

Capture et exploitation de traces dans un contexte de mobilité

Alain Ottavi

Sylvain Baron

Luigi Lancieri

France Télécom R&D, Caen, France

{alain.ottavi,sylvain.baron,luigi.lancieri}@orange-ftgroup.com

Résumé

Les nouveaux usages en situation de mobilité amènent à s'interroger sur les moyens d'évaluer ces pratiques. Les outils à disposition du grand public, en évolution constante, arrivent à maturité. Ils tendent à intégrer, en plus des traditionnelles fonctionnalités multimédia, une gamme de capteurs de plus en plus riches, comme le GPS. Désormais, une quantité croissante d'informations devient disponible notamment sur les usagers et en matière de contexte d'utilisation. Toute la problématique réside ensuite en la réutilisation de ces données pour apporter plus de pertinence et de personnalisation dans les services fournis à l'utilisateur.

Mots-clés : environnements pervasifs, traces d'activité, usages mobiles

1 Introduction

Les chercheurs étudient les traces pour améliorer la compréhension des phénomènes qu'ils observent. Les dispositifs informatiques facilitent cette compréhension en générant un grand nombre de marques d'activité aisément exploitables. D'une manière générale le concept de trace peut être segmenté en capture, analyse et exploitation des données. A l'origine utilisées pour s'assurer du bon fonctionnement d'un service, ces traces sont souvent réutilisées dans un but de génération de statistiques, d'analyse ou dans l'adaptation de services à valeur ajoutée. Les services de recommandation d'un bien ou d'un service à un client sur la base de l'activité passée d'autres clients fonctionnent sur ce principe. Une des problématiques principales est alors l'adaptation au contexte d'activité de l'individu, qui implique une catégorisation et un recouplement des traces d'activité.

Il est à noter que la capture de données liée à l'individu pose des problèmes de nature éthique et juridique fondamentaux fortement encadrés par le législateur. Ces thèmes sont abordés entre autres par [MIN04] et [WAN98].

Nous traiterons la question des traces dans le cadre de l'activité de l'individu et des groupes en situation de mobilité. Un des défis dans ce contexte d'activité étendu est, au-delà des interactions entre l'humain et la machine, de faciliter les interactions entre humains grâce aux traces d'utilisation d'un système au niveau individuel. L'exploitation des traces se ramène à un problème d'interfaçage homme-machine dans la mesure où des données sont extraites, traitées et réinjectées dans le monde réel. Nous commençons par aborder les spécificités de la capture dans un contexte de mobilité puis nous décrivons quelques pistes d'exploitation concrètes.

2 Les spécificités de la capture de traces dans un contexte de mobilité.

La mobilité présente à la fois des avantages et des inconvénients vis-à-vis de la capture de traces. La nature même d'un réseau mobile permet l'accès à des informations de localisation qui se distinguent du cas fixe: un utilisateur fixe restera dans le même contexte physique durant une même session, ce qui ne sera pas forcément le cas d'un utilisateur mobile. Par contre l'utilisateur mobile est certainement mieux identifié indépendamment du service utilisé par son numéro de téléphone, l'usage des dispositifs mobiles étant plus individuel que celui des terminaux fixes.

Nous pouvons segmenter les traces disponibles en deux types : traces d'activité et traces de contexte.

2.1 Traces d'activité

D'une manière générale, la capture de traces au niveau des systèmes informatiques a l'avantage de fournir des informations avec une granularité souvent importante. Les interfaces du terminal (clavier, souris, micro, webcam, type de

connexion réseau ...), permettent de recueillir et de traiter l'activité des usagers avec une sémantique très riche : mots clés, rythme ou typologie d'activité. Ceci pose deux problèmes en particulier en contexte de mobilité. D'abord le choix des informations pertinentes correspondant à plusieurs événements qu'il sera difficile de lier avec l'usage réel et les capacités de stockage et de traitement de ces informations hors de portée des appareils mobiles actuels. Cette capture peut être faite sur le terminal, en réseau, en coupure sur un proxy, sur le serveur de contenu ou de services [LAN05].

La capture de trace au niveau du réseau est moins complète que celle réalisée au niveau du terminal car elle ne traite que les échanges de messages. Cependant elle présente certain avantages, notamment lorsque l'on étudie un groupe d'utilisateurs plutôt qu'un utilisateur isolé. Ces modes de capture permettent d'obtenir des informations de différentes natures : le débit (volume d'activité), le type de service utilisé (mail, web, ...), le type de requêtes web ainsi que les mots clés utilisés correspondent à des niveaux de protocole différents et peuvent être significatifs du comportement des individus.

