

Recherche interactive d'images à l'aide d'agents-mobiles

David Picard, Arnaud Revel
picard@ensea.fr

April 15, 2008

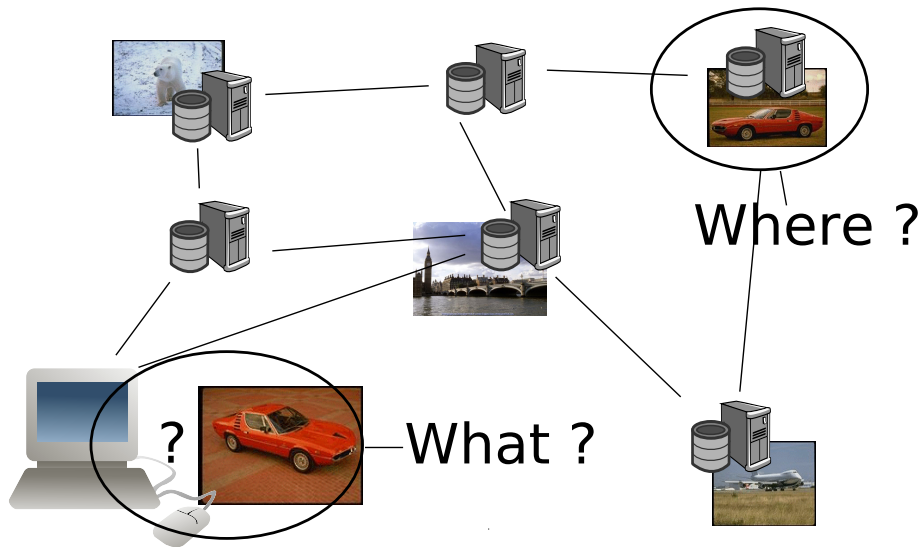
- Trouver les images les plus pertinentes au regard d'un concept
- Très grandes quantités d'images (pas de recherche manuelle)
- Représentation numérique (couleurs, textures)
- Interaction avec l'utilisateur pour améliorer les résultats

Concept de ce qui est recherché

- Données réparties sur un réseau.
- Beaucoup de sites non-pertinents
- Contraintes physiques (bande passante, cpu, ...)

