

Deep learning à partir de graphes pour l'analyse d'images

Stage de M1/2A (3 mois)

- Laboratoire :** LaBRI, UMR CNRS 5800
351 cours de la Libération, 33400 Talence, France
- Encadrants :** Michaël Clément / LaBRI / Image et Son (michael.clement@labri.fr)
Rémi Giraud / IMS / Signal et Image (remi.giraud@ims-bordeaux.fr)
- Mots-clés :** *Deep learning ; Représentations structurelles ; Graphes de régions*

Description du sujet

La plupart des techniques d'apprentissage profond (*deep learning*) reposent principalement sur l'utilisation des représentations régulières (vecteurs de tailles fixes, grilles de pixels, etc.). Or, de nombreux problèmes sont plus naturellement adaptés à des structures irrégulières comme les graphes, et peuvent ainsi bénéficier de techniques d'apprentissage dédiées. Dans ce stage, nous nous intéresserons à des architectures de réseaux de neurones permettant d'exploiter des données complexes sous forme de graphes. En vision par ordinateur notamment, ces représentations irrégulières sont particulièrement adaptées à des applications telles que la segmentation, la reconnaissance d'objets, ou encore la recherche de motifs visuels similaires.

Plusieurs architectures de réseaux de neurones dédiées aux graphes ont été proposées dans la littérature, reposant par exemple sur des mesures de distances entre graphes [1], ou sur des opérations de convolution adaptées aux nœuds et aux arêtes [2]. Le stagiaire sera ainsi amené à étudier les implémentations existantes de réseaux opérant sur des graphes, et à les appliquer dans un premier temps sur des problématiques classiques d'analyse d'images (segmentation, classification, etc.).

Selon l'avancement, ce travail pourra être utilisé au sein de modèles génératifs (*GANs*) visant à intégrer de manière explicite la structure des images, en s'inspirant notamment des travaux de [3, 4] (voir la Figure 1). De manière générale, ces travaux pourraient permettre d'améliorer la capacité d'expressivité des modèles, et pourraient également mener au développement de nouvelles stratégies d'apprentissage de type semi-supervisé.

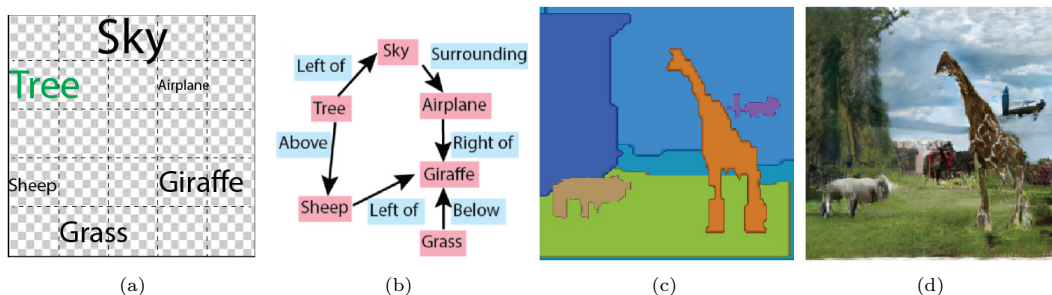


Figure 1 – Exemple d'application d'un réseau de neurones à partir de graphes : une image est générée synthétiquement à partir d'un graphe représentant la structure spatiale de la scène. Illustration reprise de [4].

Profil recherché

Étudiant·e en Master 1 ou en 2A d'école d'ingénieurs, spécialisé·e en informatique. Des bases techniques solides en programmation sont demandées (Python, C, C++), et quelques connaissances en traitement d'images et apprentissage profond (TensorFlow, PyTorch) sont un plus non négligeable. La maîtrise de l'anglais scientifique et des qualités rédactionnelles sont également très importantes.

Candidature : Pour candidater, envoyer un dossier avec CV, lettre de motivation, relevés de notes, ainsi que toute pièce susceptible de renforcer la candidature (lettre de recommandation, etc.). Pour l'envoi des pièces demandées, ou pour toute question sur le sujet : michael.clement@labri.fr

Références

- [1] Kipf, T. and Welling, M. "Semi-supervised classification with graph convolutional networks". *ICLR*. 2017.
- [2] Wu, Z. et al. "A comprehensive survey on graph neural networks". *arXiv*. 2019.
- [3] Johnson, J. et al. "Image generation from scene graphs". *CVPR*. 2018.
- [4] Ashual, O. and Wolf, L. "Specifying object attributes and relations in interactive scene generation". *ICCV*. 2019.