

PROPOSITION D'UN SUJET DE THESE #5-25

Titre : Tatouage intelligent pour la sécurité des images numériques

Directeur de la Thèse : Pr. Mourad Fakhfakh mourad.fakhfakh@enetcom.usf.tn
Dr. Imen Fourati Kallel imen.fourati@enetcom.usf.tn

Structure d'Accueil : Le laboratoire des Systèmes Électroniques Avancés et de l'Energie Durable (ESSE), ENETcom

Résumé et objectifs

Avec l'évolution des technologies et des connaissances, le développement des réseaux de communication et des supports numériques a encouragé l'utilisation des réseaux informatiques pour la transmission des informations numériques. Ce qui a posé le problème de la sécurité de ces données. La solution la plus adaptée est l'utilisation du tatouage (*watermarking*). L'idée consiste à insérer une signature dans l'image. Cette signature doit être imperceptible pour ne pas dénaturer ces images et doit être robuste à toute manipulation visant à modifier le contenu du document. Les techniques classiques de tatouage numérique reposent sur des processus manuels et l'intervention humaine. Cependant, l'intégration de l'intelligence artificielle dans les systèmes de tatouage numérique pourrait révolutionner la manière dont les données numériques sont protégées. L'utilisation des nouvelles techniques d'intelligences artificielles (*machine learning, deep learning*) a amélioré les résultats obtenus par les méthodes de tatouage classique.

En effet, les algorithmes intelligents peuvent être utilisés pour l'insertion ou l'extraction de tatouage, ou pour les deux. Ils optimisent le processus d'insertion, la qualité du filigrane extrait ou le compromis entre la qualité de l'image et la robustesse.

L'objectif de ce sujet vise à proposer et à développer une approche de tatouage intelligent (*intelligent watermarking*) en se basant sur les techniques de *machine learning* et/ou de *deep learning* afin d'assurer la sécurité des images numériques.

Dans ce cadre le candidat est demandé de :

- Etudier le contexte général du tatouage (schéma général, type, domaine d'insertion.....)
- Faire un état de l'art sur les méthodes existantes de tatouage intelligent.
- Etudier les notions de l'intelligence artificielle (IA), machine learning (ML) et deep learning(DL).
- Développer une approche de tatouage intelligent pour la sécurité des images basée sur les nouvelles techniques d'intelligence artificielle.

Quelques références :

Amrit, P., & Singh, A. K. (2022). Survey on watermarking methods in the artificial intelligence domain and beyond. *Computer Communications*, 188, 52-65.

Ahmadi, S. B. B., Zhang, G., Rabbani, M., Boukela, L., & Jelodar, H. (2021). An intelligent and blind dual color image watermarking for authentication and copyright protection. *Applied Intelligence*, 51, 1701-1732. Ahmadi, S. B. B., Zhang, G., Rabbani, M., Boukela, L., & Jelodar, H. (2021). An intelligent and blind dual color image watermarking for authentication and copyright protection. *Applied Intelligence*, 51, 1701-1732.

Hany, M. F., Youssef, B. A., Darwish, S. M., & Hosam, O. (2020). Intelligent watermarking system based on soft computing. In *Proceedings of the International Conference on Advanced Intelligent Systems and Informatics 2019* (pp. 24-34). Springer International Publishing.

Sharma, S., Sharma, H., Sharma, J. B., & Poonia, R. C. (2021). A secure and robust color image watermarking using nature-inspired intelligence. *Neural Computing and Applications*, 1-19.

.