

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.

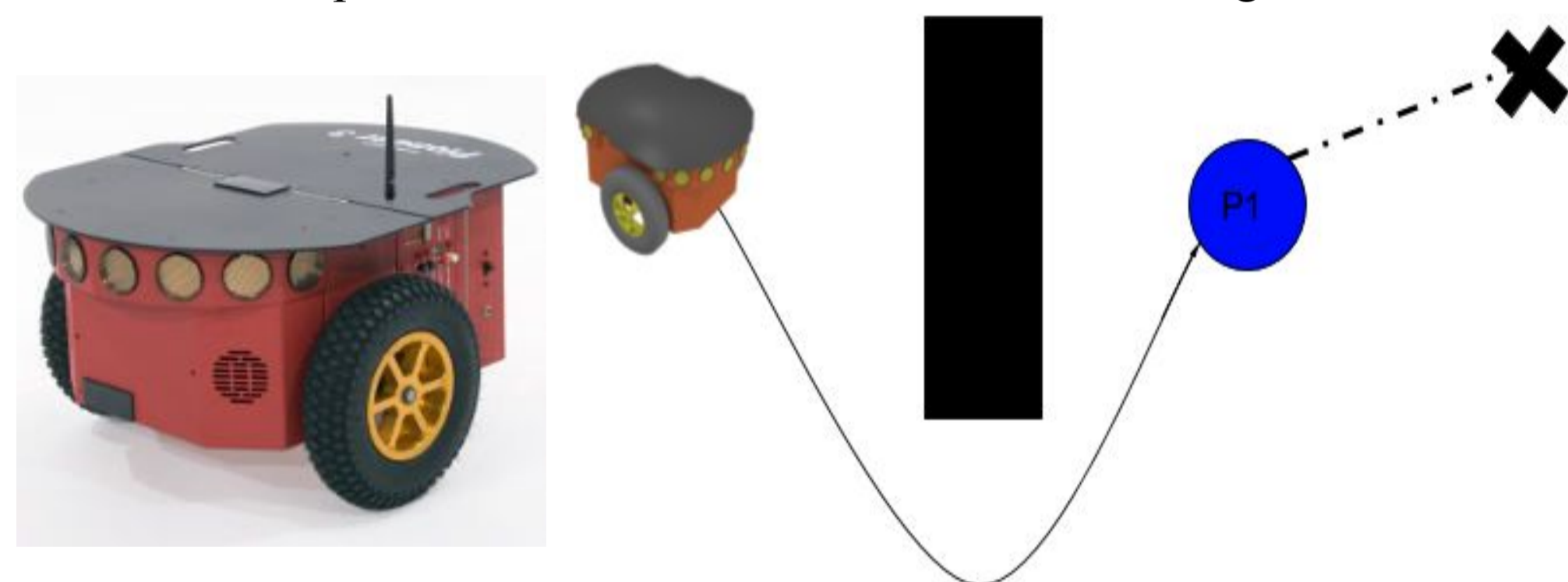


Figura 1: Robô Pioneer 3DX.

Figura 2: Imagem ilustrativa sobre o funcionamento do Pioneer.

Como métodos já implementados possui-se o A* e o RRT [1], sendo ambos algoritmos de exploração e planejamento de rotas, Figura 2, sobre mapas predefinidos.

Experimento

Inicialmente foi realizado o estudo de mapas representados por nuvens de pontos e de técnicas de planejamentos de caminhos em ambientes 2D. Em seguida, para melhor entender o funcionamento de cada método os algoritmos estudados foram implementados e validados.

Por fim, para realizar um estudo comparativo entre os diferentes métodos, identificando, por exemplo, pontos fortes e fracos de cada, está sendo 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.

