

Plate-forme technologique: Etude et Usage des Equipements Informatiques Mobiles en environnement simulé.

D. Lingrand, S. Lavirotte, J.Y. Tigli, M. Blay-Fornarino, A.-M. Pinna-Déry, M. Riveill
Polytech'Nice - Sophia Antipolis et Laboratoire I3S UMR 6070 UNSA / CNRS
<http://rainbow.essi.fr>

A. Russo, T. Colombi
LudoTIC Consulting
<http://www.ludo-tic.com>

1 Les enjeux et objectifs majeurs du projet

La généralisation des réseaux sans fil combinée à la multiplication des terminaux ultra légers transforme en profondeur les applications informatiques, tant dans leur conception que dans leur usage. De nombreuses applications et nouveaux usages avec de tels terminaux devenus mobiles, autonomes et communicants restent à imaginer, déployer et valider. Aussi la mobilité et l'ubiquité constituent-elles un vaste domaine de recherche pour les académiques comme pour les industriels, aux facettes variées : des applications sur des assistants personnels que l'utilisateur porte sur lui, aux applications disponibles sur plusieurs plates-formes matérielles différentes pour un utilisateur nomade, en passant par des environnements instrumentés dans lequel l'utilisateur évolue. Toutes ces facettes de la mobilité et de l'ubiquité peuvent s'inscrire dans un agenda de recherche plus vaste, intitulé informatique omniprésente ou ubiquitaire. Son objectif est la conception d'environnements informatiques accessibles en tout lieu, quel que soit l'environnement social, et utiles, quelle que soit la tâche à réaliser. Au-delà des nombreux usages à anticiper, les avancées technologiques affectent la conception même des applications informatiques sur supports mobiles. En effet ces mutations dans l'infrastructure support amènent des contraintes nouvelles, souvent en opposition avec les solutions éprouvées utilisées jusqu'ici dans de nombreuses disciplines de l'informatique. De plus, les modes d'interactions avec de tels terminaux sont à repenser en fonction du contexte [3, 5] dans lequel l'utilisateur évolue. Une approche scientifique et expérimentale de ces interactions nouvelles est nécessaire afin d'en évaluer la qualité ainsi que l'adéquation des différentes modalités utilisées, le fil directeur restant l'acceptation par l'utilisateur d'une présence informatique. L'intérêt de ce projet est la mise en place d'un cadre d'étude pédagogique et scientifique pluridisciplinaire des interactions entre nouveaux équipements informatiques et utilisateurs mobiles, sous quelque forme qu'elle soit, par l'immersion de l'utilisateur dans un environnement complexe mais parfaitement contrôlé puisque simulé.

Ce projet soumis à la région en réponse à l'appel thématique 2005, piloté par le Département Sciences Informatiques de Polytech' Nice - Sophia Antipolis et le laboratoire I3S (UMR 6070 UNSA/CNRS), rassemble un grand nombre d'acteurs du campus STIC : le LPEQ (UNSA), l'ISIA (École des Mines de Paris), le CSTB Sophia Antipolis, l'INRIA Sophia Antipolis, le CNRT Télius, et l'entreprise LudoTIC.

2 Le caractère novateur du projet

- L'originalité du projet réside dans la mise en place d'une approche expérimentale pluridisciplinaire :
- visant à concilier la rigueur des travaux expérimentaux de laboratoire et l'immersion de l'utilisateur dans un contexte proche de celui du terrain en proposant un contexte contrôlé utilisant notamment les dernières avancées scientifiques et technologiques en matière de réalité mixte (conciliant réalité virtuelle et augmentée),
 - favorisant la mise en oeuvre rapide de prototypes de systèmes mobiles et ubiquitaires pour la validation des applications retenues et
 - impliquant, tant dans le cadre pédagogique de nouveaux enseignements que dans le cadre de travaux expérimentaux de recherche, une collaboration fortement pluridisciplinaire autour des STIC sur des sujets hautement technologiques concernant l'Informatique Mobile, la Réalité Mixte, les Architectures Logicielles et Matérielles pour les systèmes mobiles avec des sujets plus liés aux Sciences Sociales : Ergonomie, Psychologie Expérimentale ou études amont des Usages.

L'équipe travaillant sur ces projets allie ainsi des compétences hautement techniques et une expertise reconnue en ce qui concerne les processus cognitifs, la méthodologie de la recherche expérimentale et l'ergonomie cognitive.

3 La méthodologie employée

La méthodologie s'articule autour de trois axes : simulation contrôlée d'environnement, réalisation d'une plate-forme de prototypage de nouveaux équipements informatiques et mise en place d'outils de mesure et d'analyse du comportement utilisateur.

Des efforts particuliers seront mis en place pour construire une plate-forme expérimentale modulaire afin de s'adapter aux évolutions des équipements informatiques mobiles, des IHMs [4, 6] ainsi qu'aux composants logiciels du noyau fonctionnel [2]. Les expérimentations mises en place sur cette plate-forme seront également aisément exportables vers d'autres sites d'expérimentation, tels que le CSTB sur Sophia Antipolis disposant d'une immersion visuelle et sonore de qualité, ou l'INRIA.

Sur cette plate-forme, aura lieu la simulation d'environnements d'interactions selon différentes modalités (visuelles, sonores, tactiles, émotives) afin d'étudier les usages et interactions des utilisateurs. Il conviendra alors d'étudier avec les différents partenaires la mise en place de protocoles expérimentaux réalistes et rigoureux, permettant des observations et mesures des réactions des utilisateurs. Une des techniques de pointe utilisées dans ce but est l'enregistrement des mouvements oculaires : cette méthodologie permet en effet de suivre en temps réel les processus cognitifs des utilisateurs tout au long de la simulation [1].

Références

- [1] T. Baccino and T. Colombi. *L'Analyse des Mouvements des Yeux sur le Web*. Alain Vomhofe ed., Paris, Hermès, 2001.
- [2] M. Blay-Fornarino, A. Charfi, D. Emsellem, A.-M. Pinna-Dery, and M. Riveill. Software interaction. *Journal of Object Technology*, 3(10) :161–180, z 2004.
- [3] M. Blay-Fornarino, M. Riveill, J.-Y. Tigli, A. Dutruc, D. Valour, C. Alviset, and O. Dumas. Un environnement communicant d'aide aux personnes handicapées visuelles. In *NOTERE, Les Nouvelles TEchnologies de la RÉpartition*, Saida, Maroc, 27-30 juin 2004.
- [4] D. Cheung, G. Joulie, F. Grillon, J. Fuchet, and J.-Y. Tigli. Wcomp : Rapid application development toolkit for wearable computer based on java. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, volume 5, pages 4198–4203, Hyatt Regency, Washington, D.C., USA, Oct. 2003.
- [5] S. Lavirotte, D. Lingrand, and J.-Y. Tigli. Définition du contexte : Fonctions de coût et méthodes de sélection. In *2èmes Journées Ubiquité et Mobilité*, June 2005.
- [6] A.-M. Pinna-Dery and J. Fierstone. Construction d'interfaces utilisateurs par fusion de composants d'ihm : un atout pour la mobilité. In *Premières Journées Mobilité et Ubiquité*, 1-3 juin 2004.