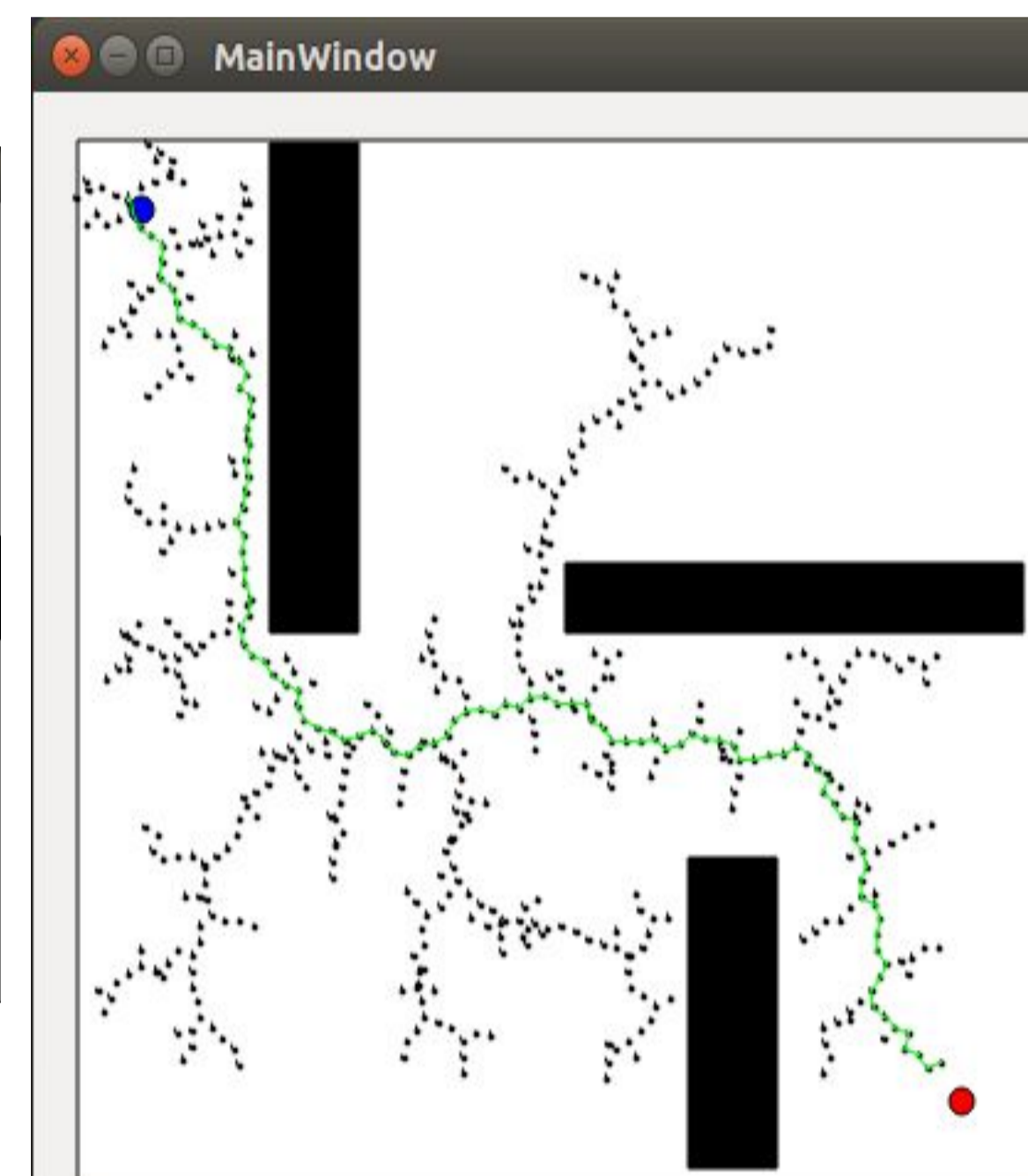


Figura 4: Exemplo da execução do algoritmo rodando sobre o mapa gerado na Figura 3.

Ambiente de desenvolvimento

Para o desenvolvimento do ambiente de simulação usou-se a linguagem de programação C++ junto a IDE Qt Creator.

Discussão

Alguns testes iniciais comparam os algoritmos A* e RRT. Nestes, o A* obteve melhor desempenho quanto ao tempo de execução. Contudo, outros experimentos, principalmente com mapas maiores, devem investigar com mais detalhes o desempenho de todos os métodos, variando seus respectivos parâmetros e observando não só o tempo de execução, como também o tamanho do caminho gerado por cada um.

Referências:

- [1] LaValle, Steven M. *Planning algorithms*. Cambridge university press, 2006.
- [2] Romero, R. A., Prestes, E., Osório, F., & Wolf, D. (2014). *Robótica móvel*. São Paulo: LTC.