

Comparaison de méthodes de segmentation automatique d'IRM cérébrales

Mots clés : Vision par ordinateur, apprentissage profond, apprentissage par renforcement, robotique développementale, curiosité

Sujet : Dans l'analyse IRM cérébrale, la segmentation de l'image est couramment utilisée pour mesurer et visualiser les structures anatomiques du cerveau, pour analyser les changements cérébraux, pour délimiter les régions pathologiques, et pour la planification chirurgicale et les interventions guidées par l'image. Au cours des dernières décennies, diverses techniques de segmentation de précision et de degré de complexité différents ont été développées et rapportées dans la littérature.

L'objectif du projet Ptolémée est de cartographier les régions profondes et peu connues du cerveau à partir de la segmentation d'un grand nombre d'images. Pour atteindre cet objectif, il est envisagé de développer une méthode de segmentation automatique par une approche de type deep learning en se basant sur une base restreinte d'images contourées manuellement par des cliniciens experts.

La base d'apprentissage est forcément restreinte car l'analyse de ces ensembles de données IRM volumineux et complexes est une tâche fastidieuse et difficile pour les cliniciens, qui doivent extraire manuellement des informations importantes. La solution développée devra donc s'appuyer sur les techniques d'apprentissage tout en exploitant au mieux les modèles plus formels de l'état de l'art afin de limiter au minimum le besoin de supervision.

L'objectif de ce stage est de dresser un état de l'art complet et à jour des méthodes de segmentation d'images IRM et de comparer leurs performances. Lorsque cela est possible, il conviendra de se procurer les codes sources ou de recoder ces algorithmes pour les tester sur nos propres images.

Le candidat devra avoir de bonnes connaissances en traitement d'images et en programmation en (Python, C++...). Une expérience en deep learning (tensorflow/keras/PyTorch...) est hautement souhaitée.

Une poursuite en thèse dans le cadre du projet Ptolémée pourra être envisagée à l'issue du stage.

Laboratoire : Institut Pascal /ISPR Clermont-Ferrand, France

Contact:

Omar Ait-Aider omar.ait-aider@uca.fr