



Lieu du stage

ISIR – Institut des
Systèmes Intelligents
et de Robotique

4, place Jussieu
75005 Paris

À contacter

Kévin Bailly
kevin.bailly@isir.upmc.fr

Arnaud Dapogny
ad@datakalab.com

Edouard Yvinec
ey@datakalab.com

Deep Neural Network Inversion Based on Few Data

Mots clés: Problèmes Inverses, Variational Auto-Encoder, GAN, Normalizing Flow [2], Data Synthesis, Pruning, Quantization, Computer Vision

Contexte

Il existe une multitude de réseaux de neurones pré-entraînés pour différentes tâches disponibles publiquement. Dans le but de compresser ces modèles sans utiliser les données d'entraînement, certaines méthodes cherchent à synthétiser des données à partir uniquement des informations (e.g. valeurs des poids, statistiques des couches de batch normalization...) contenues dans le modèle. Un exemple de telles méthodes est DeepInversion [1] (voir figure 1). Il s'agit d'optimiser une image (initialement un bruit blanc gaussien), en gardant les poids du réseau fixés, afin de faire en sorte qu'inférer ce bruit donne une prédiction correspondant à un label désiré. Dans ce but, les auteurs proposent d'utiliser différentes fonctions de coût basées sur la structure des images (total variation, régularisation L_2 : exemple de deepDream [5]) et sur les propriétés du réseau (entropie croisée et statistiques des couches de normalisation).

Objectifs du stage

L'objectif du stage est d'étendre ce genre de méthodes pour exploiter l'accès à une quantité plus ou moins limitée de données. La méthode proposée consiste alors à utiliser le réseau entraîné comme un encodeur et à construire un décodeur dont chaque bloc correspond à la résolution d'un problème inverse défini par chaque couche de l'encodeur (voir figure 1). Il sera alors possible de faire un lien entre la méthode proposée et d'autres méthodes classiques de génération d'images telles que les Normalizing Flow [2], VAE [3] et GAN [4]. Enfin, les images obtenues ne seront pas seulement évaluées en terme de réalisme mais également au regard de leur capacité à :

- servir de support pour l'entraînement d'un nouveau réseau
- permettre d'ajuster les paramètres d'un réseau de neurones après l'étape de compression.

Profil et compétences recherchées

Etudiant de Master ou Grande École. Compétences requises :

- Machine Learning / Deep Learning
- Vision par ordinateur
- Programmation Python et librairie deep learning (tensorflow ou pytorch)
- Excellentes capacités relationnelles et rédactionnelles (français et anglais)

Modalités de candidature

Pour postuler à ce stage, le candidat est invité à communiquer par mail à ad@datakalab.com, kb@datakalab.com et ey@datakalab.com :

- Son CV
- Ses résultats académiques des deux dernières années universitaires
- (optionnel) Un lien vers un des ces projets en machine learning (lien GitHub / GitLab ou Colab)

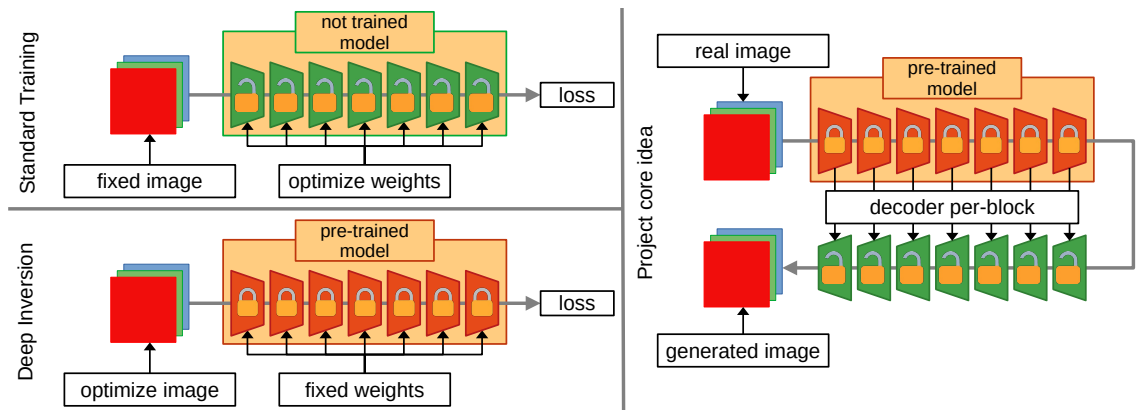


Figure 1: Illustration de la methode

Références

- [1] Y. Hongxu et al. Dreaming to distill: Data-free knowledge transfer via deepinversion, CVPR 2020.
- [2] I Kobyzev, SJD Prince, MA Brubaker. Normalizing flows: An introduction and review of current methods. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 43 (11)
- [3] DP Kingma, M Welling. Auto-encoding variational bayes. arXiv preprint arXiv:1312.6114, 2013
- [4] I Goodfellow, J Pouget-Abadie, M Mirza, et al. Generative adversarial networks. Communications of the ACM 63 (11), 139-144
- [5] Deep Dream Generator : <https://ai.googleblog.com/2015/06/inceptionism-going-deeper-into-neural.html>