

ANÁLISE DE AQUISIÇÃO E CONTROLE DE ATITUDE PARA UM SATÉLITE DA CLASSE CUBESAT

Felipe de Souza Nogueira Coelho¹ (UFSM, Bolsista PIBIC/INPE – CNPq/MCTI)

Valdemir Carrara² (Orientador – DMC/ETE/INPE – MCTI)

Nelson Jorge Schuch³ (Co-Orientador – CRS/INPE – MCTI)

RESUMO

Projeto de Iniciação Científica, iniciado em agosto de 2012, com objetivo de obter parâmetros otimizados que permitam melhorar o desempenho de aquisição, determinação e estabilização de atitude e do sistema de controle para o satélite NANOSACT-BR, da classe Cubesat 1U. Em sua fase inicial, foi desenvolvido a implementação e simulação de métodos de determinação de atitude. Em satélites simples, como o NANOSACT-BR, a determinação de atitude pode ser determinada apenas com base em medidas de sensores – neste caso dois: magnetômetro e sensor solar – via métodos estimadores clássicos TRIAD e QUEST. Em continuidade a este projeto, o presente trabalho visa apresentar os resultados de simulação obtidos e introduzir o conceito de modelagem de sistemas dinâmicos no espaço de estados, muito importante para análise e projeto de sistemas de controle complexos e imprescindível ao seguimento do projeto. Na busca de maior precisão sobre o comportamento do satélite, a determinação de atitude deve incorporar um processo de filtragem junto aos estimadores de atitude. Devido a sua larga aplicação no campo da engenharia aeroespacial e sua robustez, optou-se pelo Filtro de Kalman. O filtro de Kalman, formulado no espaço de estados, trata-se de um método recursivo o qual estima o estado de um sistema dinâmico com base em uma série de mediadas. O filtro deve ter conhecimento sobre o modelo da dinâmica do sistema, bem como uma descrição estatística sobre ruídos e erros presentes no sistema e nas medidas, e divide-se basicamente em duas etapas: fase de predição ou propagação e fase de atualização. Devido ao fato de as aplicações reais não se tratarem de sistemas lineares, tornou-se complexa a implementação do Filtro de Kalman. Entretanto, a solução a este problema é conhecida, o Filtro Estendido de Kalman, na qual se aplica um processo de linearização do sistema. Até o presente momento do andamento deste projeto, tem-se apenas resultados de simulação TRIAD e QUEST sendo possível concluir que o método QUEST apresenta melhor desempenho em comparação ao método TRIAD. Contudo, espera-se oferecer suporte a estudos futuros a partir das contribuições deste trabalho.

¹ Aluno do curso de Engenharia de Controle e Automação – E-mail: felipesc.coelho@gmail.com

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

³ Pesquisador Sênior Titular Sênior III do Centro regional Sul de Pesquisas Espaciais – E-mail: njshuch@lancesm.ufsm.br