

Intitulé du stage : Traitement et analyse de séquences d'images cardiaques pour l'étude de la désynchronisation ventriculaire.

Unité d'accueil :

Philips Healthcare est 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 sa technologie, développée grâce à des groupes de recherches innovants.

L'équipe *Philips Healthcare Medisys Research Lab*, basée à Suresnes en banlieue parisienne, se consacre au traitement des images médicales. Elle regroupe une trentaine d'ingénieurs de recherche, travaillant sur les problématiques les plus prometteuses du domaine en collaboration avec des groupes de recherche académique de renom et de nombreux sites cliniques en France et à l'étranger.

Description du stage :

L'insuffisance cardiaque est un fléau qui touche près de 20 millions de personnes dans le monde. Parmi les patients résistants aux thérapies classiques médicamenteuses, ceux souffrant de désynchronisation ont la possibilité de se faire implanter un pacemaker bi-ventriculaire qui, dans 70% des cas, soulage le patient presque immédiatement et de manière durable. Cela laisse toutefois 30% d'opérations infructueuses, et les tentatives récentes de réduire ce chiffre en modifiant les critères d'éligibilité à cette opération ont échouées. Ce stage s'inscrit dans l'effort actuel de Philips Healthcare d'apporter des outils automatiques et robustes d'analyse du mouvement cardiaque pour permettre, à terme, de raffiner ces critères d'éligibilité.

Au cours de ce stage, l'étudiant devra mettre en œuvre des techniques de pointe en traitement de l'image et de la séquence d'images pour l'étude fine du mouvement cardiaque. Deux thématiques particulièrement pertinentes pour cette application sont proposées :

- **Segmentation et suivi du ventricule gauche** dans des séquences d'imagerie par résonance magnétique (IRM) dites « ciné ». La segmentation du cœur est un problème délicat dans ces séquences, corrompues par un bruit et des artefacts d'acquisition importants. De surcroît, les patients souffrant d'insuffisance cardiaque peuvent présenter des pathologies diverses (dilatations du myocarde, arythmie...) que la segmentation ne doit pas rater. Pour ce faire, le stagiaire s'intéressera aux techniques de segmentations de l'image les plus avancées dans la littérature récente et les étendra à la segmentation de séquences temporelles.
- **Fusion de l'information** provenant de modalités différentes. Si l'utilisation de l'IRM pour la détection de la désynchronisation relève encore de la recherche clinique, l'échographie est l'examen le plus courant. La fusion des informations fournies par chacune de ces modalités permettra de raffiner l'analyse du mouvement et de créer un index multimodal de désynchronisation

plus puissant que ce que l'on obtient actuellement sur chaque modalité séparément, tout en permettant de comprendre quels sont les forces, les faiblesses et les complémentarités de chacune pour ce problème.

Au cours de ce stage, l'étudiant devra :

- Se familiariser avec le problème clinique ;
- Comprendre les articles scientifiques pertinents en traitement de l'image ;
- Implémenter rapidement les idées sous forme de prototypes Matlab ou C++ ;
- Faire preuve de culture scientifique, d'initiative et d'imagination.

Profil du stagiaire :

- Formation : Troisième année d'école d'ingénieur ou DEA, avec une spécialisation en traitement de l'image ; des connaissances en théorie de l'apprentissage sont un plus.
- A l'aise avec la programmation en C++ ; Matlab est un plus.
- Maîtrise de l'anglais scientifique.
- Excellent relationnel et esprit d'équipe.

Durée souhaitée : 6 mois.

Date de début souhaitée : dès que possible ou printemps 2009.

Contact : `vincent.auvray@philips.com`