

SUJET DE STAGE

MASTER INFORMATIQUE

Vers une dématérialisation de l'argent liquide : proposition de métaphores d'interactions innovantes mêlant dispositifs mobiles et objets tangibles.

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

Type de financement : ARKEA Crédit Mutuel

Maîtres de stage : Sébastien Kubicki, MdC (ENIB, Lab-STICC) ; Laurent Le Bodic, (ARKEA, Crédit Mutuel)

Durée estimée du stage : 5 à 6 mois (+ première période « état de l'art »)

Lieu du stage : CERV (29280) à Plouzané

Spécialité : Informatique (IHM)

Mots Clés : Interaction Homme-Machine, Interaction Tangible, Internet des Objets, Paiement Mobile, Monétique, Portefeuille Electronique, Systèmes de Paiement, Métaphores

Keywords: Human-Computer Interaction, Tangible objects, IoT Internet of Things, Mobile Payment, Electronic Payment Systems, Transaction, Electronic Commerce, Transfer, Cash Transaction, Digital Wallet

Description du sujet :

Aujourd'hui, les appareils électroniques et informatiques sont clairement intégrés dans notre vie courante. En informatique notamment l'évolution est considérable ; celle-ci s'est introduite peu à peu dans notre quotidien et est devenue une informatique dite ambiante s'insérant pleinement dans notre environnement. Mark Weiser [7] définissait en 1999 l'informatique "ubiquitaire" (*i.e.* une informatique toujours présente, rendant service mais "invisible"). Il est évident que le constat effectué à cette époque par Mark Weiser est devenu une réalité. Les ordinateurs sont devenus de plus en plus petits laissant place aux tablettes, smartphones, montres connectées ou autres capteurs en tout genre dont bon nombre de personnes ne saurait maintenant se passer. L'utilisateur, même nomade, peut désormais interagir sur différentes plateformes d'interaction tout en restant connecté au reste du monde et ce, grâce aux avancées des réseaux sans fil. Nous entrons ainsi dans l'ère du tactile, de la 3D voire même de l'objet communiquant où l'utilisateur n'interagit plus simplement avec un clavier et une souris mais avec les doigts ou mieux encore avec les objets du quotidien.

Dans le cadre de ce sujet de stage, nous visons à proposer une (ou plusieurs) alternative(s) innovante(s) ayant pour objectif la dématérialisation [1] des espèces (pièces et billets) lors des petits mouvements d'argent. Les espèces sont en effet en train de disparaître et sont remplacées par des transactions de paiement électroniques. Nous passons à une société où l'artefact de paiement lui-même a perdu sa forme physique et sa valeur, et est représenté virtuellement par un nombre [5]. L'objectif ici n'est pas de proposer un nouveau moyen de paiement électronique mais de réfléchir à un ensemble de métaphores d'interactions (ex. salière que l'on secoue) afin de permettre à une personne A de transmettre de l'argent à une personne B sans pour autant qu'il y ait échange d'argent liquide tel qu'on pourrait le faire actuellement.

Pour cela, prenons le scénario suivant :

1. *Mamie donne un billet de 20€ à son petit-fils car il a bien travaillé à l'école.*
2. *Le petit garçon reçoit le billet et le glisse fièrement dans sa tirelire.*
3. *Plus tard, le petit-fils décide d'utiliser l'ensemble de l'argent contenu dans sa tirelire et de s'acheter un nouveau jeu pour sa console.*
4. *Dans le magasin avec le nouveau jeu sous le bras, le garçon paye avec son argent liquide.*

L'objectif scientifique de ce travail réside dans le fait de rendre numérique l'ensemble de ces interactions tout en favorisant les interactions tangibles 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 [3]. Au-delà des avantages théoriques des interfaces tangibles démontrés par les recherches [2][3], interagir avec des objets tangibles reste accessible à tout le monde, y compris les enfants, les personnes âgées et cela dans de nombreux contextes d'utilisation [4]. 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.

Actuellement, peu de recherches ont été menées dans ce cadre scientifique et applicatif en particulier sur ces notions de nouvelles métaphores d'interaction. Toutefois, Lukas Van Campenhout, dans sa thèse soutenue en 2016 [6], s'est penché sur ces questions de recherche. Ces travaux pourront représenter une base pour débiter nos recherches.

Résultats attendus :

1. Étudier l'état de l'art visant à proposer des paradigmes et métaphores d'interactions mêlant 1) dispositifs mobiles et objets tangibles puis 2) dans le milieu bancaire (dans notre cas : petits transferts d'argent).
2. Proposer un ensemble de métaphores d'interactions innovantes.
3. Concevoir, implémenter voire évaluer ces techniques d'interaction à la fois sur le plan logiciel et matériel.

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

Références :

- [1] Dourish, P. (2001). Getting in touch. In P. Dourish (Ed.), *Where the action is - The foundations of embodied interaction* (pp. 25-53). Cambridge, MA: MIT Press.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] Soman, D. (2003). The effect of payment transparency on consumption: Quasi-experiments from the field. *Marketing Letters*, 14(3), 173-183.
- [6] Van Campenhout, L. D. E. (2016). Physical interaction in a dematerialized world. Technische Universiteit. Eindhoven
- [7] Weiser, M. (1999). The Computer for the 21st Century. *ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review*, 3(3) :3-11.