

Laboratoire d'Informatique et Systèmes
LIS – UMR CNRS 7020

Proposition de stage de Master 2 ou PFE Ingénieur

Observation des déformations 3D d'organes à tissus mous par IRM ultra rapide

Encadrants : *Marc-Emmanuel Bellemare & Stanislas Rapacchi (CRMBM)*

Contact : marc-emmanuel.bellemare@lis-lab.fr

Sujet :

Les troubles de la statique pelvienne regroupent un ensemble de pathologies associant une perte des rapports anatomiques normaux des organes pelviens, et une altération dramatique de la qualité de vie des malades. Ces troubles regroupent des pathologies handicapantes à des degrés variés mais leur physiopathologie reste encore mal connue ce qui complique leur prise en charge. Nous proposons d'améliorer la compréhension et la prise en charge de ces pathologies en développant une nouvelle séquence d'acquisition IRM associée à une reconstruction adaptée pour permettre la visualisation du mouvement des organes en 3D. Ce projet se développe en collaboration avec les chercheurs spécialistes de l'IRM du laboratoire CRMBM qui proposent des séquences IRM ultra rapides adaptées à l'observation souhaitée. Il s'agit alors de proposer une stratégie qui optimise la séquence d'acquisition en même temps que le modèle volumique adapté à la reconstruction des surfaces des organes observés.

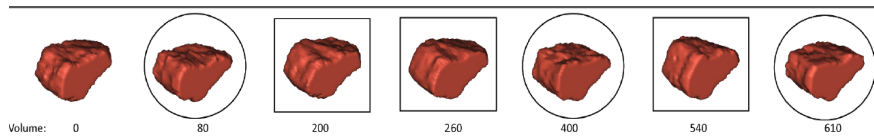


Figure : série temporelle de volumes d'un organe à tissus mous

Contexte de travail :

Le travail se déroulera à Marseille essentiellement au laboratoire d'informatique et des systèmes (LIS) dans l'équipe Image & Modèles. Le LIS UMR 7020 fédère plus de 375 membres ; 190 permanents chercheurs et enseignants chercheurs, plus de 125 doctorants, plus de 40 post-doctorants et 20 IT/IATSS. La recherche y est structurée au sein de pôles (calcul, science des données, analyse et contrôle des systèmes, signal et image), et centrée sur les activités dans les domaines de l'informatique, de l'automatique, du signal et de l'image. Le CRMBM UMR 7339 est le centre marseillais spécialiste de l'IRM regroupant 80 chercheurs et adossé au CEMEREM qui est la plateforme des imageurs à 1,5T, 3T et 7T entre autres.

Profil recherché :

Le candidat ou la candidate sera intéressé(e) par un projet pluridisciplinaire et par l'imagerie médicale. Les domaines abordés concernent la modélisation géométrique et la reconstruction 3D et la segmentation d'IRM. Des compétences en mathématiques appliquées seront particulièrement appréciées. Des bases de programmation (Python, C ou Matlab) sont attendues. Le stage aura une durée de 4 à 6 mois avec gratification.

Références :

- Thierry BAY - Jean-Christophe CHAMBELLAND - Romain RAFFIN - Marc DANIEL - Marc-Emmanuel BELLEMARE, "Geometric modeling of pelvic organs", 33rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC2011, IEEE, pp. 4329-4332, Boston, MA, USA, 2011.
- Rapacchi S, Han F, Natsuaki Y, Kroeker R, Plotnik A, Lehman E, Sayre J, Laub G, Finn JP, Hu P: "High spatial and temporal resolution dynamic contrast-enhanced magnetic resonance angiography using compressed sensing with magnitude image subtraction". Magnetic Resonance in Medicine 2013.
- Bellemare M.E, Pirró N, Marsac L, Durieux O : "Toward the simulation of the strain of female pelvic organs". In: IEEE EMBS Annual International Conference, pp. 2756-2759 (2007)