

Fiche de poste CDD (Thèse)

Date : 27/08/2020

Dossier suivi par :

Libellé du poste

Thèse en Réalité Virtuelle, Mixte et Augmentée

Contexte

L'objectif des recherches sur la fusion contrôlée est de réaliser un réacteur électrogène utilisant les réactions de fusion nucléaire comme source d'énergie. Le projet international ITER situé à Cadarache a pour objectif de démontrer la faisabilité scientifique et technique de la fusion par confinement magnétique. Pour ce faire, un plasma de deutérium et tritium, confiné par de puissants aimants supraconducteurs, sera chauffé à 150 millions de degrés à l'intérieur d'une enceinte pompée au vide. L'IRFM, institut de recherche sur la fusion par confinement magnétique du CEA Cadarache, dispose d'une plateforme de réalité virtuelle qui permet de mener des études interactives d'intégration mécanique, de maintenance et d'accessibilité humaine dans des environnements complexes, comme celui d'ITER.

La construction et la maintenance des composants matériels (e.g., capteurs, tuyaux) dans ces environnements demande aux opérateurs une grande dextérité et/ou l'utilisation d'outils leur procurant une aide à la manipulation. Pour garantir le succès de ces opérations, une évaluation préalable des opérations et un retour d'informations par les hommes de l'art sont nécessaires. Ces procédures d'évaluation peuvent être réalisées en simulation. Ces techniques nécessitent le déploiement d'environnements virtuels réalistes, reproduisant les contraintes de la tâche réelle (e.g., appuis tangibles pris en compte afin de rigidifier la posture et le geste de l'opérateur).

Objectifs : Validation de construit, validation subjective, validation fonctionnelle.

Définition du travail

La conception de nouveaux composants pour une installation nucléaire suit une démarche itérative d'amélioration continue (DEMING) passant par des cycles de validation intermédiaires. Lors de ces cycles de validation, des experts sont appelés à évaluer la faisabilité des opérations d'assemblage et de maintenance dans des contextes futurs (e.g., accessibilité particulière, configuration matérielle spécifique, etc.). Traditionnellement, des maquettes physiques, coûteuses et longues à concevoir, sont utilisées pour évaluer la faisabilité des opérations humaines dans ces nouveaux contextes. L'utilisation des techniques de réalité virtuelle pour simuler ces nouveaux contextes permet d'itérer ces cycles de validation intermédiaires, plus rapidement et à coût réduit. Or, les critères de validation du réalisme des maquettes virtuelles restent à définir. Selon le degré de complexité de la tâche à réaliser, les stimulations requises pour une immersion fidèle peuvent être riches et complexes, voire impossibles à reproduire. Ainsi, en particulier des stimulations haptiques par appuis tangibles sont réalisées en situation réelle pour stabiliser le mouvement des opérateurs. Leur nécessité, par exemple lors des opérations d'assemblage, de soudure, reste à étudier. L'objectif de cette thèse est de déterminer le niveau de réalisme des interactions requis des environnements virtuels pour évaluer des procédures.

Mots clefs : réalité virtuelle, réalité augmentée, immersion, virtualité augmentée, qualification, accessibilité, milieu contraint, faisabilité, simulation, assemblage, validation perceptive, représentativité, cohérence, appuis tangibles

Compétences requises

Compétences de base :

- Développement Unity3D pour la création d'expériences en réalité virtuelle ;
- Compétence forte en programmation C# ;
- Connaissance en optimisation avancée sous Unity3D
- Connaissance des périphériques de réalité virtuelle et réalité augmentée du marché (Casque VR type HTC Vive, Oculus Rift, Microsoft Hololens, ...) ;
- Simplification de modèles CAO complexes pour leur intégration dans les simulations sous Unity3D.

Compétences techniques associés :

- Connaissance des logiciels CAO (type Solidworks, CATIA, Creo, SpaceClaim...) ;
- Compétences en programmation C#, C++, C ;
- Compétence en modélisation 3D, texturing et programmation de shaders ;
- Gestion technique de projet.

Capacité particulières liés à l'emploi :

- Une culture des techniques industrielles sera appréciée (candidat issu de la mécanique, ou l'électrotechnique par exemple) ;
- Curieux ;
- Proactif, créatif ;
- Anglais courant indispensable ;
- Travail en équipe.

Profil souhaité

Formation de bases : Bac + 5 ingénieur / master ;

Expérience : profil jeune diplômé accepté ;

Disponibilité : sous 3 mois.

Renseignements complémentaires

La thèse se déroulera en partenariat entre CEGELEC CEM (à Grenoble), le CEA IRFM (à Cadarache) et le CRVM (Aix-Marseille Université, localisé à Marseille). Le candidat aura à se déplacer et travailler sur les 3 localités des partenaires.