

Mathieu Petit

Ingénieur de recherche en Informatique & Systèmes d'Information (SI)
Docteur en informatique de l'ENSAM - ParisTech

État civil et coordonnées



Nom	Petit	Nationalité	Française
Prénom	Mathieu	Situation familiale	Célibataire
Né le	22 août 1981 à Colmar	Site Internet	http://www.aromate.org
Adresse	12 rue Anatole France 92300 Levallois-Perret	☎ 09 53 44 07 72 / ☎ 07 85 89 82 68 ✉ mathieu.petit@aromate.org	

Activités d'ingénierie et de recherche

- Depuis sept. 2011 **Ingénieur de recherche** : *MatiaSat System, équipe R&D, Levallois-Perret*. Responsable du projet "Eco-Attitude". **Thèmes** : SI pour les transports, Eco-mobilité, Informatique embarquée, Suivi logistique, Décodage de données véhicule (Bus CAN).
- D'oct. 2009 à août 2011 **Post-doctorat** : *Laboratoire d'informatique de Grenoble (LIG), équipes IIHM et STEAMER, Grenoble*. **Thèmes** : Analyse spatiale, "Problème du changement de support", Ingénierie dirigée par les modèles, Composition automatique d'interfaces, IHM plastiques.
- D'oct. 2005 à juin 2010 **Doctorat** : *Institut de recherche de l'Ecole Navale (IRENav), équipe SIG, Brest*. **Thèmes** : Modélisation spatiale, Conception de systèmes interactifs, Systèmes d'information mobiles et distribués, Recommandations multi-utilisateurs.
- D'avril à juil. 2005 **Stage de recherche** : *Laboratoire de recherche en informatique de l'université de Bretagne Sud (VALORIA), équipe RIHM, Vannes*. **Thèmes** : Synthèse d'émotions, Expressions faciales, Robotique pour le handicap.

Participation à des projets d'ingénierie et de recherche		
Date	Nom du projet	Partenaire(s)
2012→15	Optimisation d'itinéraires pour les véhicules électriques	INSA de Rouen, MatiaSat, ANR
2010/11	<i>European topic center on Spatial Information and Analysis</i>	Consortium Européen (EEA)
2009/10	<i>MyCitizSpace : conception de télé-procédures citoyennes</i>	Consortium national (ANR)
2007/08	<i>AdaGIS : Adaptive Geographic Information Systems</i>	University College Dublin
2007	Stage "Méthodes de conception de systèmes interactifs"	LIG, Université de Grenoble
2006/07	<i>Visualization-based Maritime Trajectory Data Modeling and Analyzing</i>	Joint Laboratory in GIS, CUHK, Hong-Kong
2006→10	<i>NavTrack : Navigation and moving objects Tracking</i>	Pôle "Images et réseaux", Bretagne

Activités d'enseignement

- Dec. 2012 **Vacataire à l'INSA (Rouen)** : TD en *Bases de données spatiales* et *SIG*. Élèves ingénieurs de niveau L3.
- D'oct. 2009 à juil. 2011 **Assistant temporaire d'enseignement et de recherche à l'Ensimag (Grenoble)** : Cours/TD/TP en *Applications Web*, *Bases de données*, *Informatique financière*, *Interactions utilisateur graphiques*, *Genie logiciel*. Élèves ingénieurs de niveaux L3, M1 et M2.
- D'oct. 2005 à juil. 2009 **Assistant d'enseignement et de recherche à l'Ecole Navale (Brest)** : Cours/TD/TP en *Algorithmique*, *Bases de données*, *Bureautique*, *Interactions Humain-machine*, *Programmation objet*, *Sécurité & réseau*, *Simulation & IA*. Élèves de cursus ingénieur, de Master professionnel et de formation continue.

	Ecole Navale				Ensimag		INSA Rouen	Total
	oct. 05 à juil. 06	août 06 à juil. 07	août 07 à juil. 08	août 08 à juil. 09	oct. 09 à juil. 10	sept. 10 à juil. 11	Dec. 12	
Cours	49 h	34 h	26 h	18 h	27 h	60,5 h	-	214,5 h
Travaux dirigés	59 h	59 h	42 h	44 h	-	13,5 h	6h	223,5 h
Travaux pratiques	38 h	41 h	40 h	38 h	24 h	33 h	-	214 h
Projets	-	24 h	40 h	40 h	46 h	52 h	-	202 h
Total	146 h	158 h	148 h	140 h	97 h	159 h	-	854 h
<i>Par établissement</i>	592 h				256 h		6h	

Activités professionnelles hors R&D et enseignement

Depuis avr. 2007	Administrateur système pour l'association Glabelle.net (Paris) : <i>gestion et administration des comptes d'utilisateurs, du serveur Web et du serveur de bases de données.</i>
De mars à juil. 2004	Stage en bio-visualisation à Xapien Biotech (Allemagne) : <i>représentation de protéines, rendu 2D de voies métaboliques (metabolic pathways), dessin et annotation automatique de graphes.</i>
D'août à sept. 2002	Projet de développement à Oruro (Bolivie) : <i>collecte d'ordinateurs (près de 30) et ouverture d'une salle de cours gratuits à destination des enfants des orphelinats de la ville.</i>
D'avril à mai 2001	Stage à Strascom, compagnie d'hébergement Web (Strasbourg) : <i>spécification et implémentation de l'Intranet de gestion des clients.</i>

Compétences en informatique et en SI[†]

Géomatique	Très bonnes connaissances de PostGIS , et des outils SIG open source (QGIS, Gdal, GRASS, OpenJump). Bonnes connaissances des cadres de développement SIG pour le Web : OpenLayers , Leaflet et GeoServer .
OS/Logiciels	Très bonnes connaissances de GNU/Linux , du cadre de développement Eclipse et du gestionnaire de versions GIT . Bonnes connaissances des bases de données MySQL/PostgreSQL . Utilisateur régulier d'outils Open Source (LaTeX, Inkscape, Gimp, Gnuplot).
Développement/ Programmation	Pratique du <i>développement dirigé par les tests (TDD)</i> et de l' <i>ingénierie dirigée par les modèles (MDE)</i> . Connaissance opérationnelle des methodes AGILE . Très bonnes connaissances de C/C++ , Bash , Java (J2SE et J2ME) et SQL . Bonnes connaissances des langages Python, Ada, et des standards W3C.
Systèmes Em- barqués	Très bonnes connaissances des bus de terrain automobile (CAN, K-Line), des protocoles J1939 , J1708 , OBD et de leur décodage. Bonnes connaissances en programmation C embarquée (sur puces ARM - cortex M3).

[†] Quelques exemples de réalisations sont disponibles en ligne : <http://www.aromate.org/software.html>

Langues et implications associatives

Langues	Anglais courant, allemand et espagnol scolaires.
Activités asso- ciatives	Président de l' ONG Point d'Appui pour le développement des communautés de l'Altiplano bolivien. Vice-président et conseiller technique de l'association d'hébergement Internet Glabelle.net .

