

Étude des interactions haptiques avec un avatar virtuel

Mots Clés

Communication et perception haptique, interactions collaborative et multisensorielles, interactions interpersonnelles, facteurs humains, formation professionnelle, simulation temps réel.

Les premiers intervenants, tels que les policiers et les secouristes, sont régulièrement confrontés à des situations stressantes et potentiellement traumatisantes sur le terrain. Ces expériences, qui incluent des agressions physiques et psychologiques, peuvent avoir des effets durables sur leur bien-être émotionnel et leur performance. Bien que les formations traditionnelles offrent une base théorique solide, elles montrent des limites en matière de préparation à la gestion des défis émotionnels et physiques rencontrés dans des situations réelles. La réalité virtuelle (RV), avec ses environnements immersifs et interactifs, se présente comme une alternative prometteuse, permettant de simuler des scénarios dans des cadres contrôlés et adaptés aux besoins spécifiques de ces professionnels.

C'est dans ce contexte que s'inscrit le projet ANR MASTERS (Maîtrise de l'Autre et de Soi sous Tension Émotionnelle, Restrictions de Ressources et Stress), qui vise à développer des simulateurs de formation en RV intégrant des interactions interpersonnelles multisensorielles, notamment haptiques. Cela permettra aux premiers intervenants de s'entraîner à des techniques de désescalade et de gestion des conflits physiques, tout en renforçant leur résilience émotionnelle. Les simulateurs créés dans le cadre de MASTERS offrent des environnements contrôlés où l'apprenant et un instructeur peuvent interagir dans un espace immersif, partageant les mêmes stimuli et contraintes.

Cette thèse s'inscrit dans cette approche collaborative et multisensorielle en se concentrant sur les méthodes optimales pour intégrer des interactions haptiques interpersonnelles dans ces simulateurs. La recherche vise à étudier comment ces interactions peuvent être conçues pour un rendu immersif et naturel, enrichissant ainsi l'expérience de formation collaborative entre apprenant et formateur. En intégrant des dispositifs d'interaction tels que des combinaisons haptiques, nous développons des modèles d'interactions tactiles qui simulent de manière réaliste le toucher interpersonnel lors d'un impact physique entre deux personnes. Cela permettrait aux utilisateurs de ressentir des sensations de toucher proches de la réalité, renforçant leur immersion et leur engagement dans le scénario de formation.

Notre approche consiste à concevoir chaque élément de l'environnement virtuel — qu'il s'agisse des avatars ou des objets simulés — comme une entité modulaire indépendante. Cette modularité permet de créer des interactions collaboratives entre avatars, où plusieurs utilisateurs peuvent percevoir et interagir ensemble de manière synchronisée et multisensorielle. En étudiant l'influence du sens haptique, en complément des sens visuel et auditif, on vise à analyser son impact sur l'expérience et l'état émotionnel des utilisateurs (stress perçu, sentiments de présence et coprésence, signaux physiologiques, signaux comportementaux...etc.). Cette démarche constitue une première étape vers le concept d'avatar multisensoriel, un avatar permettant à l'utilisateur d'interagir de manière immersive et collaborative avec d'autres personnes.

Ce travail apporte des contributions significatives dans le domaine de la formation professionnelle en RV, en offrant des environnements de simulation qui allient fidélité, collaboration et adaptabilité. À terme, les résultats de cette thèse permettront de mieux comprendre comment les interactions interpersonnelles et multisensorielles influencent l'efficacité de la formation immersive, avec des applications potentielles dans divers secteurs où la préparation émotionnelle et physique est cruciale, tels que les services d'urgence, la sécurité publique, et la santé.