

OFFRE DE THESE EN INFORMATIQUE - Interaction Humain-Machine

DIAPASON - Collaboration avec Diversité utilisateurs et dispositifs : Apport des leviers motivationnels

Institution d'accueil et directeurs de thèse : INSA Lyon

LIRIS - UMR 5205 : Co-directrice de thèse : Élise LAVOUÉ, Co-encadrante : Audrey SERNA

LISN - UMR 9015 : Co-directeur de thèse : Jean-Claude MARTIN

Contexte

Les outils disponibles actuellement pour la collaboration numérique ne permettent pas de considérer et de s'adapter à la fluctuation d'engagement pour la tâche d'une diversité d'utilisateurs et sur différents dispositifs. Les utilisateurs travaillent aujourd'hui sur des dispositifs et outils collaboratifs numériques variés, ceci entraînant des dynamiques et des stratégies de travail différentes pouvant nuire à une collaboration fluide. De plus, les utilisateurs ont des profils très variés, influant sur leur motivation pour les tâches à réaliser. Par exemple, dans le cadre de projets étudiants, ce sont des différences de niveau, de compétences, de motivation et même de profil pathologique (par exemple, les promotions incluent de plus en plus des étudiants en situation de handicap avec autisme ou phobie sociale). Le contexte de cette thèse est la collaboration de groupe pour des tâches et défis coopératifs, avec distribution du travail par sous-groupes, qui nécessite une bonne régulation de groupe pour soutenir un engagement durable.

Objectifs scientifiques et techniques

L'objectif global de la thèse concerne la conception et l'adaptation dynamique de leviers motivationnels liés aux défis coopératifs, prenant en compte la diversité des dispositifs et la diversité des utilisateurs. Cet objectif se décompose en plusieurs objectifs guidant le déroulé de la thèse :

- Conception de leviers motivationnels optimisant l'engagement, la motivation et la régulation de groupe (par exemple, la visualisation interactive des avancées des groupes vis-à-vis de la tâche et des défis).
- Distribution et adaptation de ces leviers motivationnels 1) sur les interfaces collaboratives des groupes et sous-groupes et interface individuelle de chaque utilisateur, et 2) sur différents dispositifs pour faciliter la transition entre les espaces de groupe et individuels.
- Adaptation dynamique par détection des points d'engagement et de désengagement des utilisateurs.
- Application et évaluation de l'impact de ces leviers motivationnels en éducation.

Approche / Enjeux / Originalité

La thèse adoptera une approche centrée utilisateur et participative afin de répondre aux enjeux suivants :

- 1) Définir un cadre de conception de leviers motivationnels liés aux tâches et défis coopératifs, prenant en compte la diversité des dispositifs et la diversité des utilisateurs.
- 2) Identifier et prendre en compte les différences inter-individuelles des membres d'un groupe en interaction, considérant l'aspect dynamique du profil et de l'adaptation.
- 3) Répartir les leviers motivationnels sur plusieurs dispositifs (PC, téléphone mobile, montre connectée, environnement de réalité virtuelle) et configurations (utilisateur seul devant son téléphone, deux utilisateurs devant un PC). Quelle transition entre espaces individuels de travail et de groupe ?
- 4) Détection de l'engagement (et désengagement) dans le temps à partir des données hétérogènes collectées sur les différents dispositifs.

Positionnement par rapport à l'état de l'art

Pour soutenir la motivation et l'engagement, une approche souvent utilisée dans le domaine de l'Éducation repose sur la gamification. Cette approche a montré son intérêt notamment par la proposition de leviers motivationnels au niveau de l'équipe (ex : tableaux de classement) plutôt qu'au niveau individuel (Riar et al., 2022). Cependant, Jagušt et al. (2018) soutiennent que davantage d'études sont nécessaires pour comprendre pleinement les effets de l'ajout de différentes mécaniques de jeu dans une activité collaborative gamifiée. Par ailleurs, plusieurs études ont montré la nécessité de prendre en compte les différences interindividuelles (préférences de jeu, motivation pour la tâche...) pour la conception et

l'adaptation d'éléments de gamification (Hallifax et al., 2019). La gamification a montré son intérêt pour des environnements d'apprentissage pour utilisateurs autistes, cependant la collaboration numérique entre utilisateurs avec autisme et neurotypiques a été peu étudiée (Zhang et al. 2018).

Différents dispositifs comme les PC et les téléphones mobiles permettent différentes fonctions et interactions collaboratives. Les montres connectées ont montré leur potentiel pour des applications en mouvement, pour récolter des *ecological momentary assessment* (Intille et al. 2016) et en visualisation adaptée (Isenberg 2021) mais ont été peu explorées dans le cadre de la collaboration et la visualisation interactive de défis collaboratifs.

Enfin, de récents travaux soulignent l'importance de prendre en compte l'aspect dynamique et fluctuant de la motivation et de l'engagement en proposant des mécanismes d'adaptation dynamique pendant l'activité pour proposer un engagement durable (Klock et al. 2020, Serna et al. 2023).

Positionnement par rapport aux priorités thématiques du projet ciblé

Cette thèse se situe dans le PC1 CATS - Espaces de collaboration et adresse 3 thématiques prioritaires : 1) Diversité des dispositifs/modalités d'interaction pour les espaces de collaboration hétérogènes ; 2) Diversité des utilisateurs : vers des espaces de collaboration pour tous (conception pour la diversité et l'évolutivité des capacités et des handicaps) ; 4) Transitions entre des espaces de collaboration dynamiques. Pour la partie autisme, des contacts seront établis avec le PPR Autonomie, Vieillesse et Handicap.