Titres universitaires

2010	Doctorat en informatique de l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers - ParisTech <i>Titre de la thèse</i> : Approche spatiale pour la caractérisation du contexte d'exécution d'un système d'information ubiquitaire. <i>Équipe d'accueil</i> : équipe Systèmes d'Information Géographique (SIG) de l'IReNav, EA 3634 <i>Direction</i> : Christophe Claramunt, Professeur des Universités, Ecole Navale <i>Encadrement</i> : Cyril Ray, Maître de Conférences, Ecole Navale Soutenance de thèse avec mention "Très honorable" le 14 juin 2010. Prix de thèse 2011 du Groupe de Recherche CNRS MAGIS (Méthodes et Applications pour la Géomatique et l'Information Spatiale)
2005	Master Recherche, Université de Bretagne Sud, Vannes <i>Spécialité</i> : Informatique, option Interactions Homme-machine <i>Encadrement</i> : Dominique Duhaut, Professeur des Universités, VALORIA, Université de Bretagne Sud, Vannes (<i>Titre du mémoire</i> : Synthèse d'émotions pour le robot MAPH)
2004	Maîtrise, Licence, DEUG, Université Paul Verlaine, Metz <i>Spécialité</i> : Mathématiques et Informatique, option Interactions Homme-machine <i>Mention</i> : "Assez bien", titre d'Ingénieur Maître <i>Encadrement</i> : Benoît Martin, Maître de Conférences HDR, LITA, Université Paul Verlaine, Metz (<i>Titre du mémoire</i> : New interaction tools : an hyperbolic interface)
2001	DUT, Université Henry Poincaré, Nancy <i>Spécialité</i> : Informatique, option Imagerie Numérique
1999	Baccalauréat série STI, Lycée Victor Berard, Morez (Jura) <i>Spécialité</i> : Micromécanique, <i>Mention</i> : "Bien"

1 Activités de recherche et d'ingénierie informatique

1.1 Activités de recherche en Master recherche interaction Humain-machine

1.1.1 Lieu et encadrement du stage

Mon stage de Master Recherche en “informatique et interaction Humain-machine” s’est déroulé au laboratoire de recherche en informatique de l’Université de Bretagne Sud (VALORIA), au sein de l’équipe de robotique et interactions Humain-machine (RIHM). Ce stage a été encadré par Brigitte Le Pevédic et dirigé par Dominique Duhaut, respectivement Maître de Conférences et Professeur à l’Université de Bretagne Sud. Il a donné lieu à un mémoire intitulé “Synthèse d’émotions pour le robot MAPH” (cf. §2.8, [P05]) soutenu le 30 juin 2005.

1.1.2 Résumé du travail

Mots-clés Synthèse d’émotions, expressions faciales, robotique pour le handicap, media de transfert

Démarche et contribution Le projet “Media Actif pour le Handicap” (MAPH) s’inscrit dans le cadre de l’aide et de l’assistance au handicap (RAT, Robot Assisted Therapy) pour les enfants atteints de troubles mentaux, physiques ou du développement tel que l’autisme. Ces recherches s’appuient sur les premiers travaux de robotique à but thérapeutique et sur l’utilisation de robots en contexte social. Constatant lors de nos tests un manque d’expressivité émotionnelle des solutions existantes, nous proposons un modèle de robot, MAPH, qui doit combler ce manque. MAPH doit être capable d’exprimer des émotions par synthèse d’expressions faciales. Les expressions faciales “primaires” (c-à-d. : peur, colère, joie, tristesse, dégoût, surprise et “neutre”) sont facilement transposables sur un robot qu’il soit humanoïde ou non, ce qui n’est pas le cas des positions corporelles et des gestes - ceux-ci sont propres à chaque espèce- et que l’on peut difficilement retranscrire. Toutefois, compte tenu des contraintes de robustesse imposées (utilisateurs handicapés, jeunes enfants), il est nécessaire de simplifier au maximum le modèle mécanique du robot tout en conservant une excellente richesse d’expressions.

Ce défi de recherche a été adressé par une démarche de création et d’analyse de l’expressivité de différents modèles de visages mécaniques. Dans un premier temps, ces visages sont construits à partir d’une base d’éléments (yeux, bouches, nez, etc.) puis l’animation de ces éléments est simulée en fonction des contraintes mécaniques qui leur ont été associées (Figure 1). Pour chaque visage, une base de données est construite à partir des résultats de ces animations et ces solutions sont soumises à une évaluation de la qualité expressive par des utilisateurs internautes. Des nombreux tests sont réalisés (plus de 1000 au moment de l’écriture du rapport), il en ressort que la complexité du mécanisme du visage n’aide pas forcément la représentation des émotions et qu’il est possible de trouver des visages simples avec malgré tout des capacités d’expressions faciales très riches.

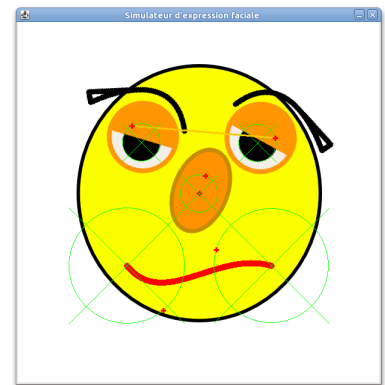


FIGURE 1 – Éditeur/Générateur d’expressions faciales (cf. §2.5, [PLD05]).

Apport personnel Ce stage au VALORIA a constitué une première approche de terrain de la recherche après mes années d’études en informatique. Mon directeur de stage, Dominique Duhaut, a été très tôt sensibilisé aux possibilités offertes par la robotique thérapeutique et mon stage constituait pour l’équipe RIHM une première approche de cette thématique. De ces débuts du projet MAPH, j’ai retenu la méthodologie et les étapes d’un projet de recherche en informatique que j’ai appliquées à la réalisation de mon stage : définition d’une thématique, étude de la littérature, détermination des verrous scientifiques, description d’hypothèses de recherche pour solutionner ces verrous, développement d’un prototype et validation des hypothèses par des tests d’utilisation. Plus globalement, la thématique de recherche proposée, la démarche scientifique adoptée, ainsi que la liberté dont j’ai disposé dans l’organisation de mon stage ont confirmé mon intérêt pour la recherche et mon envie de poursuivre mes études par une thèse en informatique.

Diffusion des résultats Ce travail de master recherche a fait l’objet d’une publication et d’une communication orale lors de la conférence francophone d’interaction Humain-machine IHM’05 (cf. §2.5, [PLD05]).

