



## Tatouage, sécurisé et robuste aux déformations géométriques, dans des régions d'intérêts.

Marc.Chaumont@lirmm.fr, Christophe.Fiorio@lirmm.fr

Ce sujet de master s'inscrit dans les travaux menés au sein du projet TSAR 2005-2008 (Transfert Sécurisé d'images d'Art haute Résolution) retenu par l'ANR (Agence Nationale de la Recherche) dont l'un des objectifs est d'enrichir de manière sécurisée les peintures numériques entre autres du **Musée du Louvre à Paris**.

L'approche étudiée au sein de l'équipe ICAR pour un **enrichissement sécurisé et robuste** de la base de donnée des peintures numériques du Musée de Louvre repose sur une méthode d'insertion de données cachées : l'image peut être obtenue librement mais l'accès aux informations (cachées au sein de l'image) exige l'utilisation d'une clé secrète. Nous nous intéressons plus précisément à une **insertion de données cachées** dans des **régions d'intérêt** (RI) préalablement définies par un opérateur. Ces régions d'intérêt peuvent être par exemple un visage, un vase, ...

L'insertion de données cachées dans les régions d'intérêt doit supporter des traitements courants sur les images : rognage, changement d'échelle, rotation... De tels traitements sont appelés des **attaques non malveillantes** et les données cachées doivent être ré-extractible après ces attaques. Le schéma d'insertion de données sur lequel repose ce sujet de stage est donc une insertion de donnée, robuste (tatouage) et sécurisée, dans des régions d'intérêt.

L'objectif de ce stage de Master sera de prolonger l'étude précédemment menée [Lo-Varco et al. 2005]. Pour le moment l'approche repose sur le calcul des 2 axes principaux (Analyse en Composante Principale) de la RI et ensuite en une insertion de données effectuée sur des blocs et ceci en prenant en compte le repère formé par les 2 axes. Une telle approche reste insuffisamment robuste lorsque la forme de la RI (le masque) obtenue par une segmentation automatique n'est pas la même que la forme utilisée lors de l'insertion.

Nous souhaitons donc dans un premier temps rendre plus robuste la détection des deux axes principaux en insérant des mires de synchronisation. Cette première partie permettra notamment de prendre en main le code et le sujet. Dans un second temps, le stage est plus libre et le stagiaire pourra orienter sa recherche vers l'une des pistes suivantes : comparaison avec un schéma par étalement de spectre, étude de l'espace d'insertion de Fourier-Melin, de son détecteur et de sa capacité d'insertion, études des approches robustes à l'attaque StirMark...

[Lo-Varco et al. 2005] « Based Color and Content Watermarking for Safe Image », JIST, Journal of Imaging Science and Technology, G. Lo-varco, W. Puech et M. Dumas. vol. 49 , n° 4, pp.450-459, septembre 2005.

« Tatouage de documents audiovisuels numériques », Sous la direction de F. Davoine et S. Pateux, chapitre 2, Traité IC2 - Hermès Science Publications, Lavoisier. 2003.

« Robust Watermarking of Video Objects for MPEG-4 applications », P. Bas, N. Boulgouris, F. Koravos, J.-M. Chassery, M.G. Strintzis, B. Macq, AM'2001 : Applications of Digital Image Processing, vol. 4472, SPIE Proceedings, San Diego, Californie, USA, juillet 2001.

« Digital Watermarking by geometric warping », M. Maes, C.M. Van Overveld, IEEE International conference on Image Processing ICIP'1998, vol. II, Chicago, Illinois, USA, p.424-429, octobre 1998.

« Robust Watermarking Based on the Warping of Pre-Defined Triangular Patterns », P. Bas, J.-M. Chassery, B. Macq, Proceeding SPIE, p99-109, janvier 2000.

« New approach for transformation invariant image and video watermarking in the spatial domain : self-spanning patterns (SSP) », P. Wah Wong, E.J. Delp, Eds, Electronic Imaging 2001 : Security Watermarking of multimedia Content III, SPIE Proceedings, San Jose, California USA, P. 176-186, janvier 2000.

« Cocktail Watermarking for Digital Image Protection », C.-S. Lu, S.-K. Huang, C.-J. Sze, H.-Y.M. Liao, IEEE Transactions on Multimedia, vol. 2, n°1, p. 209-224, 2000

« Rotation, Scale and Translation Resilient Watermarking for Images », C-Y. Lin, M. Wu, J. A. Bloom, I. J.Cox, M. L. Miller, Y. M. Lui 2001, IEEE Transaction on Image Processing, vol. 10, n°5, Mai 2001.

« Digital Watermarking Robust to Geometric Distortions », P. Dong, J.G. Brankov, N. P. Galatsanos, Y. Yang, F. Davoine, IEEE Transactions on image processing vol. 14, n°12, Decembre 2005.