

Proposition de Stage de fin d'études (M2/Ingénieur)

« *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).



Fig. 2 : Vibreur Hapcoil One (Actronika)

Travail attendu

- Recherche et synthèse de la littérature sur l'utilisation des feedbacks vibro-tactiles en réalité virtuelle et augmentée, notamment pour renforcer les perceptions physiques ;
- Contribution au modèle des feedbacks existant ;
- Prise en main matérielle et logicielle
- A partir des prototypes existants, réalisation d'un prototype avec Unity et les SDK des interfaces (Hololens 2, Actronika...) permettant de tester des feedbacks et des interactions diverses ;
- Mise en place d'un protocole expérimental pour évaluer l'impact de certains feedbacks ;
- 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

Conditions du stage

- Lieu : laboratoire IBISC à Evry.
- Durée : 5 ou 6 mois (selon la formation)
- Gratification minimale légale.

Contact

Merci de faire parvenir candidature, CV et notes de Master 1 ou 2 (ou équivalent) 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.