

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES **DTIM2009-03**

Département/Dir./Serv. : DTIM

Lieu : Châtillon

Responsable du stage : Patrick Secchi

Tél. : 01 46 73 49 97 ; Patrick.Secchi@onera.fr

Jonathan Israel

Mél. : 01 46 73 49 80 ; Jonathan.Israel@onera.frDESCRIPTION DU STAGEIntitulé : **Représentations implicites pour le traitement de données 3D**

Domaine d'étude : Imagerie 3D, reconnaissance de formes, association de données

CONTEXTE : Une littérature importante s'est développée autour de la représentation et de la reconnaissance d'objets 3D appliquée à des scénarii complexes (scène extérieure, bruit, occlusion). Les principaux points dimensionnants sont :

- Le choix d'un modèle de représentation. Il doit présenter simultanément un fort pouvoir discriminant et une complexité limitée.
- L'apprentissage et la constitution de la base de données. Sa bonne structuration conditionne la rapidité et la performance de tout algorithme de reconnaissance automatique.
- La détection d'une cible, éventuellement camouflée et partiellement dissimulée, au milieu d'une scène extérieure bruitée.
- L'extraction efficace des éléments caractéristiques de l'objet détecté.
- La reconnaissance effective (*matching*) de l'ensemble des éléments caractéristiques introduits dans la base de données.

Récemment, des techniques prometteuses faisant intervenir des surfaces implicites pour la modélisation et l'extraction de caractéristiques d'objets/scènes 3D ont été publiées. Nous souhaitons développer la généralité de telles approches ainsi que l'introduction de contraintes exogènes. Pour cela, un certain nombre de points durs scientifiques liés au formalisme géométrique mis en œuvre et aux processus d'estimation de modèles sous contraintes nécessitent d'être levés. Nous souhaitons également évaluer le gain de ces nouvelles approches vis-à-vis de techniques plus classiques. Les coûts calculatoires, la compacité de représentation de l'information et les performances d'algorithmes de détection ou de reconnaissance nécessitent en particulier d'être quantifiés.

OBJECTIF DU STAGE : Le DTIM dispose d'une base de données d'images acquises par un capteur laser et d'un ensemble de modèles CAO tridimensionnels d'objets identiques ou similaires permettant l'étude de scénarii d'intérêt. Les deux objectifs principaux du stage seront :

- La maîtrise et la généralisation des méthodes de représentation implicites de nuages de points 3D.
- Le développement de premières briques algorithmiques permettant de valider sur les données disponibles les méthodes proposées.

COMPETENCES SOUHAITEES : mathématiques appliquées (modélisation et estimation), traitement de données, programmation.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme? Non

BIBLIOGRAPHIE :

Superquadric Segmentation in Range Images via Fusion of Region and Boundary Information

Katsoulas, D.; Bastidas, C.C.; Kosmopoulos, D.;

Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on

Volume 30, Issue 5, May 2008 Page(s):781 - 795

Robust and Adaptive Surface Reconstruction using Partition of Unity Implicits

Gois, Joao Paulo; Polizelli-Junior, Valdecir; Etienne, Tiago; Tejada, Eduardo; Castelo, Antonio; Ertl,

Thomas; Nonato, Luis Gustavo;

Computer Graphics and Image Processing, 2007. SIBGRAPI 2007. XX Brazilian Symposium on
7-10 Oct. 2007 Page(s):95 - 104

Modelling shapes with uncertainties: higher order polynomials, variable bandwidth kernels and non parametric density estimation

Taron, M.; Paragios, N.; Jolly, M.-P.;

Computer Vision, 2005. ICCV 2005. Tenth IEEE International Conference on
Volume 2, 17-21 Oct. 2005 Page(s):1659 - 1666 Vol. 2

Unified Anomaly Suppression and Boundary Extraction in Laser Radar Range Imagery based on a Joint Curve-Evolution and Expectation-Maximization Algorithm

Haihua Feng; Karl, W.C.; Castanon, D.A.;

Image Processing, IEEE Transactions on
Volume 17, Issue 5, May 2008 Page(s):757 – 766

Stable fitting of 2D curves and 3D surfaces by implicit polynomials

Helzer, A.; Barzohar, M.; Malah, D.;

Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on
Volume 26, Issue 10, Oct. 2004 Page(s):1283 - 1294

Recherche théorique : non

Recherche appliquée : oui

Possibilité de prolongation en thèse :

Oui

Non

Durée du stage :

Minimum : 4 mois

Maximum : 6 mois

Période souhaitée : mars à août 2009

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Traitement de données, modélisation

Langages C/C++ ou IDL

Matlab ou Python

Ecoles ou établissements souhaités :

Ecole d'ingénieur (dernière année), Master2