1.2 Activités de recherche en thèse

1.2.1 Lieu et encadrement de la thèse

J’ai effectué ma thèse sous la direction de Christophe Claramunt, Professeur des Universités à l’Ecole Navale de Brest. Cette thèse a été co-encadrée par Cyril Ray, Maître de Conférences à l’Ecole Navale de Brest. Elle

a été financée par le Ministère de La Défense (contrat à durée déterminée de 4 ans en tant que “Assistant d’enseignement et de recherche”) et effectuée dans les locaux de l’Institut de Recherche de l’Ecole Navale, au sein de l’équipe de recherche en Systèmes d’Information Géographique. J’ai soutenu mon mémoire, intitulé “Approche spatiale pour la caractérisation du contexte d’exécution d’un système d’information ubiquitaire” (cf. §2.7, [P10]), le 14 juin 2010 devant le jury suivant :

- Présidente :
 - o Mireille Ducassé, Professeur des Universités, IRISA, INSA de Rennes, Rennes
- Rapporteurs :
 - o Jérôme Gensel, Professeur des Universités, LIG, Université Pierre Mendès France, Grenoble
 - o Florence Sèdes, Professeur des Universités, IRIT, Université Paul Sabatier, Toulouse
- Examineurs :
 - o Bénédicte Bucher, Ingénieur Habilité à Diriger des Recherches, COGIT, IGN, Paris
 - o Christophe Claramunt, Professeur des Universités, IRENav, Ecole Navale, Brest
 - o Cyril Ray, Maître de Conférences, IRENav, Ecole Navale, Brest

Mon travail de thèse et le manuscrit qui en a résulté ont été récompensés en juillet 2011 par le *Prix de Thèse* du groupe de recherche MAGIS (Méthodes et Applications pour la Géomatique et l’Information Spatiale) du CNRS.

1.2.2 Résumé du travail

Mots-clés Modélisation spatiale, Conception de systèmes interactifs, Systèmes mobiles et distribués, Adaptation contextuelle, Recommandations multiutilisateurs.

Contexte et motivations Mes travaux de thèse étudient les nouveaux enjeux de l’informatique mobile et proposent un cadre de réflexion pour l’analyse et la conception de systèmes distribués qui adaptent leur comportement à l’exécution. En complément des avancées technologiques observées dans les domaines des télécommunications, des réseaux et de la géolocalisation en temps réel, l’approche adoptée dans cette thèse concerne la mise en œuvre de systèmes d’information mobiles et s’interroge sur les impacts de ces nouvelles technologies pour l’utilisation et la conception de ces systèmes.

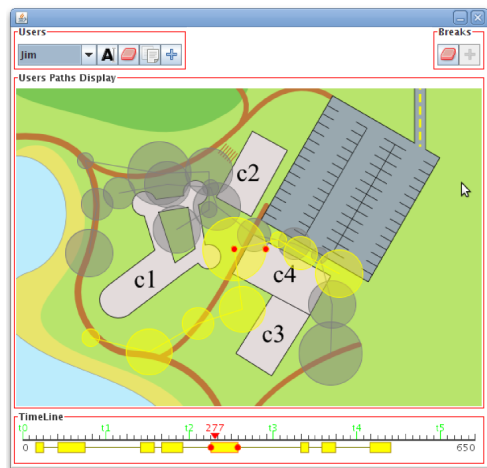


FIGURE 2 – Éditeur de parcours des utilisateurs d’un système mobile (cf. §2.6, [PRC10]).

au *contexte d’usage*. Plus spécifiquement, les espaces définis par les couvertures spatiales des contextes d’exécution fournissent un critère de groupement d’utilisateurs. Ces derniers partagent au sein d’un contexte à la fois une proximité d’environnement et une proximité dans les tâches et les informations qu’ils manipulent. Du point de vue du contexte d’usage, ces groupements permettent la construction d’un tri et d’une présentation de données issues des préférences communes. Un algorithme de recommandation évalue les comportements interactifs et spatiaux des utilisateurs localement à chaque contexte d’exécution et propose un contenu et une interface liés aux préférences et usages du groupe.

Deux cas d’étude illustrent ces travaux. Un scénario de modélisation d’un système de suivi de compétition nautique applique les étapes du cadre de conception étendu. En se basant sur l’infrastructure du projet NavTrack pour le suivi en temps réel de compétition de voile, cette modélisation par l’approche des contextes d’exécution

caractérise l'ensemble des situations d'utilisation du service par des spectateurs mobiles et permet d'optimiser l'usage des ressources et des informations disponibles pour permettre aux utilisateurs d'atteindre leurs objectifs (c-à-d. s'informer en temps réel sur les conditions de la course). Le second cas d'étude porte sur l'application de recommandations pour la personnalisation des informations présentées par un système mobile de visite de campus. Ce système associe différents contextes d'exécution aux régions du campus. Dans chaque région, les informations présentées concernent des éléments physiques comme les bâtiments des départements alentour. Les interactions des utilisateurs, qu'elles soient de natures physiques (déplacements, pauses, itinéraires, etc.) ou numériques (sélections, saisies d'informations, etc.), permettent d'attribuer des scores à ces éléments de l'environnement pour adapter leur représentation numérique (Figure 2).

Apport personnel Cette thèse et mon activité au sein de l'équipe SIG m'ont permis de découvrir les sciences de l'information géographique, domaine d'application de l'informatique riche et encore trop mal connu. J'ai cherché dans mes travaux à mêler mes centres d'intérêt personnels - interactions Humain-machine, conception de systèmes interactifs, sensibilité au contexte - aux thématiques proposées par mes encadrants de thèse. Je leur reconnais le mérite de m'avoir systématiquement soutenu dans cette direction et les contributions de ma thèse sont riches de ces mélanges thématiques.

Plus concrètement, au cours de ma thèse, j'ai appris la rigueur structurelle et linguistique lors de l'écriture d'articles scientifiques et la nécessaire reprise de mon travail au fur et à mesure de l'avancement de mes recherches. Ces exercices de remise en cause m'ont montré qu'il est nécessaire de revenir sur mes hypothèses et mes résultats pour progresser dans ma recherche. Dans le même sens, l'étape de rédaction du manuscrit de thèse m'a permis de fixer les thématiques que j'ai adressées et mes contributions dans un ensemble cohérent.

Enfin, ma participation à des conférences et des workshops ou mon implication dans des programmes de recherche m'ont montré que la confrontation de mes résultats aux regards d'autres scientifiques ou experts est à favoriser au maximum. Systématiquement, mes propositions se sont trouvées enrichies par les suggestions et critiques d'autres personnes, pour autant que ces solutions elles-mêmes ne soient issues de ces discussions.

Diffusion des résultats Nos hypothèses et résultats ont été validés tout au long de cette thèse par des articles de conférences, de workshops et de revues. Au niveau international, la définition des situations géographiques d'exécution a été présentée lors du symposium Web and Wireless GIS en 2006 (cf. §2.3, [PRC06]). Ces travaux ont été récompensés par le prix du meilleur article de doctorant. L'article présenté lors du symposium Web and Wireless GIS en 2008 fixe l'intégration de ces situations dans un cadre conceptuel (cf. §2.3, [PCR08]). Une approche formelle de la notion de contexte et de sa définition géographique a été publiée dans la revue Cartography and GIS en 2008 (cf. §2.1, [PRC08]). Au delà de la démarche conceptuelle, les thèmes de la personnalisation et des adaptations à l'exécution ont été présentés lors de la conférence AGILE en 2007 (cf. §2.3, [PRC07]) et validés par un article dans la revue Annals of GIS (cf. §2.3, [AMP09]). L'article de synthèse présenté lors du workshop "Information Fusion and GIS" en 2007 place mes travaux dans le cadre applicatif de la mobilité en milieu marin (cf. §2.4, [CDF07]).

