Construction d'arbres binaires de partitions multi-critères pour la segmentation d'images

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

▶ **To cite this version:**

Jimmy Francky Randrianasoa, Eric Desjardin, Camille Kurtz, Nicolas Passat. Construction d'arbres binaires de partitions multi-critères pour la segmentation d'images. Journees du GdR MADICS, 2016, Paris, France. 2016. hal-01726206

HAL Id: hal-01726206
https://hal.univ-reims.fr/hal-01726206

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.

Construction d'Arbres Binaires de Partitions Multi-Critères pour la Segmentation d'Images

Jimmy Francky Randrianasoa, Université de Reims Champagne-Ardenne
Sous l'encadrement de Éric Desjardin, Camille Kurtz et Nicolas Passat

Mots clés

- Traitement d'image
- Segmentation d'image
- Hiérarchie morphologique
- Arbre binaire de partitions
- Multi-critères
- Consensus

Contexte

Partitionnement d'image

Extraction de zones homogènes significatives d'une scène donnée

Problématiques

Limitation du paradigme "une image, une métrique"

- Simplification des informations lors de la prise en compte de plusieurs sources (génération d'une image fusionnée à partir de plusieurs sources, adaptation de plusieurs métriques en une seule)

  $\Rightarrow$ Perte d'informations

- Besoin de connaissances à priori de l'expert

  $\Rightarrow$ Rigidité du processus de segmentation
  $\Rightarrow$ Plus de travail pour l'utilisateur

Objectifs

Extension du paradigme "une image, une métrique" en un paradigme "multi-images et / ou multi-métriques"

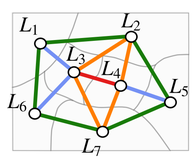
- Réduction de la perte d'informations
- Minimisation du travail de l'utilisateur

$\Rightarrow$ Généralisation de la **construction d'une représentation hiérarchique unifiée** correspondant à un arbre binaire de partitions (BPT)

Arbre Binaire de Partitions (BPT)

