

Titre : Analyse égocentrique du comportement humain pour une meilleure collaboration dans le métavers

Type de contrat : CDD de 36 mois

Niveau de diplôme exigé : Master ou diplôme d'ingénieur (Bac+5) en informatique ou mathématiques appliquées

Fonction : Doctorant

À propos d'IMT Nord Europe : Issue de la fusion au 1er janvier 2017 de l'Ecole des Mines de Douai et de Télécom Lille, IMT Nord Europe est la plus importante Ecole d'Ingénieurs au nord de Paris. Son objectif est de former les ingénieurs de demain, maîtrisant à la fois les technologies numériques et les savoir-faire industriels. Parfaitement localisée au carrefour de l'Europe, entre Paris, Londres, Bruxelles et Amsterdam, IMT Nord Europe a l'ambition de devenir un acteur majeur des grandes transformations, industrielles et digitales, du XXIème siècle en combinant, dans ses enseignements et sa recherche les sciences de l'ingénieur et les technologies du digital.

Contexte : Cette thèse s'inscrit dans le cadre du projet *5GMetaverse* qui a pour ambition de permettre l'émergence de produits, services et solutions innovants révolutionnant les services à l'industrie, en particulier concernant la collaboration à distance et l'optimisation de la production dans le monde industriel. Compte tenu de l'attention soutenue des industries à la transformation numérique et de leur objectif d'usine intelligente, la majorité des entreprises réalisent des investissements importants et utilisent déjà les technologies fondamentales qui alimentent le métavers industriel. Bien que ces technologies deviennent importantes à mesure que les applications du métavers industriel se développent, elles consistent généralement à superposer des informations virtuelles dans le monde réel des opérateurs. En analysant les opérateurs et leurs répercussions sur la chaîne de production au sein du métavers, un modèle intelligent serait en mesure de leur apporter une aide adaptée à leur condition, optimisant leur production et réduisant leur niveau de fatigue.

Objectifs : A l'aide d'un système de vision intégré sur un casque de réalité mixte, l'objectif est de concevoir des outils intelligents permettant d'analyser le comportement de l'opérateur technique à travers sa signature motrice. Vous serez en charge (1) d'étudier les récentes architectures d'apprentissage profond pour caractériser des informations telles que le niveau de fatigue ou le niveau d'expertise d'un opérateur portant le système de vision ; (2) proposer et évaluer des méthodes de collaboration (Humain/IA) pour renforcer l'optimisation de la production ou faciliter l'entraînement de l'opérateur à une tâche spécifique au sein du métavers. Ces méthodes seront appliquées directement dans des scénarii d'interaction proposés par le consortium industriel (dont Airbus et Orange) du projet *5GMetaverse* pour permettre de reproduire des phénomènes spatiaux, temporels, organisationnels, sociaux et cognitifs beaucoup plus complexes et immersifs.

Mots clés : analyse du comportement humain, vision par ordinateur, apprentissage profond, réalité mixte

Références :

- [1] Núñez-Marcos, A., Azkune, G., & Arganda-Carreras, I. (2022). Egocentric vision-based action recognition: a survey. *Neurocomputing*
- [2] Delvigne, V., Ris, L., Dutoit, T., Wannous, H., & Vandeborre, J. P. (2020, August). VERA: Virtual Environments Recording Attention. In *2020 IEEE 8th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)* (pp. 1-7). IEEE.
- [3] Mascaró, E. V., Ahn, H., & Lee, D. (2023). Intention-conditioned long-term human egocentric action anticipation. In *Proceedings of the IEEE/CVF Winter Conference on Applications of Computer Vision* (pp. 6048-6057).

Compétences :

- Une solide expérience en vision par ordinateur et en apprentissage automatique (deep learning sur Pytorch) est requise ;
- Des connaissances en réalité virtuelle ou augmentée sur les moteurs 3D Unity et/ou Unreal Engine est un plus appréciable ;
- De très bonnes capacités d'analyse et de synthèse ;
- Une bonne maîtrise de l'anglais à l'oral comme à l'écrit ;
- Une expérience dans la recherche est fortement appréciée (stage de master en laboratoire ou service de R&D, une publication scientifique serait un plus).

Informations :

Centre de recherche : CERI Systèmes numériques, équipe HIDE (<https://recherche.imt-nord-europe.fr/thematiques/humain-interaction-decision/>)

Localisation : Rue Guglielmo Marconi, 59650 Villeneuve-d'Ascq

Durée : 3 ans

Date de prise de fonction souhaitée : 1^{er} Septembre 2024

Date limite pour postuler : 1^{er} juin 2024

Politique de recrutement :

Les postes offerts au recrutement sont ouverts à toutes et tous avec, sur demande, des aménagements pour les candidats en situation de Handicap.

Contacts :

Si ce poste vous intéresse et que votre profil correspond à nos exigences, envoyez-nous votre candidature (CV + lettre de motivation + notes de M1/M2 + lettre(s) de recommandation pour la poursuite d'études en thèse de doctorat).

Jean-Philippe Vandeborre – Professeur (Directeur de la thèse) – Jean-philippe.vandeborre@imt-nord-europe.fr

Benjamin Allaert – Enseignant-chercheur (Co-encadrant) – Benjamin.allaert@imt-nord-europe.fr