

CALIBRAÇÃO, MODELAGEM E CONTROLE DE UMA RODA DE REAÇÃO EM MESA DE MANCAL A AR

Guilherme Afonso Siqueli ¹ (UFABC, Bolsista PIBIC/CNPq)
Valdemir Carrara ² (ETE/DMC/INPE, Orientador)

RESUMO

O controle de atitude de sistemas aeroespaciais, como satélites artificiais, é um problema de primordial importância e interesse, uma vez que garante que o satélite em questão opere em condições favoráveis e complete sua missão de forma satisfatória.

Neste contexto o conhecimento dos equipamentos utilizados como atuadores do sistema, assim como sua dinâmica, e mesmo as leis de controle geradas anteriormente são essenciais para uma correta manipulação do sistema e alcance do objetivo desejado.

Neste trabalho é realizada a modelagem da dinâmica de uma roda de reação de forma semi-empírica, fundamentada em experimentos realizados no Laboratório de Simulação (LabSim) do INPE. São discutidos e apresentados modelos para a região de altas velocidades e de baixas velocidades da roda de reação instalada em uma mesa de mancal a ar, equipada com uma eletrônica própria, um giroscópio para coleta de dados, um rádio-modem e uma bateria.

O modelo matemático da roda é comparado com dados experimentais, e cujos parâmetros são ajustados de forma a minimizar o erro. O maior desafio é conseguir um modelo que represente a roda em baixas velocidades, uma vez que, nesta situação, o atrito seco (ou estático) predomina, causando não-linearidades no seu comportamento. Pretende-se utilizar este modelo num algoritmo que reproduza o comportamento dinâmico de uma roda de reação, para finalidades de simulação, bem como permitir que se construam leis de controle não-lineares com base neste modelo.

¹ Aluno do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia – E-mail: guilhermesiqueli@gmail.com

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