

Fusão de Informação em Análise de Dados

Projeto - I

Objetivo: Pretende-se aplicar alguns métodos de fusão de dados de sensores para obter a estimativa da localização de um robot.

1. Introdução

Este projeto pretende aplicar métodos de fusão de dados para a localização de um robot, considerando que é representado por um modelo não-linear e que possui um sensor de velocidade, um giroscópio e um sensor de GNSS (*Global Navigation Satellite System*).

2. Trabalho

Considerando o enquadramento apresentado nas fichas 4 e 5 e a geração sintética de dados dos sensores, desenvolver código (em MATLAB ou em Python) para estimar a localização de um robot usando:

1. Um *Extended Kalman Filter* (EKF);
2. Um *Unscented Kalman Filter* (UKF);
3. Um Filtro de Partículas.

No trabalho, deverá especificar os vários parâmetros do filtro e simular o movimento do robot, representando dinamicamente a sua localização, considerando as trajetórias e a elipse indicadas na Figura 1.

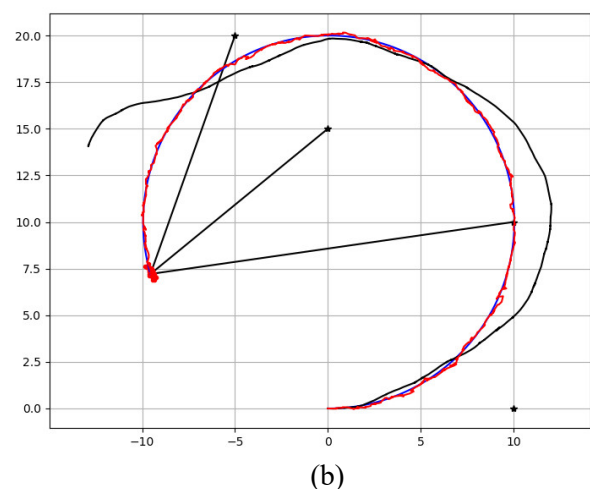
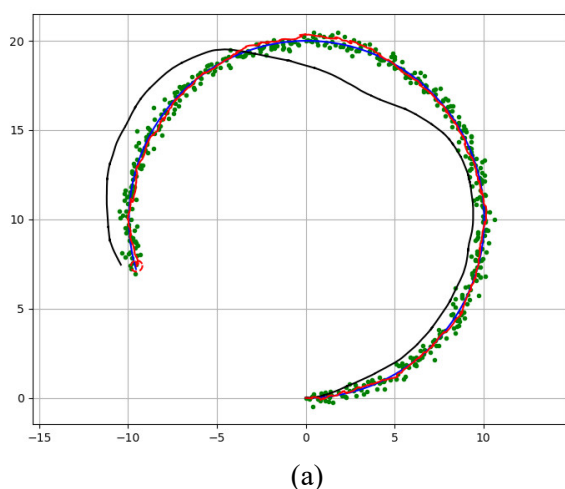


Figura 1. Representação da trajetória de um robot, usando para estimação da localização: EKF/UKF (a) e Filtro de Partículas (b).

Nesta figura, a linha azul é a trajetória verdadeira, a linha preta é a trajetória por posicionamento relativo (*dead-reckoning*), os pontos verdes correspondem à observação do posicionamento do robot (por ex. GPS) e a linha vermelha é a trajetória estimada. A elipse vermelha a tracejado, apresentada em cada iteração, representa a elipse de covariância estimada.

3. Organização e Materiais a entregar

O Projeto deve ser desenvolvido individualmente.

Além do código, deverá entregar um relatório (poderá usar um *Jupyter Notebook* para integrar o código e o relatório) onde indique os passos principais da aplicação de cada um dos filtros e apresente e discuta comparativamente os resultados obtidos, usando, por exemplo, um indicador como, por exemplo, o *root mean square error* (RMSE).