

Classification de séquences temporelles de déformations 2D d'organes pelviens

Encadrants : *Marc-Emmanuel Bellemare*.

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

Sujet :

Dans le cadre d'un projet de recherche concernant la modélisation de la dynamique des organes pelviens (projet MoDyPe : <http://modype.lis.org>) nous nous intéressons particulièrement à la déformation d'organes à tissus mous. Ce projet développé en collaboration avec des services de chirurgie du CHU La Timone (AP-HMarseille) vise à comprendre la physiopathologie des troubles de la statique pelvienne. Nous proposons une approche qui repose sur les résultats obtenus par la caractérisation de la dynamique des déformations des contours des principaux organes observés en 2D. Les principaux organes concernés par les pathologies sont observés par IRM dynamique 2D. Les déformations sont estimées à partir des contours extraits des images IRM de ces organes. Il s'agit alors de proposer une classification des patientes et de leurs pathologies (Fig.1), basée sur l'analyse de la réponse de descripteurs des déformations subies au cours du temps lors d'un « exercice de poussée ». Si ce premier résultat peut permettre une aide au diagnostic nous souhaitons en particulier mettre en évidence une parcellisation des contours des organes en fonction des déformations subies de sorte à pouvoir décrire les phénomènes en cours pour éventuellement pouvoir les reproduire par simulation bio-mécanique.

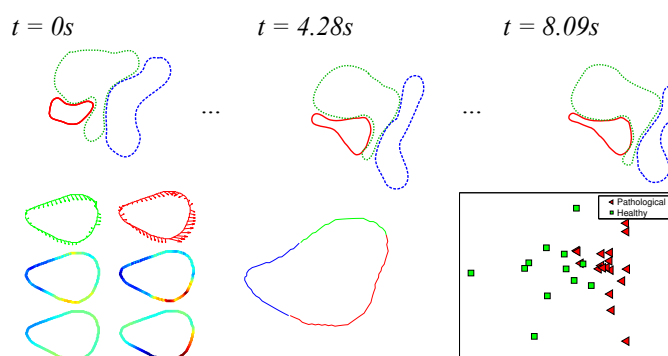


Figure 1 .1^{ère} ligne : un exemple de séquence de déformation des 3 organes principaux qui se déplacent et se déforment.
2^{ème} ligne : des caractéristiques de déformation d'une vessie - parcellisation - classification de sujets.

Le stage se déroulera à Marseille dans les locaux du LIS dans l'équipe Image & Modèles.

Le candidat ou la candidate de niveau Bac+5, formé(e) au traitement des images, sera intéressé(e) par un projet pluridisciplinaire et l'imagerie médicale. La programmation des algorithmes se fera avec le langage python. Des compétences en classification ou en mathématiques appliquées seront particulièrement appréciées.

Quelques publications associées :

- 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. Oct 2012, doi : 10.1007/s10851-012-0391-6.
- M. Rahim, M.-E. Bellemare, N. Pirró, R. Bulot, "A Quantitative Approach for the Assessment of the Pelvic Dynamics Modeling", in : Ingénierie et Recherche Biomédicale IRBM, (2011), doi :10.1016/j.irbm.2011.09.003.
- M. Rahim, M.-E. Bellemare, N. Pirró, R. Bulot, "Shape Descriptors Comparison for Organs Deformation Sequence Characterization in MRI Sequences", in : IEEE International Conference on Image Processing (ICIP 2009), Le Caire, Egypte, Novembre 2009