

2019/2020 : Offre de stage niveau Master2/PFE :

Attaque de points clés SURF 3D

Contexte :

Le projet ANR TOPACS (<https://www.creatis.insa-lyon.fr/~valette/public/project/topacs/>) vise à étudier la pertinence des points clés 3D pour l'analyse de grande masses d'images médicales 3D. Un point clé décrit une région singulière d'une image à l'aide d'un descripteur (vecteur caractéristique). Un ensemble de points clés extraits d'une image constitue un résumé efficace de l'image. Une telle représentation offre plusieurs avantages : données compactes, réduction du coût calculatoire pour diverses opérations, comme le recalage de grands groupes d'images [1]. Un autre avantage des points clés est le changement de représentation, qui dans le contexte de l'imagerie médicale, pourrait garantir l'anonymat des données si elles devaient être divulguées (impossibilité de reconstruire l'image originale à partir des points clés).

Objectif:

Le but du stage est l'attaque de la confidentialité des points clés, c'est à dire d'étudier les circonstances qui permettraient de reconstruire une image médicale 3D avec la seule connaissance de points clés. En premier lieu, il s'agira de tenter une telle reconstruction en partant d'un très grand nombre de points clés, et de diminuer progressivement la quantité de données disponibles, afin de proposer des conditions d'échantillonnages minimales qui conserveront l'anonymat. Le premier descripteur étudié sera le descripteur SURF 3D.

L'utilisation de modèles génératif, et plus particulièrement les réseaux antagonistes génératifs (GAN) et particulièrement leur variante conditionnelle [2] semblent prometteurs pour cette tâche, sachant qu'une base de données relativement grande sera mise à disposition pour le stage. Pour limiter les besoins en espace mémoire et temps de calcul, la région anatomique à reconstruire sera dans un premier temps réduite à une taille raisonnable.

Déroulement du stage:

Le stage se déroulera au LIRIS, et sera encadré par Julie Digne (LIRIS, julie.digne@liris.cnrs.fr), Raphaëlle Chaine (LIRIS, raphaelle.chaine@liris.cnrs.fr) et Sébastien Valette (CREATIS, sebastien.valette@creatis.insa-lyon.fr)

Références:

- [1] R. Agier, S. Valette, R. Kéchichian, L. Fanton, R. Prost, Hubless keypoint-based 3D deformable groupwise registration, Medical Image Analysis, to appear.
- [2] Conditional Generative Adversarial Nets, Mehdi Mirza, Simon Osindero, 2014