

# Modèle topologique pour l'interrogation des bases d'images

Mihaela Scuturici\*, Jérémy Clech\*  
Vasile-Marian Scuturici\*, Djamel A. Zighed\*

\*5, avenue Pierre Mendès-France - 69676 Bron cedex - France  
{mscuturi,jclech,vscuturi,dzighed}@eric.univ-lyon2.fr  
<http://eric.univ-lyon2.fr>

**Résumé.** Nous proposons dans cet article un modèle topologique de représentation de bases d'images. Chaque image est représentée à l'aide d'un vecteur de caractéristiques dans  $\mathbb{R}^p$  et figure comme nœud dans un graphe de voisinage. L'exploration du graphe correspond à la navigation dans la base de données, les voisins d'un nœud représentent des images similaires. Afin de pouvoir traiter des requêtes, nous définissons un modèle topologique. L'image requête est représentée par un vecteur de caractéristiques dans  $\mathbb{R}^p$  et insérée dans le graphe en mettant à jour localement les relations de voisinage. Ce travail se positionne dans le domaine de la fouille de données complexes.

## 1 Introduction

La recherche d'information dans les bases d'images reste un défi. Beaucoup de systèmes permettant la recherche d'images par le contenu existent : QBIC, Photobook [Pentland *et al.*, 1996], NeTra [Ma *et al.*, 1999], RETIN [Fournier *et al.*, 2001], etc. Dans ce cadre, l'utilisateur fournit une image exemple ou bien indique des critères de recherche comme les couleurs, les formes ou les régions (sous la forme d'un croquis). Mais il arrive fréquemment que l'utilisateur soit surpris par le résultat retourné par la requête. En effet, une image a un contenu sémantique propre déterminé par son contexte. Or ces éléments sont rarement capturés par les caractéristiques de bas niveau. Dès lors, la similarité en termes de caractéristiques de bas niveau ne correspond pas toujours à la similarité sémantique désirée par l'utilisateur.

Explorer la similarité peut se traduire par la recherche des voisins d'une image dans une base d'images. En effet, à partir des caractéristiques préalablement extraites, chaque image est représentée comme un point dans cet espace multidimensionnel. La plupart des algorithmes de recherche dans des bases d'images proposent de retourner les  $k$  plus proches voisins d'une image (kPPV) [Mitchell, 1997] au sens d'une mesure de similarité [Veltkamp *et al.*, 2000]. Par exemple, le système QBIC [Faloutsos *et al.*, 1994], dans son implémentation pour le musée de l'Hermitage (<http://www.hermitagemuseum.org/>) renvoie les 12 images les plus proches de la requête soumise par l'utilisateur. Dans la section 2, nous présentons un autre modèle de voisinage : le voisinage topologique. La section 3 introduit le modèle topologique de requête et présente ses avantages et ses limites. La section 4 montre les résultats expérimentaux sur une base d'images où les deux méthodes de requête (kPPV et voisinage topologique) sont comparées à travers deux indicateurs : le rappel et la précision. Enfin, les conclusions et perspectives sont présentées dans la section 5.