Localisation de ce qui est recherché

Recherche interactive d'images distribuées

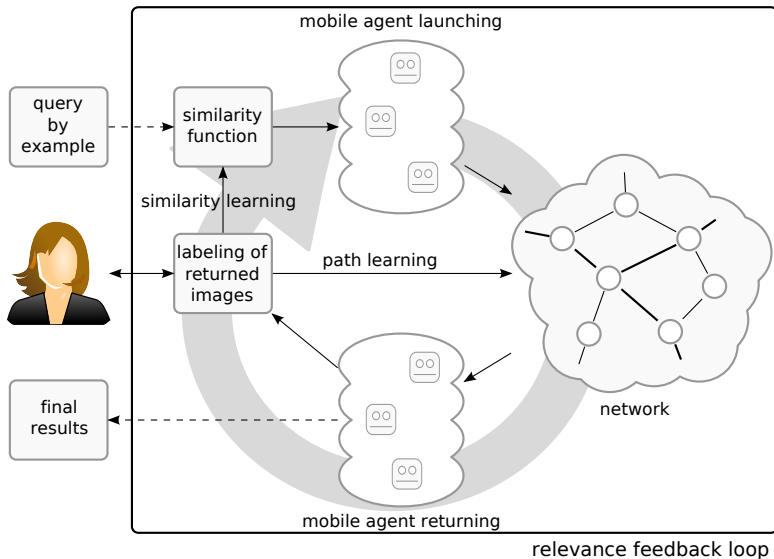


Definition

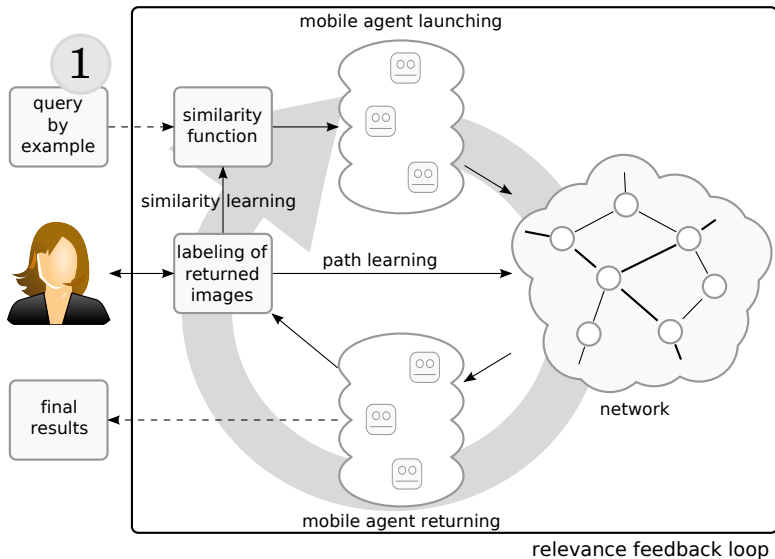
Agents mobiles : logiciels autonomes capable de migrer d'une machine à une autre et d'y continuer leur exécution.

- Transférer peu de code au lieu de beaucoup de données
- Exploration/exploitation naturelle du réseau
- Parallélisation des calculs

