

Sujet de stage de recherche master, année universitaire 2015/16

Estimation des variations de l'épaisseur locale de la paroi artérielle dans des séquences d'images échographiques

Les maladies du système vasculaire modifient l'épaisseur et les propriétés mécaniques de la paroi des vaisseaux atteints. La mesure de cette épaisseur et de ses variations au cours du cycle cardiaque permet la détection précoce de changements pathologiques. Le projet s'intéresse plus particulièrement à l'artère carotide étudiée en imagerie ultrasonore *in vivo*. Proche du cœur et alimentant en sang le cerveau, l'artère carotide est représentative de l'état de santé vasculaire. Le traitement d'images s'attache à segmenter le complexe intima-média, partie anatomique de la paroi où se produisent les premiers changements, et à quantifier le mouvement des différentes couches de cette paroi, dans le plan de l'image.



Le défi méthodologique est lié à la fois à la nature des images ultrasonores où le contraste peut être localement très faible et fortement perturbé par le "speckle", et à la faible amplitude des variations à mesurer, de l'ordre de deux à trois pixels. Ainsi, des erreurs de segmentation de l'ordre du pixel, typiques pour les méthodes existantes, affectent très fortement la forme des courbes de variation d'épaisseur et même la mesure de l'amplitude de cette variation.

L'approche à explorer consiste à rechercher, pour chaque séquence d'images, une hypersurface continue dans un espace à quatre dimensions, incluant les deux dimensions spatiales de l'image, la dimension temporelle et une dimension supplémentaire représentant l'épaisseur locale du complexe intima-media.

Le projet associe les équipes 1 et 3 de CREATIS en étroite collaboration avec le docteur André Sérusclat de l'hôpital cardiologique de Lyon. Il s'inscrit dans la continuité de la thèse de Guillaume Zahnd, aujourd'hui chercheur au Biomedical Imaging Center Rotterdam (BIGR) qui reste très impliqué dans le projet, et des stages réalisés au BIGR et à CREATIS par Antoine Courcelles. Les aspects biomécaniques sont abordés en collaboration avec Simone Ballocco du Centre de Visió per Computador à Barcelone.

Le stagiaire, outre le traitement du signal et de l'image, devra maîtriser la programmation en Matlab. Des compétences de programmation en C/C++ seront nécessaires pour accélérer certains calculs. Des qualités humaines, en particulier capacité de dialogue avec le milieu médical, seront également très utiles.

Contact : Maciej ORKISZ, maciej.orkisz@creatis-insa-lyon.fr

Site INSA :

Campus LyonTech la Doua – INSA de Lyon
Bât. Blaise Pascal - 7 avenue Jean Capelle
69621 Villeurbanne Cedex, France
Tél. : +33 (0)4 72 43 82 27
Fax : +33 (0)4 72 43 85 96
e-mail : prénom.nom@creatis.insa-lyon.fr

Site Université Lyon 1 – ESCPE :

Campus LyonTech la Doua – Université Lyon1, ESPCE
3, rue Victor Grignard
69616 Villeurbanne Cedex, France
Tél. : +33 (0)4 72 44 80 84 / +33 (0)4 72 44 80 15
Fax : +33 (0)4 72 44 81 99
e-mail : prénom.nom@creatis.univ-lyon1.fr

Site Hospitalier :

Hôpital Louis Pradel,
28 avenue du Doyen Lépine,
69677 Bron Cedex, France
Tél. : +33 (0)4 72 68 49 09
Fax : +33 (0)4 72 68 49 16
e-mail : prénom.nom@creatis.univ-lyon1.fr