

Proposition de stage de Master 2

Année universitaire 2023-2024

EXPLICABILITÉ DANS LES SYSTÈMES MULTIMODAUX

Thématiques : Explicabilité/Interprétabilité - Systèmes multimodaux - Saillance Visuelle

Contexte

Les progrès continus de l'Intelligence Artificielle (IA), en particulier dans les méthodes d'apprentissage profond, ont entraîné une augmentation significative de la complexité des algorithmes. Cette complexité accrue a soulevé des préoccupations majeures en termes d'explicabilité, car les modèles sont devenus des boîtes noires rendant leur fonctionnement interne opaque et manquant de transparence, ce qui empêche l'utilisateur de comprendre le raisonnement qui sous-tend l'obtention de résultats spécifiques [1].

L'évolution rapide des modèles de sous-titrage d'images, impulsée par l'intégration de techniques sophistiquées d'apprentissage profond combinant les modalités image et texte, a conduit à des difficultés similaires. Dans ces architectures, les données subissent des transformations complexes et sont ramenées à des représentations latentes qui capturent des caractéristiques importantes. Malgré les efforts pour explorer ces modèles, y compris l'utilisation de techniques de sondage ou de tests métamorphiques [2], [3], la compréhension exhaustive de la structure sous-jacente de cet espace et de la manière dont les modèles capturent et traitent les informations visuelles reste un défi constant. Par exemple, il est essentiel de comprendre comment ces modèles identifient et accordent de l'importance aux objets saillants des scènes visuelles et comment ceux-ci influencent les prédictions.

Objectif

L'objectif de ce stage est d'étudier les mécanismes sous-jacents qui régissent des aspects cruciaux tels que la saillance visuelle. En particulier, il examinera la dépendance potentielle de la saillance visuelle à des concepts latents tels que la fréquence d'apparition, la position et la taille des objets dans les scènes, et mettra en lumière son rôle dans l'interaction complexe entre la vision et le langage lors du sous-titrage d'images.

Grandes phases

1. Situer l'approche proposée dans l'état de l'art. On pense notamment aux diverses approches récentes en explicabilité citées dans le présentation du sujet.
2. Examiner le protocole expérimental mené dans le cadre de la thèse de Sofiane Elguendouze afin de mettre en évidence les alternatives disponibles pour répondre à la problématique de discernement des concepts cibles. Une réflexion sera menée sur l'évaluation d'un tel protocole.
3. Approfondir le concept de *saillance visuelle* par l'étude des deux aspects : position et taille des objets dans les scènes.
4. Mettre en place un protocole expérimental pour l'étude d'une éventuelle représentativité plus fine de ces aspects dans l'espace latent.
5. De premiers éléments d'interprétabilité seront dégagés et une ébauche de typologie de ces éléments sera demandée.

Profil et compétences

La personne recrutée terminera des études de niveau Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieur et disposera de connaissances théoriques et pratiques des techniques d'apprentissage profond. La connaissance du langage de programmation Python est requise. Un intérêt pour la langue et son traitement automatique et une expérience en vision par ordinateur seraient appréciés, sans être un pré-requis au recrutement.

Informations générales

- Structure d'accueil : Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans (LIFO), UR 4022, Université d'Orléans. La personne recrutée intégrera l'équipe [Contraintes et Apprentissage \(CA\)](#).
- Lieu : bâtiment IIIA, 6 Rue Léonard de Vinci, 45067 Orléans Cedex 2, France.
- Période souhaitée : idéalement à partir de Mars 2024.
- Durée: 6 mois.
- Rémunération : gratification mensuelle correspondant à la réglementation, à savoir 15% du plafond horaire de la sécurité sociale (environ 600€/mois).
- Encadrement : Sofiane Elguendouze (LIFO).
- Contacts : dépôt des candidatures par courrier électronique à Sofiane Elguendouze (prenom.nom@univ-orleans.fr) le 15/03/2024 au plus tard. Merci de déposer dans un pdf unique :
 - Un CV détaillé des activités passées
 - Une lettre de motivation
 - Les relevés de notes des deux dernières années d'études (y compris l'année en cours).
- Le cas échéant, une lecture critique d'un article scientifique pourra être demandée pour la sélection.

References

- [1] A. Adadi and M. Berrada, "Peeking Inside the Black-Box: A Survey on Explainable Artificial Intelligence (XAI)," *IEEE Access*, vol. 6, no. c, pp. 52 138–52 160, 2018, ISSN: 21693536. DOI: [10.1109/ACCESS.2018.2870052](#).
- [2] B. Yu, Z. Zhong, X. Qin, J. Yao, Y. Wang, and P. He, "Automated testing of image captioning systems," in *Proceedings of the 31st ACM SIGSOFT International Symposium on Software Testing and Analysis*, 2022, pp. 467–479.
- [3] X. Xie, X. Li, and S. Chen, "Metamorphic testing of image captioning systems via image-level reduction," *arXiv preprint arXiv:2311.11791*, 2023.