

Les technologies de reconnaissance de formes sur le Web : Like.com, Riya, LTU et ADCIS

[Retour au sommaire de la lettre](#)

Au-delà des moteurs de recherche d'images "classiques", qui effectuent leurs investigations dans des champs comme le nom de fichier ou l'environnement textuel des images, plusieurs technologies tentent aujourd'hui de reconnaître les formes contenues dans les images pour en trouver d'autres similaires au niveau des formes représentées, des couleurs, des textures, etc. Cet article présente quelques-unes d'entre elles, parfois déjà implémentées au sein de sites web commerciaux...

Avec l'avènement du web 2.0, la tendance est à la sollicitation de tous les sens et de toutes les formes d'intelligence. Depuis déjà plusieurs années, les chercheurs s'attachent à décortiquer les images, à les découper en morceaux plus ou moins représentatifs d'un ensemble, en nuages de points, utilisant pour ce faire des algorithmes mathématiques de plus en plus pointus. A l'heure d'une expansion quasi incontrôlable de la société de l'information, le développement de la vidéo à la demande et la mise en ligne de documents aux formats image et vidéo toujours plus nombreux, l'analyse des contenus graphiques et multimedia a le vent en poupe. Nous vous proposons, dans ce dossier, un tour d'horizon vivant de quelques technologies d'analyse de formes, ainsi que la présentation de like.com, moteur de recherche d'un nouveau genre, basé sur la recherche par similarité à partir de photos mises en ligne par des sites de e-commerce.

Like.com : le moteur de shopping visuel

Like.com (<http://www.like.com/>) est un moteur de recherche visuel dont le cœur de technologie utilise des algorithmes de reconnaissance de formes. Actuellement l'interface disponible en ligne propose des recherches par similarité qui s'appliquent à des articles de prêt-à-porter comme les vêtements, les chaussures, les bijoux ou encore les sacs à main. Plus intéressant, une partie du moteur propose une recherche par similarité sur des posters et œuvres d'art. Avec son moteur de reconnaissance de formes, Riya a lancé le concept de shopping visuel. L'idée est très simple et en même temps très porteuse : l'internaute peut sélectionner un article – ou plutôt un type d'article – porté par une star et se donner les moyens d'acquérir un objet similaire à moindre prix.

Le moteur Like.com est développé par la société Riya (<http://www.riya.com/>). Pour l'instant l'appli de recherche par similarité mis en ligne, suggère surtout une utilisation par un catalogue de vente en ligne. Mais on pourrait très bien imaginer d'autres applications et notamment la possibilité d'effectuer des recherches par similarité sur des photos mises en ligne de façon collaborative.

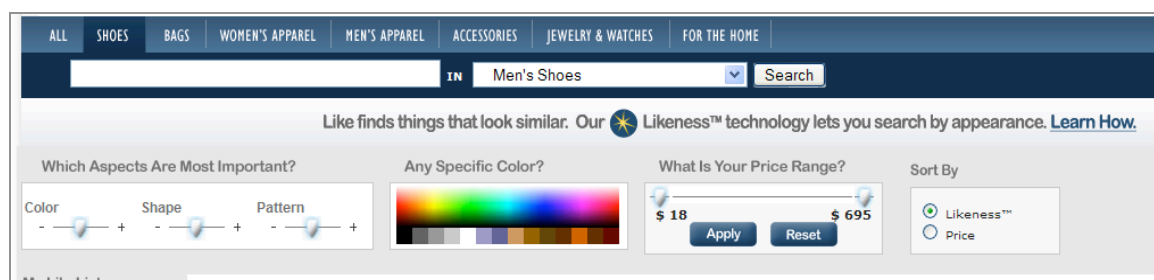
L'originalité de Like.com repose essentiellement sur le fait que sa technologie utilise des algorithmes de reconnaissance de formes alors que des moteurs de recherche d'images (comme Flickr ou Google images) indexent les photos à partir d'un descriptif textuel (nom du fichier, attribut ALT de la balise image, texte entourant l'image, etc.).

La recherche peut s'effectuer par trois points d'entrée différents :

- Une recherche textuelle par requête,
- Une recherche par similarité sur les articles proposés par thèmes,
- Une recherche par similarité sur des articles portés par des stars dont la photo figure sur la page d'accueil.