Au niveau national/francophone, l'article paru dans la revue Ingénierie des systèmes d'information en 2008 montre l'apport de l'analyse du milieu d'exécution comme point d'entrée de la modélisation d'un système mobile (cf. §2.2, [PRC09]). L'article de workshop paru lors des journées Mobilité et Ubiquité de 2010 illustre un algorithme de recommandation adapté aux systèmes conçus selon la démarche de conception précédente (cf. §2.2, [PRC10]).

1.2.3 Implications internationales

Visualization-based Maritime Trajectory Data Modeling and Analyzing

Type de programme : Partenariat Hubert Curien PROCORE, (2006/2007).

Partenaires principaux : Institut de Recherche de l'Ecole Navale (IRENav, Brest), Joint Laboratory for GeoInformation Sciences (JLGIS, Hong-Kong).

Thème : Ce projet vise au développement de méthodes de modélisation, de fouille de données, et de visualisation pour améliorer l'analyse des trajectoires et des comportements d'objets en milieu marin. Le cadre d'application retenu concerne le suivi en temps réel de navires et la sécurité des transports en mer.

Participation : Application de méthode de visualisation et d'interactions partagées entre plusieurs utilisateurs dans le cadre d'un outil de suivi de bateaux de course.

Résultats : Conférence invitée publique en décembre 2007 sur le thème "Multi-user collaboration in a distributed and adaptive GIS" à l'Institute for Space and Earth Information Sciences de l'université chinoise de Hong-Kong.

AdaGIS : Adaptive Geographic Information Systems

Type de programme : Partenariat EGIDE Ulysses (2007/2008).

Partenaires principaux : Institut de Recherche de l'Ecole Navale (IRENav, Brest), Computer Sciences Dept., University College Dublin (UCD, Dublin).

Thème : L'objectif du projet ULYSSES/AdaGIS est de réaliser un travail portant sur les processus de personnalisation automatique des systèmes d'information géographique. En particulier, ce projet s'intéresse au développement de ces méthodes dans le cadre applicatif des systèmes mobiles et distribués.

Participation : Proposition d'une méthode de personnalisation basée sur l'analyse des comportements spatiaux et interactionnels d'un ensemble d'utilisateurs. Description du cadre d'application du système d'information Campus.

Résultats : Article de revue "Personalization in Adaptive and Interactive GIS" co-écrit avec l'UCD, conférence invitée en novembre 2008 sur le thème "Spatial approach to execution-context modeling in ubiquitous information systems" à l'University Collège Dublin.

1.2.4 Implications nationales et locales

NavTrack : Navigation Tracking

Type de programme : Projet de R&D labellisé par le pôle de compétitivité Images et Réseaux (2006/2010).

Partenaires principaux : Institut de Recherche de l'Ecole Navale (IRENav, Brest), Société DETI (*Développements Electroniques et Technologies Industrielles*), Institut Telecom Bretagne, Technopôle Brest Iroise, Société AGESSI (*Administration et Gestion des Systèmes d'Information*).

Thème : L'objectif du projet NavTrack est d'aborder la conception de services de géolocalisation permettant le suivi en temps réel d'objets mobiles. Ces services de géolocalisation sont souvent considérés comme relevant de travaux à l'intersection de trois composantes : les technologies mobiles, les technologies Internet et les systèmes d'information géographique. Le projet tend à répondre à de nombreux verrous scientifiques et technologiques dans ces domaines (géolocalisation, système d'information interopérable, communications sans fils haut débit en mer) afin de concevoir un système de suivi de la navigation en milieu côtier.

Participation : Spécification d'une couche de visualisation adaptative dans le cadre du système d'information de suivi de compétition nautique. Aide à la mise en œuvre des infrastructures de transmission en temps réel lors des compétitions du grand prix de voile de l'Ecole Navale.

Résultats : Cas d'étude de l'article "A contextual approach for the development of GIS : Application to maritime navigation" présenté à W2GIS'06 ; démonstrateur de suivi temps réel (partie cartographie 2D) des manches du Grand Prix 2006 de l'Ecole Navale ; démonstration en octobre 2006 au salon SeaTechWeek de Brest.

Stage de recherche : méthodes de conception de systèmes interactifs

Type de programme : Bourse de mobilité de l'IRENav obtenue en juillet 2006.

Partenaires principaux : Institut de Recherche de l'Ecole Navale (IRENav, Brest), Laboratoire d'Informatique de Grenoble (LIG), équipe IIHM.

Thème : Étude de l'adéquation entre mes propositions de conception de systèmes d'information mobiles et les démarches généralement admises de conception des systèmes interactifs.

Participation : Déplacement de deux semaines au laboratoire d'Informatique de Grenoble en janvier 2008. Programme de recherche avec Gaëlle Calvary portant sur l'implication de l'analyse de l'environnement géographique d'exécution dans le cadre de développement de systèmes interactifs "Cameleon".

Résultats : L'article de conférence "A design process for the development of an interactive and adaptive GIS" présenté à W2GIS'08, et co-écrit avec le LIG, fixe le cadre conceptuel centré sur l'analyse de l'environnement géographique. Ce cadre de conception constitue une extension du modèle de développement "Cameleon".

1.3 Activités de recherche en post-doctorat

1.3.1 Lieu et encadrement du post-doctorat

Entre octobre 2009 et août 2011, j'ai été accueilli au Laboratoire d'Informatique de Grenoble (LIG) comme membre des équipes "Ingénierie de l'Interaction Homme-Machine" (IIHM) et "Spatio-TEmporal information, Adaptability, Multimedia and knowlEdge Representation" (STEAMER). J'ai travaillé avec Gaëlle Calvary sur le thème de la construction semi-automatique d'interfaces utilisateurs plastiques et avec Jérôme Gensel sur le thème des transferts d'indicateurs entre différentes partitions de l'espace géographique.

1.3.2 Résumé du travail

Mots-clés Analyse spatiale, Composition automatique d'interfaces, Méta-modélisation, Plasticité des IHM, Problème du changement de support, Transferts d'indicateurs, Transformation de modèles.

Démarche et contribution Mon travail de thèse se fonde sur deux domaines scientifiques : les interfaces Humain-machine (IHM) d’une part, et l’information spatiale et temporelle d’autre part (SIG). Lors de ma thèse, j’ai pressenti l’intérêt scientifique des liens entre ces domaines et j’ai initié des travaux à leur intersection. La localisation des informations ou des services, la mobilité des systèmes et des utilisateurs, la cartographie dynamique ou l’usage de systèmes en contexte engendrent des défis fonctionnels et interactionnels relevant à la fois de l’ingénierie des IHM et des SIG. Mes années de post-doctorat m’ont permis de mener un projet scientifique pour adresser ces défis. A Grenoble, j’ai sensiblement approfondi mes connaissances en IHM et en SIG avec les membres des équipes IIHM et STEAMER.