2.2 *Traces de contexte*

Les activités humaines se déroulent dans un contexte variable et souvent spécifique dont la connaissance peut servir à améliorer les services rendus. Les traces relatives au contexte sont soit liées à l'utilisateur (planning, goûts, habitudes, contacts, ...), soit liées à l'environnement (espace, temps, conditions météorologiques, capacités des dispositifs présents, services accessibles ou utilisés, personne disponible ou avec qui l'utilisateur est en interaction, ...). Ainsi les informations de géolocalisation fournies par un téléphone mobile ou un GPS sont utilisées par de nombreuses applications: services d'assistance, visites de musées ([MOVI], [LDNP]) ou informations touristiques. Des traces relatives à l'ergonomie d'un service peuvent être prises en instrumentant fortement les espaces d'expérimentation ou même les services opérationnels ([ZOU04], [JAC07]). Ceci permet de comprendre l'évolution de l'expérimentation, du point de vue du sujet et par rapport au service testé.

La plupart des applications peuvent prendre l'initiative et extraire des informations "contextuelles". En allant plus loin, en considérant le contexte comme un acteur à part entière de l'interaction, l'environnement peut initier une interaction « contextualisée ». C'est l'environnement "réactif" qui prend tout son sens dans un contexte « pervasif ». La formalisation du contexte donne lieu à de nombreux travaux. J.Euzenat, par exemple, propose un modèle et une architecture de gestionnaire distribué d'informations de contexte dans le cadre de milieux pervasifs [EUZ06]. Ce système laisse beaucoup de liberté sur la définition des éléments et propose une approche flexible à base d'ontologies.

3 Pistes sur l'exploitation de traces

L'exploitation des traces pose un problème d'interfaçage entre le service à valeur ajoutée et les utilisateurs de ce service. Une réflexion approfondie sur cet interfaçage permet d'optimiser l'ergonomie et le succès du service visé.

Un certain nombre de pistes d'applications exploitant la mobilité ont été envisagées non seulement pour prendre en compte la présence en ligne mais aussi la présence physique des usagers dans leur réseau social déclaré (e.g. [AMI04]). Cette approche permet par exemple de tirer partie des relations de voisinage pour déclencher des messages entre les individus. D'autres travaux cherchent des éléments contextuels permettant d'inférer la localisation actuelle ou projetée, consultation d'horaires ou d'informations sur une localité (météo, cinémas, ...) ou agenda ([BAU01]). Nous détaillons à présent deux cas d'usages associés au tourisme et à la formation.

3.1 Exploitation de traces en contexte touristique

Le tourisme est un contexte de référence pour l'exploitation des traces en situation de mobilité: non seulement les touristes « bougent » mais ils sont souvent dans une situation où l'acquisition de connaissances contextualisées est importante voire cruciale. En effet, la volonté de dépaysement entraîne une rupture avec le cadre et les repères de vie habituels accentuée par les différences de langues ou de cultures. L'obtention d'informations sur les sites, les services, les horaires, les opportunités d'achat situées dans l'environnement de l'utilisateur représentent alors des plus non négligeables. Afin d'aider les touristes en visite dans les quartiers traditionnels de Tokyo, des bornes RFID ont été disséminées pour identifier les usagers et leur présenter des informations sous forme audiovisuelle et en plusieurs langues [ALTI]. En France des villes (Issy-les-Moulineaux, Cannes, ...) ont mis en place des services utilisant les SMS pour délivrer des informations locales dès 2003. [ISSY]

3.2 Exploitation des traces en contexte éducatif

La capture et l'exploitation de traces s'inscrit tout naturellement dans la perspective de l'apprentissage et notamment de l'apprentissage pervasif. Lorsque les étudiants sont autonomes et sans contact avec leur enseignant, toute trace de leur travail est pertinente afin d'affiner l'évaluation donnée par les indicateurs primaires. Le temps passé sur un exercice ou les réponses correctes peuvent par exemple être tempérés par les conditions de travail de l'étudiant. D'un autre côté, les informations obtenues sur les étudiants en situation de mobilité permettent d'adapter le contenu éducatif au contexte de l'apprenant (e.g. dans les transports), ou de mieux comprendre les processus à l'œuvre lors d'apprentissages autonomes.

S. Stephen aborde par exemple l'usage de PDAs connectés via wifi utilisés en situation d'apprentissage, sous l'angle de l'informatique ubiquitaire et de la sensibilité au contexte [STE03]. Le système proposé peut gérer des groupes et les

différents niveaux d'intervenants (étudiants, professeurs) ainsi que les échanges entre les participants. Les PDAs sont utilisables seuls (consultation du calendrier, des devoirs, des cours), mais prennent tout leur sens lors de la formation des groupes (échanges de notes entre étudiants, distribution des cours, rendu des examens, ...).

Ambiant Woods ([ROG04]) permet à une classe une découverte étendue du milieu naturel. Un bois a été instrumenté pour recueillir la position et les données récupérées par les élèves. Ces derniers ont un PDA pour recevoir soit des contenus audio et vidéo par le réseau WiFi du bois, soit une information en rapport avec l'endroit visité lors du passage à proximité d'un émetteur FM de localisation. Les données sont acquises par des capteurs spécialisés mis à la disposition des élèves (lumière et humidité, couplé à la position GPS). Des hauts-parleurs déployés dans le bois émettent des sons typiques selon des modalités choisies. Un faux périscope permet aussi la diffusion de documentaires tout en préservant l'aspect situé de l'apprentissage. Les élèves sur le terrain disposent ainsi d'une vue 'd'en haut' du bois incluant les emplacements des mesures et leur position.

