

Sélection ciblée des descripteurs visuels pour la recherche d'images: une approche basée sur les règles d'association

Olfa Allani^{*,**}, Nedra Mellouli^{**,**}, Hajer Baazaoui^{*}, Herman Akdag^{**}

^{*}Laboratoire RIADI, Campus Universitaire de la Manouba, Manouba 2010, Tunisie

^{**}Laboratoire LIASD, 2 Rue de la Liberté, 93526 Saint-Denis

^{***} 140 Rue de la Nouvelle France, 93100 Montreuil

1 Introduction

Les approches existantes de recherche d'images ont été longtemps marquées par le fossé sémantique lié à l'incompatibilité entre la perception de l'utilisateur et la description visuelle des images. Plusieurs approches ont été proposées pour faire face à ce problème. Ces approches se sont appuyées sur l'implémentation de descripteurs visuels sophistiqués ou encore sur l'extension du niveau visuel de l'information tout en ignorant le choix précis du (ou des) descripteurs visuels à appliquer durant la recherche. Dans ce travail, nous proposons une approche permettant de guider la sélection des descripteurs visuels à utiliser lors de la recherche d'images. Il s'agit de construire un ensemble de collections de descripteurs visuels à appliquer en fonction des domaines ou thèmes couverts par les images. Ces collections résultent d'un processus d'apprentissage basé sur les règles d'associations dont l'entrée est un ensemble de travaux sur la recherche d'images. L'approche a été mise en oeuvre et les résultats préliminaires montrent une amélioration au niveau des résultats obtenus par rapport aux approches de recherche classiques.

2 Sélection ciblée des descripteurs visuels

Une collection de descripteurs visuels désigne une association établie entre un concept et un ensemble de descripteurs visuels pour une thématique donnée. Elle permet de sélectionner, en s'adaptant au concept, un ou plusieurs descripteurs. Les collections de descripteurs visuels permettent d'adapter le choix de descripteurs à appliquer aux images requêtes. Pour construire nos collections de descripteurs, nous décomposons notre problème en quatre étapes : 1) une étape de pré-traitement consiste à sélectionner les travaux de la littérature dont l'usage des descripteurs est pertinent selon les critères que nous avons fixés ; 2) la génération des items fréquents ; 3) la génération des règles ; 4) Enfin une étape d'élagage des règles obtenues. Tout d'abord nous avons ciblé les articles provenant de journaux et de conférences hautement référencés. En résumé, nous avons retenu 45 articles et travaux différents. Les travaux sélectionnés sont ensuite analysés afin de générer une table de transactions (TransTab). Les transactions se présentent sous la forme $T : TID, c, d$. Ensuite, les itemsets fréquents sont générés. A travers

le logiciel d'apprentissage Weka, nous avons appliqué l'apprentissage des règles d'association en utilisant l'algorithme *a priori*. Après l'obtention des règles, nous avons appliqué une étape supplémentaire d'élagage des règles dans le but d'atteindre une collection de règles non confuse et exploitable efficacement.

3 Scénario de mise en oeuvre et résultats expérimentaux

Les expérimentations menées pour justifier l'apport de l'approche de recherche ciblée se déclinent en deux étapes. La première étape consiste à créer les collections de descripteurs visuels à appliquer en se basant sur le paradigme de règles d'association et la seconde étape est l'application des collections obtenues durant la recherche sur la base *Image CLEF 2008*¹. Notre prototype implémenté en java permet de comparer une recherche ciblée basée sur les collections de descripteurs à une recherche basée sur les descripteurs SIFT classiques. LA comparaison est évaluée ici par deux mesures classiques la précision $p@n$ et sur le rappel (Résultats cf. 1). Donc, les collections de descripteurs déduits sont performantes et leur application assure une amélioration graduelle dans les résultats de recherche en termes de précision et rappel.

| Stratégie | P@20 | R@20 | Amélioration |
|---|--------|--------|--------------|
| Recherche à base de SIFT | 0.1754 | 0.1013 | - |
| Recherche à base de collections de descripteurs | 0.2819 | 0.1658 | 60.07% |

TAB. 1 – Résultats de recherche à base de collections de descripteurs par rapport à la recherche classique

4 Conclusion et perspectives

Dans ce poster, nous avons introduit notre approche de recherche d'images. Nous proposons une étape innovante de la phase hors ligne qui est la construction de collections de descripteurs pour une sélection ciblée des descripteurs visuels lors de la recherche. La construction des collections de descripteurs s'appuie sur l'apprentissage de règles d'association. En effet, les travaux de la littérature abordant la recherche d'images et se basant sur les descripteurs sont analysés et utilisés pour un processus d'apprentissage à base de règles d'association. Les règles obtenues relient les descripteurs visuels utilisés dans la littérature au contenu sémantique des images. Ensuite, ces résultats sont filtrés pour obtenir des collections de descripteurs à appliquer de manière ciblée et dynamique en fonction de la sémantique de l'image requête.

1. <http://imageclef.org/2008/photo>