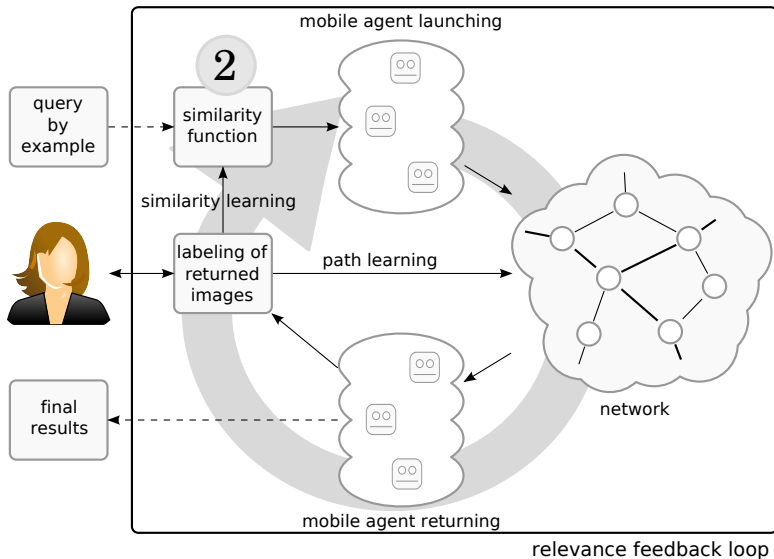
Système développé



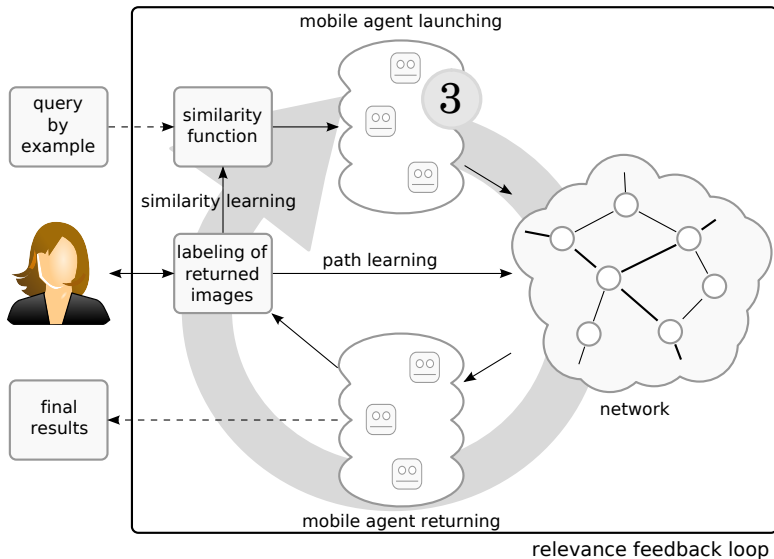
Système développé



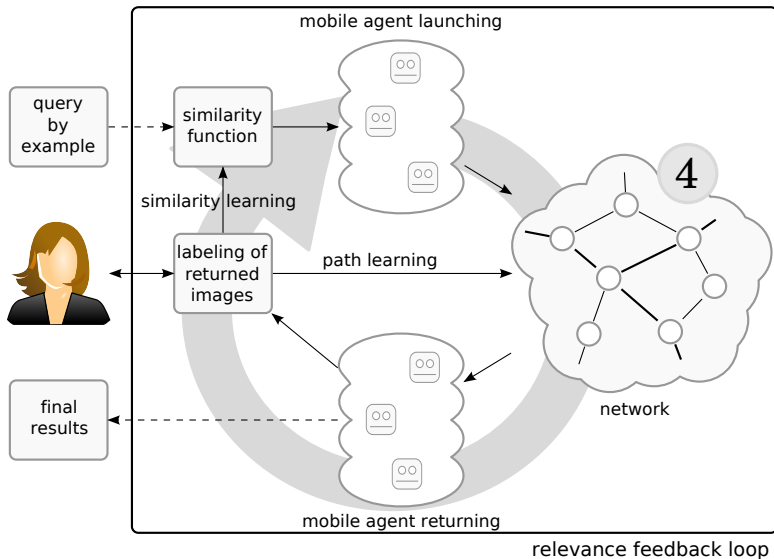
Système développé



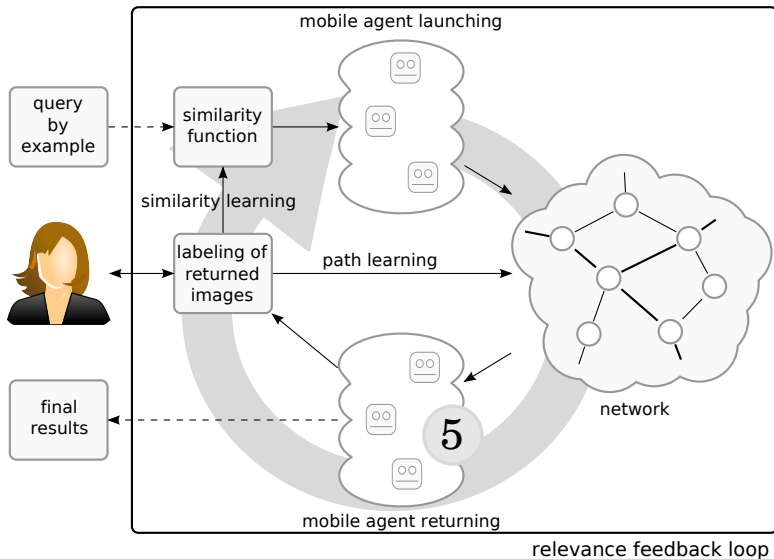
Système développé



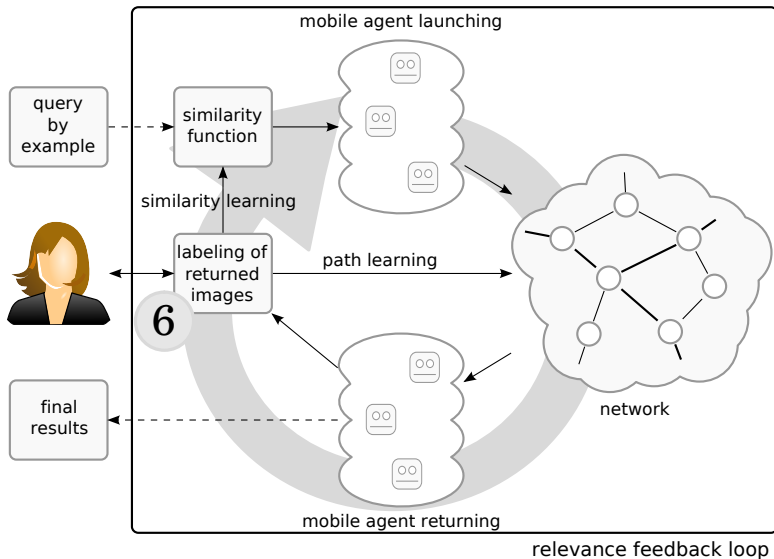
Système développé



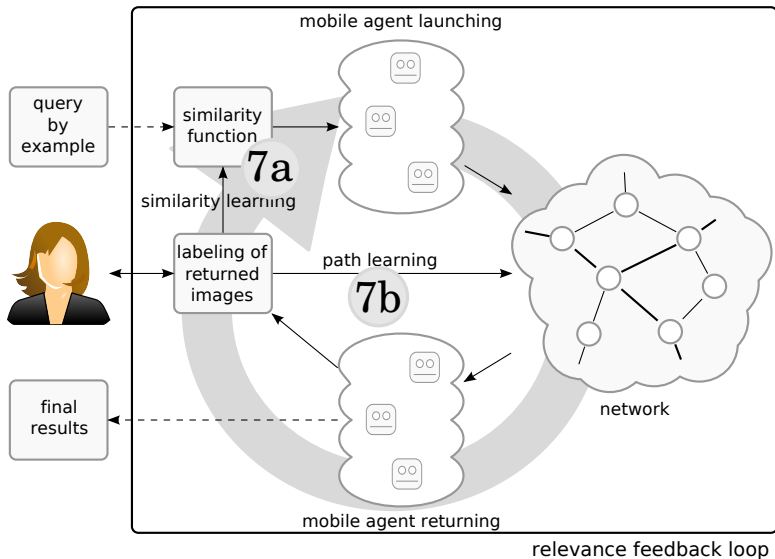
Système développé



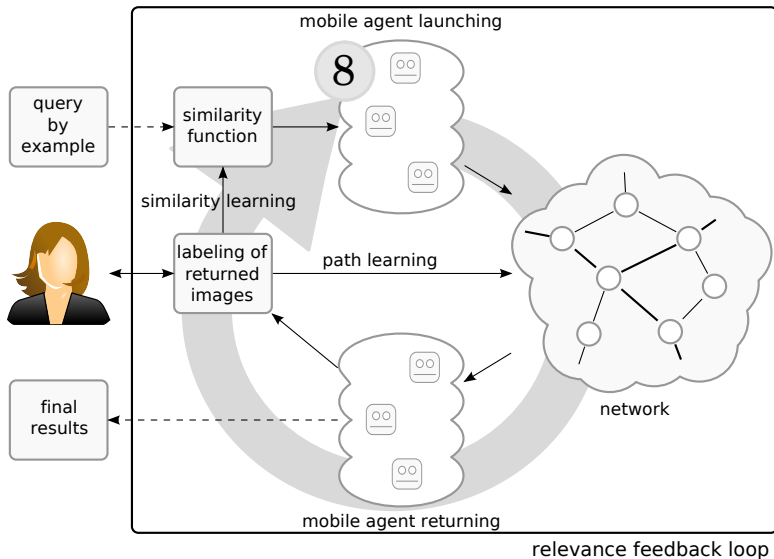
Système développé



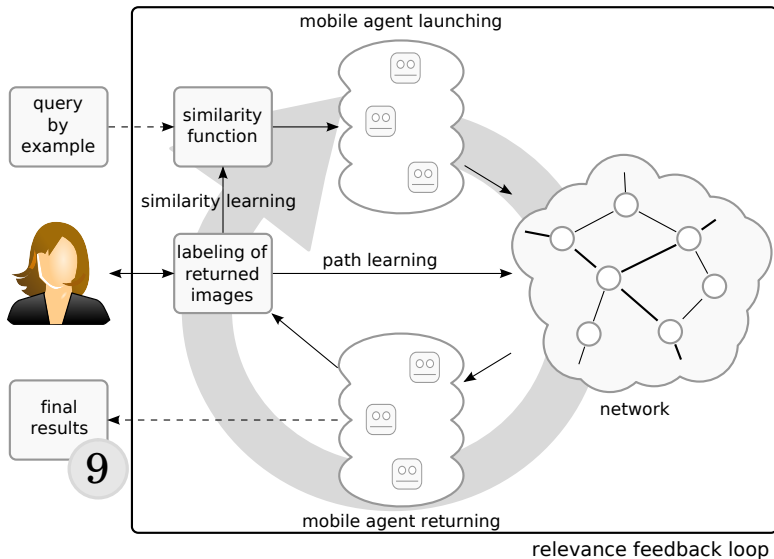
Système développé



Système développé



Système développé



Déplacements des agents mobiles

Déplacements influencés par des marqueurs présents sur les machines du réseau [Revel03-05] :

probabilité de se déplacer vers i

$$P_i = \frac{ph_i}{\sum_k ph_k}$$

Renforcement des marqueurs

$$\begin{aligned}\Delta ph &= \alpha \cdot ph \\ \Delta ph &= +\beta \cdot a(t)\end{aligned}$$

Utilisation de l'interaction avec l'utilisateur pour améliorer l'algorithme :

