

PROPOSITION DE SUJET DE MASTER

Intitulé du laboratoire d'accueil : Laboratoire du Traitement de l'Information Médicale (LaTIM) –INSERM UMR 1101 –CHU Morvan

Adresse : 5, AV. Foch – 29609 BREST

Contact : Mathieu HATT, Hadi . FAYAD

Téléphone : 02 98 01 81 99

Email : hatt@univ-brest.fr ou fayad@univ-brest.fr

Titre : Automatisation et amélioration de segmentation d'images TEP pour la définition des volumes fonctionnels

La TEP (Tomographie par Emission de Positron) est une technique d'imagerie fonctionnelle qui consiste à injecter au patient une molécule marquée par un traceur radioactif. La détection des photons émis lors de la désintégration de cet atome permet, par des techniques de reconstruction, de visualiser la distribution du radiotraceur dans les organes. Cette technique d'imagerie est utilisée en oncologie car certains traceurs se concentrent dans les tumeurs ce qui favorise leur détection. Différents radiotraceurs ont été développés afin d'observer différents processus physiologiques. Le plus utilisé est le ^{18}F -FDG qui se concentre dans les organes consommateurs de glucose. Les images reconstruites par des processus statistiques et itératifs sont caractérisées par de faibles rapport signal à bruit et un flou spatial important due notamment à la résolution spatiale limitée des scanners TEP (environ 5-6 mm contre moins d'un mm en IRM ou scanner X).

L'équipe « Imagerie Multi-modalité quantitative pour le diagnostic et la thérapie » au sein du LaTIM s'intéresse au développement de méthodes d'analyse d'images afin d'améliorer leur quantification et ainsi leur utilisation clinique. Un exemple de tels développements concerne la définition semi-automatique des volumes fonctionnels des tumeurs sur les images TEP [1]. Cette approche a montré de bons résultats mais nécessite toujours une intervention utilisateurs notamment pour choisir le nombre de classes à utiliser (segmentation homogène vs. hétérogène) et peut échouer dans le cas d'une initialisation biaisée. L'objectif de ce stage est d'améliorer cette approche semi-automatique par l'implémentation de diverses techniques d'initialisation et de sélection automatisée du nombre de classes. Le travail se déroulera en plusieurs étapes:

1. Recherche bibliographique et choix de techniques (initialisation + sélection du nombre de classes) à implémenter.
2. Implémentation des techniques choisies (C++) au sein de l'interface graphique déjà existante.
3. Comparaison de la performance sur des images TEP représentatives.

Durée du stage : entre 3 et 6 mois

Profil recherché : Connaissances en analyse et traitement d'images, Programmation en C++

[1] M. Hatt, et al. A fuzzy locally adaptive Bayesian segmentation approach for volume determination in PET. *IEEE Trans Med Imaging*. 2009;28(6):881-93.