Au sein de l’équipe IIHM, j’ai étudié différents aspects de la conception des interfaces Humain-machine. Ce thème de recherche, sur lequel je me suis largement appuyé dans mes travaux de thèse, m’offre un cadre scientifique pour l’application de méthodes et outils que je n’avais pas eu l’occasion d’aborder dans ma thèse.

Avec Gaëlle Calvary, j’ai effectué des recherches sur la construction semi-automatique des IHM selon l’approche de l’*ingénierie dirigée par les modèles* (IDM) d’une part et la *planification automatique* d’autre part. L’IDM s’applique à la modélisation des différents niveaux d’abstraction d’une IHM (tâches, interfaces abstraite, concrète et finale, organisation du dialogue) et à la transformation semi-automatique d’un niveau vers un autre. Nos propositions de modèles et transformations ont été appliquées, dans le cadre de l’ANR MyCitizSpace, au domaine des télé-procédures administratives. Un article présentant la construction d’une tâche de rapport d’incident à partir de fragments de modèles a été soumis pour présentation lors de la conférence ACM “Engineering Interactive Computing Systems”. En planification automatique, une IHM est détaillée en options d’interface soumises à un contexte d’usage. Le planificateur permet de sélectionner une solution (si elle existe) d’organisation des fragments permettant à l’utilisateur d’atteindre ses objectifs dans un contexte d’usage donné. Un article illustrant les principes de la planification d’IHM a été présenté au workshop international “Semantic Models for Adaptive Interactive Systems” de la conférence ACM “Intelligent User Interfaces”.

Nos recherches sur la construction semi-automatique des IHM m’ont amené à m’interroger sur les natures et les types d’interfaces existantes, sur leur catégorisation, ainsi que sur les démarches de modélisation qui leur correspondent. Pour répondre à ces questions, j’ai co-organisé un workshop international sur le thème des interfaces utilisateurs additionnelles (*supportive UIs*). Ce workshop a eu lieu en juin 2011 au cours de la conférence ACM “Engineering Interactive Computing Systems”.

Les solutions méthodologiques de planification et d’IDM pour les IHM se traduisent dans des cadres de conception souvent relativement normatifs qui dédient à mon sens une place encore trop limitée à la créativité pour l’imagination de nouveaux modes d’interaction. Le principe du “mitigeur”, présenté avec Meriam Horchani, propose une démarche centrée sur l’utilisateur et la compréhension de ses objectifs pour répondre aux biais normatifs des cadres de conception en IHM. Nous avons suggéré différentes manières de stimuler la créativité conceptuelle dans l’organisation des tâches, du dialogue ou de l’interface d’un système interactif (Figure 3).

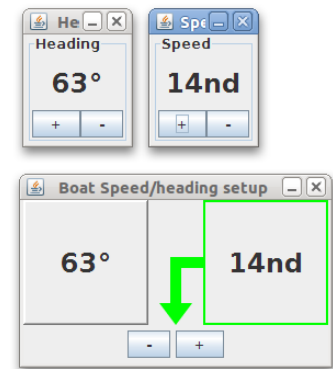


FIGURE 3 – Décomposition d’une tâche utilisateur selon différents modes de dialogues (cf. §2.5, [PH09]).

Au sein de l’équipe STEAMER, mes activités en IHM ont rejoint mon intérêt pour la géomatique. Avec Jérôme Gensel, j’ai développé les thématiques de l’information spatiale et j’ai proposé des méthodes et outils pour le traitement de ces informations. Notamment, j’ai étudié les méthodes de transfert d’indicateurs entre différentes partitions de l’espace. En géomatique, transférer un indicateur consiste à passer une mesure prise sur une couche d’unités territoriales (p.ex. : nombre d’habitants des villes de France) vers une couche de destination (p.ex : départements de France). Dans le cas cité en exemple, il est possible de trouver facilement la population d’un département en agrégeant les mesures locales au niveau des villes. En revanche, la démarche inverse (répartir la population d’un département dans les villes qui le composent) est beaucoup plus complexe et nécessite l’usage d’outils “fonctions de transfert” qui peuvent faire appel à des couches de données intermédiaires. Dans ce cadre, j’ai construit un outil de transfert généralisable à tout indicateur, quelles que soient les couches d’origine et de destina-

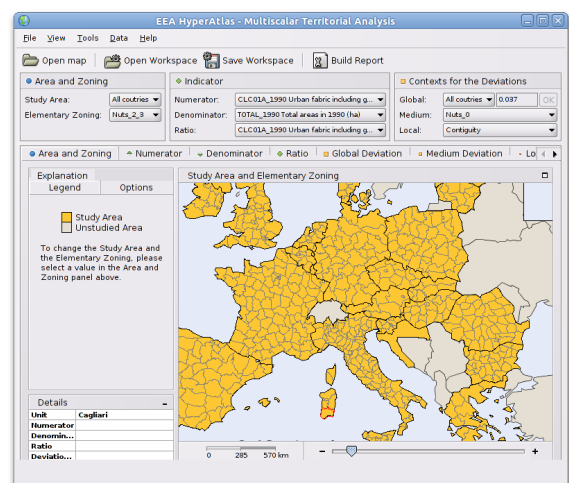


FIGURE 4 – Le logiciel HyperAtlas permet de visualiser et comparer des indicateurs socio-économiques à l’échelle du territoire européen.

tion. Ce module doit intégrer une version en cours de développement des logiciels HyperAtlas et HyperAdmin de l'équipe (Figure 4). Par ailleurs, dans le cadre du projet européen ETC-SIA, je me suis impliqué plus directement dans l'intégration des géométries des bassins versants européens au sein de la version existante de HyperAtlas.

Diffusion des résultats L'article "Le mitigeur : principe de conception pour la mise en valeur des objectifs de l'utilisateur", présenté lors de la conférence IHM'09 propose un travail préliminaire sur la valorisation des objectifs des utilisateurs (cf. §2.5, [PH09]). L'article "Automated planning for user interface composition" a été présenté au workshop "Semantic Models for Adaptive Interactive Systems" (cf. §2.4, [GPC11]). Le workshop *SupportiveUI 2011* sur le thème des interfaces utilisateurs complémentaires, que j'ai co-organisé, s'est tenu en juin 2011 lors de la conférence internationale "Engineering Interactive Computing Systems" (cf. §2.3 [DLP11]; §2.4, [DLP12]).

1.3.3 Implications internationales

ETC-SIA : European Topic Center on Spatial Information and Analysis

Type de programme : Programme thématique de l'agence européenne de l'environnement (2008/10 puis 2011/13).

Partenaires principaux : Université Joseph Fourier (UJF, Grenoble), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB, Barcelone), Institut für Geoinformatik - Universität Münster (IFGI, Münster), Danube Delta National Institute (DDNI, Tulcea, Romania), etc.