Renforcement sémantique

$$\Delta ph = +\gamma \cdot u(t)$$

Équation générale

$$\Delta ph(t) = \alpha \cdot ph(t) + \beta \cdot a(t) + \gamma \cdot u(t)$$

Moyenne estimée :

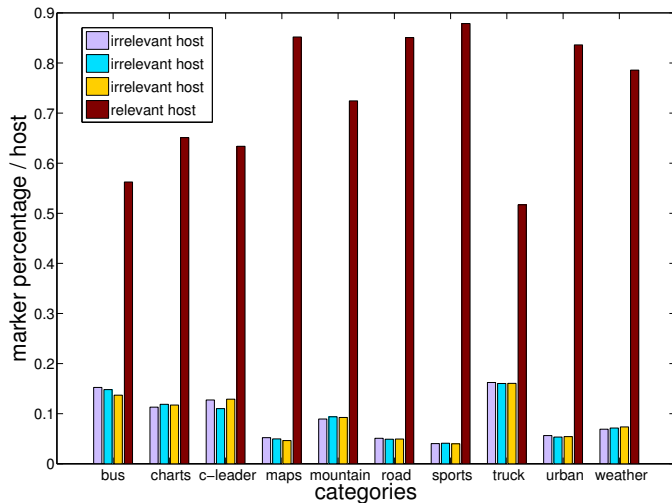
$$\hat{p}h = \frac{\beta \cdot \hat{a} + \gamma \cdot \hat{u}}{\alpha}$$

- Renforcement des chemins menant aux sites contenant les données cherchées par l'utilisateur (**what and where**)
- Interaction : schema interactif global

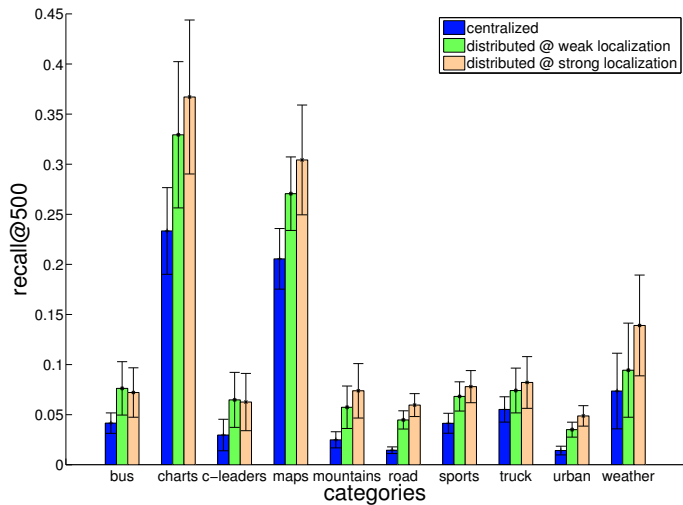
TrecVid'05 keyframes dataset :

- environ 70000 images
- 4 destinations avec chacune 18000
- une seule destination pertinente

