



AMBIENTE VIRTUAL PARA AVALIAÇÃO DE ALGORITMOS DE CALIBRAÇÃO DE CÂMERAS

Mateus Pincho de Oliveira¹, Antonio Marcus Nogueira Lima²

RESUMO

Este trabalho trata do desenvolvimento de um ambiente virtual para avaliação de técnicas de calibração de câmeras digitais. A cena virtual é implementada na plataforma de simulação de robôs denominada CoppeliaSim, a qual permite a geração de imagens sintéticas num ambiente controlado, para avaliar e comparar algoritmos de calibração de câmera para variadas condições de iluminação, ruído e distorção. As técnicas de calibração são codificadas como scripts em linguagem Python, e uma formulação estatística é utilizada para avaliar o desempenho e a comparação dos algoritmos de calibração. A comunicação entre o CoppeliaSim e os scripts Python é efetuada por intermédio do protocolo ZeroMQ. A geração de conjuntos de imagens sintéticas que podem ser utilizadas como um banco de dados de referência para a avaliação de métodos de calibração existentes e a proposição de um método de avaliação para calibração de câmeras são resultados desse projeto. Os resultados demonstram a eficácia do ambiente proposto em orientar os usuários em direção aos procedimentos de calibração ideais para suas configurações de hardware específicas.

Palavras-chave: Calibração de câmeras, Ambiente Virtual, Imagens Sintéticas, Erro de projeção, Análise Estatística.

¹ Aluno de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFPA, Campina Grande, PB, e-mail: mateus.oliveira@ee.ufcg.edu.br

² Doutor, Professor Titular, Departamento de Engenharia Elétrica, UFPA, Campina Grande, PB, e-mail: amnlima@dee.ufcg.edu.br



AMBIENTE VIRTUAL PARA AVALIAÇÃO DE ALGORITMOS DE CALIBRAÇÃO DE CÂMERAS

ABSTRACT

This work addresses the development of a virtual environment for evaluating digital camera calibration techniques. The virtual scene is implemented on the CoppeliaSim robot simulation platform, which allows the generation of synthetic images in a controlled environment to evaluate and compare camera calibration algorithms under various lighting conditions, noise, and distortion. The calibration techniques are coded as scripts in Python, and a statistical formulation is used to evaluate the performance and comparison of the calibration algorithms. Communication between CoppeliaSim and the Python scripts is carried out via the ZeroMQ protocol. The generation of synthetic image sets that can be used as a benchmark for evaluating existing calibration methods and the proposition of an evaluation method for camera calibration are results of this project. The results demonstrate the effectiveness of the proposed environment in guiding users towards the ideal calibration procedures for their specific hardware configurations.

Keywords: Camera Calibration, Virtual Environment, Synthetic Images, Reprojection Error, Statistical Analysis