

Comportement multirésolution des estimateurs de longueurs dans l'espace discret 2D

Thématique : informatique de l'image

Laboratoire et équipe d'accueil

Équipe MIV (Modèles, Images et Vision)

ICube - Laboratoire des sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie

Parc d'Innovation, Boulevard Sébastien Brant, BP 10413,

67412 Illkirch Cedex (FRANCE)

Encadrement

Mohamed TAJINE	(tajine@unistra.fr),	bur. C228b,	tel : 03 68 85 45 73,
Étienne BAUDRIER	(baudrier@unistra.fr),	bur. C221,	tel : 03 68 85 44 94,
Loïc MAZO	(mazo@unistra.fr),	bur. C217,	tel : 03 68 85 44 96

Mots-clefs : géométrie discrète, estimation de longueur, comportement asymptotique, fractales

Gratification : disponible

Cadre général

Pour estimer la longueur d'une courbe continue dans un espace discret, la méthode la plus naturelle et la plus utilisée consiste à découper la courbe en segments de taille fixe, indépendante de la résolution. Les longueurs des différents segments sont obtenues par consultation d'un dictionnaire puis sommées pour obtenir la longueur totale. Plusieurs dictionnaires ont été proposés, utilisant des longueurs de segments et des méthodes d'estimation statis-

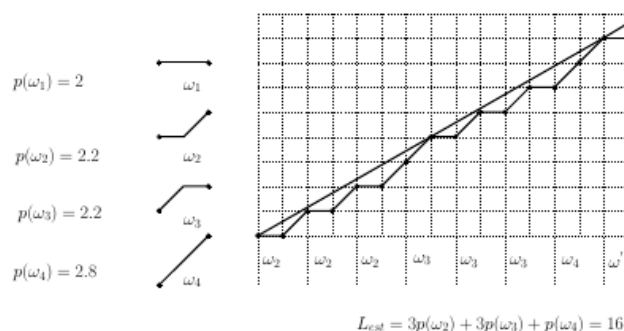


FIGURE 1 – Exemple d'estimation locale de la longueur d'un segment (extrait de [Zou11]).

tiques différentes. Une manière d'évaluer ces estimateurs est d'observer leur comportement pour des courbes qui sont les discrétisées de courbes continues de référence. Lorsque la résolution tend vers zéro, la courbe discrétisée « tend » vers la courbe continue de référence dont elle est issue. Il est alors possible de mesurer la vitesse de

convergence de l'estimateur de longueur vers la longueur de la courbe de référence. Or, des travaux menés dans l'équipe [TD11] ont montré que les estimateurs locaux ne convergent généralement pas vers la longueur de référence. Cette observation a conduit notre équipe à proposer un nouveau regard sur les estimateurs locaux dans le cadre théorique de la multirésolution. Cela a débouché sur la notion d'estimateurs semi-locaux [DTZ11], étendus ensuite aux estimateurs non-locaux [MB16, MB17]. Ces nouveaux estimateurs s'appuient sur des segments dont la taille dépend de la résolution uniquement : leur une taille absolue tend vers 0 et leur taille relative (en pixels) tend vers l'infini. Ils sont convergents sous des hypothèses très générales (incluant des courbes fractales) et leur calcul est extrêmement rapide.

Néanmoins les résultats ont été obtenus pour des courbes fonctionnelles et doivent maintenant être transcrits dans le cadre plus réaliste des bords de compacts connexes de \mathbf{R}^2 . Une partie du stage proposé consistera à étudier comment faire cette transcription et à vérifier dans le(s) cadre(s) choisi(s) tous les théorèmes obtenus avec des courbes fonctionnelles. Incidemment, certains résultats pourront être améliorés (lien avec la mesure de Hausdorff sur les ensembles des points de discontinuité et des points d'inflexion, etc.). Un générateur de polygones discrets aléatoires sera développé pour tester les résultats obtenus.

Parallèlement, une réflexion sera menée sur le lien avec des phénomènes de semi-localité décrits dans la littérature pour d'autres caractéristiques géométriques (tangentes, courbure, ...).

Un sujet de thèse pourra être proposé dans la continuité de ce stage.

Nous contacter pour plus de renseignements.

Références

- [DTZ11] A. DAURAT, M. TAJINE et M. ZOUAOU : Les estimateurs semi-locaux de périmètre. Rapport technique, LSIIT CNRS, UMR 7005, Université de Strasbourg, 2011. <http://hal.inria.fr/hal-00576881>.
- [MB16] Loïc MAZO et Étienne BAUDRIER : Non-local estimators : a new class of multigrid convergent length estimators. *Theoretical Computer Science*, 645:128–146, Sep 2016.
- [MB17] Loïc MAZO et Étienne BAUDRIER : Non-local length estimators and concave functions. *Theoretical Computer Science*, 690(Supplement C):73 – 90, 2017.
- [TD11] Mohamed TAJINE et Alain DAURAT : Patterns for multigrid equidistributed functions : Application to general parabolas and length estimation. *Theoretical Computer Science*, 412(36):4824 – 4840, 2011.
- [Zou11] Mahdi ZOUAOU : *Mesures discrète pour l'imagerie*. Thèse de doctorat, Université de Strasbourg, 2011.