

ALGORITMOS PARA INTEGRAÇÃO EM SISTEMAS INERCIAIS SOLIDÁRIOS (STRAPDOWN)

Bruno Mohallem Paiva¹ (UNIFEI, Bolsista PIBIC/CNPq) – bmohallem2@hotmail.com
Prof. Dr. Antônio Félix Martins Neto² (DMC/INPE) – mneto@directnet.com.br

RESUMO

Este trabalho descreve e analisa algoritmos aplicados à navegação inercial do tipo *strapdown*. Os objetivos deste trabalho são a determinação da matriz de conversão entre o sistema de coordenadas B, solidário ao corpo, e o sistema L, local e invariante no tempo, através da implementação em MatLab e C++ de diferentes algoritmos propostos na literatura, e a análise e a comparação dos erros de cada algoritmo.

Para a realização deste trabalho, inicialmente foram estudadas a álgebra e as equações cinemáticas envolvidas no assunto e, em seguida, foram estudados diferentes algoritmos propostos para a obtenção da matriz desejada. Escolheu-se, para implementação e análise, um algoritmo proposto por Savage (Algoritmo I) e dois algoritmos propostos por Ignagni (Algoritmos II e III), em que o Algoritmo III é um aperfeiçoamento do Algoritmo II. Os três algoritmos diferiam-se basicamente pela forma como contabilizam os efeitos de coning.

Para a familiarização com os algoritmos, primeiramente se implementou o Algoritmo I em MatLab. Em seguida, ele foi migrado para C++. Os demais algoritmos foram implementados diretamente em C++.

Para a análise dos algoritmos, utilizou-se um movimento de coning puro. Foram geradas as medidas girométricas analíticas correspondentes a esse tipo de movimento e as matrizes analíticas de cossenos diretores de conversão entre os sistemas de coordenadas.

A análise dos erros dos três algoritmos foi feita comparando-se, instante a instante, a matriz obtida através dos algoritmos (tendo como entrada as medidas girométricas geradas analiticamente) e a matriz analítica.

Como resultado da análise, concluiu-se que, dos três algoritmos estudados, o Algoritmo I é o mais adequado para situações envolvendo movimento de coning puro. Além disso, notou-se que o Algoritmo III apresentou um comportamento um pouco melhor em relação ao Algoritmo II, como era esperado.

Para continuação deste trabalho foram feitas várias propostas, dentre elas dar-se seqüência aos cálculos apresentados por este trabalho, acrescentando os cálculos referentes às medidas acelerométricas, para que, então, possa-se chegar à determinação da posição do veículo no qual está implementado o sistema de navegação *strapdown*.

¹ Aluno do curso de Engenharia da Computação, UNIFEI

² Professor orientador, INPE.