

Une nouvelle approche pour la classification non supervisée en segmentation d'image

Sébastien Lefèvre

LSIIT – CNRS / Université de Strasbourg
Pôle API, Bd Brant, BP 10413, 67412 Illkirch Cedex
lefevre@lsiit.u-strasbg.fr

Résumé. La segmentation des images en régions est un problème crucial pour l'analyse et la compréhension des images. Parmi les approches existantes pour résoudre ce problème, la classification non supervisée est fréquemment employée lors d'une première étape pour réaliser un partitionnement de l'espace des intensités des pixels (qu'il s'agisse de niveaux de gris, de couleurs ou de réponses spectrales). Puisqu'elle ignore complètement les notions de voisinage des pixels, une seconde étape d'analyse spatiale (étiquetage en composantes connexes par exemple) est ensuite nécessaire pour identifier les régions issues de la segmentation. La non prise en compte de l'information spatiale est une limite majeure de ce type d'approche, ce qui a motivé de nombreux travaux où la classification est couplée à d'autres techniques pour s'affranchir de ce problème. Dans cet article, nous proposons une nouvelle formulation de la classification non supervisée permettant d'effectuer la segmentation des images sans faire appel à des techniques supplémentaires. Plus précisément, nous élaborons une méthode itérative de type k-means où les données à partitionner sont les pixels eux-mêmes (et non plus leurs intensités) et où les distances des points aux centres des classes ne sont plus euclidiennes mais topographiques. La segmentation est alors un processus itératif, et à chaque itération, les classes obtenues peuvent être assimilées à des zones d'influence dans le contexte de la morphologie mathématique. Ce parallèle nous permet de bénéficier des algorithmes efficaces proposés dans ce domaine (tels que ceux basés sur les files d'attente), tout en y ajoutant le caractère itératif des méthodes de classification non supervisée considérées ici. Nous illustrons finalement le potentiel de l'approche proposée par quelques résultats préliminaires de segmentation sur des images artificielles.

1 Introduction

La classification, qu'elle soit supervisée ou non, a toujours été un outil fort employé dans le domaine de l'analyse et du traitement des images numériques, en particulier à des fins de segmentation ou d'interprétation. Dans le même temps, les images peuvent être vues comme des données semi-structurées, complexes, qui offrent de nouvelles perspectives et de nouveaux défis au domaine de la fouille de données et de l'extraction de connaissances.