

Approche *a contrario* pour la détection de changements dans une base vecteur à partir d'images satellite Haute-Résolution

Contact

Nicolas Champion, nicolas.champion@ign.fr

tél: +33 (0)1 43 98 80 51

Sujet

Au sein de l'Institut Géographique National, le laboratoire MATIS travaille sur les problématiques de cartographie automatique, à partir d'images tri-stéréoscopiques Pléiades-HR, fournies par le CNES [1].

Dans ce contexte, un système a été mise en place [2] pour la mise à jour d'une Base de Données (BD), qui contient la représentation géométrique 2D de bâtiments. Ce système est basé sur l'extraction de primitives dans les données satellite (contours 2D, segments 3D, hauteur d'objets, etc.), la sélection de primitives "vérifiables" dans la BD et un module pour l'appariement entre ces deux types de primitives. Ce système conduit à une mesure de similarité pour chaque objet de la BD, qui est ensuite seuillée (hard decision) pour détecter les changements, c-à-d les objets qui ont vraisemblablement changé.

Le but de ce stage est d'améliorer cette étape de prise de décision. Pour ce faire, nous proposons de mettre en place une approche qui s'inspire des méthodes *a contrario* [3,4], déjà appliquées avec succès dans les problématiques de détection de changement image/image [5]. Ce type d'approche consiste à prendre la détection de changements à l'envers. Au lieu de détecter les objets changés (les objets dont la géométrie dans la BD "ne colle pas" avec les informations extraites des images satellite), on cherche en premier lieu les objets inchangés (les non-changements), c-à-d les objets pour lesquels les primitives sélectionnées dans la BD sont en cohérence avec les primitives-image (par complémentaire, on obtient les changements).

Pour mettre en place une telle approche, il conviendra:

1 – de définir un modèle naïf (dit "modèle *a contrario*"), qui doit traduire le fait qu'a priori il n'y a pas de relation entre les primitives dérivées de la BD et les primitives-image.

2 – de définir une ou plusieurs mesures (dites de dissimilarité), qui caractérisent au mieux les non-changements – dans un premier temps, ces mesures de dissimilarité pourront être dérivées des mesures de similarité, implémentées dans le système actuel.

Prérequis

Connaissance en méthodes probabilistes. Curiosité Intellectuelle.

La connaissance de l'environnement Unix et d'un langage de programmation orienté objet (si possible C++) est un gros plus.

Durée: 4/6 mois pour un étudiant en Master 2 de Recherche (plutôt)



Fig 1. Type de carte de changement obtenue avec la méthode actuelle [2]. Les bâtiments de la BD, considérés non modifiés par le système apparaissent en vert; les bâtiments considérés modifiés ou détruits apparaissent en orange et rouge. Les nouveaux bâtiments apparaissent en bleu.

Biblio

[1] <http://smc.cnes.fr/PLEIADES/Fr/>

[2] N. Champion, D. Boldo, M. Pierrot-Deseilligny, G. Stamon. 2D building change detection from high resolution satellite imagery: A two-step hierarchical method based on 3D invariant primitives. In: Pattern Recognition Letters. To Appear.

[3] A. Desolneux, L. Moisan, et J.-M. Morel. Gestalt Theory and Image Analysis. Lecture Notes, Springer, 2007

[4] J. Rabin, J. Delon, Y. Gousseau. Mise en correspondance de descripteurs géométriques locaux par méthode a contrario. In: GRETSI 2007

[5] A. Robin, L. Moisan, S. Le Hégarat-Masclé. Approche a contrario pour la détection de changements à partir d'images satellite basse résolution. In: *GRETSI 2005*.