CONSTRUÇÃO DE MAPAS E NAVEGAÇÃO DE UM ROBÔ MÓVEL

Fellipe Augusto Soares Silva[1], *Paulo Eduardo Santos*[2]
[1,2] *Centro Universitário da FEI*
fellipeaugusto.ssilva@gmail.com, psantos@fei.edu.br

Resumo: Pesquisas relacionadas à área de navegação autônoma tem crescido devido ao interesse dos pesquisadores em desenvolver algoritmos mais robustos e eficientes. Este projeto consiste em estudar e apresentar o contexto relacionado à navegação autônoma de robôs móveis. Para tanto, será explorado o conceito de mapeamento e localização simultânea (*simultaneous localization and mapping*, SLAM).

1. Introdução

SLAM, *simultaneous localization and mapping*, é um conjunto de técnicas que consistem em inserir um robô móvel em ambiente dinâmico e permitir que este realize a construção do mapa deste ambiente, além de executar a sua auto localização.

Grande parte das técnicas relacionadas à navegação autônoma de robôs móveis utilizam métodos probabilísticos para estimar a posição do robô. Esta localização é realizada nos mapas construídos a partir dos atributos geométricos do ambiente [1].

Um algoritmo de grande importância na área de mapeamento e localização é o filtro de Kalman, que utilizava os métodos probabilísticos para descrever a próxima posição do robô de acordo com os marcos observados no ambiente.

Será utilizado o filtro de Kalman estendido neste estudo, EKF, por realizar a linearização de modelos não-lineares. Ou seja, quando os robôs utilizados possuírem movimentação de acordo com modelos não-lineares, este algoritmo apresenta melhores resultados do que o filtro de Kalman.

2. Metodologia

O algoritmo do EKF funciona como um ciclo que possui, inicialmente, a leitura da odometria do robô que ao se mover, carrega com ele a incerteza de sua posição e a leitura feita pelos sensores.

A partir desta leitura, o algoritmo faz uma comparação com os dados que os sensores de laser estão fornecendo (i.e locais onde os marcos se encontram na nova posição do robô) e tenta associar estes novos marcos com aqueles observados anteriormente.

Marcos observados mais de uma vez são eficientes na obtenção da localização exata do robô. Já os marcos que ainda não tinham sido observados anteriormente, são então adicionados e ficam à espera de uma futura associação.

Assim que este processo termina, o algoritmo realiza a atualização da odometria do robô e em seguida o robô se move para uma nova posição iniciando o ciclo novamente.

Antes de implementar a técnica SLAM no robô móvel simulado, foi realizado uma simulação utilizando o software *Player/Stage* para explorar os recursos que este software pode fornecer.

Na figura 1, em vermelho tem-se o robô e em azul, (em ambas as telas) encontram-se o campo de visão do laser acoplado ao robô móvel simulado.

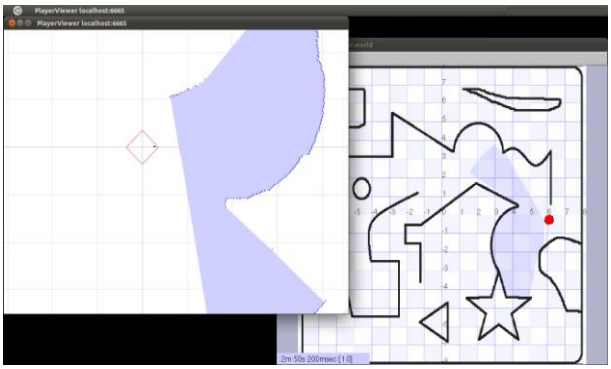

Figura 1 – Objetos do mapa refletidos pelo laser

3. Discussões

A intenção desta simulação foi realizar a obtenção dos dados necessários para a execução do mapeamento e localização (i.e. dados provenientes dos sensores a laser e da odometria).

Esta figura demonstra que os atributos necessários para realizar o SLAM foram alcançados, uma vez que foi possível obter dados relevantes do ambiente simulado.

Como continuidade deste projeto, iremos implementar o código de mapeamento e localização simultâneas no robô móvel simulado. Esta etapa tem como objetivo inserir o robô, em uma posição aleatória, dentro de um ambiente dinâmico desconhecido, e a partir daí, permitir que ele efetue simultâneamente a construção do mapa local e forneça a sua localização com relativa precisão.

4. Referências

[1] DURRANT-WHYTE, Hugh D.; FELLOW; BAILEY, Tim. Simultaneous Localisation and Mapping (SLAM): Part I The Essential Algorithms

Agradecimentos

À instituição Centro Universitário da FEI, e principalmente ao orientador Prof. Dr. Paulo Eduardo Santos por ter oferecido a oportunidade de desenvolver este projeto científico.

[1] Aluno de IC do Centro Universitário da FEI (PBIC)