localisation à 100% sur la machine 4



Rappels

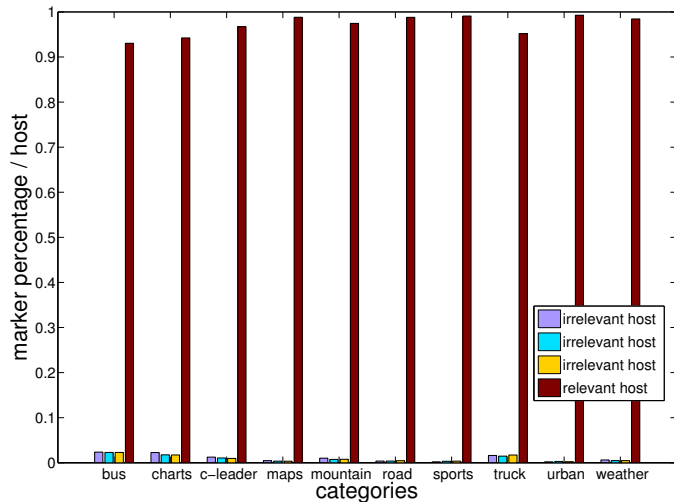


Même expérience que précédemment sauf

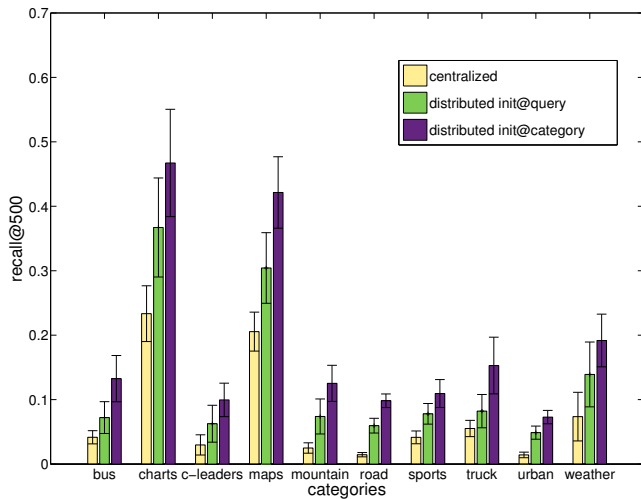
re-utilisation des marqueurs

Les marqueurs sont remis à zéro à chaque changement de catégorie et non plus de requête.

Probabilités de déplacement



Rappels



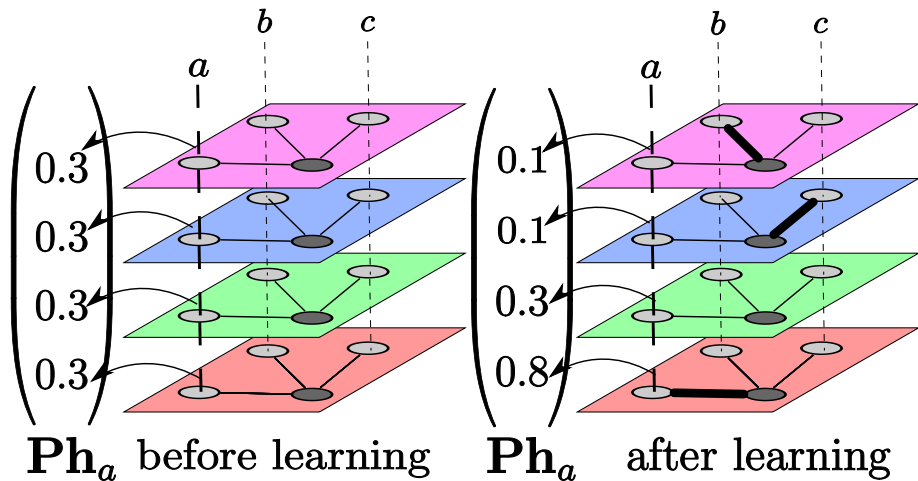
Long terme ?

plusieurs utilisateurs

- Ré-utiliser les chemins appris précédemment
- Partager les chemins entre les utilisateurs

Jeux de marqueurs relatifs aux concepts recherchés

Example



Sélection du marqueur associé au concept recherché

Apprentissage en interaction avec l'utilisateur

$\mathbf{W} = (w_i)$ probabilités de chaque jeu de marqueurs d'être pertinent

$w_i \leftarrow w_i + \varepsilon(u - w_i)$ LMS en fonction des labels donnés par l'utilisateur

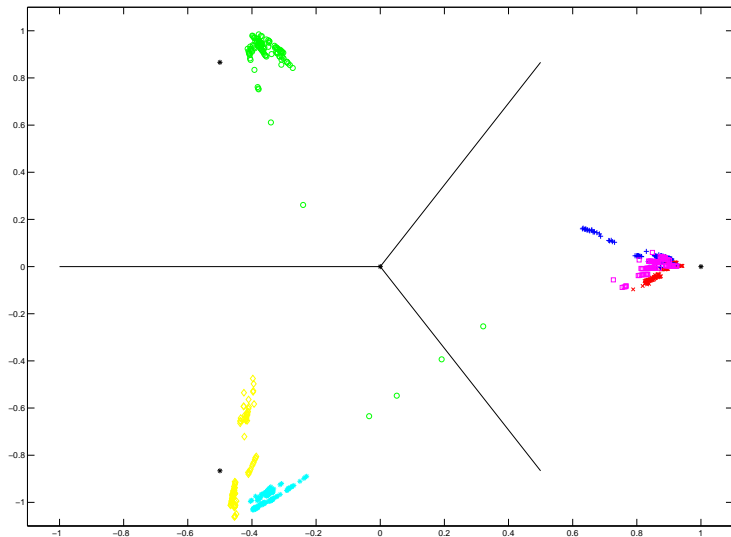
Compétition entre les concepts

Tirage aléatoire du jeu de marqueur proportionnellement aux w_i (barillet).