Like.com propose plusieurs techniques de recherche avancée. Celle-ci peut se faire de façon classique sur les modèles mis en ligne. Pour une paire de baskets le moteur propose par exemple de choisir la marque, la décoration la chaussure, le style, les sites sur lesquels ces chaussures sont mises en vente... etc.

Une autre option de recherche avancée porte sur la couleur, la forme ou le design, comme indiqué dans la copie d'écran ci-dessous. Nous avons par contre constaté à l'usage, que cette fonctionnalité de recherche avancée qui fait l'originalité du moteur peut être activée sous Netscape ou IE mais pas sous Mozilla Firefox.

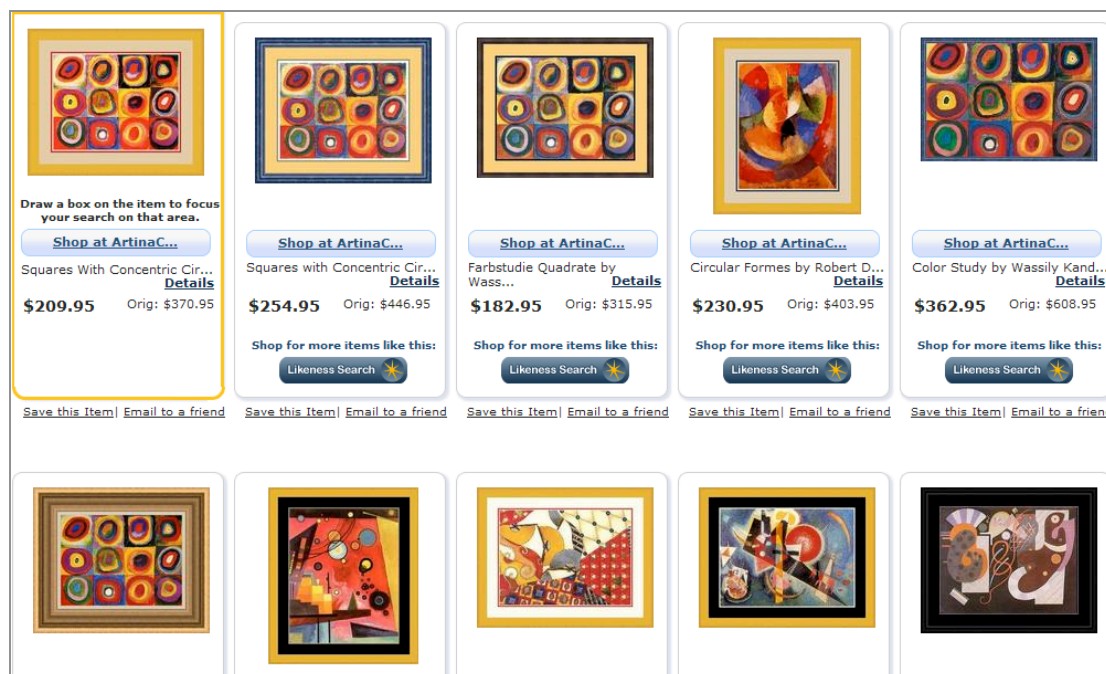


L'utilisateur peut alors choisir quel est le critère visuel qui lui importe le plus pour une recherche par similarité. Et sur certains articles les résultats sont étonnants. Il peut également sélectionner un ordre de prix.

Un lien sur chaque photo permet d'être redirigé vers le site qui met en vente les articles sélectionnés. L'utilisateur peut se constituer une liste de favoris et un lien « learn » sur la page d'accueil redirige vers une présentation en Flash du moteur de recherche et des usages qu'on peut en faire.

A chaque requête plusieurs pages de résultats sont proposées, comme sur tout moteur web textuel. Nous avons testé une recherche par similarité dans la catégorie « écharpes ». Selon le critère choisi (forme, couleur), on ne peut pas vraiment dire que le résultat soit très concluant, car la plupart des écharpes en laine se ressemblent. Nous avons constaté que lorsque le moteur ne dispose pas d'éléments comparables, l'internaute est immédiatement redirigé vers le site du vendeur.

Par contre, une recherche effectuée sur des tableaux donne des résultats d'une pertinence étonnante, comme dans l'exemple ci-dessous. Dans cet exemple, le tableau qui figure en haut à gauche de l'écran est le point d'entrée de la recherche. Chaque objet trouvé peut à son tour devenir un nouveau point d'entrée.