Thème : Ce projet vise au développement de méthodes et d'outils pour le suivi des changements de l'occupation des territoires européens. Ces modifications territoriales ont des origines variées : politiques (p.ex. : variations de limites administratives); environnementales (p.ex. : variations de bassins hydrologiques); ou encore structurelles (p.ex. : augmentation de l'espace bâti d'une ville). L'équipe STEAMER met en œuvre des outils pour comparer ces sources de variations entre elles. Pour cela l'outil de visualisation "maison" HyperAtlas est adapté à ces nouveaux besoins.

Participation : Recherche de méthodes pour le transfert d'indicateurs statistiques d'une partition territoriale à une autre en prévision de l'intégration d'un module de transfert d'indicateurs dans HyperAtlas. Étude bibliographique sur l'intérêt des opérateurs SOLAP dans HyperAtlas. Proposition de méthodes de comparaison visuelle d'indicateurs sur différentes partitions spatiales.

Résultats : Développement d'une version modifiée de l'application HyperAtlas, intégrant des partitions territoriales supplémentaires.

1.3.4 Implications nationales et locales

Projet ANR MyCitizSpace

Type de programme : Projet de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR).

Partenaires principaux : 8 partenaires nationaux dont Inria Paris-Rocquencourt, Université Paul Sabatier, Université Joseph Fourier, Région Midi-Pyrénées, Société GENIGRAPH.

Thème : Dans le cadre de la démarche étatique de dématérialisation des procédures administratives, le projet MyCitizSpace développe des méthodes et outils pour l'ingénierie de télé-procédures (déclarations en ligne, demandes d'actes, etc.). L'objectif est de doter les administrations de moyens de génération des télé-procédures cohérentes, accessibles, adaptables et sûres, avec des interfaces Humain-machine de qualité. L'approche explorée se fonde sur l'Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM) pour produire un atelier logiciel partagé entre différents acteurs de la conception/implémentation d'une télé-procédure.

Participation : Étude des besoins en termes de construction d'IHM et de plasticité des interfaces pour les télé-procédures. Plus spécifiquement, j'ai proposé, conjointement avec Audrey Serna et Gaëlle Calvary, un cadre de développement d'interfaces de télé-procédures fondé sur les Méta-modèles de UsiXML et des règles semi-automatisées de transformation depuis un haut niveau d'abstraction (p.ex. : modèles de tâche ou de workflow) vers le niveau d'exécution (p.ex. : modèles d'interface et de dialogue concrets). Deux principes sous-tendent ce cadre de développement et constituent notre contribution scientifique : d'une part, la propriété de plasticité d'IHM est implémentée par la contextualisation des règles de transformation de modèles; d'autre part, toute opération de transformation peut composer un modèle cible à partir de fragments de ce modèle.

Résultats : Co-édition des versions 1.0 à 1.5 du livrable projet "Méta-Modèles pour la plasticité"; Article "Automated planning for user interface composition" présenté au workshop international SEMAIS 2011.

1.4 Activités de recherche à MatiaSat System R&D

1.4.1 Lieu et encadrement

Depuis septembre 2011, je travaille en tant qu'*Ingénieur de Recherche* chez MatiaSat System à Levallois-Perret. L'équipe R&D, à laquelle j'appartiens, est composée de trois docteurs et de sept ingénieurs. Elle est placée sous la responsabilité du directeur technique. En France, les locaux de l'entreprise sont distribués entre Levallois-Perret, Montpellier et Troyes. A l'international, MatiaSat dispose de bureaux en Grèce et au Cameroun. Dans son ensemble, MatiaSat System emploie environ 80 personnes dont la moitié est associée au pôle technique.

1.4.2 Résumé du travail

Mots-clés Systèmes de transport intelligents, Systèmes d'information géographique, Bases de données spatiales, Planification de mission, Optimisation multi-critères, Suivi d'objets mobiles.

Démarche et contribution MatiaSat System propose des solutions de tracking et de géolocalisation aux professionnels. L'entreprise produit des terminaux mobiles de la géolocalisation, et propose une plate-forme de suivi et d'organisation de mission : Efcolia. Par ses efforts constants de R&D, MatiaSat est devenue leader dans des secteurs spécifiques tels que la gestion de flottes de camions frigorifiques ou la sécurité des véhicules, des personnes et du fret.

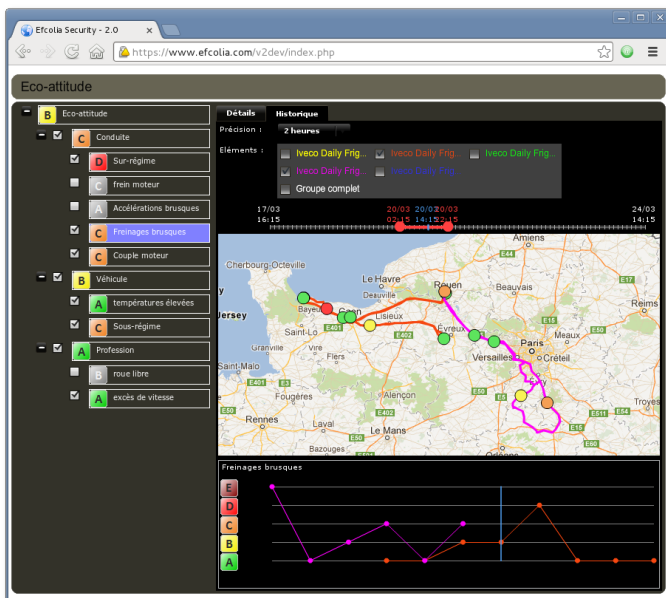


FIGURE 5 – Plate-forme Efcolia, module Eco-Attitude : représentation spatiale et temporelle de l'évolution d'une appréciation de conduite "freinage brusque" pour deux véhicules (cf. §2.8, [PL12]).

chauffeur-livreur : respecter les préceptes de l'éco-conduite permet de consommer moins de carburant ; rester attentif à la mécanique de son véhicule permet d'économiser des coûts d'entretien ; assurer des livraisons à l'heure d'une marchandise de qualité assure la satisfaction du client (les économies sont indirectes dans ce cas).

Dans chacun de ces trois aspects, rassemblés sous l'étiquette *Éco-Attitude*, j'ai mis en place un ensemble de critères de contrôle, accessibles depuis la plate-forme Efcolia (Figure 5). Ces critères permettent d'illustrer de manière pédagogique les points d'amélioration dans l'attitude de conduite d'un chauffeur-livreur, mais aussi de circonscrire les critères par une cartographie spatiale et temporelle des événements générant les critères. Il est dans ce cas possible d'expliquer une appréciation par le contexte d'environnement à un moment donné (route embouteillée, travaux, véhicule éprouvé, etc.).

