

DETERMINAÇÃO DE ATITUDE DE SATÉLITES ARTIFICIAIS UTILIZANDO DADOS REAIS DE SENSORES

Naira Cunha Costa ¹ (ETEP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Adenilson Roberto da Silva ² (DSE, ETE/INPE, Orientador)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo estudar a determinação de atitude de satélites artificiais utilizando dados reais de sensores. Para isso, foi necessário estudar conceitos básicos relacionados à órbita, sistema de referência, sistema de tempo, entre outros. Sua relevância está em determinar a atitude de um satélite para saber sua orientação no espaço em relação a um sistema de referência; e isso não está relacionado apenas ao desempenho do sistema de controle de atitude, mas também na interpretação de informações obtidas por experimentos realizados com o satélite. No caso particular do satélite CBERS 2B, os dados de atitude são de fundamental importância no processamento das imagens. Existem vários métodos para se determinar a atitude de um satélite e todos requerem informações obtidas por meio de sensores instalados nos satélites. Os sensores são essenciais para a determinação da atitude, pois medem a sua orientação em relação a algum referencial, podendo este ser a Terra, o campo geomagnético, o sol ou uma estrela. Foram estudados e avaliados os algoritmos TRIAD, q-Method, QUEST, SVD e FOAM os quais permitem determinar a atitude em três eixos do satélite. Os principais pontos avaliados foram precisão, facilidade de implementação (e entendimento) e utilização. O estudo realizado particulariza o satélite artificial CBERS 2B; assim, diversas informações relacionadas a este satélite são necessárias, entre elas: dados dos sensores de estrelas a bordo do satélite, sistema de referência utilizado, órbita e estabilização. Uma vez estudados os conceitos básicos necessários e de posse das principais características do satélite, os métodos de determinação de atitude foram implementados separadamente a fim de serem testados e validados. Posteriormente, todos os métodos foram comparados e, como resultado final, implementou-se um aplicativo no qual é possível escolher com qual método se deseja determinar a atitude do satélite CBERS2B em um determinado dia e hora pré-selecionados, ou mesmo avaliar a atitude do satélite utilizando todos os algoritmos simultaneamente. As informações fornecidas são os ângulos de Euler relacionando o referencial do corpo (CBERS 2B) e o referencial orbital. O período avaliado compreende desde o lançamento (Setembro de 2007) até o mês de Abril de 2009. As informações são armazenadas em forma de matrizes e permitem ainda realizar uma análise estatística total ou parcial da atitude do satélite CBERS 2B. Como continuidade do projeto pretende-se selecionar o(s) método(s) mais promissor (es) e utilizar os dados dos sensores de estrela conjuntamente com as informações de outros sensores, os girômetros, por exemplo. Com esse propósito, será necessário estudar e avaliar métodos e algoritmos de filtragem, filtros de Kalman, por exemplo.

¹ Aluna do curso de Engenharia Elétrica, ETEP. E-mail: naira.costa@uol.com.br

² Pesquisador da Divisão de Sistemas Espaciais. E-mail: adenilson.silva@dss.inpe.br