



Problème de régularisation de contours en présence de singularités

Cadre et responsables du projet

Thématiques	:	Calcul des variations Calcul scientifique Géométrie algorithmique
Laboratoire	:	LJK, Université Joseph Fourier Tour IRMA, BP 53 51, rue des Mathématiques F-38041 Grenoble Cedex 9
Équipes	:	« Équations aux dérivées partielles »
Directeurs de stage	:	Dorin Bucur et Édouard Oudet
Adresses électronique	:	edouard.oudet@imag.fr dorin.bucur@univ-savoie.fr
Pages personnelles	:	http://www-ljk.imag.fr/membres/Edouard.Oudet/ http://www.lama.univ-savoie.fr/~bucur

Présentation du domaine

Étant donné une image digitale obtenue comme la projection binaire d'un objet lisse, c'est à dire une image composée de 0 et de 1, on se propose de reconstruire la frontière de l'objet par la minimisation d'une énergie régularisante d'ordre 2. Plus précisément, on s'intéresse dans ce travail à la minimisation de l'énergie de Willmore associée à un contour satisfaisant des contraintes spatiales additionnelles. Celles-ci ont pour origine le fait que l'image initiale est par hypothèse obtenue par la projection d'un objet lisse sur un réseau discret dont le bord que l'on cherche à identifier est situé dans la zone inter-pixels frontière (voir figure 1).

Objectifs du stage

L'objet de ce travail est un prolongement des travaux de recherche de E. Bretin, J.O. Lachaud et É. Oudet présentés dans [1]. L'objectif principal est d'étendre de manière efficace cette approche dans les deux directions ci-dessous :

- la reconstruction des images "cartoons",

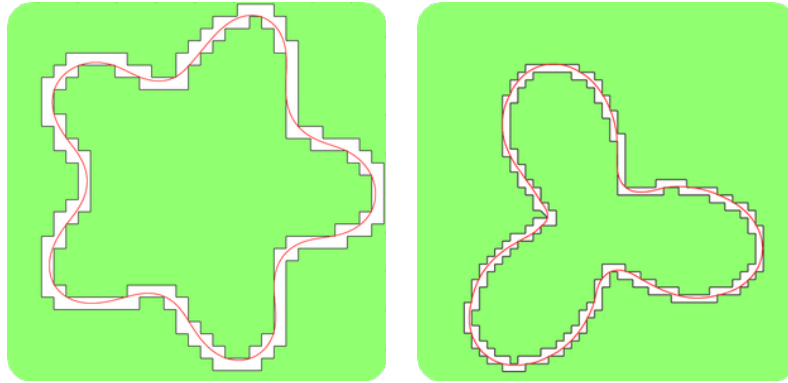


FIGURE 1 – Régularisation de contours discrets par minimisation d'une énergie d'ordre deux.

— la reconstruction des objets non lisses possédant par exemple des contours à bords aigus. Dans ce contexte, nous entendons par efficace le fait que nous souhaiterions introduire une approche localisée permettant de traiter des données de plus grandes tailles. Étant donné la taille des images ainsi que la dimension des stencils nécessaires au traitement d'énergies d'ordre 2, des efforts de localisation sont nécessaires pour pouvoir mener à bien ces nouvelles perspectives. Contrairement aux approches de type « phase field » pour lesquels une grille régulière est souvent requise du fait de l'utilisation de transformées de Fourier rapides, la méthodologie purement énergétique que nous envisageons de mettre en oeuvre autoriserait la localisation spatiale des calculs souhaités.

Références

- [1] E. Bretin, J-O. Lachaud, É. Oudet, *Regularization of discrete contour by Willmore energy*, Journal of Mathematical Imaging and Vision, **40.2** (2011), 214–229.