



HAL
open science

Approches hiérarchiques et gestion de l'incertitude pour l'analyse d'images de télédétection

Jimmy Francky Randrianasoa, Eric Desjardin, Camille Kurtz, Nicolas Passat

► To cite this version:

Jimmy Francky Randrianasoa, Eric Desjardin, Camille Kurtz, Nicolas Passat. Approches hiérarchiques et gestion de l'incertitude pour l'analyse d'images de télédétection. Fouille Collaborative Incrementale de Masses de Données Multisources Multitemporelle: Application en Sciences de l'Environnement, 2016, Strasbourg, France. 2016. hal-01726217

HAL Id: hal-01726217

<https://hal.univ-reims.fr/hal-01726217v1>

Submitted on 29 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

MOTS CLÉS

- Traitement d'image
- Télédétection
- Hiérarchie morphologique
- Incertitude
- Segmentation
- Consensus

CONTEXTE

Observation territoriale

⇒ Extraction de connaissances sur un paysage géographique

PROBLÉMATIQUES

Amélioration des capteurs d'acquisition d'images

Multiplication des données + Niveau de détail plus élevé

⇒ Obsolescence des approches classiques
⇒ Émergence d'imperfections des données

OBJECTIFS

- Développement de **stratégies hiérarchiques originales en morphologie mathématique**
- Intégration de **mécanismes de gestion de l'imperfection des données** dans les processus d'analyse et de **décision**
- Développement d'**outils logiciels pour le suivi des territoires**

Analyse morphologique

Arbres Binaire de Partitions (BPT)

...

Gestion de l'imperfection

Stratégies de consensus

...

Données

Paramètres

Résultats

Outils

ARBRE BINAIRE DE PARTITIONS (BPT)

En entrée

Un graphe $\mathcal{G}_L = (\mathcal{L}, A_L)$

\mathcal{L} : partition initiale de l'image I
Chaque nœud $L \subseteq \mathcal{L}$ est connexe par rapport A_L

Une fonction de valuation W
Permet le calcul de distances entre les nœuds voisins

Sens de la création

Racine

Nœuds

Feuilles

\mathcal{I}_6

\mathcal{I}_5

\mathcal{I}_4

\mathcal{I}_3

\mathcal{I}_2

\mathcal{I}_1

$\mathcal{I}_0 = \mathcal{L}$

Itération dans la création

Partitions	Graphe \mathcal{G}	Liste triée \mathcal{W}	Fusion des nœuds
		$(N_3, N_4) = 0.2$, $(N_7, N_4) = 0.5$, $(N_1, N_6) = 0.8$, ...	
		$(N_1, N_6) = 0.8$, $(N_7, N_8) = 0.9$, ...	

Décision de fusion : valeur minimale

- Arête supprimée
- Arêtes fusionnées par paires
- Arêtes mises à jour
- Arêtes non affectées

ARBRE BINAIRE DE PARTITIONS MULTI-CRITÈRES

En entrée

Un graphe $\mathcal{G}_L = (\mathcal{L}, A_L)$

Processus de création de l'arbre

k images I_k

1 image I

Fonction de valuation W_j
Permet le calcul de distances entre les nœuds voisins

Stratégie de consensus

Support de calcul

Mise à jour du graphe \mathcal{G}

- Suppression de l'adjacence entre les nœuds fusionnés
- Création d'adjacences entre le nouveau nœud et ses voisins

Exemples de critères

Couleur, Forme, Sémantique

Fonction W_1 , Fonction W_2 , Fonction W_k

Liste(s) d'adjacences triée(s) \mathcal{W}_k

Stratégie de consensus

Fusion

si liste(s) vide(s)

1 BPT

Itération dans la création

Partitions	Graphe \mathcal{G}	Listes triées \mathcal{W}_j	Décision de fusion
		$\mathcal{W}_1: (N_3, N_4) = 0.2, (N_5, N_4) = 0.5, (N_1, N_6) = 0.6, (N_7, N_3) = 0.8, (N_1, N_3) = 0.9, (N_7, N_4) = 2.3$	
		$\mathcal{W}_2: (N_5, N_4) = 0.1, (N_1, N_6) = 0.2, (N_3, N_4) = 0.3, (N_7, N_3) = 0.7, (N_5, N_7) = 0.8, (N_6, N_3) = 2.5$	
		$\mathcal{W}_k: (N_3, N_4) = 0.2, (N_3, N_4) = 0.3, (N_1, N_3) = 0.4, (N_1, N_6) = 0.5, (N_7, N_3) = 0.8, (N_7, N_4) = 0.8, (N_2, N_5) = 2.2$	Conflit ! ⇒ stratégie de consensus

- Arête supprimée
- Arêtes fusionnées par paires
- Arêtes mises à jour
- Arêtes non affectées

STRATÉGIES DE CONSENSUS

- **absolues** (min of mean, min of min)
- **relatives locales** (majority vote, most frequent)
- **relatives globales** (best average, best median ranking)

EXPÉRIMENTATIONS AVEC LA STRATÉGIE "MOST FREQUENT"

Test sur 6 images (200 × 200 pixels) PLÉIADES bruitées (bruit gaussien ($\sigma = 10\%$) et bruit impulsif (5%)) de Strasbourg en 2012.

Test sur 3 images (200 × 200 pixels) d'une série temporelle d'images FORMOSAT-2 de Toulouse en 2007.