

Sujet de thèse 2009 : Fonctions de vraisemblance non paramétriques pour l'estimation visuelle : application au suivi et à la reconnaissance d'objets.

Descriptif :

Le Groupe Gravir du Lasmea développe des méthodes d'estimation visuelle dans des images ou des séquences d'images. Ces dernières donnent lieu à des applications de suivi d'objets tels que des piétons ou des véhicules, ainsi que des applications de reconnaissance de formes comme la détection de piétons ou l'estimation de gestes ou de poses.

La plupart de ces méthodes utilisent une fonction de vraisemblance afin de lier la séquence d'observation à l'état recherché, et qui a généré cette dernière. Les fonctions de vraisemblance sont souvent exprimées sous la forme de densités de probabilités. Ces dernières sont modélisées, soit à l'aide de modèles paramétriques, soit à l'aide de modèles non paramétriques. Dans le premier cas, les formes des fonctions choisies sont souvent simples (par exemple gaussiennes ou mélanges de gaussiennes ...) et ne permettent pas d'expliquer des densités complexes. Dans le deuxième cas, les densités sont approchées par des méthodes de type K plus proches voisins ou fenêtres de Parzen.

Les travaux de Sylvain Boltz [1][2] portent sur l'estimation de densités de probabilités par des méthodes de type KPPV. Il a montré que ses approches étaient moins sensibles aux réglages des paramètres que des techniques classiques type « *Kernel Density Estimation* ». Les résultats issus de ses travaux sont très prometteurs dans le domaine de la segmentation et du suivi d'objets.

Le but de la thèse est d'utiliser une approche similaire pour comparer des densités de probabilités décrivant des modèles d'apparence. On ne connaît de ces densités, qu'un ensemble de vecteurs de caractéristiques. On cherchera à aborder les trois problèmes suivants :

- 1) mise à jour du modèle au cours de temps,
- 2) modélisation de la densité de probabilité dans un espace de dimension élevé,
- 3) modélisation de la densité de probabilité à partir d'un nombre de points très élevé.

L'étude de ces trois problèmes permettra de développer des méthodes originales en suivi [3] et en reconnaissance d'objets [4].

Directeur de Thèse : M. Dhome (dhome@lasmea.univ-bpclermont.fr)

Co-encadrement : T. Chateau (chateau@lasmea.univ-bpclermont.fr)

Equipe d'accueil : LASMEA/Gravir/ComSee (<http://comsee.univ-bpclermont.fr>)

Publications associées :

[1] S. Boltz , E. Debreuve , M. Barlaud , « *High-dimensional statistical measure for region-of-interest tracking* » accepted in IEEE Transactions on Image Processing , 2008

[2] S. Boltz , A. Herbulot , E. Debreuve , M. Barlaud , G. Aubert « *Motion and appearance nonparametric joint entropy for video segmentation* » published online in International Journal of Computer Vision , 2007

[3] F. Bardet and T. Chateau. « *Real time multi-object tracking with few particles* ». In *Visapp, International Conference on Vision Theory and Applications*, Lisboa, Portugal, Fevrier 2009.

[4] L. Leyrit, T. Chateau, and J. Lapreste. « *Visual pedestrian recognition in weak classifier space using nonlinear parametric models* ». In *ICIP IEEE International Conference on Image Processing*, San Diego, USA, octobre 2008