

PROPOSITION DE STAGE

Master Recherche

Modélisation multi-échelle de la forme via des champs de phase et des ondelettes.

Institution : INRIA

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

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

Nom et adresse électronique des encadrants :

- Ian Jermyn, CR INRIA. tél: +33 (0)4 92 38 76 83, email: Ian.Jermyn@sophia.inria.fr
- Josiane Zerubia, DR INRIA. tél: +33 (0)4 92 38 78 65, email: Josiane.Zerubia@sophia.inria.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 :

La modélisation de la forme est un sujet de grande importance pour le traitement d'image et la vision par ordinateur : il existe plusieurs problèmes de segmentation pour lesquels une connaissance a priori de la forme de l'objet recherché est essentielle pour la solution du problème. Quand la topologie de cette région n'est pas contrainte (e.g. en détectant un nombre inconnu d'objets ou des objets ayant la forme d'un réseau), les méthodes actuelles ne s'appliquent pas. Les contours actifs d'ordre supérieur (CAOS) incorporent une information sophistiquée sur la forme sans contraindre la topologie, via des interactions de longue portée entre les points du bord de la région, comme les interactions magnétiques entre les points d'un fil électrique. Ce cadre a été appliqué avec succès à l'extraction des réseaux routiers (un modèle favorisant des régions composées d'un nombre de bras qui se joignent à des jonctions) et des couronnes des arbres (un modèle 'gaz de cercles' favorisant des régions composées d'un nombre de cercles) dans des images de télédétection, mais le cadre est pertinent dans un contexte beaucoup plus large.

(Plus d'information disponible sur <http://www-sop.inria.fr/ariana/en/publications.php?name=Jermyn>.)

Objectif du stage

La grande taille et la complexité des images haute-résolution de tous types suggèrent qu'une approche multi-échelle pour la compréhension de ces images est essentielle du point de vue de la modélisation ou de l'algorithmie. On peut reformuler les CAOS comme des modèles « champ de phase », un cadre pour la modélisation de régions, très utilisé en physique. Ce cadre possède plusieurs avantages par rapport à la formulation en termes de contours. En particulier, il devrait faciliter la construction de versions multi-échelles des modèles CAOS. L'objectif de ce stage est de construire de tels modèles, de les comparer avec d'autres modèles multi-échelle de régions proposés dans la littérature, et de les tester sur des données réelles. La première étape est d'exprimer le champ de phase et son énergie dans une base d'ondelettes adaptée. Puis, il faut trouver des approximations qui simplifient l'énergie en exploitant au maximum la structure multi-échelle. Des liens vers des modèles « d'ondelettes géométriques » seront explorés, les modèles développés, seront testés sur les problèmes de d'extraction de réseaux routiers et de couronnes d'arbres à partir des images satellitaires et aériennes.

Compétences souhaitées :

Bonne connaissance des méthodes variationnelles (en particulier les contours actifs si possible) et des ondelettes ; bon sens physique ; programmation en Matlab et C/C++.

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.