test simple

- 3 destinations, chacune avec une catégorie de trecvid'05
- 6 jeux de marqueurs

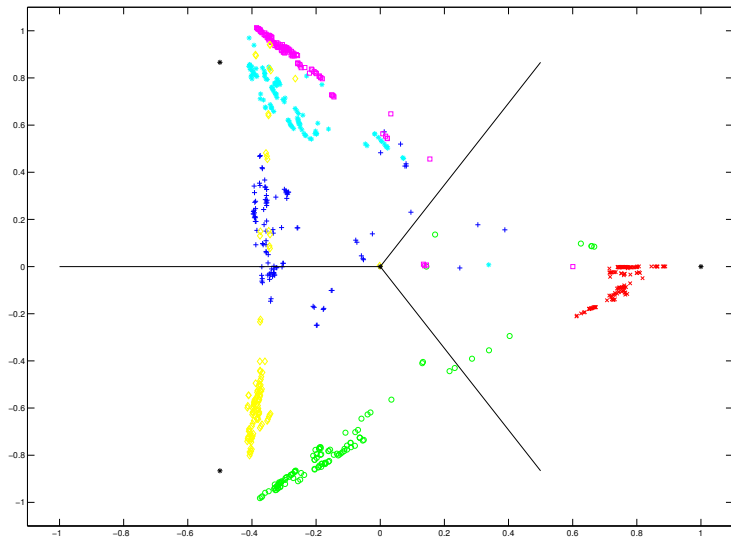
distribution des marqueurs



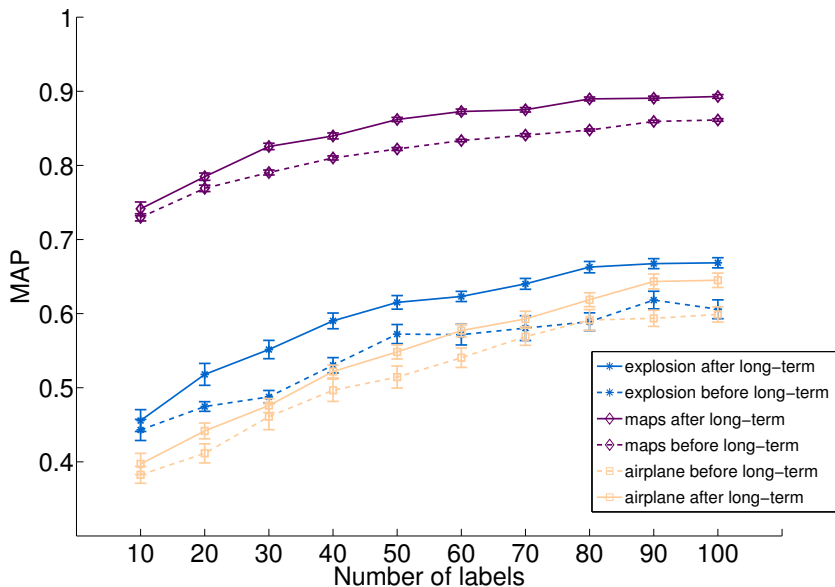
Test avec bruit

- 3 destinations, chacune avec une catégorie de trecvid'05
- 1 catégorie rajoutée en bruit partout
- 6 jeux de marqueurs

Distribution des marqueurs



MAP au cours de l'apprentissage





David Picard, M. Cord, and Arnaud Revel.
Cbir in distributed databases using a multi-agent system.
In *IEEE International Conference on Image Processing (ICIP'06)*, Atlanta, GA, USA, October 2006.



David Picard, Arnaud Revel, and M. Cord.
Performances of mobile-agents for interactive image retrieval.
In *2006 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI'06)*, pages 581–586. IEEE Computer Society, dec 2006.



Arnaud Revel, David Picard, and M. Cord.
Ant-like mobile agents for content-based image retrieval in distributed databases.
In *In proc. workshop Machine Learning Techniques for Processing Multimedia Content*, Bonn, Germany, 2005.

Acceptés : *IEEE Trans. on Multimedia, CBMI08*

Soumis : *ICIP 2008*