Le second thème s'intéresse à la caractérisation d'un déplacement "économique" par un véhicule électrique. La définition des critères permettant la planification d'itinéraires économiques en énergie électrique constitue un défi scientifique et technologique original. C'est aussi le thème central de la thèse

Pour continuer à innover dans ses produits, MatiaSat met en place pour ses clients des services qui dépassent la géolocalisation des flottes ou la gestion de tournées. Dans cette optique, la plupart des efforts de l'équipe R&D visent à intégrer des mesures complémentaires depuis les véhicules vers la plate-forme. Par exemple, la pose de sondes à carburant permet depuis Efcolia de tracer la consommation d'un véhicule ou de créer des alertes en cas de vol. Les projets dont j'ai la charge à MatiaSat s'intéressent plus directement à deux problématiques du suivi de flottes :

1. pour les véhicules à carburant conventionnel : mesure de l'impact du style de conduite sur la consommation et sur l'usure mécanique des véhicules, ainsi que sur la qualité des marchandises transportées ;
2. pour les véhicules électriques : définition d'une notion d'éco-conduite et recherche d'itinéraires tenant compte des spécificités du transport électrique.

Le premier thème élargit le concept d'éco-conduite. J'ai proposé de mesurer les économies réalisables dans trois facettes du métier de



FIGURE 6 – Calcul des pentes de routes de Paris avec PostGIS (illustré dans QGis).

que j'ai proposée entre MatiaSat System et le LITIS de Rouen. Démarrée en décembre 2012 par Florian Tanay, cette recherche se positionne à la croisée de problématiques scientifiques et techniques :

- *modèles de véhicules électriques* : la mécanique et l'électronique embarquée des véhicules électriques demandent le développement d'un modèle de consommation particulier, à distinguer des véhicules à carburant conventionnel. Ce modèle prend notamment en compte la capacité des batteries à se recharger dans les descentes ;
- *optimisation de tournée* : avec un modèle de consommation validé, il est possible d'estimer les coûts de parcours entre deux clients à livrer. L'optimisation de tournée recherche en plus une solution idéale dans l'ordre de distribution de biens entre n clients. Pour un véhicule électrique, des critères comme les pentes de routes (Figure 6) ou la masse transportée sont prépondérants pour déterminer un ordre de tournée ;
- *contraintes d'environnement* : pour une organisation de tournée donnée, la circulation, le style de conduite, etc. impactent les coûts de déplacement. Intégrer ces contraintes en temps réel permet de s'assurer que le planning initial reste réalisable. Sinon, un nouveau calcul, dynamique et local, doit être mené pour répondre à un environnement perturbé : modification de parcours, changement d'ordre de livraison, etc.

Enfin, nous souhaitons nous intéresser lors de ces travaux à la notion d'acceptabilité professionnelle. Lorsqu'une tournée est régénérée suite, par exemple, à un embouteillage, le chauffeur-livreur doit comprendre et accepter les modifications que le système lui suggère. Par un modèle de dialogue approprié, le système embarqué devra rendre explicite les causes des changements et l'intérêt du nouveau planning de tournée.

Diffusion des résultats Le modèle de contexte d'environnement mis en œuvre pour expliquer l'impact des circonstances de circulation sur les critères de l'*Éco-Attitude* est décrit dans l'article de conférence "Recommendations Based on Region and Spatial Profiles" (cf. §2.3 [MPC12]). Le produit *Éco-Attitude* est disponible par abonnement sur la plate-forme Efcolia. À ce jour (mars 2013), une trentaine de véhicules ont été équipés pour le compte de sept clients.

1.4.3 Implications nationales et locales

Thèse CIFRE "Détermination de critères et recherche d'itinéraires optimaux pour la conduite économique de véhicules électriques et hybrides"

Type de programme : Projet de thèse subventionné par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR).

Partenaires principaux : Laboratoire d'Informatique, de Traitement de l'Information et des Systèmes (LITIS, Rouen/Le Havre), MatiaSat System, Agence Nationale de la Recherche

Thème : Pour palier l'augmentation régulière des prix à la pompe, l'utilisation de véhicules électriques et/ou hybrides est de plus en plus favorisée par les compagnies de transport. Ces nouveaux véhicules apportent de nombreux défis en termes d'organisation des transports. Notamment, la définition de la notion de conduite économique est dans leurs cas encore largement prospective, tant du point de vue de la recherche académique que du point de vue industriel. L'objectif de cette thèse est de proposer une approche théorique et un logiciel, déclinant cette approche, dédié à l'organisation d'une tournée de livraison de marchandises par un véhicule électrique.

Participation : Pour MatiaSat, j'assure au quotidien le suivi des travaux de thèse de Florian Tanay en tant qu'encadrant industriel. Au LITIS, Géraldine Del Mondo et Michel Mainguenaud, assurent respectivement la direction et l'encadrement académique de la thèse.

Trois étapes guident cette recherche : dans un premier temps, nous identifions les critères pertinents pour la conduite économique avec un véhicule électrique ; une fois les critères identifiés et validés, nous nous intéressons dans un deuxième temps au couplage avec une base de données spatiale (modélisation du réseau de transport, modèle numérique de terrain, etc.) pour identifier des parcours de tournée qui permettent d'optimiser tels ou tels critères ; enfin, ces premiers résultats seront appliqués aux véhicules hybrides et, s'il y a lieu, les critères seront modifiés ou étendus.

Résultats : Travaux de recherche démarrés en décembre 2012. Une première étude bibliographique sur les modèles de charge/décharge des batteries a été livrée en avril 2013.

2 Publications

Cette bibliographie regroupe la liste de mes publications et communications classées par catégorie et par année. Sauf mention contraire, le 1^{er} auteur est le contributeur principal.

2.1 Revues internationales avec comité de lecture

- [MMP09[†]] Mac Aoidh E., McArdle, G., Petit, M., C. Ray, C., Bertolotto, M., C. Claramunt C., and Wilson, D. **Personalization in adaptive and interactive GIS**. In *Annals of GIS*, volume 15(1), pp 23-33, Lin, H. (ed.), Taylor & Francis, June, 2009.
- [PRC08] Petit, M., Ray, C., and Claramunt, C. **An adaptive interaction architecture for collaborative GIS**. In *Cartographic and Geographic Information Science. Special issue on Modeling and Visualization for Spatial Decision Support*, volume 35(2), pp 91-102, Dragicevic, S. (eds.), April, 2008.

[†] Ordre alphabétique des trois premiers auteurs

2.2 Revues francophones avec comité de lecture

- [P13] Petit, M. **Impact du contexte géographique à la conception et l'exécution d'un système mobile**. In *Le Monde des Cartes*, volume 215, pp 39-44, Ruas, A., and Hofmann, C. (eds.), Comité Français de Cartographie.
- [PRC09] Petit, M., Ray, C., and Claramunt, C. **Caractérisation de l'environnement d'exécution pour la conception d'un système d'information mobile et distribué**. In *Ingénierie des Systèmes d'Information, Numéro spécial sur le thème "Systèmes d'information et géolocalisation"*, volume 14(5), pp 11-34, Servigne, S., and Zeitouni, K. (eds.), October 2009.

