

Acquisition des compétences comportementales en réalité virtuelle (immersive)

Contrat : 36 mois, financé sur projet

Centre de Recherche en Informatique, Signal et Automatique de Lille (UMR 9189)

Équipe : Nouveaux Outils pour la Collaboration et l'Éducation (NOCE)

Université de Lille

Ce financement de thèse s'inscrit dans le cadre du projet « Relation Client 4.0 - la réalité virtuelle au service de la relation client » (**RVRC 4.0**) lauréat de l'appel DEFFINUM et visant à explorer l'usage de la réalité virtuelle et immersive pour l'acquisition des compétences comportementales (*soft skills : liées aux comportements, à la relation et au cognitif*) dans le contexte de la relation client (accueil, conseil, gestion des clients...). Le travail sera réalisé notamment en interaction avec la société [Immersive Factory](#) qui fournira les données issues de son environnement virtuel et immersif. L'objectif scientifique de la thèse sera de définir des indicateurs liés à l'évolution des compétences comportementales sur la base des traces prélevées dans le dispositif de formation (environnement virtuel, casque de réalité virtuelle et autres modalités de formation).

Contexte

Les environnements de réalité virtuelle (immersive) permettent aux apprenants d'interagir avec un monde réaliste pour expérimenter des situations ou effectuer des tâches qui peuvent difficilement être réalisées dans le monde réel du fait de la difficulté d'accès à l'environnement simulé (coût, disponibilité) ou des risques liés à cet environnement (par ex. manipulation de produits dangereux). Elle permet également d'interagir avec d'autres utilisateurs (apprenants, tuteurs, enseignants...) dans des mondes virtuels.

Une étude de la littérature récente confirme à la fois l'intérêt grandissant pour cette modalité d'apprentissage (5 revues de littérature trouvées entre 2014 et 2021 [4, 5, 6, 7, 8]) et le besoin de travaux complémentaires. Il s'agit de conforter et d'étendre les résultats de recherche actuels. Ce besoin concerne en particulier les approches pédagogiques qui fondent la conception des scénarios et des activités, la validation des résultats expérimentaux ou d'apprentissage ainsi que l'application de la RV(I) à d'autres types d'apprentissage (notamment comportementaux).

Gaspar et al. ont réalisé une étude des priorités de recherche de la communauté scientifique « Immersive Learning Network » portant sur les dimensions accès, production de contenu et déploiement [3]. Il ressort notamment de cette étude qu'il est important de permettre le suivi des apprenants au sein des environnements immersifs en termes de progression, de besoin d'assistance, de rétroaction ou pour l'adaptation des activités aux apprenants.

Le champ d'application de la RV(I) peut porter sur la dimension cognitive (connaissances factuelles), procédurale (savoir-faire) ou comportementale (savoir-être) [6]. Les revues de littérature montrent que la grande majorité des travaux portent sur les deux premières dimensions. Les travaux sur l'apprentissage des capacités comportementales sont beaucoup plus rares [2, 6].

Les environnements virtuels offrent potentiellement un accès à de nombreuses traces d'activités : capteurs du dispositif d'interaction, interaction avec l'environnement et entre les utilisateurs, réalisation des tâches d'apprentissage... Ces traces ouvrent un potentiel pour un suivi fin des utilisateurs qui pourra être utilisé durant le projet autant sur le plan validation des activités proposées que sur le plan pédagogique (suivi des apprenants) pour identifier les écarts de

compréhension et l'efficacité du transfert des compétences entre la situation virtuelle en formation et la situation réelle de travail en relation client.

On trouve encore peu de travaux tirant bénéfice de ces traces (learning analytics) dans le cadre de tels environnements. On notera les travaux de Christopoulos et al. [1] ainsi que ceux de Santamaría-Bonfil et al. [9] qui présentent un bon exemple du type de démarche qui pourra être appliquée au projet en passant par une analyse des données accessibles et pertinentes, une étude des facteurs qui ont un impact sur les résultats des apprenants et enfin envisager l'utilisation d'algorithmes de classification ou d'apprentissage pouvant apporter des informations pour le projet et / ou pour les usagers (formateurs, apprenants).

Travail de thèse

Le travail à réaliser durant la thèse se décompose selon les axes suivants :

- Compléter l'état de l'art du domaine et suivre les travaux du projet sur l'élaboration des scénarios pédagogiques et l'évaluation des apprenants.
- Recenser les données et traces disponibles dans les environnements utilisés et proposer des indicateurs permettant une meilleure compréhension des différentes interactions. Il sera intéressant d'étudier les corrélations potentielles entre indicateurs ou leur caractère prédictif (par exemple sur la réussite ou les difficultés d'apprentissage).
- Réaliser un prototype intégré au dispositif expérimental permettant de mettre en valeur l'apport des indicateurs identifiés (visualisation, recommandation, adaptation des environnements et scénarios pédagogiques).

Bibliographie

- [1] Christopoulos, A., Pellas, N., & Laakso, M. J. (2020). *A learning analytics theoretical framework for STEM education virtual reality applications*. *Education Sciences*, 10(11), 317.
- [2] Dahl, T. L. (2021, May). *A Preliminary Scoping Review of Immersive Virtual Soft Skills Learning and Training of Employees*. In 2021 7th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN) (pp. 1-5). IEEE.
- [3] Gaspar, H., Morgado, L., Mamede, H., Oliveira, T., Manjón, B., & Gütl, C. (2020). *Research priorities in immersive learning technology: the perspectives of the iLRN community*. *Virtual Reality*, 24(2), 319-341.
- [4] Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., & Wilson, C. (2021). *Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design*. *Journal of Computers in Education*, 8(1), 1-32.
- [5] Makhkamova, A., Exner, J. P., Greff, T., & Werth, D. (2020). *Towards a taxonomy of virtual reality usage in education: a systematic review*. *Augmented reality and virtual reality*, 283-296.
- [6] McGowin, G., Fiore, S. M., & Oden, K. (2021, September). *A Meta-Review of Learning Research in Immersive Virtual Reality*. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 65, No. 1, pp. 894-898). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- [7] Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). *Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis*. *Computers & Education*, 70, 29-40.
- [8] Rianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). *A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda*. *Computers & Education*, 147, 103778.
- [9] Santamaría-Bonfil, G., Ibáñez, M. B., Pérez-Ramírez, M., Arroyo-Figueroa, G., & Martínez-Álvarez, F. (2020). *Learning analytics for student modeling in virtual reality training systems: Lineworkers case*. *Computers & Education*, 151, 103871.

Profil du candidat

Le candidat doit être d'un niveau master ou ingénieur en informatique (bac+5), avec une formation en analyse de données (être capable de pré-traiter des données, de mettre en œuvre les statistiques descriptives, voire des connaissances en apprentissage automatique et une expertise sur les outils et langages de programmation). Des expériences et aptitudes dans le domaine de la réalité virtuelle et / ou des technologies éducatives sont un plus.

Une bonne capacité de synthèse et de rédaction en français et en anglais sont nécessaires.

Candidature

Contact : Yvan.Peter@univ-lille.fr

Envoyer un CV et une lettre de motivation pour un premier contact.

Recrutement prévu au 1^{er} septembre.