Mais comme pour toute recherche sur une base fermée, c'est le nombre d'articles mis en ligne qui compte, car plus la quantité d'images est importante, plus les possibilités d'obtenir des résultats pertinents sur le plan graphique est grande.

Avec son moteur de recherche par similarité graphique il semble qu'une nouvelle génération de moteurs est née... dont les applications possibles peuvent aller très loin, de la recherche faciale au multimédia en passant par nombre de domaines de spécialité.

LTU : reconnaissance de formes au service de la lutte contre la pédo-pornographie et le terrorisme

Fondée en 1999, LTU Technologies (<http://www.ltutech.com/>) édite des logiciels d'analyse de contenus visuels. La société a développé des technologies de reconnaissance d'images performantes qui automatisent la recherche, la détection, et la catégorisation d'images et de vidéos. Cette technologie est issue de recherches menées conjointement à l'INRIA, à Oxford et au MIT. L'une des activités de cette entreprise consiste en la surveillance d'images contenues sur les flux internet. Le moteur de recherche d'images de LTU s'appelle Image-Seeker et son outil de filtrage Image-Filter.

LTU développe une technologie d'image mining pour l'investigation policière. Cette technologie permet de détecter des images à caractère pédo-pornographique sur internet ainsi que les trafics de biens culturels ; Elle est également utilisée pour le renseignement militaire, la lutte contre la contrefaçon et la surveillance d'Internet. Les utilisateurs de cette technologie sont notamment l'INPI, la gendarmerie nationale ou encore la police judiciaire, US Customs, le FBI, ainsi que des entreprises privées. La technologie LTU est également incorporée dans des solutions de filtrage courrier électronique et la gestion de contenus.

La technologie de reconnaissance de formes développée par LTU et filtrage d'images trouve aussi un usage dans le domaine du contrôle parental. En ce qui concerne le contrôle parental et le filtrage de contenus pornographiques, le moteur d'analyse d'images attribue un score pornographique à chaque image sur une échelle de 0 à 100. La reconnaissance d'images pornographiques fonctionne par apprentissage à partir de centaines de milliers d'images. L'utilisation de technologies comme celles commercialisées par LTU contribue à donner un sens au contenu visuel. Le système analyse, indexe, reconnaît et compare des images à partir de leurs composantes visuelles dont le système est capable de produire une description.

LTU développe également des outils de video mining, technologie est utilisés notamment pour la surveillance des réseaux P2P afin de lutter contre les échanges de video pédo-pornographique sur internet. D'autres applications de cette technologie sont utilisées dans la lutte contre le terrorisme.

Un détail des technologies mises en œuvre dans cette suite logicielle peut être consulté à l'adresse suivante : <http://www.ltutech.com/fr/technologie-et-produits.technologie.html>

ADCIS : de la géologie aux applications de sécurité

ADCIS (<http://www.adcis.net/>) développe et commercialise Aphelion™, un logiciel de reconnaissance de formes qui met en œuvre notamment des opérateurs de classification, apprentissage ou encore extraction de nuages de points. Au travers de la suite logicielle Aphélon, ADCIS propose des outils de reconnaissance de formes qui traitent des données continues, discrètes ou encore symboliques. Il est également possible à partir de cette suite logicielle qui inclut entre autres Recognition Toolkit développé par la société Recognition Science, Inc., de développer à partir de l'existant des algorithmes complexes de reconnaissance de formes. Il s'agit d'une suite logicielle destinée aux développeurs et qui permet à chaque entité de réaliser un logiciel de reconnaissance de formes adapté à ses besoins, tout en bénéficiant des développements les plus performants réalisés par les spécialistes du Centre de Morphologie Mathématiques de l'Ecole des Mines. Par ailleurs, la société ADCIS met les compétences de ses développeurs à disposition de ses clients pour réaliser des applications dans les domaines aussi divers que la biologie, de la géologie, de la métrologie, la pharmacologie, l'ophtalmologie ou la sécurité.

ADCIS (*ADvanced Concepts in Imaging Software*) est une société spécialisée en traitement et analyse d'images à vocation scientifique et technique, basée à Hérouville Saint-Clair sur un site de recherche (Pôle Traitement et Analyse d'Images de Basse-Normandie). Créée en 1995, ADCIS a établi des relations de collaboration avec notamment l'Ecole des Mines de Paris au travers du

Centre de Morphologie Mathématique. Enfin, son partenariat avec la société Amerinex Applied Imaging lui ouvre les portes du territoire nord américain.

