

Projeto do Sistema de Controle de Um Satélite Artificial Utilizando a Teoria de Controle Linear

Adriana Trigolo

Aluna da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá – UNESP – Bolsista PIBIC/CNPq

Orientador: Dr. Luiz Carlos Gadelha de Souza, Tecnologista, DMC

Neste trabalho os conceitos básicos da teoria de controle linear são aplicados para a análise do sistema de controle de atitude de um satélite artificial. O sistema de controle estudado utiliza como atuador uma roda de reação, cujo vetor momento angular gerado tem liberdade de movimento de rotação em torno de dois eixos perpendiculares entre si, isto é, a roda tem dois graus de liberdade. Este tipo de montagem, conhecida como “double-gimbaled wheel system” permite que sejam gerados torques de controle em torno dos três eixos do satélite, embora, o controle da velocidade angular da roda seja feito somente em torno de dois eixos. Através do dimensionamento da roda e da correta seleção de sua velocidade angular, é possível cancelar os torques perturbadores, por meio da troca de momento angular com o satélite, restando realizar somente ajustes periódicos do momento angular para o controle dos torques perturbadores seculares. Um outro aspecto importante desta estratégia de controle está associada a necessidade de utilização de somente dois sensores de atitude, fato que muito simplifica o sistema de controle. A avaliação do desempenho do sistema é feita no modo de operação nominal, onde os efeitos dos torques perturbadores são mais relevantes. Propriedades como massa, dimensões do satélite e seus requisitos de operação são considerados para um satélite do tipo geostacionário. O torque perturbador considerado é devido a pressão de radiação solar. As condições para a estabilidade do sistema foi verificada através da função transferência do sistema. O desempenho do sistema de controle foi analisado avaliando a resposta do sistema a torques perturbadores impulsivos e a condições iniciais arbitrárias. Tais simulações mostraram que a estratégia de controle empregada foi capaz de amortecer as oscilações iniciais e controlar a atitude do satélite num intervalo de tempo bem menor do que um minuto.