

XXI Colóquio Brasileiro de Dinâmica Orbital - CBDO 2022

LIVRO DE RESUMOS



Satélite Amazônia 1

12 a 16 de dezembro de 2022

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE
São José dos Campos, SP, Brasil

Geração de Imagens Sintéticas para Sensores de Estrelas

Carolina M. Schuindt¹, Márcio A. A. Fialho², Antônio Gil V. de Brum¹

¹ Universidade Federal do ABC, UFABC, Santo André (SP), Brasil

² Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, Brasil

E-mail: carolina.schuindt@aluno.ufabc.edu.br

Sensores de Estrelas são instrumentos utilizados no cálculo da atitude de um veículo espacial. Estes são ditos autônomos quando, além de processar imagens de campos estelares e identificar corretamente as estrelas presentes neste, são capazes de calcular a atitude do veículo espacial a bordo deste e sem necessidade de interferência humana. Este trabalho teve como objetivo fundamental a geração de imagens sintéticas para testar tais instrumentos. Motivado pelo interesse de testar em ambiente simulado o software embarcado de um sensor de estrelas assim como o aperfeiçoamento do realismo das imagens de um simulador de cenas, ambos sendo desenvolvidos no INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). O cálculo da atitude do veículo espacial pode ser feito através do uso de relações algébricas e geométricas da posição das estrelas e da modelagem adequada do sensor de captura de imagens. Uma vez em posse da atitude simulada e auxiliado de um catálogo de estrelas, é possível calcular a posição das estrelas de acordo com o campo de visão de um sensor de estrelas. A partir destes dados, é possível gerar uma imagem sintética simulando como o céu deveria ser visto no referencial do sensor de estrelas em certa atitude. No entanto, esta imagem necessita aperfeiçoamento para tornar-se mais realista, isto é, a imagem deve incluir ruídos e distorções ópticas típicas de sensores de estrelas, neste estudo, um sensor do tipo CMOS. Com o intuito de satisfazer o objetivo fundamental e utilizando os princípios explicados até então, um software foi desenvolvido que é capaz de gerar imagens sintéticas para teste de sensores de estrelas autônomos. A princípio, o cálculo da posição das estrelas na imagem pelo software utilizado de comparações entre os resultados obtidos e os resultados esperados (extraído do PTASE, Programa de Testes de Algoritmos para Sensores de Estrelas, software também desenvolvido no INPE). Os resultados iniciais com simulação de ruídos foram validados através da comparação com imagens reais do sensor de estrelas sendo estudado.

Referências

- FIALHO, M. A. Ambiente de simulações e testes de algoritmos para sensores de estrelas autônomos. ITA-Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, Brasil, 2003.
- FOSSUM, E. R. Active pixel sensors: Are ccds dinosaurs? In: INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICS AND PHOTONICS. Charge-Coupled Devices and Solid State Optical Sensors III. [S.l.], 1993. v. 1900, p. 2-14.
- BAER, R. L. A model for dark current characterization and simulation. In: INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICS AND PHOTONICS. Sensors, Cameras, and Systems for Scientific/Industrial Applications VII. [S.l.], 2006. v. 6068, p. 606805.

Agradecimentos

CNPq, pelo apoio financeiro (editais de 2020 e 2021), CAPES, pelo vasto acervo de artigos.