



HAL
open science

Un système d'indexation d'images anciennes de stèles vietnamiennes

V. Thai Hoang, Salvatore Tabbone, E. Castelli

► **To cite this version:**

V. Thai Hoang, Salvatore Tabbone, E. Castelli. Un système d'indexation d'images anciennes de stèles vietnamiennes. Colloque International Francophone sur l'Écrit et le Document - CIFED 08, Oct 2008, Rouen, France. pp.211-212. hal-00334427

HAL Id: hal-00334427

<https://hal.science/hal-00334427>

Submitted on 26 Oct 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Un système d'indexation d'images anciennes de stèles vietnamiennes

Van Thai Hoang¹ – S. Tabbone² – E. Castelli¹

¹ Centre de recherche international MICA UMI-2954
Hanoi, Vietnam

² LORIA - Université Nancy 2
Campus scientifique - BP 239 - 54506 Vandoeuvre-les-Nancy, France

{hvthai@mail.hut.edu.vn, tabbone@loria.fr, Eric.Castelli@mica.edu.vn}

Résumé : *Ce papier présente des résultats préliminaires d'un système d'indexation d'images anciennes de stèles vietnamiennes. Notre approche s'appuie sur des décompositions multirésolution des images pour les segmenter (transformée en ondelettes de Hadamard) et les décrire (transformée Fourier-ondelettes en coordonnées polaires). Ces décompositions sont robustes à des images dégradées au cours du temps et au moment de leurs acquisitions.*

Mots-clés : segmentation, descripteur de formes, transformée en ondelettes et de Fourier.

1 Contexte

Le contexte de ce travail se situe dans le cadre du projet SEPIA¹ (Système d'Étude du Patrimoine des Inscriptions Anciennes au Vietnam) et s'inscrit dans la problématique de l'indexation et la recherche d'informations multimédia (images et texte). Le but du projet SEPIA est de structurer et indexer le contenu d'une base de données de stèles et de faciliter la recherche d'informations dans cette base pour les experts concernés. Deux types d'informations sont inclus dans les stèles vietnamiennes :

- Des idéogrammes sino-vietnamiens représentant l'ancienne écriture du Vietnam (cf. figure 1) : il n'est pas question de traduire ces idéogrammes, car leur interprétation exacte fait encore aujourd'hui l'objet de recherche. Donc cette information sera traitée sous la forme de caractères graphiques que nous souhaitons indexer dans une base de données dans un premier temps, puis mettre en correspondance dans un deuxième temps dans la phase de recherche.
- Des annotations textuelles en vietnamien (caractères latins - écriture utilisée aujourd'hui au Vietnam) réalisées par les experts du domaine. Il s'agit d'informations annexes sur la stèle et des commentaires divers qui pourront être enrichis au fur et à mesure de l'avancée des connaissances sur le contenu des stèles.

Le système doit s'appuyer donc à la fois sur l'information graphique des idéogrammes et sur les annotations textuelles de natures diverses accompagnant les stèles.

¹Ce projet est financé par le CNRS dans le cadre d'un Programme International de Coopération Scientifique (2007-2009).



FIG. 1 – Image originale de stèle.

Une première base de données a été réalisée par l'EFEO (l'École Française d'Extrême-Orient) sur les stèles vietnamiennes numérisées et les annotations associées. Cette base d'environ 30 000 stèles (conservées à l'institut Han-Nôm) permet de conserver un grand nombre d'informations, mais n'offre pas de technique aisée d'exploration des données et de recherche d'information.

Dans cette perspective, nous présentons ici les principales étapes de notre système : une phase de segmentation des images de stèles et une phase de description des idéogrammes.

Segmentation : La phase de segmentation est appelée dans notre cas binarisation car il s'agit de convertir des images à niveaux de gris en noir et blanc. La littérature est riche en approches de binarisation qui se décomposent en trois grandes classes : globales, locales et hybrides (combinaison d'une approche locale et globale). Chaque classe de méthodes a ses avantages et ses inconvé-



FIG. 2 – Exemple de binarisation par combinaison de la transformée multirésolution de Hadamard et la méthode d'Otsu.

