

Laboratoire d'Informatique et Systèmes
LIS – UMR CNRS 7020

Sujet de stage de Master 2 ou PFE Ingénieur

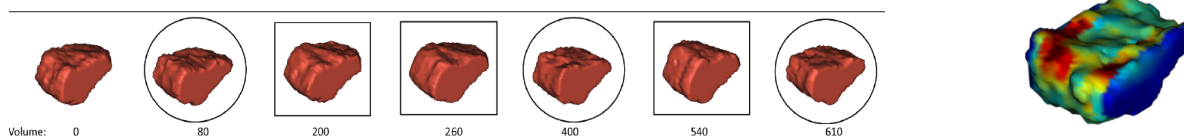
Caractérisation de séquences temporelles de déformations 3D d'organes à tissus mous

Encadrant : Marc-Emmanuel Bellemare

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

Sujet :

Les troubles de la statique pelvienne regroupent un ensemble de pathologies qui induisent une altération dramatique de la qualité de vie des malades. La physiopathologie de ces troubles reste encore mal connue ce qui complique leur prise en charge. La déformation des organes peut-être un indicateur du degré de la pathologie. Une approche de caractérisation de séquences de déformations de contours 2D a déjà été validée. La caractérisation mise en œuvre est basée sur l'utilisation de descripteurs de formes. Elle repose donc actuellement sur un formalisme 2D. Son extension à la 3D est un aspect central du projet que nous proposons. Le développement de descripteurs 3D efficaces pour caractériser des formes 3D permettra de caractériser des séquences de déformations 3D ce qui peut trouver des applications dans le suivi longitudinal ou l'aide au diagnostic. Ainsi, il s'agit de proposer des descripteurs qui pourront également servir plus largement à la construction de bio-marqueurs issus de l'analyse d'image ou à l'analyse de groupe (Cf. figure).



Figures : à gauche : série temporelle de volumes d'un organe à tissus mou – à droite : projection des déformations sur la surface

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 fondamentales et appliquées dans les domaines de l'informatique, de l'automatique, du signal et de l'image.

Profil recherché :

Le candidat ou la candidate a une formation de niveau bac+5 offrant des compétences en modélisation géométrique, ou segmentation 3D. Il ou elle sera intéressé.e par un projet pluridisciplinaire et par l'imagerie médicale. 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 :

- M. Rahim, M.-E. Bellemare, R. Bulot, N. Pirró. "A Diffeomorphic Mapping Based Characterization of Temporal Sequences : Application to the Pelvic Organ Dynamics Assessment", in : Journal of Mathematical Imaging and Vision JMIV, vol 47(1-2) Sept. 2013, doi : 10.1007/s10851-012-0391-6.
- Staat M, Trenz E, Lohmann P, Frotscher R, Klinge U, Tabaza R, Kirschner-Hermanns R. 2012. "New measurements to compare soft tissue anchoring systems in pelvic floor surgery". J Biomed Mater Res Part B 2012;100B:924–933.
- Z. CHEN - P. JOLI - Z.-Q. FENG - Mehdi RAHIM - Nicolas PIRRÓ - Marc-Emmanuel BELLEMARE, "Female patient-specific finite element modeling of pelvic organ prolapse (POP)", Journal of Biomechanics, Vol. 48 (22), pp. 238-245, jan 2015