Gervais Gauthier, responsable de la commercialisation de la suite Aphelion de ADCIS en France, répond à nos questions.



Pouvez-vous nous parler de votre produit ?

Nous proposons une suite logicielle destinée à réaliser des développements d'applications en traitement d'images. Notre suite logicielle s'appelle Aphelion. Le traitement de l'images est destiné dans le cadre de notre suite logicielle aux domaines de la mesure et de l'interprétation de l'image. Nos logiciels sont essentiellement utilisés dans les domaines de la recherche publique et privée.

Comment fonctionne votre technologie de reconnaissance de formes ?

Nous procédons à une extraction de zones sur des critères tels que les couleurs, les intensités ou la texture. Ensuite nous les analysons et leur associons des caractéristiques qui peuvent être des formes ou encore des statistiques sur les intensités, par exemple dans le but de les classer. Cette classification nous sert ensuite de référentiel pour dire si une forme recherchée correspond à la forme référencée dans la banque de formes ainsi créée.

Quelles sont les applications pratiques de votre technologie ?

Nos utilisateurs peuvent développer la plupart du temps leurs propres applications à partir de notre cœur de technologie. Nous ne pouvons pas toutes les citer. En voici cependant quelques unes. Notre technologie est utilisée dans le domaine médical pour réaliser entre autres du dépistage de cancers. Elle est également utilisée dans le domaine de l'aéronautique pour la conception de matériaux, où l'analyse de la structure par l'image peut être associée aux caractéristiques mécaniques de matériaux.

Votre technologie est-elle utilisée dans le domaine du multimedia ?

Elle pourrait l'être mais ne l'est pas actuellement, notamment pour indexer les images. Une indexation consiste à marquer une image en fonction de son contenu. La recherche d'un personnage et ses interventions tout au long d'un film est un exemple d'indexation. On identifierait d'abord un échantillon du personnage, par exemple son visage pour ensuite en retrouver les occurrences tout au long du film pour spécifier les séquences dans lesquelles il apparaît. A partir des outils que nous proposons il serait possible de réaliser ce type d'application mais cela demanderait des développements complémentaires.

Vous travaillez avec des intégrateurs ?

Oui, bien sûr et également avec des laboratoires de recherche qui sont capables de créer leurs propres routines pour adapter notre technologie à leurs besoins.

Quel type de recherche pour quels domaines ?

Il y a la recherche médicale, bien sûr, la géologie (pour l'identification de la qualité des roches) ; ou encore la sidérurgie, l'aéronautique, la sécurité dont la reconnaissance des plaques d'immatriculation ou la reconnaissance de personnes dans les transports en commun. Les applications sont très diverses. Nous commençons aussi à développer pour nos clients des applications verticales correspondant à un certain type de besoin. Il est vrai cependant que nous ne savons pas toujours quelles applications sont réalisées avec notre technologie car certaines de ces applications sont strictement confidentielles.

Techniquement votre cœur de technologie pourrait-il être utilisé pour effectuer des recherches d'images sur internet ?

C'est un domaine que nous n'avons pas encore exploré pour l'instant et le champ des possibles est large dans le domaine de la reconnaissance de formes.

Participez-vous à des projets de recherche ?

Oui, effectivement. Nous avons participé par exemple l'an dernier au projet CLOVIS. Il s'agit d'un projet financé par le Ministère de la Recherche et OSEO-ANVAR dans le domaine de la sécurité. Le but était de réaliser une suite logicielle permettant de développer des applications de vidéo-surveillance mono ou multi-caméras. Des applications telles que le comptage de personnes ou le suivi de personnes peuvent être gérées par cette plate-forme.

Quelles ont été les phases d'évolution d'Aphelion ?

Nous avons commencé par créer Aphelion, logiciel compatible 32 bits, dès 1995. Nous l'avons ensuite fait évoluer en intégrant la technologie Active X et actuellement nous terminons le passage au 64 bits. Notre produit est compatible .NET et très bientôt Linux. L'intérêt principal de cette adaptation est de pouvoir traiter des images de très grande taille - jusqu'à plusieurs Giga Octets. Notre force est aussi dans notre capacité d'adaptation aux nouveaux environnements logiciels.

Merci, Gervais Gauthier, pour vos réponses.

Article écrit et interview menée par Marianne Dabbadie

*Directrice Innovation i-KM
Laboratoire GERIICO – EA 1060*