

SUJET DE STAGE

MASTER INFORMATIQUE

Etude des Paradigmes d'Interactions Collaboratives mêlant Tables Interactives avec objets Tangibles et dispositifs de Réalité Virtuelle.

Le Lab-STICC, UMR-CNRS 6285 et le Centre Européen de Réalité Virtuelle (CERV) de l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest (ENIB) propose un sujet de stage « MASTER Informatique » dans le domaine de l'Interaction Homme-Machine (IHM) et de la Réalité Virtuelle (RV).

Type de financement : Projet (en cours de montage), sinon ENIB ou CERV.

Maîtres de stage : Sébastien Kubicki, MdC (ENIB, Lab-STICC) ; Ronan Querrec, PU (ENIB, Lab-STICC)

Durée estimée du stage : 5 à 6 mois

Lieu du stage : CERV (29280, Plouzané)

Spécialité : Informatique (IHM)

Mots Clés : Interaction Homme-Machine, Interaction Tangible, Table Interactive, Réalité Virtuelle et Augmentée.

Description du sujet :

Les tables interactives intéressent les chercheurs depuis le début des années 90 en raison de leur grande surface de travail, de leur caractère multi-utilisateurs susceptible d'encourager la collaboration, mais aussi en raison de leur mode d'interaction qui peut être direct (actions physiques directes sur la représentation des objets numériques ; ex. action sur une icône), tactile (avec le doigt), multipoints (avec plusieurs doigts) voire tangibles (avec des objets). Ces caractéristiques pourraient apporter des solutions innovantes pour résoudre des problèmes d'interaction que les chercheurs en Réalité Virtuelle (RV) et/ou Réalité Augmentée (RA) se posent comme, par exemple, le déplacement d'objets sur une grande distance ou encore l'intervention de plusieurs utilisateurs dans une même scène de réalité virtuelle.

Dans ce sujet de stage, nous nous intéressons dans un premier temps à un type de tables interactives qui reste peu explorées dans les recherches : les Tables Interactives avec objets Tangibles (TIT) [6] qui permettent de « coupler des informations numériques avec des environnements et des objets de la vie quotidienne » selon la définition donnée par Ishii et Ulmer [4]. Au-delà des avantages théoriques des interfaces tangibles démontrés par les recherches [2][3][4], interagir avec des objets tangibles sur une table interactive reste accessible à tout le monde, y compris les enfants, les personnes âgées ou les personnes présentant des handicaps (ex. quand le toucher est l'unique moyen d'interagir avec le monde) [1]. En conséquence, ce type d'interface et d'interaction présente un grand potentiel à être utilisé dans des applications destinées au grand public ou au monde industriel.

Dans un second temps, nous nous intéressons aux dispositifs de Réalité Mixte (CAVE, Casque de RV, de RA, smartphones, tablettes) qui permettent une vision immersive favorisant la compréhension de la situation et l'apprentissage des savoirs et savoir-faire. L'originalité de notre approche réside dans le couplage de ces nouveaux dispositifs d'immersion avec les TIT, nouveaux dispositifs d'interaction. L'utilisation de ce couplage technologique offrira de nouvelles opportunités liées à la collaboration, l'apprentissage et la transmission des savoirs.

L'objectif scientifique de ce travail est d'étudier les paradigmes d'interactions mêlant dispositifs de RV/RA [5] et TIT [7] afin de profiter à la fois de la capacité immersive des dispositifs de Réalité Mixte et des capacités d'interaction offertes par les TIT. Ce travail de recherche se déroulera au CERV.

Résultats attendus :

1. Étudier les techniques et paradigmes d'interactions (sélection, manipulation, navigation, sélection de commandes, etc.) de l'état de l'art mêlant TIT et dispositifs de RV/RA.
2. Définir un (pré)-modèle générique d'interactions collaboratives mêlant TIT et dispositifs de RV/RA.
3. Concevoir, implémenter et évaluer des techniques d'interaction à la fois logicielles et matérielles.

CERV - Centre Européen de Réalité Virtuelle :

Le CERV est une plateforme technologique qui héberge une partie du LAB-STICC (UMR-CNRS). Il comprend environ 40 chercheurs spécialisés en informatique, mathématiques, sciences cognitives et psychologie. Les principaux sujets d'étude sont la réalité virtuelle, les comportements artificiels autonomes, les interactions naturelles et les sciences cognitives. Plus d'infos : www.cerv.fr

Contacts : sebastien.kubicki@enib.fr, ronan.querrec@enib.fr

Références :

- [1] Edmans, J., Gladman, J., Walker, M., Sunderland, A., Porter, A., & Fraser, D. S. (2007). Mixed reality environments in stroke rehabilitation: development as rehabilitation tools. *International Journal on Disability and Human Development*, 6(1), 39-46.
- [2] Fiebrink, R., Morris, D., & Morris, M. R. (2009). Dynamic mapping of physical controls for tabletop groupware. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 471-480). ACM.
- [3] Fitzmaurice, G. W., & Buxton, W. (1997). An empirical evaluation of graspable user interfaces: towards specialized, space-multiplexed input. In *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in computing systems* (pp. 43-50). ACM.
- [4] Ishii, H., & Ullmer, B. (1997). Tangible bits: towards seamless interfaces between people, bits and atoms. In *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in computing systems* (pp. 234-241). ACM.
- [5] Lacoche, J., Duval, T., Arnaldi, B., Maisel, E., & Royan, J. (2015, June). Plasticity for 3D user interfaces: new models for devices and interaction techniques. In *Proceedings of the 7th ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems* (pp. 28-33). ACM.
- [6] Sophie Lepreux, Julien Castet, Nadine Couture, Emmanuel Dubois, Christophe Kolski, et al. Interaction Tangible sur Table, définitions et modèles. *Journal d'Interaction Personne-Système (JIPS)*, AFIHM, 2016, 5(1), pp.1-21.
- [7] Shaer, O., & Hornecker, E. (2010). Tangible user interfaces: past, present, and future directions. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 3(1-2), 1-137.