

SIMULADOR DE SISTEMAS DE CONTROLE DE ATITUDE DE SATÉLITES SSCAS

Gerson Tadeu Conti Filho¹ (EESC/USP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Dr. Luiz Carlos Gadelha de Souza² (DMC/INPE)

RESUMO

Futuras missões espaciais cada vez mais envolverão satélites com maior grau de autonomia e grande precisão de apontamento, requerendo Sistemas de Controle de Atitude (SCA) com desempenho cada vez melhor, que por sua vez, é função da eficiência dos algoritmos de controle a serem implementados nos computadores de bordo. Existe disponível na literatura uma variedade de técnicas de controle de atitude, tratando de questões como estabilização, identificação, estimação e robustez que precisam ser validadas e implementadas experimentalmente e que podem incrementar o desempenho do SCA. Uma das maiores dificuldades para o desenvolvimento de bancadas de teste experimentais está associada à criação do ambiente de gravidade próximo de zero e livre de torques, semelhante ao ambiente em que o SCA opera no espaço. Em contrapartida, o desenvolvimento e implementação de protótipos para verificação experimental dos algoritmos de controle é etapa fundamental para o sucesso de uma missão espacial. O projeto a que este resumo se refere descreve e propõe a construção de um Simulador de Sistemas de Controle de Atitude de Satélites (SSCAS) que permitirá investigar experimentalmente a dinâmica e o SCA de satélites com componentes rígidos e flexíveis. A Divisão de Mecânica Espacial e Controle (DMC) do INPE está construindo um Laboratório de Simulação (LabSim) com o objetivo de ter o ambiente necessário para a implementação de testes do sistema de controle de satélite. Neste contexto, este projeto permitirá: 1) a demonstração experimental de aspectos fundamentais da dinâmica de atitude de satélites rígido-flexíveis e a 2) investigação experimental do desempenho de diferentes técnicas e estratégias de controle de atitude disponíveis na literatura. Particularmente, neste trabalho simulou-se a dinâmica do SSCAS, projetando-se uma lei de controle através do método de alocação de pólos para o sistema de equações na sua forma linearizada. Posteriormente a isto, se pretende investigar o balanceamento da plataforma do SSCAS para a criação do ambiente livre de torques. Este balanceamento é obtido quando se faz coincidir o centro de gravidade da plataforma com o seu centro de rotação. Para alcançar este balanceamento, será proposto o desenvolvimento e a aplicação de um algoritmo de identificação para estimar a matriz de inércia e o centro de gravidade de toda a plataforma. Espera-se que a experiência adquirida com o desenvolvimento deste projeto auxilie a DMC na construção do LabSim e no desenvolvimento de SCA de futuros satélites a serem construídos no país.

¹ Aluno do curso de engenharia aeronáutica da EESC - USP (e-mail: gerson_32ep@terra.com.br)

² Pesquisador Sênior da Divisão de Mecânica Orbital e Controle - INPE (e-mail: gadelha@dem.inpe.br)