

Modelagem de um sensor de localização de um veículo com uso de um GPS de baixo custo e com sensores proprioceptivos.

Larissa A. Santesso*, Olmer G. Bedoya, Janito V. Ferreira.

Resumo

Este projeto tem como objetivo desenvolver um método de localização utilizando a fusão de sensores para obter a localização de um veículo autônomo através do Filtro de Kalman. Este método faz uso dos mesmos sensores utilizados na estimativa da posição feita pelo dispositivo U-blox, instalado na plataforma real VILMA.

Palavras-chave:

Método de Localização Simulado, Dispositivo U-blox, Filtro de Kalman.

Introdução

As pesquisas na área de robótica veicular procuram obter uma localização precisa, confiável e acessível com o propósito de se obter uma navegação autônoma segura (MATTERN et al., 2010). A tecnologia empregada em veículos autônomos é de alto custo, com isso, incentiva-se o estudo de tecnologia de baixo custo com o intuito de melhorar o seu desempenho nesses automóveis. Este projeto tem como objetivo obter uma estimativa da posição real do veículo de forma a garantir uma navegação precisa, com o desenvolvimento de um método de localização simulado. Na plataforma real, veículo VILMA (Veículo Inteligente do LMA (Laboratório de Mobilidade Autônoma)), serão utilizados sensores nas rodas (encoders) e um dispositivo auxiliar, desenvolvido pela U-blox, o qual fornece uma estimativa da localização através da fusão dos dados de sensores inclusos neste (GPS e giroscópio). Esta combinação de dados é realizada por um estimador chamado Filtro de Kalman. Esta técnica permite obter uma estimativa da localização com maior acurácia quando comparada aos dados dos sensores em si (TAO, 2012). Com o intuito de verificar o desempenho deste aparelho, foram utilizados sensores no software de simulação MORSE, com funcionamento semelhante.

Resultados e Discussão

Os gráficos em seguida apresentam a estimativa da posição do veículo no ambiente simulado, vetor de estado contendo a posição X e Y e posição angular θ .

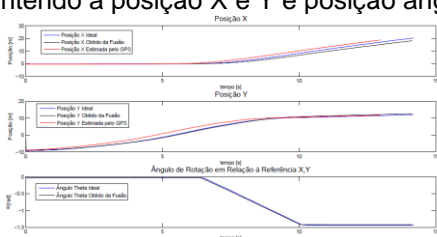


Figura 1. Gráficos do vetor de estado (X,Y, θ)
A análise foi realizada de forma a comparar os resultados provenientes da simulação em relação aos valores

ideais. Pode-se notar na primeira imagem da Figura 1 que a diferença entre a estimativa e o ideal no início da amostra de tempo era pequena, e esta começou a divergir ao longo do tempo. Esta contradição, provavelmente, é ocasionada devido à modelagem do veículo. Já as últimas imagens, apresentaram-se dentro do esperado, com pouca diferença quando comparado com o sinal ideal.

A figura abaixo apresenta o gráfico da trajetória percorrida pelo veículo VILMA, a qual foi obtida através do dispositivo da U-blox, com fusão e sem fusão (resposta do GPS e em ECEF, medida estimada pelo dispositivo). A comparação entre as curvas é dificultada por não haver uma medição da posição ideal do veículo. Entretanto observa-se que os sinais obtidos com fusão são semelhantes e mais próximos, indicando resultados coerentes.

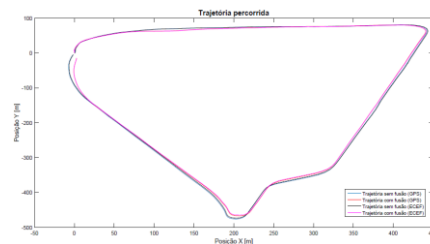


Figura 2. Trajetória percorrida pelo veículo sem filtro de Kalman ativo (curvas azul e preta) e com o filtro de Kalman ativo (curvas vermelha e rosa)

Conclusões

A estimativa da posição obtida na simulação apresentou em sua maioria resultados coerentes, porém com necessidade de melhorá-los. O resultado do U-blox teve sua comparação prejudicada por não haver uma posição de referência.

MATTERN, N.; SCHUBERT, R. e WANIELIK, G. High-accurate vehicle localization using digital maps and coherency images. In Intelligent Vehicles Symposium (IV), 2010 IEEE, pp. 462–469. IEEE, 2010.

TAO, Zui. Vehicle Sensor-based Localization System for Autonomous Vehicle Navigation. 2012. Dissertação, mestrado. Université de Technologie de Compiègne (UTC).