

Traitement Automatique des Langues des Signes par méthodes d'apprentissage automatique

Moteur de recherche en langue des signes pour l'aide à la traduction



Durée : 4-6 mois, possible continuation en doctorat

Niveau : Stage M2 ou 5ème année d'école d'ingénieur

Date : flexible

Laboratoire : LIMSI (CNRS), Université Paris-Saclay

Membres impliqués: Annelies Braffort, **Hannah Bull**, Michael Filhol, Michèle Gouiffès, **Marion Kaczmarek**

Rémunération : Montant conventionnel dans la recherche (~600€) + 50 % pass Navigo + cantine subventionnée

Profil

Vous vous intéressez à la fois à la **vision par ordinateur**, aux **méthodes d'apprentissage automatique** et au **traitement automatique des langues** ? Vous voulez travailler sur un projet avec **un impact positif** dans la société ?

Vous êtes :

- en M2 mathématiques appliquées, informatique, traitement d'image/de signal etc.
- à l'aise avec Python, Tensorflow/PyTorch, OpenCV
- prêt à apprendre des bases de la langue des signes français (LSF), si vous ne la connaissez pas déjà

Sujet : Moteur de Recherche en Langue des Signes par *Phrase Embeddings*

La recherche sur le traitement automatique des langues des signes (LS) est loin derrière la recherche sur les langues vocales. Des outils qui existent depuis des années pour le français - comme des moteurs de recherche, la traduction automatique et même des dictionnaires - sont dans un stade préliminaire pour la LSF¹.

Nous souhaitons créer un moteur de recherche visuel qui permette de signer une phrase devant une webcam/caméra et de trouver des extraits de vidéo en LS qui y correspondent. Il existe déjà des méthodes de « one-shot sign detection », c'est-à-dire de trouver des extraits de vidéo qui contiennent un signe à partir d'un seul exemple². Nous souhaitons adapter ces méthodes pour pouvoir chercher non seulement un signe mais aussi une phrase. Une piste de travail est d'entraîner une modèle pour apprendre des *phrase embeddings* pour la LS. Avec ces *phrase embeddings*, nous pourrions définir une distance entre deux segments de vidéo de LS.

Vous allez travailler sur des bases de données avec des dizaines voire centaines d'heures de vidéo des langues des signes. Nous nous intéressons aux méthodes supervisées pour les vidéos annotées au niveau de la signe ainsi qu'aux méthodes faiblement supervisées pour les vidéos sous-titrées et donc annotées au niveau de la phrase.

A terme, l'algorithme conçu sera intégré dans l'outil d'aide à la traduction³ développé au LIMSI, qui est un concordancier bilingue⁴. Cet outil ne fonctionne actuellement que dans un sens de traduction : du français vers la LSF. La requête est donnée en français, le logiciel explore la base de données d'alignements pour trouver une ou plusieurs correspondances. Si c'est le cas, il affiche d'une part les segments de texte en contexte contenant la requête, en regard des extraits vidéos qui en sont les exactes traductions. L'objectif est donc de le rendre fonctionnel dans l'autre sens. Le signe réalisé par l'utilisateur en face de sa webcam servira de requête pour chercher d'autres occurrences similaires des phrases, réalisés dans d'autres contextes, à isoler au travers de plusieurs centaines de vidéos.

1 Bragg, D., Koller, O., Bellard, M., Berke, L., Boudreault, P., Braffort, A., ... & Vogler, C. (2019, October). Sign Language Recognition, Generation, and Translation: An Interdisciplinary Perspective. In *The 21st International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility* (pp. 16-31). ACM.

2 Momeni, L., Varol, G., Albanie, S., Afouras, T., & Zisserman, A. (2020). Watch, read and lookup: learning to spot signs from multiple supervisors. *arXiv preprint arXiv:2010.04002*.

3 Marion Kaczmarek, Michael Filhol. Use cases for a Sign Language Concordancer. Proceedings of the 9th Workshop on the Representation and Processing of Sign Languages, pages 113–116. Language Resources and Evaluation Conference (LREC 2020), Marseille, 11–16 May 2020

4 Un exemple connu de concordancier bilingue est *linguee* <https://www.linguee.fr/>

Environnement

La recherche en traitement automatique des langues des signes au LIMSI est interdisciplinaire et mêle différents disciplines : vision par ordinateur, linguistique, science du mouvement...

Actuellement, au sein du LIMSI, 4 chercheurs/enseignants-chercheurs et 5 doctorants/post-doctorants travaillent sur cette thématique. Vous travaillerez en collaboration avec deux doctorantes : **Hannah Bull** (vision par ordinateur, apprentissage automatique) et **Marion Kaczmarek** (traitement automatique des langues des signes, outils d'aide à la traduction).

Les Langues des Signes

Voici quelques informations que vous ne savez peut-être pas sur les langues des signes :

1. Il n'y a pas de langue des signes universelle, en fait la langue des signes française est différente de la langue des signes belge francophone
2. La langue des signes française est une langue à part entière, qui n'a pas du tout la même structure et le même grammaire que le français
3. Les langues des signes sont des langues visuo-gestuelles, qui utilisent pas seulement des configurations des mains mais aussi le regard, les expressions et la posture.

Contact

Pour toute question sur le stage ou pour postuler à ce stage, écrivez à :

michele.gouiffes@limsi.fr

annelies.braffort@limsi.fr