

Fiche descriptive de la thèse

Encadrant Orange Labs: Grégoire Lefebvre

Adresse électronique de l'encadrant : gregoire.lefebvre@orange-ftgroup.com

Site: Meylan

Sujet de la thèse (Titre):

Méthodes d'interactions tangibles avec des contenus géolocalisés dans un contexte de mobilité.

Contexte global de l'étude et état de l'art

L'objectif de cette thèse est de permettre un accès simple et naturel à des données géolocalisées, tant sur le plan de la présentation et de la manipulation de l'information (acquisition, restitution, interaction), que sur le plan de l'adaptabilité (personnalisation, profilage par analyse des usages, adaptation dynamique au contexte).

De nos jours, l'utilisation d'informations géolocalisées est de plus en plus courante dans les applications grand public : navigation GPS, géomarketing, réseaux sociaux, réalité augmentée, etc. Deux aspects, en particulier, sont primordiaux pour les utilisateurs : un accès simple à l'information géographique pour s'orienter (points cardinaux, directions à suivre, plan symbolique, image satellite, etc.) et un accès naturel aux contenus géolocalisés pour s'informer (points d'intérêt statiques : gares, restaurants, hôtels, etc., ou informations dynamiques : trafic routier, publicité, niveaux de pollution, information communautaire, etc.).

Ces accès simples et naturels peuvent être fournis par des interactions tangibles contextuelles (*NUI : Natural User Interface*). L'utilisateur en mobilité (ex: à pied, en bus, ou en voiture) peut rechercher des informations à l'aide d'une gestuelle 2D/3D (ex: geste symbolique sur une cartographie tactile, balayage régulier de son environnement à la recherche d'une cible) et la réponse à son interrogation peut être visuelle (ex: réalité augmentée), sonore (ex: son spatialisé) et/ou tactile (ex: retour de force, vibration tactile).

La clef de la réussite pour un service géolocalisé est sa capacité à s'adapter à l'usage des utilisateurs en mobilité. Cet usage peut être de plusieurs ordres :

- Naviguer librement (ex: se repérer dans l'espace, connaître son environnement),
- Chercher sa destination (ex: manipuler des contenus cartographiques et se laisser guider),
- Être interpellé (ex: visualiser, entendre et/ou ressentir par vibration une information géolocalisée lorsque l'utilisateur s'approche de la source).

Or, les usages diffèrent selon les besoins des utilisateurs, leurs habitudes et leurs mobilités.

La présentation des données doit donc s'adapter, dans un premier temps, au contexte matériel [1, 2]. Cette adaptation de l'ensemble des informations disponibles d'un système d'information géographique en un sous-ensemble pertinent nécessite un processus formalisé de sélection des informations. De la même manière, l'interaction avec ces informations (manipulation, consultation, modification) dépend également du contexte (ex: selon la localisation de l'individu et le niveau de détails souhaité d'une représentation, seules certaines actions doivent pouvoir être permises.)

Ce processus de présentation/interaction peut être affiné en fonction des classes de comportement de l'utilisateur. La classification des utilisateurs (clustering et/ou classification supervisée [3]) sera effectuée à partir de l'analyse de son comportement (extraction de motifs comportementaux à partir de traces de l'utilisateur en activité [4]). Elle permet d'affiner les informations présentées ainsi que les interactions possibles en vue d'une meilleure adéquation entre les attentes de l'utilisateur et les informations disponibles. Cette classification devra s'appuyer ainsi sur les interactions tangibles entre l'utilisateur et son matériel.

La prise en compte de ses usages et du contexte permet ainsi d'enrichir son interaction avec des contenus géolocalisés.

[1] Vers une plate-forme de génération de SIG mobiles adaptés au contexte d'utilisation, C.LOPEZ-VELASCO, J.GENSEL, M.VILLANOVA-OLIVER, H.MARTIN, Revue Internationale de Géomatique, VOL 19/2 - 2009 - pp.191-210.

[2] Cartographie multi-résolution dans un contexte mobile, J.FOLLIN, A.BOUJU, Revue Internationale de Géomatique, VOL 17/2 - 2007 – pp.227-245.

[3] Data Mining: Concepts and Techniques, 2nd ed., Han J. et Kamber M., Morgan Kaufmann, 2006.

[4] Une nouvelle heuristique pour l'alignement de motifs 2D par programmation dynamique, Chanoni E., Lecroq T., Pauchet A., JFPDA, France, pp.83-92, 2008.

Mots clés : Interactions tangibles, Système d'information géographique, Modélisation des interactions humaines

Objectifs de la thèse/ Résultats attendus/ Défis scientifiques/techniques à relever.

Les objectifs de la thèse sont d'offrir une modélisation du contexte de l'utilisateur et d'adapter la présentation de l'information et ses modes d'interaction en fonction de ses usages.

Les défis scientifiques sont donc : l'interaction tangible avec des contenus géolocalisés, la modélisation des interactions humaines dans le but de proposer une personnalisation et une meilleure accessibilité à des informations géolocalisées.

Approche méthodologique proposée par le responsable technique

Les compétences nécessaires sont doubles : le *pattern recognition* (gestuelle captée, modélisation des interactions homme-machine) et le *data mining* (extraction de régularités dans les usages de l'utilisateur, reconnaissance de motifs comportementaux, apprentissage).

Planning Global du déroulement de la thèse

Planning : T0 + 3 ans

- Appropriation du sujet et état de l'art (T0 + 12 mois)
- Propositions méthodologiques (T0 + 18 mois)
- Démonstrateurs technologiques (T0 + 24 mois)
- Formalisation, expérimentation, validation et publications (T0 + 30 mois)
- Rédaction du document de thèse et soutenance (T0 + 36 mois)

Partenariat académique

Laboratoire LITIS (INSA Rouen) : Alexandre Pauchet, Michel Mainguenaud

Profil du candidat

Ingénieur / Master Recherche dans l'une des spécialités suivantes : IHM, mathématiques appliquées, traitement du signal, intelligence artificielle.

Une bonne maîtrise de l'anglais, oral et écrit, est également souhaitée.