

Programme de cotutelles U. Libanaise - UT INSA

Description du sujet (merci de vous conformer aux recommandations indiquées sur le site web)

Nom : Deforges Prénom : Olivier

Fonction (prof., MdC) : Prof

Laboratoire : IETR Adresse web : <https://www.ietr.fr/>

Etabliss^t : INSA de Rennes Adresse web : <https://www.insa-rennes.fr/>

Compétence scientifique:

Analyse images et vidéos (2D/3D) - Codage images et vidéos - Imagerie médicale - Qualité images naturelles et médicales - Cybersécurité

2 publications importantes en relation avec le sujet proposé :

- Yi Zhang, Jing Zhang, Wassim Hamidouche, and Olivier Deforges. "Predictive uncertainty estimation for camouflaged object detection". IEEE Transactions on Image Processing, pages 1–12, June 2023,

- Lumi Xia, Meriem Outtas, Lu Zhang, Eric Frampas, and Olivier Deforges. "Deep learning models for low dose CT simulation". In 11th European Workshop on Visual Information Processing (Euqip), pages 1–6, September

Adresse web de votre page personnelle : <https://www.researchgate.net/profile/Olivier-Deforges>

Adresse mail : olivier.deforges@insa-rennes.fr

Description du sujet de thèse proposé

n° du thème :

2

Titre : Approches d'attention visuelle pour le traitement et la segmentation d'images médicales

Sujet :

Cette thèse vise à améliorer la segmentation d'images médicales en intégrant des mécanismes d'attention contextuelle dans les réseaux de neurones convolutifs (CNN). Les architectures CNN classiques, bien qu'efficaces, sont limitées dans leur capacité à capturer des relations spatiales à long terme en raison de leur champ réceptif local restreint. Pour pallier cette limitation, nous explorerons l'ajout de modules d'attention non-locale, auto-régressive et inspirés des Transformers afin d'améliorer la capture du contexte global tout en optimisant l'efficacité computationnelle. L'étude portera sur des architectures de segmentation bien établies, telles que U-Net et DeepLabV3+, et leur adaptation avec des mécanismes d'attention pour une meilleure reconnaissance des structures anatomiques complexes. Les performances seront évaluées sur des bases de données médicales de référence, ainsi que des données à collecter auprès d'hôpitaux, à l'aide de métriques telles que le Dice Score et l'IoU. L'objectif final est de concevoir une architecture optimisée qui améliore la précision et la robustesse de la segmentation tout en maintenant un coût computationnel raisonnable, facilitant ainsi l'intégration de ces modèles en milieu clinique pour un diagnostic médical assisté par IA plus performant.

mots clés :

attention visuelle, segmentation d'images, intelligence artificielle

Collaborations attendues :

Il s'agirait dans un premier temps de faire perdurer une collaboration très riche et soutenue depuis plus de quinze ans avec l'Université Libanaise : ce serait ainsi la cinquième thèse. En complément, une collaboration potentielle avec le CHU de Brest, notamment avec le service de radiothérapie et d'oncologie, est envisagée pour la collecte des données médicales

Compétences nécessaires du candidat :

connaissance en Intelligence artificielle, programmation tensorflow, traitement d'images, vision par ordinateur, python

Existence d'un fichier pdf détaillant le sujet (oui-non) :

non

(respecter les indications données sur le site web)