Les approches usuelles de l'apprentissage en situation de mobilité incluent déjà des possibilités techniques, tels que l'usage d'iPod / podcast pour la diffusion de cours ou interviews. Des outils commerciaux comme [STUD] se positionnent sur ce genre de technologies. L'inconvénient de ces outils est l'absence de trace de consultation, à l'exception des traces de chargement des contenus.

Les SMS peuvent être aussi utilisés, principalement dans des pays où le téléphone portable est le téléphone principal (e.g. l'Afrique). Utilisé aussi au Canada, pour l'anglais comme langue secondaire ([CANA]), ce protocole est en effet prévu pour disposer de serveurs d'applications utilisant les SMS comme messages entre service et utilisateurs.

4 Conclusion

Le recueil de témoins d'activité est intimement lié à la nature et aux objectifs du système étudié ([POH97]). De plus le recueil de traces peut être complexe en lui-même. Il est donc très important de définir les éléments qui seront tracés préalablement à la mise en place d'un système.

Ce recueil de traces sera d'autant plus profitable qu'en plus des analyses statistiques d'usage traditionnelles, les éléments pertinents soient réinjectés dans le processus de présentation de l'information ou d'exploitation d'un service à valeur ajoutée (e.g., adapter un contenu en fonction de sa popularité ou de sa pertinence pour les groupes d'intérêt identifiés de l'utilisateur).

L'usage généralisé du contexte au sens large dans les applications, l'ergonomie toujours plus grande des terminaux mobiles (qualité des écrans, facilité de communication – WiFi, bluetooth ...-) et la généralisation du protocole IP dans les réseaux mobiles permettront une convergence réelle des applications et la réutilisation de technologies déjà largement éprouvées (HTTP, applications client/serveur).

5 References

- [AMI04] Arnon Amir, Alon Efrat, Jussi Myllymaki, Lingeshwaran Palaniappan, Kevin Wampler. Buddy tracking -- efficient proximity detection among mobile friends. *IEEE* 2004.
- [BAU01] Nicolas Baupin. Gestion évolutive du temps dans un contexte d'E-Working : Une approche d'apprentissage de critères subjectifs à partir d'agendas distribués. Mémoire de thèse, 2001.
- [EUZ06] J.Euzenat, J.Pierson, F. Ramparany. A context information manager for pervasive computing environments. *Proc. 2nd ECAI workshop on contexts and ontologies (C&O)*, Riva del Garda (IT), p. 25-29, 2006
- [JAC07] Christophe Jacquet. Présentation opportuniste et multimodale d'informations dans le cadre de l'intelligence ambiante. Mémoire de thèse, 2007.
- [LAN05] L.Lancieri. *Interaction humaines dans les réseaux* Hermès 2005.
- [MIN04] Robert P. Minch. Privacy Issues in Location-Aware Mobile Devices. *37th Hawaii International conference on System Sciences*, 2004.
- [POH97] Klaus Pohl, Ralf Dömges, Matthias Jarke. Towards Method-Driven Trace Capture. *Proceedings of the 9th international Conference on Advanced Information Systems Engineering*, Barcelona, Spain, 1997.
- [ROG04] Rogers, Yvonne and Sara Price. Extending and Augmenting Scientific Enquiry through Pervasive Learning Environments. *Children Youth and Environments* 14(2), 2004, p. 67-83.
- [STE03] Stephen S. Yau, Sandeep K. S. Gupta, Fariaz Karim, Sheikh I. Ahamed, Yu Wang, and Bin Wang. Smart Classroom: Enhancing Collaborative Learning Using Pervasive Computing Technology. *ASEE 2003 Annual Conference and Exposition*.
- [WAN98] Huaqing Wang, Matthew K. O. Lee, Chen Wang. Consumer Privacy concerns about Internet Marketing. *Communications of the ACM*, Vol. 41, No. 3, p. 63-70, 1998.
- [ZOU04] Moustapha Zouinar, Marc Relieu, Pascal Salembier, Guillaume Calvet. Observation et capture multimodale en mobilité. *Mobilité & Ubiquité '04*.

6 Références sur le web

- [ALTI] <http://www.altivis.fr/-Un-systeme-intelligent-d-.html> Système de bornes RFID à destination des touristes de la ville basse de Tokyo, 2007.
- [CANA] <http://www.cbc.ca/canada/edmonton/story/2007/02/09/text-classes.html>, 2007.
- [ISSY] http://www.serialwireless.net/article.php3?id_article=105, 2007.
- [LDNP] <http://www.itrmanager.com/article.php?oid=57987> Association du Louvre et Dai Nippon Printing sur l'exposition "Museum Lab", utilisant des supports personnalisés de visite intégrant des puces RFID aux billets, 2007.
- [MOVI] http://www.serialwireless.net/breve.php3?id_breve=231, 2007.
- [STUD] <http://www.studywiz.com/> Plateforme d'eLearning avec extensions pour la mobilité, 2007.