

THÈSE

présentée devant

L'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon

pour obtenir

LE GRADE DE DOCTEUR

ÉCOLE DOCTORALE : ÉLECTRONIQUE, ÉLECTROTECHNIQUE, AUTOMATIQUE
FORMATION DOCTORALE : SCIENCES DE L'INFORMATION, DES DISPOSITIFS ET DES
SYSTÈMES

par

Jérôme VELUT

Segmentation par modèle déformable surfacique localement régularisé par spline lissante

Soutenue le 10 décembre 2007 devant la Commission d'examen

Jury :

Johan MONTAGNAT	HdR	Rapporteur
Jacques-Olivier LACHAUD	Professeur	Rapporteur
Pierre-Yves COULON	Professeur	Examineur
Olivier COULON	Chargé de Recherche	Examineur
Hugues BENOIT-CATTIN	Professeur	Directeur de thèse
Christophe ODET	Professeur	Directeur de thèse

FOLIO ADMINISTRATIF
THÈSE SOUTENUE DEVANT L'INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES APPLIQUÉES DE LYON

NOM : VELUT	DATE DE SOUTENANCE : 10 décembre 2007
PRÉNOM : Jérôme	
TITRE : Segmentation par modèle déformable surfacique localement régularisé par spline lissante.	
NATURE : Doctorat	NUMÉRO D'ORDRE : 2007-ISAL-0094
FORMATION DOCTORALE : Sciences de l'Information, des Dispositifs et des Systèmes	
FILIÈRE : Instrumentation, Système, Signal & Image	
COTE B.I.U. LYON :	CLASSE :
<p>RÉSUMÉ : La segmentation d'image par modèles déformables est une méthode permettant de localiser les frontières d'un objet. Dans le cas d'images difficiles à segmenter en raison de la présence de bruit ou d'un manque d'information, l'introduction de connaissance a priori dans le modèle déformable améliore la segmentation. Ces cas difficiles sont fréquents dans l'imagerie du vivant, où les applications peuvent concerner le traitement d'une grande quantité de donnée. Il est alors nécessaire d'utiliser une méthode de traitement robuste et rapide.</p> <p>Cette problématique nous a amené à proposer une régularisation locale du modèle déformable. Pour ce faire, nous reprenons le concept du contour actif en proposant un nouveau schéma de régularisation. Celle-ci est désormais effectuée via un filtrage RII des déplacements à chaque itération. Le filtre est basé sur un noyau de spline lissante dont le but, à l'origine, était d'approcher un ensemble de points par une fonction continue plutôt que d'interpoler exactement ces points.</p> <p>Nous mettons en avant, dans cette méthode de régularisation, la concision du paramètre de régularisation : il s'agit d'une valeur λ, réelle et positive, qui influe sur la fréquence de coupure du filtre passe-bas. Une relation analytique existant entre λ, la fréquence de coupure et la fréquence d'échantillonnage, il est possible de donner un sens métrique à la fréquence de coupure. De plus, nous pouvons affecter une valeur λ différente en chaque point du contour par une variation des coefficients du filtre et ainsi permettre une régularisation locale du contour actif.</p> <p>La généralisation de cette nouvelle méthode de régularisation pour des modèles déformables surfaciques est proposée. La difficulté principale concerne la connectivité du maillage, contrainte à une valence 4 partout par le filtrage bidimensionnel. Des résultats de segmentation sont donnés pour des tels maillages ainsi que pour des maillages sphériques où un traitement particulier des pôles est mis en oeuvre.</p>	
MOTS-CLÉS : Contour actif, modèle déformable, régularisation locale, maillage quadrangulaire, filtrage B-Spline, spline lissante.	
LABORATOIRE DE RECHERCHES : CREATIS-LRMN, UMR CNRS 5520, U630 Inserm	
DIRECTEURS DE THÈSE : Hugues Benoit-Cattin, Christophe Odet.	
PRÉSIDENT DU JURY : COMPOSITION DU JURY : Hugues Benoit-Cattin, Olivier Coulon, Pierre-Yves Coulon, Jacques-Olivier Lachaud (rapporteur), Johan Montagnat (rapporteur), Christophe Odet.	