2.3 Conférences internationales avec comité de lecture

- [MPR12[†]] McArdle, G., Petit, M., Ray, C., and Claramunt, C. **Recommendations Based on Region and Spatial Profiles**. In *Proceedings of the 11th International Symposium on Web and Wireless Geographical Information Systems : W2GIS'12*, pp 167-184, Di Martino, S., Peron, A., Tezuka, T. (eds.), Springer LNCS 7236, Naples, Italy, April 12-13, 2012.
- [DLP11[‡]] Demeure, A., Lehmann, G., Petit, M., and Calvary, G. **Enhancing interaction with supplementary Supportive User Interfaces : Meta-UIs, Mega-UIs, Extra-UIs, Supra-UIs**. In *Proceedings of the 3rd International Symposium on Engineering Interactive Computing Systems : EICS 2011*, pp 333-334, Maurer, F., Luyten, K., Paternò, F. (eds.), ACM Press, Pisa, Italy, June 13-16, 2011.
- [PCR08] Petit, M., Claramunt, C., Ray, C., and Calvary, G. **A design process for the development of an interactive and adaptive GIS**. In *Proceedings of the 8th Int. Symposium on Web and Wireless Geographical Information Systems : W2GIS'08*, pp 100-111, Bertolotto, M., Li, X., and Ray, C. (eds.), Springer LNCS 5373, Shanghai, China, December 11-12, 2008.
- [PRC07] Petit, M., Ray, C., and Claramunt, C. **A user context approach for adaptive and distributed GIS**. In *Proceedings of the 10th Int. Conference on Geographic Information Science : AGILE'07*, pp 121-133, Wachowicz, M., and Fabrikant, S. (eds.), Springer LNGC, Aalborg, Denmark, May 8-11, 2007.
- [PRC06] Petit, M., Ray, C., and Claramunt, C. **A contextual approach for the development of GIS : Application to maritime navigation**. In *Proceedings of the 6th Int. Symposium on Web and Wireless Geographical Information Systems : W2GIS'06*, pages 158-169, Carswell, J., and Tezuka, T. (eds.), Springer LNCS 4295, Hong-Kong, December 4-5, 2006. Best student paper award.

[†] Ordre alphabétique des deux premiers auteurs ; [‡] ordre alphabétique des trois premiers auteurs

2.4 Workshops internationaux avec comité de lecture

- [DLP12[†]] Demeure, A., Lehmann, G., Petit, M., and Calvary, G. (eds.). **Proceedings of the 1st International Workshop on Supportive User Interfaces : SUI 2011**, 41 pages, CEUR-WS.org, ISSN 1613-0073, CEUR-WS.org/Vol-828. Pisa, Italy, June 13, 2011.
- [GPC11] Gabillon, Y., Petit, M., Calvary, G., and Fiorino, H. **Automated planning for user interface composition**. In *Proceedings of the 2nd Int. Workshop on Semantic Models for Adaptive Interactive Systems : SEMAIS 2011*, 5 pages, Hussein, T., Lukosch, S., Paulheim, H., Ziegler, J., and Calvary, G. (eds.), Springer HCI Series, Palo Alto, CA, USA, February 13-16, 2011.

- [CDF07[†]] Claramunt, C., Devogele, T., Fournier, S., Noyon, V., Petit, M., and Ray, C. **Maritime GIS : from monitoring to simulation systems**. In *Proceedings of the 3rd Int. Workshop on Information Fusion and Geographical Information System : IF&GIS'07*, pp 34-44, Popovitch, V., Schrenk, M., and Korolenko, K. (eds.), Springer LNCG, St Petersburg, Russia, May 27-29, 2007.

[†] Ordre alphabétique des auteurs

2.5 Conférences francophones avec comité de lecture

- [PH09] Petit, M., and Horchani, M. **Le mitigeur : principe de conception pour la mise en valeur des objectifs de l'utilisateur**. In *Proceedings of the 21th Int. french-speaking Conference on Human-Computer Interaction : IHM'09*, pp 329-332, ACM press, Grenoble, France, October 13-16, 2009.
- [PLD05] Petit, M., Le Pévédic, B., and Duhaut, D. **Génération d'émotions pour le robot MAPH : média actif pour le handicap**. In *Proceedings of the 17th Int. french-speaking Conference on Human-Computer Interaction : IHM'05*, pp. 271-274, ACM press, Toulouse, France, September 27-30, 2005.

2.6 Workshops francophones avec comité de lecture

- [PRC10] Petit, M., Ray, C., and Claramunt, C. **Algorithme de recommandation adaptable pour la personnalisation d'un système mobile**. In *Actes des 6^{èmes} Journées Francophones Mobilité et Ubiquité : UBIMOB'10*, pp 59-62, Laforest, F. (ed.), Lyon, France, June 7-9, 2010.

2.7 Thèse de doctorat

- [P10] Petit, M. **Approche spatiale pour la caractérisation du contexte d'exécution d'un système d'information ubiquitaire**. *Thèse de doctorat*, N°2010-ENAM-0016, 250 pages, École nationale supérieure d'arts et métiers - Paristech (préparée à l'institut de recherche de l'Ecole Navale), Brest, France, June 14, 2010.
- Prix de thèse 2011 du GDR MAGIS**, mention Informatique.

2.8 Autres Communications

- [PL12] Petit, M., and Lehureau, G. **Eco-Attitude : proposition de définitions, de scénarios et d'un cahier des charges fonctionnel pour la plate-forme Efcolia**. *Technical Report*, 42 pages, MatiaSat System, Levallois-Perret, France, June 2012.
- [DLP11(2)[‡]] Demeure, A., Lehmann, G., Petit, M., and Calvary, G. **Supportive User Interfaces**. In *Poster Session, 3rd International Symposium on Engineering Interactive Computing Systems : EICS 2011*, 1 page, Pisa, Italy, June 13-16, 2011.
- [PR09] Petit, M., and Ray, C. **Approche conceptuelle d'un système mobile et distribué : de l'environnement dans le design**. In *Poster Session, 21th international french-speaking Conference on Human-Computer Interaction : IHM'09*, 1 page, Grenoble, France, October 13-16, 2009.
- [RDN07[†]] Ray, C., Devogele, T., Noyon, V., Petit, M., Fournier, S., and Claramunt, C. **GIS technology for maritime traffic systems**. In *Ercim News : Special Theme on Traffic Planning and Logistics*, vol. 68, pp 41-42, Kuntz, P. (eds.), ERCIM EEIG, January 2007.
- [P05] Petit, M. **Synthèse d'émotions pour le robot MAPH**. *Technical Report*, 72 pages, South Brittany University, Vannes, France, July 2005.
- [PS04[‡]] Petit, M., and Schwartz, L. **New interaction tools : an hyperbolic interface**. *Technical Report*, 72 pages, Paul Verlaine University, Metz, France, June 2004.

[†] Ordre alphabétique des trois seconds auteurs ; [‡] Ordre alphabétique des auteurs