

Reconstruction 3D de maillage polygonale d'instruments de chirurgie par apprentissage profond

Durée : 6 mois

Date de début souhaitée : à partir de mars 2019

Localisation : Suresnes (92)

Contacts : caroline.raynaud@philips.com, hernan.morales@philips.com

Supervisors: Thierry Lefevre

Unité d'accueil

Philips est l'un des leaders mondiaux de l'imagerie médicale, présent sur toutes les modalités d'imagerie : rayons X, IRM, échographie, CT, etc. L'entreprise est reconnue internationalement pour la qualité de ses technologies, développées grâce à des groupes de recherche innovants.

L'équipe de *Philips Research Paris – Medisys*, basée à Suresnes en banlieue parisienne, est spécialisée en traitement d'images médicales. Elle regroupe une trentaine d'ingénieurs de recherche, travaillant sur les problématiques les plus prometteuses du domaine (intelligence artificielle, extraction de contours, recalage, quantification automatique, etc.) en collaboration avec des groupes académiques prestigieux (INRIA, CEREMADE, EPFL, Institut Mines-ParisTech, etc.) et de nombreux sites cliniques en France et à l'étranger.

Description du stage

L'objectif de ce stage est de modéliser des objets 3D contenus dans des images 2D issues d'une salle d'opération. De façon générale, les représentations 3D sont regroupées en deux catégories à savoir les formes dites « rasterisées » et celles géométriques. La première est la plus utilisée dans l'état-de-l'art parce qu'elle peut être traitée directement par les réseaux de neurones à convolution (CNN).

Dans le cadre de ce stage nous nous intéresserons aux représentations par maillages polygonaux. L'objectif sera d'étudier les méthodes de l'état de l'art pour l'application du Deep Learning sur ce type de représentations (synthèse d'images, transfert de style, reconstruction de formes...)

L'apprentissage se fera dans un premier temps sur les millions d'images disponibles dans des bases publiques dédiées à cette tâche (Pascal3D+, ShapeNet, ModelNet, LSUN, ObjectNet3D, Thingi10K, Pix3D). Le modèle appris pourra ensuite servir de point de départ pour tester ces approches sur les images générées représentant une salle d'opération virtuelle. Pour finir, il sera possible de tester ces modèles en d'inférence sur de vraies images acquises dans des conditions réelles.

Profil du stagiaire

- Formation : 3^{ème} année d'école d'ingénieur ou master, spécialité informatique, traitement d'images, apprentissage automatique ou plus généralement mathématiques appliquées.
- Fort intérêt pour le *Machine Learning* et l'analyse de données.
- Connaissance de Python, Tensorflow/Keras.
- Intérêt spécifique pour le domaine médical.
- Maîtrise orale et écrite de l'anglais.