

Approche markovienne en analyse d'image et minimisation d'énergie sur quad-arbre

Le quad-arbre ou *quadtree* est une structure adaptée à la représentation multi-échelle des images ou plus généralement de signaux plans.

Les modèles markoviens spatiaux non causaux utilisés dans le domaine de l'analyse d'image conduisent à des algorithmes d'estimation itératifs, réputés pour leur complexité calculatoire [1]. Dans ce travail, nous considérons une classe de processus markoviens hiérarchiques et non linéaires, définis sur le quad-arbre. Ces modèles markoviens présentent des propriétés de causalité en échelle qui permettent de construire des algorithmes non itératifs exacts et rapides [2].

Un travail préliminaire a déjà été effectué pour minimiser des énergies non markoviennes sur le quad-arbre dans le cadre d'un projet de détection de filaments dans les images de microscopie à fluorescence [3]. L'objectif de ce stage est d'étendre la modélisation existante à des énergies markoviennes pour prendre en compte des relations de voisinage intra- ou inter-échelle. Ces énergies devront être définies sur une structure de quad-arbre et pouvoir être minimisées à l'aide d'algorithmes rapides.

Durée : Stage de 4 à 6 mois.

Lieu :
Institut Pasteur
Unité d'Analyse d'Images Quantitative
25-28 rue du Docteur Roux
75015 PARIS, FRANCE

Chef d'unité : Dr Jean-Christophe Olivo-Marin
Responsable de stage : Sylvain Berlemont
Contact : sberlemo@pasteur.fr, jcolivo@pasteur.fr

[1] G. Winkler. Image Analysis, Random Fields and Dynamic Monte Carlo Methods. Springer-Verlag, 2nd edition, 2003.

[2] J.-M. Laferté, P. Pérez, and F. Heitz. Discrete markov image modeling and inference on the quadtree. IEEE Transactions on Image Processing, 9(3) :390–404, March 2000

[3] S. Berlemont, R. Tournebize, A. Bensimon, and J.-C. Olivo-Marin. Detection of full length microtubules in live microscopy images. In IEEE International Symposium on Biomedical Imaging : In Vivo Microscopic Image Analysis, May 2008 - à paraître