

Utilisation des Méthodes Variationnelles et des Équations d'Évolution en Traitement d'Images

boutiche yamina

Soutenue en: 2018

Abstract: Le travail mené dans le cadre de cette thèse porte, essentiellement, sur la segmentation et la restauration des images par les techniques basées sur l'évolution de courbes, les équations aux dérivées partielles (EDP) et le calcul variationnel. Notre intérêt s'est porté sur la représentation implicite des courbes via les ensembles de niveaux. Plusieurs avantages découlent de l'utilisation d'une telle représentation, elle présente moins de contraintes sur la géométrie des objets à segmenter (peuvent être irréguliers c.-à-d. avec de fortes courbures). De plus, elle permet un changement automatique de la topologie en cours d'évolution. Pour amorcer ce travail, nous nous sommes penchés, en premier, sur la famille des contours actifs paramétriques. Par la suite, nous avons étudié les contours actifs implicites basés contour et ceux basés région. Une attention particulière a été accordée aux approches basées région vu leurs multiples avantages comparé à la famille des approches basées contour. De ce fait, nous avons pu mettre en évidence les points forts et faibles des trois grandes classes des contours actifs basé région, à savoir les approches globales, locales et hybrides. Ce travail nous a mené à proposer une fonctionnelle d'énergie régissant l'évolution du contour, combinant des statistiques locales (moyennes et variances) et des statistiques globales (moyennes), avec une hybridation à poids dynamique de ces deux termes. Aussi, la rapidité de la convergence a été significativement améliorée en nous inspirant de l'algorithme par balayage (sweeping) pour proposer un algorithme rapide d'optimisation de la fonctionnelle. Ce dernier permet de calculer l'optimum de la fonctionnelle sans avoir à passer par l'équation d'Euler-Lagrange. Ces deux points constituent l'essentiel de notre contribution dans cette thèse. Enfin, pour valider nos résultats, une étude comparative et une évaluation quantitative ont été mises en oeuvre entre le modèle proposé et les modèles les plus en vue de la famille des contours actifs basés région.

Keywords : Segmentation d'images, Restauration d'images, régularisation, Approches variationnelles, Ensembles de niveaux, Statistiques locales et globales