Organisation du projet, durée, jalons

Année 1 : définition du cadre de conception, approche centrée utilisateur participative et conception

Année 2 : implémentation et expérimentation gérant la diversité des utilisateurs et des dispositifs

Année 3 : adaptation dynamique en détectant l'engagement

Partenariat : présentation et rôle des co-encadrants

Cette offre de thèse fait l'objet d'une demande de financement auprès du PEPR eNSEMBLE sur la collaboration numérique.

Au LIRIS (équipe SICAL), Élise Lavoué (PR) et Audrey Serna (MCF) ont développé une expertise sur la gamification adaptative, l'analyse de comportements engagés, ainsi que la présence et la collaboration dans les environnements immersifs, particulièrement dans le domaine de l'éducation (Lavoué et al., 2021 ; Serna et al., 2023). Elise Lavoué coordonne actuellement le projet ANR RENFORCE visant l'analyse de comportements en réalité virtuelle.

Au LISN, la thèse sera co-dirigée par Jean-Claude Martin (PR, équipe CPU), qui supervisera la conception participative pour utilisateurs avec autisme (Estival et al. 2022) et la visualisation interactive des défis coopératifs sur montre connectée (Gomes et al. 2024, Clavel et al. 2018).

Lieu

La thèse se déroulera à titre principal à Lyon au LIRIS et à titre secondaire au LISN à Orsay (45 mn RER depuis Paris).

Il est prévu de répartir la présence environ les 3/4 de la thèse au LIRIS à Lyon et 1/4 de la thèse au LISN à Paris.

Profil recherché

Master en Informatique

Master en Interaction Humain-Machine

Candidature

Envoyer aux 3 mails suivants

elise.lavoue@univ-lyon3.fr

audrey.serna@insa-lyon.fr

jean.claude.martin@gmail.com

les documents suivants :

- CV
- notes de L1, L2, L3, M1, M2
- rapports de projets et rapports de stage
- lettre de motivation

Bibliographie

- Clavel, C., Whittaker, S., Blacodon, A., J.-C. Martin (2018) WEnner: A Theoretically Motivated Approach for Tailored Coaching about Physical Activity. *Proc. ACM International Joint Conference and 2018 International Symposium on Pervasive and Ubiquitous Computing and Wearable Computers (UbiComp '18)*. ACM, New York, NY, USA, 1669–1675. <https://doi.org/10.1145/3267305.3274190>
- Estival, S., Demulier, V., Renaud, J., Martin, J.-C. (2023) Training work-related social skills in adults with Autism Spectrum Disorder using a tablet-based intervention. *Human-Computer Interaction*. Special issue on intelligent systems for people with diverse cognitive abilities. <https://doi.org/10.1080/07370024.2023.2242344>
- Gomes, G., Xavier Sanchez, Jean-Claude Martin, Brian Ravenet (2024) Application motivationnelle pour la course à pied : démarche de conception participative et analyse des besoins des participants. *35ème Conférence Internationale Francophone sur l'Interaction Humain-Machine (IHM'2024)*. Paris, 25-29 mars. <https://hal.science/hal-04450126/document>
- Hallifax, S., Serna, A., Marty, J.-C. & Lavoué, É. (2019). « Adaptive gamification in education: A literature review of current trends and developments ». *European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL)*, 16 septembre 2019, Delft (Pays-Bas), pp. 294-307.
- Intille, S., Haynes, C., Maniar, D., Ponnada, A., Manjourides, J. (2016) MEMA: Microinteraction-based ecological momentary assessment (EMA) using a smartwatch. *Proc. ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing (UbiComp '16)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1124–1128. <https://doi.org/10.1145/2971648.2971717>
- Isenberg, P. (2021). *Micro Visualizations: Design and Analysis of Visualizations for Small Display Spaces*. Habilitation thesis, Université Paris-Saclay, Gif-sur-Yvette, France, December 2021. <https://inria.hal.science/tel-03584024>
- Jaguš, T., Botički, I., So, H.-J. (2018) Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. *Computers & Education*. 125, 2018, 444-457, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.022>.
- Klock, A. C. T., Gasparini, I., Pimenta, M. S., & Hamari, J. (2020). Tailored gamification: A review of literature. *International Journal of Human-Computer Studies*, 144, 102495.
- Lavoué, É., Ju, Q., Hallifax, S., Serna, A. (2021) Analyzing the relationships between learners' motivation and observable engaged behaviors in a gamified learning environment. *International Journal of Human-Computer Studies*, 154, 102670.
- Riar, M., Benedikt Morschheuser, Rüdiger Zarnekow, Juho Hamari (2022) Gamification of cooperation: A framework, literature review and future research agenda. *International Journal of Information Management*. 67, 102549, <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102549>
- Serna, A. Hallifax, S., Lavoué, É. (2023). Investigating the Effects of Tailored Gamification on Learners' Engagement over Time in a Learning Environment. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 7, Issue CHI PLAY, pp 264–288
- Zhang, L., Fu, Q., Swanson, A., Weitlauf, A., Warren, Z., & Sarkar, N. (2018). Design and Evaluation of a Collaborative Virtual Environment (CoMove) for Autism Spectrum Disorder Intervention. *ACM Transactions on Accessible Computing*, 11(2), 11:1–11:22. <https://doi.org/10.1145/3209687>