

IMPACT DAD :

Utilisation de réseaux de neurones profonds pour la détection d'information cachées dans des images

Patrick Bas – CNRS/Ecole Centrale Lille
Patrick.Bas@ec-lille.fr

La détection d'information cachée dans des images numériques¹ repose sur l'extraction de caractéristiques pertinentes (c'est à dire permettant la discrimination entre une image naturelle et une image contenant une information cachée). Ce problème peut être vu comme un problème d'extraction de caractéristiques supervisé (l'algorithme utilisé pouvant apprendre par l'exemple les caractéristiques utiles à la tâche). De part la grande dimensionnalité des images (contenant plusieurs millions de pixels) ce problème était jusqu'à présent intraitable mais l'arrivée des réseaux de neurones convolutifs profonds [5, 4] et des implémentations GPU associées [2, 1] a permis de construire des réseaux de neurones et d'extraire des caractéristiques ayant de très bonnes performances en stéganalyse [3].

Durant cet impact, l'élève devra se familiariser dans un premier temps avec le principe des systèmes d'apprentissage par réseaux de neurones profonds (et plus particulièrement des réseaux convolutifs), puis ensuite d'utiliser les bibliothèques existantes afin de procéder à l'extraction supervisée de caractéristiques pour la stéganalyse. L'élève aura à sa disposition l'accès à une carte GPU puissante (sur un serveur de l'école centrale ou au centre de calcul de Lille-1) ainsi que des bases d'apprentissage et de tests.

Connaissances et thèmes abordés : apprentissage statistique - réseaux de neurones profonds - stéganographie et stéganalyse

Capacités en programmation : Python/Matlab

Références

- [1] <http://deeplearning.net/software/theano/>.
- [2] James Bergstra, Olivier Breuleux, Frédéric Bastien, Pascal Lamblin, Razvan Pascanu, Guillaume Desjardins, Joseph Turian, David Warde-Farley, and Yoshua Bengio. Theano : a CPU and GPU math expression compiler. In *Proceedings of the Python for Scientific Computing Conference (SciPy)*, June 2010. Oral Presentation.
- [3] Yinlong Qian, Jing Dong, Wei Wang, and Tieniu Tan. Deep learning for steganalysis via convolutional neural networks. In *IS&T/SPIE Electronic Imaging*, pages 94090J–94090J. International Society for Optics and Photonics, 2015.
- [4] Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/convolutional_neural_network.
- [5] Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/deep_learning.

1. aussi appelé stéganalyse