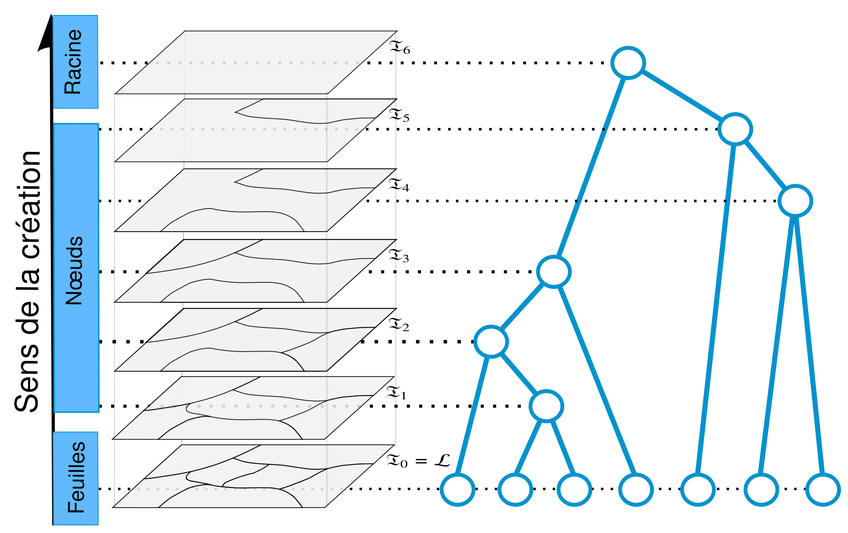
En entrée

Un graphe $\mathfrak{G}_{\mathcal{L}} = (\mathcal{L}, A_{\mathcal{L}})$

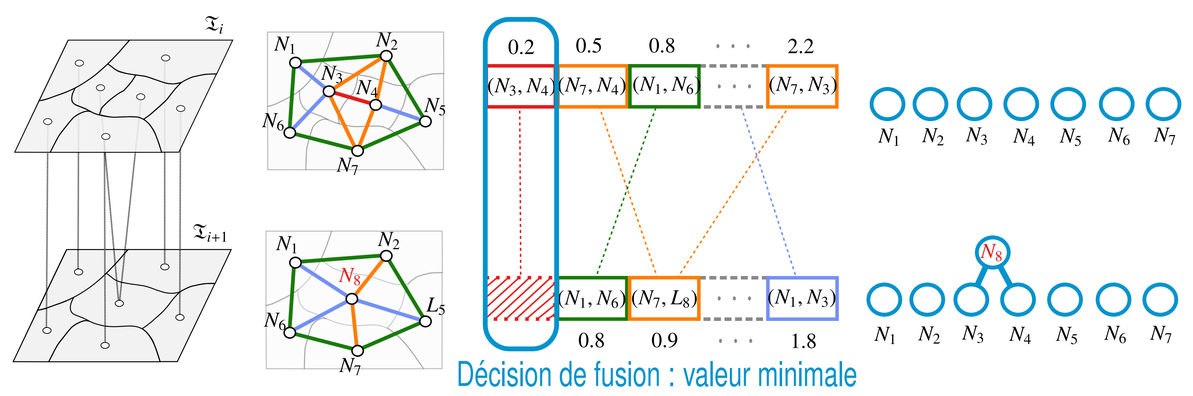


$\mathcal{L}$: partition initiale de l'image I
Chaque nœud $L \subseteq \mathcal{L}$ est connexe par rapport $A_{\mathcal{L}}$ 1

Une fonction de valuation W
Permet le calcul de distances entre les nœuds voisins 2



Itération dans la création

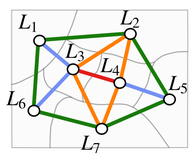


Arête supprimée Arêtes fusionnées par paires Arêtes mises à jour Arêtes non affectées

Arbre Binaire de Partitions Multi-Critères

En entrée

Un graphe $\mathfrak{G}_{\mathcal{L}} = (\mathcal{L}, A_{\mathcal{L}})$



1

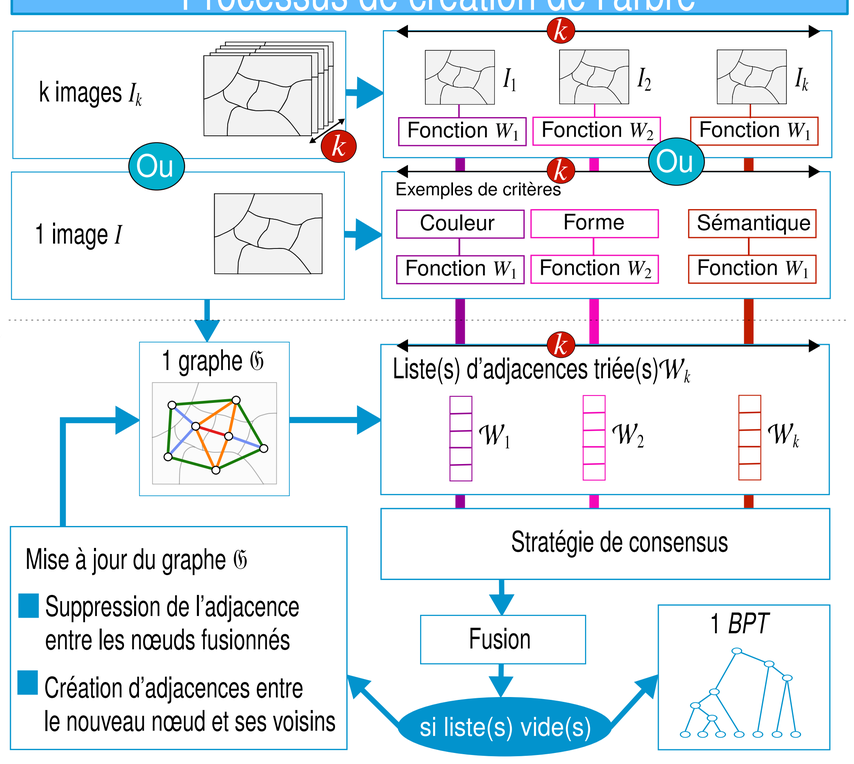
Fonction de valuation W_j
Permet le calcul de distances entre les nœuds voisins 2

