

Segmentation d'images médicales basée sur l'apprentissage machine

Programme: Doctorat en Génie

Financement: Un support financier est disponible pour la durée du projet (une durée maximale de 4 ans).

Date de début: Janvier ou septembre 2013

Description du projet:

La segmentation et l'annotation automatique de structures dans les images biomédicales sont des tâches essentielles à une multitude d'applications clés dont le diagnostic assisté, le suivi de pathologies et la recherche clinique. Bien qu'important, le processus de segmentation est cependant très complexe, dû notamment au faible contraste, à la superposition des régions d'intérêt et au bruit, typiquement présents dans les images médicales. Par ailleurs, alors que des approches efficaces de segmentation ont été proposées au fil des années, la plupart de ces approches requièrent l'intervention d'un humain pour étiqueter manuellement les régions d'intérêt dans l'image ou le volume à segmenter, une tâche à la fois longue et complexe.

Le but de ce projet est de développer de nouvelles méthodes de segmentation, basées sur l'apprentissage machine, ne nécessitant aucune intervention humaine et étant robuste à la faible qualité des images médicales. Pour atteindre ce but, deux techniques d'apprentissage machine seront considérées: l'apprentissage par transduction et l'utilisation d'a priori de forme (*shape priors*). L'apprentissage par transduction sera ainsi employé pour transférer l'information d'images pré-étiquetées, appelées atlas, vers l'image cible à segmenter. Plus précisément, des techniques basées sur la projection sur la variété (*manifold embedding*) et les marches aléatoires (*random walks*) seront évaluées. Par ailleurs, de l'information a priori sur la forme des structures d'intérêt sera également utilisée pour améliorer la précision et la robustesse de la segmentation.

L'utilité et l'efficacité des méthodes développées dans ce projet seront évaluées sur des images de différentes modalités d'acquisition, dont des images IRM 3D et ultrason 2D.

Contact:

- Prof. Christian Desrosiers (christian.desrosiers@etsmtl.ca)