

Proposition de Stage

« *Feedbacks vibro-tactiles pour la manipulation d'hologrammes en Réalité Augmentée* »

Mots clés

Interactions 3D, réalité virtuelle et augmentée, feedbacks multisensoriels, manipulation, hologrammes.

Contexte et objectifs

Le laboratoire IBISC et le département Holoforge du studio Asobo collaborent actuellement dans le projet *Holofeedback*, dont l'objectif est d'améliorer les interactions avec des hologrammes partagés en réalité augmentée collaborative. En effet, la réalité augmentée se caractérise par la manipulation souvent à mains nues d'objets virtuels (Fig. 1), par définition intangibles, et ces interactions ne sont pas toujours faciles, peu réalistes et peu engageantes pour les utilisateurs.



Fig. 1 : Exemples d'interactions en réalité augmentée (sources : Holoforge et Microsoft)

Afin de renforcer l'expérience des utilisateurs et ainsi l'efficacité de leurs tâches, notre approche est fondée sur l'ajout de retours sensori-moteurs visuels, audio et haptiques (ou « feedbacks multimodaux »). Des travaux antérieurs ont par exemple montré l'impact de modifications visuelles ou audio pour simuler des perceptions haptiques¹ ou encore

¹ Ujitoko, Y., & Ban, Y. (2021). Survey of Pseudo-Haptics : Haptic Feedback Design and Application Proposals. IEEE Transactions on Haptics, 14(4), 699-711.

l'utilisation d'interfaces haptiques pour communiquer diverses informations ou créer des illusions². Nos premiers travaux de recherche ont ainsi permis de concevoir un **modèle des feedbacks** adapté au contexte de la réalité augmentée, et de réaliser plusieurs **prototypes** permettant de toucher et manipuler des hologrammes en ayant des **feedbacks visuels, audio et vibrants** prometteurs pour simuler des sensations physiques. En particulier une main virtuelle répondant correctement aux gestes et aux collisions avec l'environnement est en cours d'évaluation expérimentale. **L'objectif de ce stage est de contribuer à ce projet en étudiant plus spécifiquement les feedbacks vibrotactiles pour renforcer les sensations physiques lors de la manipulation d'hologrammes (dureté, poids, texture, saisie...).** Le stage s'intéressera en particulier à une interface vibrotactile disponible au laboratoire et fondée sur les signaux audio (Fig. 2), mais d'autres dispositifs pourront être explorés.



Fig. 2 : Vibreur Hapcoil One (Actronika)

Travail attendu

- Prise en main matérielle et logicielle (Hololens 2, SDK Asobo, Unity, interfaces haptiques...)
- A partir des prototypes existants, réalisation d'un prototype avec Unity et les SDK des interfaces permettant de tester des feedbacks et des interactions diverses ;
- Contribution au modèle des feedbacks existant ;
- Rédaction de documentation.

Compétences et qualités requises

- Bonne maîtrise de la conception/programmation (si possible Unity/C#).
- Connaissance des interactions 3D et de la réalité virtuelle et/ou augmentée.
- Goût pour la recherche
- Curiosité, rigueur et initiative

Conditions du stage

- Lieu : laboratoire IBISC et C-19 à Evry
- Durée : 10-12 semaines
- Gratification minimale légale.

Contact

Merci de faire parvenir candidature et CV à

Guillaume BOUYER
Guillaume.Bouyer@ensiie.fr

Jean-Yves DIDIER
jeanyves.didier@univ-evry.fr

Laboratoire IBISC EA 4526, Univ. Evry, Université Paris-Saclay
 Equipe IRA2
 Bâtiment Pelvoux 2, IUP
 40, Rue du Pelvoux
 CE1455 Courcouronnes 91020 EVRY
<https://www.ibisc.univ-evry.fr/ira2>

² Culbertson, H., Schorr, S. B., & Okamura, A. M. (2018). Haptics : The Present and Future of Artificial Touch Sensation. Annual Review of Control, Robotics, and Autonomous Systems, 1(1), 385-409.