Stratégie de consensus 3

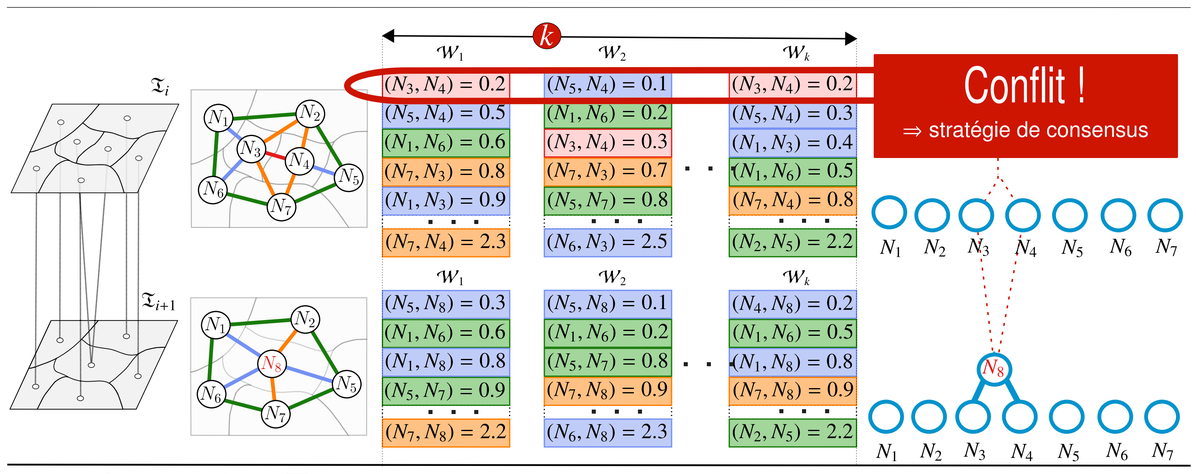
Support de calcul

Centre de Calcul ROMEO
MAISON DE LA SIMULATION de Champagne-Ardenne

Processus de création de l'arbre



Itération dans la création

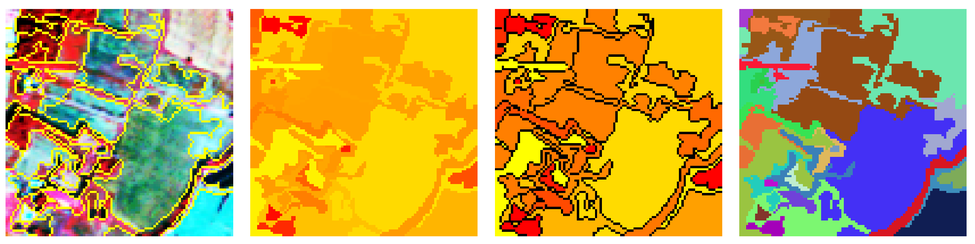


Arête supprimée Arêtes fusionnées par paires Arêtes mises à jour Arêtes non affectées

Stratégies de consensus

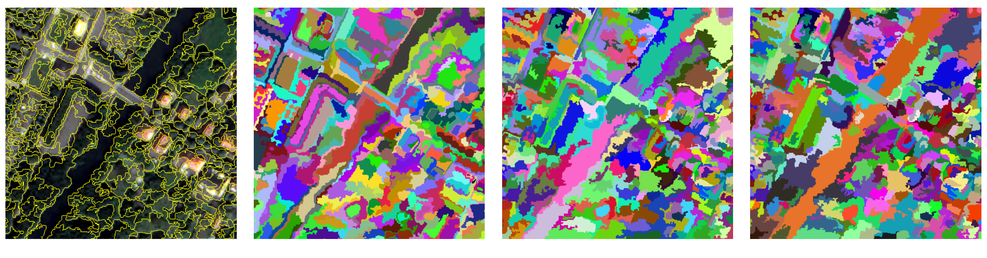
- absolues (min of mean, min of min)
- relatives locales (majority vote, most frequent, mean of rank)
- relatives globales (best average, best median ranking)

Suivi des conflits



Expérimentation sur 2 images satellitaires (100×100 pixels) d'une série temporelle FORMOSAT-2 de Toulouse en 2007 (stratégie "mean of rank").

Expérimentations



1 image PLÉIADES de Strasbourg (2012); 2 métriques : couleur, élongation. Stratégie : "mean of rank" (20%); de gauche à droite : image + bordure, vérité terrain, BPT standard, BPT multi-critères.

Segmentation multi-images dans le contexte de l'imagerie médicale PET / CT. De gauche à droite : image CT, image PET, BPT multi-critères.

Recherche partiellement financée par l'Agence Nationale de la Recherche (Projet numero ANR-12-MONU-0001) ANR