nients. Parmi les approches globales, la méthode de Otsu [OTS 79] a montré son efficacité pour les images de documents et beaucoup d'autres approches de binarisation l'utilisent comme un premier pré-traitement. Mais lorsque l'image est relativement dégradée et la répartition des niveaux de gris non-uniforme, un seuil global unique n'est pas optimal pour séparer le fond du document. Dans notre contexte, nous avons constaté la mauvaise qualité de certaines stèles due à leur ancienneté (certaines datent du XVIII^{ème} siècle) et au processus d'acquisition (base de données composée d'images scannées d'estampages). De plus les images contiennent des idéogrammes d'épaisseurs différentes. Dans cette perspective, nous avons opté pour une approche multirésolution plus adaptée, à notre avis, à nos images. L'approche de F. Chang [CHA 99] nous a paru utile dans ce cas car elle est hybride et s'appuie sur une décomposition en ondelettes de Hadamard sur des documents d'écrits chinois pour déterminer de manière automatique l'épaisseur du trait des caractères. Cette épaisseur est déterminée en fonction de la réponse (résolution où elle est maximale) en chaque point dans la décomposition en ondelettes de l'image. A partir de cette information d'épaisseur, l'approche de Otsu est adaptée localement en chaque point de l'image dans un voisinage qui dépend de cette épaisseur. La figure 2 présente un résultat de binarisation avec cette approche. L'image de gauche correspond à l'image binaire de l'image à niveaux de gris dans la décomposition (dyadique) discrète 2D en ondelettes.

Description : De manière générale, pour reconnaître les symboles on s'appuie sur des descripteurs lesquels en fonction des applications visées doivent posséder certaines propriétés. Dans notre cas, il y a des besoins d'invariance aux transformations géométriques de rotation, échelle et translation. Il existe différentes classes de descripteurs qui ont chacun leurs avantages et inconvénients : ceux qui s'appuient sur une description des contours des objets, ceux

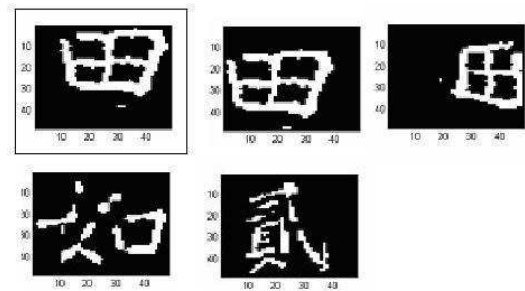


FIG. 3 – Exemple de recherche d'idéogramme similaire à une requête (en encadré sur la figure).

qui s'appuient sur une description à partir des régions des objets et ceux qui s'appuient sur une représentation structurale. Les descripteurs de Fourier ont souvent été utilisés par leur simplicité et leurs bonnes performances en terme de reconnaissance [ZHA 05]. Les approches classiques ne supportent pas l'invariance à la rotation. Des extensions des descripteurs de Fourier (appelés parfois GFD pour "Generic Fourier Descriptor") à la région en se basant sur une transformation préalable polaire de l'image pour conserver l'invariance à la rotation ont été proposées dans la littérature [ZHA 05]. Ces approches sont moins sensibles au bruit que les approches de Fourier qui se basent uniquement sur le contour car tous les pixels de la forme sont pris en compte. L'extension de cette approche à une décomposition en ondelettes (une combinaison d'une transformée 1D de Fourier sur la composante polaire et une transformée en ondelettes 1D sur la composante radiale) pour améliorer le processus de mise en correspondance des descripteurs a été proposée dans [CHE 99]. La figure 3 présente un exemple de recherche d'idéogramme similaire à une requête donnée.

2 Conclusion et perspectives

Nous avons présenté dans cet article une approche pour indexer des images de stèles. Les premiers résultats obtenus nous confortent dans les choix que nous avons fait sur des traitements multirésolution et adaptés à notre cas. La suite du travail est de mener une évaluation approfondie de notre approche sur l'ensemble de la base. Nous souhaitons également tenir compte des annotations textuelles dans la phase de recherche d'idéogrammes similaires à une requête.

Références

- [CHA 99] CHANG F., LIANG K. H., TAN T. M., HUANG W. L., Document Image Binarization Using Hadamard Multiresolution Analysis, *ICDAR*, 1999.
- [CHE 99] CHEN G., BUI T.-D., Invariant Fourier-wavelet descriptor for pattern recognition, *Pattern Recognition*, vol. 32, n° 7, 1999, page 1999.
- [OTS 79] OTSU N., A threshold selection method from gray-level histograms, *IEEE PAMI*, vol. 9, n° 1, 1979.
- [ZHA 05] ZHANG D., LU G., Study and evaluation of different Fourier methods for image retrieval, *Image Vision Computing*, vol. 23, 2005.