

Stage de fin d'études d'ingénieur 2018

Evaluation de la reproductibilité inter-machines en IRM

Encadrants : Elise Bannier (elise.bannier@irisa.fr)
Isabelle Corouge (isabelle.corouge@irisa.fr)

Lieu du stage : ERL VisAGeS U1228, IRISA, Campus de Beaulieu, 35042 Rennes Cedex, France
<http://www.irisa.fr/visages> / Plateforme Neurinfo, Service de radiologie, Hôpital Pontchaillou, CHU de Rennes <http://www.neurinfo.org/>

Durée : 5 à 6 mois, début entre février et avril 2018

Contexte

VisAGeS U1228 est une équipe de recherche de l'Université de Rennes I, affiliée conjointement à l'Inserm et Inria. Visages U1228 est également composante de l'IRISA (UMR CNRS 6074). L'objectif de notre unité est d'apporter son expertise dans le domaine de l'imagerie médicale en développant des outils et méthodes innovantes pour permettre de mieux caractériser des pathologies neurologiques à partir d'images du cerveau. Nos thèmes de recherche se concentrent autour du recalage d'images cérébrales, de leur segmentation et analyse statistique ainsi que de la gestion de données en imagerie médicale.

Opérée par l'unité VisAGeS U1228, la plateforme Neurinfo de l'Université Rennes 1 est une plateforme commune avec Inria, le CHU de Rennes et le CLCC de Rennes. Neurinfo offre des ressources d'acquisition, de gestion et de traitement d'images pour le développement et la valorisation d'activités de recherche clinique, méthodologique et technologique. Cette plateforme réalise principalement des études de neuroimagerie et neuro-informatique dans le contexte des maladies du système nerveux, mais aussi des projets d'imagerie sur d'autres organes ou pathologies (rachis, cœur, système digestif ou vasculaire). Neurinfo s'efforce d'intégrer les projets de recherche clinique de l'image au patient et d'assurer un transfert technologique des méthodes de traitement d'images vers la clinique. L'équipement actuel est constitué d'un Imageur par Résonance Magnétique (IRM) Verio Siemens 3Tesla situé au CHU de Rennes. Il est exploité par une équipe technique dédiée et experte dans le domaine de la physique de l'IRM et du traitement d'images, en collaboration avec le personnel du service de radiologie du CHU. La plateforme Neurinfo est ouverte à une large communauté d'utilisateurs médicaux et scientifiques, au niveau régional, national et international.

Début 2018, la plateforme Neurinfo renouvelle son équipement IRM. La machine actuelle (Verio Siemens) va être remplacée par une nouvelle machine IRM 3T Prisma de Siemens. Dans ce contexte il est important de faire le lien entre les données encéphaliques acquises avant et après le changement de machine IRM et d'évaluer les différences et similarités entre ces 2 imageurs IRM. Pour préparer cette évaluation, une campagne d'acquisition a déjà débuté. Elle a consisté en l'acquisition d'images cérébrales anatomiques, fonctionnelles et de perfusion sur 24 sujets volontaires sains sur l'IRM actuel. Cette campagne se poursuivra à partir de mars 2018 sur la nouvelle IRM afin d'acquérir un second jeu de données équivalentes pour permettre une comparaison inter-machines.

Objectif

L'objectif du stage sera d'évaluer la reproductibilité inter-machines VERIO/PRISMA sur la base des données images anatomiques, fonctionnelles et perfusionnelles déjà acquises lors de la phase 1 (VERIO) et celles qui seront acquises lors de la phase 2 (PRISMA).

Le travail du-de la stagiaire consistera notamment à :

- Participer à l'organisation de la phase 2 de la campagne d'acquisition
- Réaliser un contrôle qualité des données acquises
- Pré-traiter les données avec les chaînes de traitement existant dans l'équipe (e.g, segmentation, recalage, normalisation, analyse statistique de 1er et 2e niveau)
- Proposer un cadre d'évaluation afin de comparer les données images acquises avant et après le changement de machine en définissant pour chaque type d'images (anatomiques, fonctionnelles, perfusionnelles) des métriques appropriées
- Implémenter ce cadre d'évaluation
- Traiter les données et générer les résultats

D'un point de vue méthodologique, ce stage impliquera particulièrement les domaines suivants :

- Traitement des données issues des IRMs anatomique, fonctionnelles et perfusionnelles
- Comparaison statistique de groupes de sujets

Compétences requises

- Traitement d'images, statistique
- Outils informatiques : Matlab, C++, Linux
- Rigueur, autonomie, curiosité scientifique et technique, esprit d'initiative, bonnes aptitudes relationnelles
- Maîtrise de l'anglais technique et scientifique