

For english version, move to page 2

Super-résolution basée sur l'apprentissage inspirée de la physique quantique : application à l'imagerie dentaire 3D

Encadrants

Denis KOUAME; Duong-Hung Pham, Jérôme Michetti et Sayantan Dutta, Bertrand Georgeot

Mots clés

Traitement d'image, apprentissage, unfolding, super-résolution super-résolution, physique quantique

Contexte

Le travail s'intègre dans un travail collaboratif entre le laboratoire IRIT et une équipe médicale du CHU de Rangueil (Faculté Dentaire Service 58.01). Les acquisitions cone-beam et microCT seront fournies par le CHU.

Objectifs

La super-résolution est une technique qui permet d'obtenir des images avec de fines résolutions (fins détails). Une méthode de super-résolution reposant à la fois sur l'apprentissage par réseaux de neurones convolutionnels et des concepts de physique quantique a été développée à l'IRIT. Cette méthode donne des résultats spectaculaires sur des image 2D conventionnelles ou médicales. L'objectif du stage sera de se familiariser aux articles associés à la méthode, de comprendre le code de traitement des images 2D disponibles et de les transformer pour traiter des images 3D. Pour ce faire, le stagiaire commencera à travailler coupe par coupe (succession d'images de 2D indépendantes) avant de transformer le code pour traiter les images 3D. Le travail se terminera par une comparaison avec les autres méthodes de super-résolutions existantes.

Contact

kouame@irit.fr et duong-hung.pham@irit.fr

Références

- S. Dutta, A. Basarab, B. Georgeot, D. Kouamé, "Deep Unfolding of Image Denoising by Quantum Interactive Patches", IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), 2022.
- S. Dutta, A. Basarab, B. Georgeot, D. Kouamé, A Novel Image Denoising Algorithm Using Concepts of Quantum Many-Body Theory, Signal Processing Elsevier, vol 201, pp. 108690, 2022

Learning-based super-resolution inspired by quantum physics: application to 3D dental imaging

Supervisors

Denis KOUAME; Duong-Hung Pham, Jérôme Michetti et Sayantan Dutta, Bertrand Georgeot

Keywords

Image processing, learning, unfolding, super-resolution, quantum physics

Context

The work will be part of a collaborative work between the IRIT laboratory and a medical team from the University Hospital of Rangueil (Faculté Dentaire Service 58.01). The cone-beam and microCT will be provided by the CHU. Tools for exploring endodontic anatomy will be provided by IRIT.

Objectives

Super-resolution is a technique that makes it possible to obtain images with finer resolution (fine details) than original images. A super-resolution method based on both deep convolutional neural networks and quantum physics concepts has been developed at IRIT. This method gives impressive results on conventional or medical 2D images. The objective of the internship will be to get familiar with the articles associated with the method, to understand the codes used for processing available 2D images and transform them to 3D images. To do so, the internship student will begin by working slice by slice (succession of independent 2D images) before transforming the code for 3D. The job will end with a comparison with other existing super-resolution methods.

Contact

kouame@irit.fr and duong-hung.pham@irit.fr

References

- S. Dutta, A. Basarab, B. Georgeot, D. Kouamé, "Deep Unfolding of Image Denoising by Quantum Interactive Patches", IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), 2022.
- S. Dutta, A. Basarab, B. Georgeot, D. Kouamé, A Novel Image Denoising Algorithm Using Concepts of Quantum Many-Body Theory, Signal Processing Elsevier, vol 201, pp. 108690, 2022