



XXXIV ENCONTRO DE JOVENS PESQUISADORES,
XVI MOSTRA ACADÊMICA DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA e
I MOSTRA DE EXTENSÃO: CONEXÕES ENTRE
UNIVERSIDADE E COMUNIDADE.



UM ESTUDO SOBRE A ESTIMAÇÃO DE MOVIMENTO COM BASE NO REGISTRO DE NUENS DE PONTOS

Gabriela Machado Dallalba (PIBIC-CNPq), Guilherme Holsbach Costa (Orientador(a))

A Correlação de Fase é uma técnica amplamente utilizada para registro de sinais no domínio da frequência devido à sua robustez e eficiência computacional. Embora sua aplicação em imagens bidimensionais seja bem estabelecida, sua extensão para o contexto tridimensional envolve desafios adicionais, principalmente no tratamento das rotações. Na literatura, por razões não evidentes, a estimação rotacional tridimensional não é tratada com a preservação da estrutura clássica do método, sendo abordada por meio de modelagens e representações espectrais específicas. Dois motivos aparentes prevalecem para os encaminhamentos da literatura: (i) o uso de coordenadas esféricas, que seria a extrapolação natural das coordenadas polares usadas no caso bidimensional, em primeira análise, é restrito à modelagem de rotações em apenas dois eixos no espaço; (ii) ainda que estruturalmente simples, o algoritmo de correlação de fase possui diversos e importantes detalhes de implementação que, se não observados, prejudicam substancialmente o desempenho do método. Atualmente, para o caso 2D, grupo de pesquisa em que se insere este projeto possui implementações desse método com desempenho superior às disponibilizadas pela Mathworks®, e com isso se crê ser possível avançar a implementação para três dimensões sem a necessidade de consideração de outros artifícios algébricos. Neste trabalho, foi investigada a aplicação da Correlação de Fase ao registro tridimensional de volumes discretos obtidos a partir de nuvens de pontos. Foram estudadas abordagens para estimação tanto de translações quanto de rotações, por meio da conversão do movimento angular em deslocamentos no domínio espectral utilizando coordenadas esféricas. A validação foi realizada utilizando o modelo tridimensional Utah Teapot. Os resultados demonstraram que a abordagem proposta é capaz de estimar corretamente rotações em torno do eixo azimutal, ao mesmo tempo em que evidenciaram a sensibilidade da estimação aos efeitos de discretização, interpolação e reamostragem espectral, conforme previsto pelos autores em trabalhos anteriores. Essas observações contribuíram para validar a implementação desenvolvida e para compreender os desafios envolvidos na aplicação da Correlação de Fase ao registro tridimensional, indicando uma potencial aplicação do método em problemas de estimação de pose com 6 graus de liberdade considerando sinais reais.

Palavras-chave: Correlação de Fase; Registro Tridimensional; Estimação de Pose; Nuvens de Pontos.

Apoio: UCS, CNPq