

# AVALIAÇÃO DO ALGORITMO DE SURFACE MATCHING PARA APLICAÇÕES EM REALIDADE AUMENTADA PARA NEUROCIRURGIAS

Beatriz Sakata Luiz

Prof. Dr. Glauco A. P. Caurin, Paulo H. Polegato

Escola de Engenharia de São Carlos / Universidade de São Carlos

[beatrizesakata@usp.br](mailto:beatrizesakata@usp.br), [paulopolegato@usp.br](mailto:paulopolegato@usp.br), [gcaurin@sc.usp.br](mailto:gcaurin@sc.usp.br)

## Objetivos

O objetivo é analisar algoritmos que alinhem a superfície de um modelo de cérebro em realidade aumentada com a superfície real da cabeça do paciente. Isto é, pretende-se estudar métodos de *surface matching* e avaliá-los no quesito qualidade e latência de resposta do sistema. Tudo isso com o objetivo central de implementar esse algoritmo em um óculos de realidade aumentada, garantindo assim, que a renderização da imagem pelo óculos seja feita no local correto.

## Métodos e Procedimentos

A partir da busca de métodos de implementação do *surface matching* na literatura, encontrou-se diversas possibilidades, como as bibliotecas VTK, Open3D e Point Cloud Library (PCL). Elas serão estudadas, assim como os métodos de *surface matching* usados nelas, a fim de avaliar quais possuem a latência e qualidade exigidas para ambientes cirúrgicos.

Ademais foram feitas pesquisas acerca do equipamento que seria usado para a obtenção das superfícies: sensor Kinect ou câmera Intel RealSense.

## Resultados

Foi possível encontrar uma boa alternativa para a implementação do *surface matching*: a biblioteca Open3D, que utiliza o método

*Iterative Closest Point* (ICP). Sua função principal é o processamento de dados tridimensionais. O código é limpo e mantido por meio de um mecanismo claro de revisão de código, além de possuir contribuições de uma comunidade de código aberto [1]. A Figura 1, mostra o alinhamento de duas superfícies feita com a biblioteca Open3D.

Também foi escolhida a câmera de profundidade Intel RealSense. Ela mostrou ser capaz de realizar reconstruções volumétricas tridimensionais de alta qualidade e medições precisas das dimensões de objetos, o que traz o rigor desejado para o projeto [2].

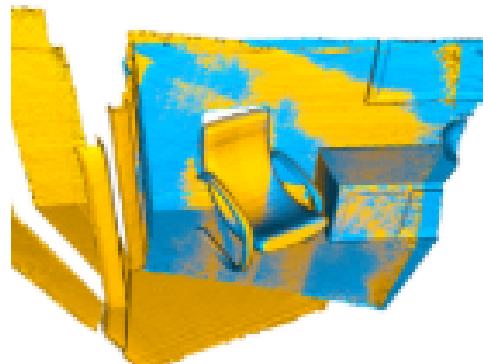


Figura 1: *Surface matching* do tipo *Point-to-Plane* ICP da biblioteca Open3D. Fonte: [2].

## Conclusões

Os resultados das pesquisas mostram que a biblioteca Open3D implementa o *surface matching* de forma adequada e apresenta resultados satisfatórios no âmbito da

neurocirurgia, e por isso, deve ser o principal objeto de pesquisa de aplicações futuras em realidade aumentada voltadas para cirurgias.

## Referências Bibliográficas

- [1] Zhou, Q.-Y., Park, J., & Koltun, V. (2018). Open3D: A Modern Library for 3D Data Processing. <http://arxiv.org/abs/1801.09847>
- [2] Keselman, L., Woodfill, J. I., Grunnet-Jepsen, A., & Bhowmik, A. (2017). Intel(R) RealSense(TM) Stereoscopic Depth Cameras. 2017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), 2017-July, 1267–1276. <https://doi.org/10.1109/CVPRW.2017.167>