

PROPOSITION DE STAGE

Master Recherche

Détection de points et de filaments dans des images 2D par gradient topologique

Institution : INRIA

Ville et pays : Sophia Antipolis (près d'Antibes), France

Équipe-projet : Ariana, projet commun CNRS/INRIA/UNS, <http://www-sop.inria.fr/ariana/>

Nom et adresse électronique des encadrants :

- Laure Blanc-Féraud, DR CNRS, tél : +33 (0)4 92 38 77 14, email : Laure.Blanc_feraud@sophia.inria.fr
- Gilles Aubert, Professeur à l'UNS, tél : +33 (0)4 92 07 62 82, email : gaubert@unice.fr

Nom et adresse électronique du responsable du projet :

Josiane Zerubia, DR INRIA, Tél : +33 (0)4 92 38 78 65, email : Josiane.Zerubia@sophia.inria.fr

Présentation générale du domaine : Le sujet du stage est la détection de points et de filaments dans des images 2D par gradient topologique. Ce type de détection intervient naturellement dans certaines applications en imagerie biologique. Points et filaments peuvent être assimilés à des structures singulières dans une image et nous proposons d'utiliser la notion de gradient topologique pour détecter ces structures. A une image, nous associons un champ de vecteurs U solution d'une EDP, et nous identifions les structures fines que nous voulons détecter, comme l'ensemble des points de singularité de la divergence de ce champ de vecteurs. Pour ce faire, nous utilisons le gradient topologique déjà rencontré en mécanique pour la détection de fissures. L'idée consiste à étudier les variations d'une fonction coût définie à travers le champ de vecteurs U par rapport à un paramètre ε lorsqu'on perturbe le domaine image en y enlevant des objets (par exemple des disques ou des segments de droites) dont la taille tend vers zéro avec ε . Ces variations engendrent un gradient qui permet, en étudiant ses zones de forte négativité, de localiser les structures singulières recherchées.

Objectifs du stage : Le but du stage sera de mettre en œuvre cette approche par gradient topologique pour détecter des points ou des filaments dans des images 2D. Il faudra, dans un premier temps, étudier l'EDP définissant le champ U , puis proposer une fonction coût dont on calculera le gradient. Après cette phase théorique, le stage consistera en la mise œuvre numérique des idées précédentes. Cette partie numérique, avec la phase de tests sur des images synthétiques et biologiques, constituera l'essentiel du stage.

Compétences souhaitées : bonne connaissance des EDP et du calcul variationnel ainsi qu'une formation en traitement d'images. Programmation en C ou C++ et Matlab.

Salaire : entre 788€ et 974€ net/mois selon lieu de résidence. Durée du stage entre 5 et 6 mois.

Possibilité de rester en thèse : oui si bons résultats