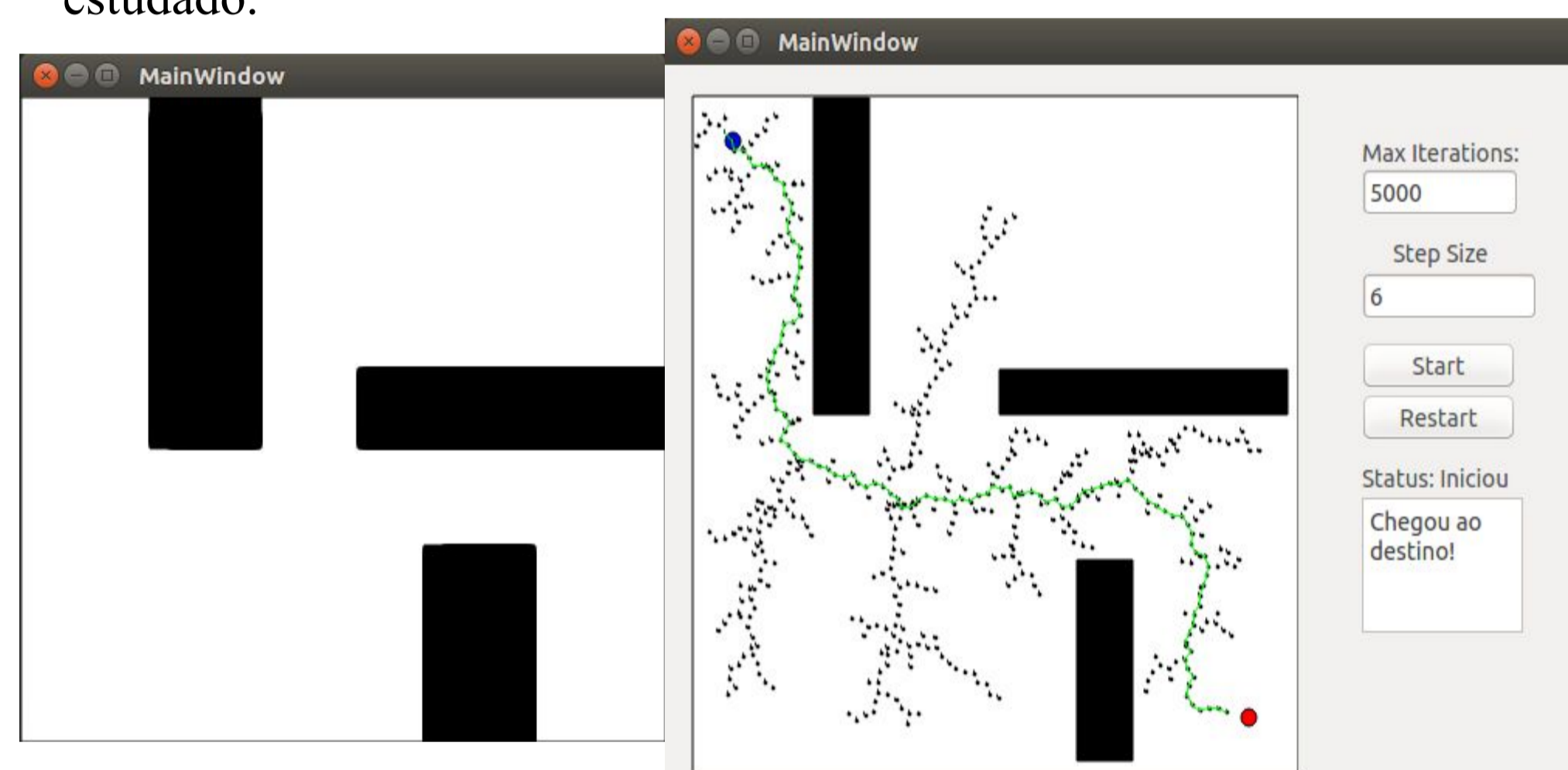


Figura 3: Exemplo de mapa 2D utilizado no programa.

Figura 4: Exemplo da execução do algoritmo RRT 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

Atualmente o trabalho está em andamento, no qual os algoritmos antes implementados separadamente estão sendo adaptados para executar no ambiente de simulação já concluído. Assim, será possível realizar-se as comparações necessárias entre os diferentes métodos.

Como próximos passos pode-se considerar a implementação de diferentes algoritmos para comparação com os já existentes, além da extensão das técnicas para ambientes 3D.

Referências:

[1] LaValle, Steven M. *Planning algorithms*. Cambridge university press, 2006.

[2] Romero, R. A., Prestes, E., Osório, F., & Wolf, D. *Robótica móvel*. São Paulo: LTC, 2014.