

Stage en analyse d'images médicales Projet TRT_cSVD - ISEP et Télécom ParisTech

- Projet financé « Investissements d'avenir, Recherche hospitalo-universitaire-vague 2 (RHU-2) »
- Niveau : M2, spécialisation en traitement et analyse d'images
- Encadrement : Prof. Florence Rossant (ISEP) ; Prof. Isabelle Bloch (Télécom ParisTech), Prof. Michel Pâques (CIC de l'hôpital des Quinze-Vingts).
- Date de début envisagée : à partir de Février 2017, 6 mois.
- Connaissances requises : traitement d'images, segmentation, morphologie mathématique, filtrage, recalage d'images, programmation en Matlab, C/C++
- Dossiers de candidature : ils doivent comporter impérativement :
 - un CV détaillé
 - les notes de M1 et M2
 - une lettre de motivation

et être envoyés à Florence Rossant (Florence.Rossant@isep.fr) et Isabelle Bloch (Isabelle.Bloch@telecom-paristech.fr) en format pdf.

NB : ce stage peut être poursuivi par une thèse.

Résumé du projet et sujet de stage

Le projet RHU-TRT-cSVD regroupe 25 partenaires (industriels, hôpitaux, laboratoires de recherche académique) et a pour objet d'étudier les maladies des petits vaisseaux du cerveau (SVD). Ces maladies sont extrêmement fréquentes et responsables de 30% des AVCs. Elles contribuent largement au déclin cognitif et au handicap au cours du vieillissement. Le Centre d'Investigation Clinique (CIC) de l'Hôpital des Quinze-Vingts, l'Institut Supérieur d'Electronique de Paris (ISEP) et Télécom ParisTech collaborent depuis presque 10 ans sur des problématiques médicales relatives aux maladies de la rétine. L'ISEP et Télécom ParisTech proposent des méthodes innovantes d'analyse d'images de rétines, acquises sous différentes modalités. Ces outils sont exploités par les médecins du CIC pour des études cliniques.

Dans ce projet, le CIC, l'ISEP et Télécom ParisTech sont chargés de l'analyse d'images des vaisseaux rétinien dans des images d'optique adaptative (OA). En effet, l'optique adaptative est une technologie récente qui permet d'observer les structures rétinien, dont les petits vaisseaux, avec une précision micrométrique, et de manière non invasive. Or les caractéristiques des vaisseaux rétinien sont très proches des caractéristiques des petits vaisseaux du cerveau. Il est donc raisonnable de penser que l'analyse des altérations des vaisseaux rétinien dans les images d'OA de patients atteints de SVD permettra d'extraire des biomarqueurs pertinents pour l'étude clinique de ces maladies.

Le sujet de stage porte sur la segmentation des vaisseaux rétinien dans des images d'OA, pour l'analyse et le suivi longitudinal des altérations morphologiques dues aux SVDs. Les travaux seront menés dans la continuité du projet ANR Reveal [1,2,3,4] et les approches adaptées aux petits vaisseaux et aux nouvelles pathologies étudiées. Les méthodes de segmentation envisagées sont principalement fondées sur les contours actifs et les chemins minimaux. Des biomarqueurs seront extraits de ces analyses. Des évaluations quantitatives seront menées pour évaluer précisément les algorithmes proposés. Les travaux seront effectués en collaboration étroite avec l'hôpital des Quinze-Vingts.

References

- [1] N. Lermé, F. Rossant, I. Bloch, M. Paques, E. Koch, J. Benesty, A Fully Automatic Method For Segmenting Retinal Artery Walls in Adaptive Optics Images, Pattern Recognition Letters, 2015, Vol. 72, pp 72-81.
- [2] N. Lermé, F. Rossant, I. Bloch, M. Pâques, E. Koch, Coupled Parallel Snakes For Segmenting Healthy and Pathological Retinal Arteries in Adaptive Optics Images, International Conference on Image Analysis and Recognition (ICIAR), Vilamoura, Portugal, November 2014, vol. LNCS 8815, pp. 311-320.
- [3] N. Lermé, F. Rossant, I. Bloch, M. Pâques, E. Koch, Segmentation of Retinal Arteries in Adaptive Optics Images, International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2014), pp 574-578, Stockholm, Sweden, August 2014. Best Scientific Paper Award, Track Biomedical Image Analysis.
- [4] ANR Reveal : ANR-12-TECS-0015-03