

Proposition de stage (pour étudiant M1/M2 ou équivalent Elève Ingénieur) Simulation en Réalité Virtuelle d'interactions de Réalité Augmentée pour l'étude de la surcharge cognitive



VENISE group (<http://www.limsi.fr/venise/>) at LIMSI/CNRS

&

Institut de Recherche Biomédicale des Armées -
<https://www.defense.gouv.fr/sante/notre-expertise/recherche-biomedicale/>)



Supervisors: nicolas.ladeveze@limsi.fr, julie.albentosa@defense.gouv.fr, patrick.bourdot@limsi.fr,

Ce stage sera financé et réalisé en collaboration avec l'IRBA (Institut de recherche biomédicale des armées). Au sein de l'IRBA, l'unité « Ergonomie cognitive des situations opérationnelles » mène des activités de recherche, d'expertise et de formation dans le domaine de la psycho-ergonomie, dans le but de mieux comprendre les processus sociocognitifs qui sous-tendent l'adaptation des opérateurs et des organisations aux contraintes des environnements opérationnels dans lequel ils opèrent. Dans ce contexte, l'équipe VENISE de LIMSI et l'IRBA collaborent pour mesurer et étudier la surcharge cognitive induite sur un opérateur par l'utilisation de systèmes de réalité augmentée (RA) dans un contexte de tâches multiples simultanées.

Comprendre la surcharge cognitive des humains dans des conditions stressantes et multitâches est complexe. On doit pouvoir effectuer des expériences avec un contrôle parfait de leurs paramètres et conditions. Pour remédier à ce problème, l'équipe VENISE propose de concevoir un système de réalité virtuelle (RV) capable de simuler les systèmes RA visés par l'étude. Dans cette simulation, le monde réel sera purement virtuel et les interactions RA seront effectuées via une configuration RV impliquant une immersion visuelle stéréoscopique, une perception 3d du son, un suivi du mouvement de l'utilisateur et éventuellement des dispositifs tangibles.

L'objectif technique de ce projet est de créer une bibliothèque composants et d'outils afin de simuler des dispositifs de RA existants et/ou futurs. Ces simulations seront effectuées au sein d'un système de type CAVE offrant de grandes capacités immersives et multi-sensorielles, tel que le système EVE de l'équipe VENISE, et/ou d'une nouvelle génération de casques immersifs (HMD) disposant d'une résolution plus élevée et d'un champ de vision plus étendu que ceux actuels.

Le stagiaire sélectionné commencera par une étude bibliographique sur la RA, d'une part, pour proposer une classification théorique des interactions existantes en RA croisées avec les tâches ciblées (guidage, apprentissage, activité physique, risque, stress, etc.), d'autre part d'analyser les travaux antérieurs sur la simulation en RV de systèmes de RA (voir par exemple [1,2]). Ensuite, il/elle développera sous Unity des implémentations génériques permettant de mener des évaluations sur la validité de l'équivalence entre simulation en RV d'une interface utilisateur de RA.

Après ces premières évaluations et compte tenu des futures conditions expérimentales de mesure de la cognition et de la simulation de tâches ciblées, l'étudiant discutera et proposera plusieurs lignes directrices sur les caractéristiques de configuration requises pour que le système de RV simule au mieux les systèmes RA visés par l'étude.

MOTS-CLÉS : Analyse de la charge cognitive, Réalité Augmentée, Réalité Virtuelle.

ENVIRONNEMENT MATERIEL : Système EVE (<http://www.limsi.fr/venise/EVEsystem>), HTC Vive et/ou HMD grand champ et haute, Microsoft Hololens.

COMPÉTENCES OBLIGATOIRES : Programmation C # / Unity (Avancé), grand intérêt pour la Réalité Augmentée et/ou la Réalité Virtuelle.

COMPÉTENCES OPTIONNELLES : programmation par shaders, autres langues de programmation (C ++), connaissances MaxMSP.

SALAIRE : allocation mensuelle légale (environ 600 € par mois + remboursement de 50% des frais de transport).

DURÉE : 6 mois (à partir de mars 2019) + **possibilité d'évoluer vers une bourse de Thèse**

LIEU : principalement au LIMSI-CNRS, rue du Belvédère, 91405 ORSAY cedex (France).

CANDIDATURES : par email à patrick.bourdot@limsi.fr avec une lettre de motivation, un Curriculum Vitae détaillé (précisant au surplus nationalité, date et lieu de naissance -), une copie de vos scores officiels et votre classement aux Masters 1 et 2 ou années d'Elève Ingénieur équivalentes.

CRITERE DE NATIONALITE : les candidats devront être citoyen d'un des états de la Communauté Européenne

REFERENCES :

- [1] Fayez Lahoud, Sabine Süssstrunk, AR in VR: Simulating Infrared Augmented Vision, IEEE ICP 2018.
- [2] Cha Lee, Scott Bonebrake, Tobias Höllerer, Doug A. Bowman, A Replication Study Testing the Validity of AR Simulation in VR for Controlled Experiments, In Proceedings of the 8th IEEE ISMAR 2009, Orlando, Florida, USA, October 19-22, 2009