

Ph.D subject: “JPEG steganography and steganalysis for color images (Toward a robust approach)”

Marc CHAUMONT

Cette thèse est une thèse d'informatique. Le domaine de la thèse concerne les technologies de l'information, le traitement des images, la fouille de données, la sécurité multimédia.

La stéganographie / stéganalyse peut être expliquée comme un jeu à trois participants. Les stéganographes classiquement appelés Alice et Bob, souhaitent envoyer un message, dont l'existence même n'est connu que d'eux seul. La stéganalyste, généralement appelé Eve, observe les échanges d'images qui ont lieu entre Alice et Bob et cherche à déterminer si Alice et Bob communiquent [Simmons83].

Le doctorant se concentrera dans un premier temps sur l'insertion de messages dans des images JPEG couleur. Il regardera les algorithmes d'insertion dans le domaine JPEG, dont J-Uniward [J-Uniward-Holub13] (mais aussi UED-SC et UED-JC), et il prendra en compte le domaine particulier d'insertion JPEG couleur (coefficient DCT, espace YCrCb, et échantillonnage des couleurs, quantification, ...). Il étudiera une solution prenant en compte les corrélations couleurs, ainsi que la possible synchronisation des canaux, comme c'est le cas avec CMD-C [CMD-C-Tang16].

Le scénario de stéganalyse sera le scénario habituel "clairvoyant" [Simmons87] dans la couleur, avec utilisation par exemple des caractéristiques SRM-Couleur [SRM-C-Goljan14], ou JPEG basé Gabor (GFR) [GFR-Song2015]. Par ailleurs la stéganalyse pourra également s'effectuer avec la connaissance du canal de sélection (par exemple avec δ_{uSA} -GRF [δ_{uSA} -GFR-Denelark16], ou $\sigma_{maxSRMq2d2}$ [$\sigma_{maxSRMq2d2}$ -Denemark16]). Des propositions en stéganalyse couleur pourront être également inspiré par des travaux menés dans l'équipe.

Enfin, après une prise en main de la stéganographie et de la stéganalyse, l'approche pourra alors s'orienter vers une stéganographie dite robuste ou l'objectif est de permettre la survie du message inséré même lorsque Eve est un gardien actif [Simmons83].

Bibliographie:

[Simmons83] G. J. Simmons, “The prisoners problem and the subliminal channel,” in *Advances in Cryptography, CRYPTO*, Aug. 1983, pp. 51–67.

[CMD-C-Tang16] W. Tang and B. Li and W. Luo and J. Huang, "Clustering Steganographic Modification Directions for Color Components", in *IEEE Signal Processing Letters*, Feb. 2016, Vol. 23, Num. 2, pages 197-201.

[δ_{uSA} -GFR-Denelark16] T. Denemark and M. Boroumand and J. Fridrich, Steganalysis Features for Content-Adaptive JPEG Steganography *IEEE TIFS*, vol. 11, no. 8, pp. 1736-1746, August 2016. [PDF](#)

[$\sigma_{maxSRMq2d2}$ -Denemark16] with T. Denemark and J. Fridrich and P. Comesana " Improving Selection-Channel-Aware Steganalysis Features ", *Proc. IS&T, Electronic Imaging, Media Watermarking, Security, and Forensics 2016*, San Francisco, CA, February 14–18, 2016.

[SRM-C-Goljan14] Rich Model for Steganalysis of Color Images, with M. Goljan and J. Fridrich and R. Cogramne, *Proc. IEEE WIFS*, Atlanta, GA, December 3–5, 2014.

[J-Uniward-Holub13] Digital Image Steganography Using Universal Distortion, with V. Holub and J. Fridrich, 1st *IH&MMSec. Workshop*, Montpellier, France, June 17-19, 2013.

[GFR-Song2015] Song, Xiaofeng SONG, Fenlin LIU, Chunfang YANG, and Xiangyang LUO, Yi ZHANG, "Steganalysis of Adaptive JPEG Steganography Using 2D Gabor Filters", *Proceedings of the 3rd ACM Workshop on Information Hiding and Multimedia Security, IH&MMSec'15*, Portland, Oregon, USA, pages 15--23.