

ESTIMAÇÃO DE ATITUDE DE SATÉLITES ARTIFICIAIS COM QUATÉRNIONS

Nicholas de Freitas Oliveira Matos¹ (FEG - UNESP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Hélio Koiti Kuga² (ETE/DMC/INPE, Orientador)
Roberta Veloso Garcia³ (EEL/USP, Coorientadora)
Maria Cecília Zanardi⁴ (UFABC, Colaboradora)

RESUMO

O objetivo deste trabalho é dar continuidade a estudos realizados em estimação da atitude de satélites artificiais utilizando o Filtro de Kalman Sigma Ponto e os Parâmetros Modificados de Rodrigues (PMR) para representar a atitude. Os parâmetros de Rodrigues possuem uma relação direta com os quatérnions, porém evitam problemas de singularidade na matriz de covariância presente na utilização direta dos quatérnions. O projeto seguiu as seguintes etapas: (I) estudo do modelo matemático dos Parâmetros de Rodrigues (PMR), (II) adaptação dos PMR no algoritmo de estimação de atitude (Garcia, 2011), (III) simulações da estimação da atitude com o filtro de Kalman Sigma Ponto e (IV) comparação dos resultados obtidos utilizando PMR com Quatérnions e Ângulos de Euler. A atitude foi estimada utilizando dados reais de sensores de Terra, sensores solar e giroscópios que estão a bordo do satélite CBERS 2. Os dados foram fornecidos pelo Centro de Controle de Satélites do INPE. As simulações foram realizadas com software MATLAB e comparações entre a atitude estimada por PMR e resultados obtidos anteriormente com quatérnions (Matos, 2013)² e Ângulos de Euler (Garcia, 2011)³ com o filtro de Kalman Sigma-Ponto são apresentadas. Os resultados mostram convergência entre os resultados obtidos por diferentes representações de atitude para os ângulos de roll, pitch e yaw. Os resultados obtidos são importantes no aspecto de complementar estudos que vem sendo realizado no âmbito da estimação de atitude com algoritmos não lineares.

¹ Aluno do curso de Engenharia Produção - E-mail: nicholas.f.matos@hotmail.com

² Pesquisador da Divisão de Mecânica Espacial e Controle – E-mail: hkk@dem.inpe.br

³ Pesquisadora da Escola de Engenharia de Lorena-USP – E-mail: rvelosogarcia@yahoo.com.br

⁴ Pesquisadora da Universidade Federal do ABC – E-mail: cecilia@unesp.feg.br