

SUJET DE TER 2016-2017 : “ÉTUDE DES AUTO-ENCODEURS”

Lionel PIBRE, Marc CHAUMONT

LIRMM (Laboratoire d’Informatique, Robotique et Microélectronique de Montpellier)

Mots clef: Informatique, Traitement des images, Deep Learning, Machine Learning, Segmentation, Classification.

De nos jours, avec l’amélioration de la puissance de calcul des processeurs et des processeurs graphiques, le *Deep Learning* [Lecun2015] est devenu beaucoup plus abordable. L’utilisation des réseaux de neurones a été un succès dans de nombreuses disciplines au vu des résultats obtenus, notamment ceux de Krizhevsky [Krizhevsky2012] en utilisant un réseau de neurones convolutionnel sur les images des bases de données ImageNet et Cifar.

Récemment, de nombreuses méthodes de *Deep Learning* non-supervisés ont montré leur efficacité. En effet, on a pu constater une explosion de l'utilisation de ce type de méthode, notamment celle des auto-encodeurs que l'on peut retrouver sur des tâches de segmentation [Dolz2016], de reconnaissance d'expressions faciale [Pathirage2015] et de détection de contours [Yang2016].

Dans ce sujet de TER, nous souhaiterions utiliser des auto-encodeurs pour des applications diverses, comme la segmentation ou bien la stéganalyse. Pour cela, une étude bibliographique des méthodes de *Deep Learning* et plus particulièrement des auto-encodeurs est à réaliser.

Une fois cet outil maîtrisé, l’étudiant devra réaliser une mise en application sur de la segmentation d’images aériennes.

Une extension du sujet pourrait porter sur la comparaison des résultats obtenus avec d’autres méthodes de *Deep Learning* telles que des *Deep Belief Networks* ou bien des réseaux de neurones convolutionnels (CNN).

Références :

[Krizhevsky2012] A. Krizhevsky, I. Sutskever, and G. Hinton, “Imagenet classification with deep convolutional neural networks,” in NIPS, 2012, pp. 1097–1105.

[Yang2016] J. Yang, B. Price, S. Cohen, H. Lee, and M. H. Yang, "Object Contour Detection with a Fully Convolutional Encoder-Decoder Network". *arXiv preprint arXiv:1603.04530*. 2016.

[Lecun2015] Y. LeCun, Y. Bengio, and G. Hinton, “Deep learning,” *Nature*, vol. 521, no. 7553, pp. 436–444, 2015.

[Pathirage 2015] C.S.N Pathirage, L. Ling, L. Wanquan, and Z. Min. "Stacked Face De-Noising Auto Encoders for Expression-Robust Face Recognition." In *Digital Image Computing: Techniques and Applications (DICTA), 2015 International Conference on*, pp. 1-8. IEEE, 2015.

[Dolz2016] J. Dolz, N. Betrouni, M. Quidet, D. Kharroubi, H. A. Leroy, N. Reyns, L. Massoptier, and M. Vermandel. "Stacking denoising auto-encoders in a deep network to segment the brainstem on MRI in brain cancer patients: A clinical study." *Computerized Medical Imaging and Graphics* 52, pp. 8-18, 2016.