Labellisation « IMU » pour opérations de recherche et de valorisation existantes

Fiche descriptive

Titre de l'opération de recherche ou de valorisation	**SoCQ4Home – Monitoring déclaratif de bâtiment intelligent**		
Responsable scientifique	Nom	Prénom	Fonction
	Gripay	**Yann**	**MCF**
	Laboratoire	Téléphone	Mail
	LIRIS (équipe BD)	**(+33) 4 72 43 74 69**	**yann.gripay@liris.cnrs.fr**
Chercheurs impliqués	**Marian Scuturici (LIRIS), Jean-Marc Petit (LIRIS)**		
Partenaires académiques	**LIRIS (équipe BD), CETHIL, CITI**		
Partenaires praticiens	**Discussions en cours avec : Orange Business Services (OBS), Cofely (filiale de GDF-Suez)**		

A) Présentation de l'opération de recherche ou de valorisation

- Durée

  Financement CNRS d'équipement mi-lourd en 2011 – 90k€
  Déploiement complet de la plateforme début 2012
  Exploitation de la plateforme sur au moins 5 années (2012-2017)

- Problématiques

Les bâtiments dits « intelligents » apportent une réponse aux enjeux sociétaux liés à la consommation énergétique, et plus globalement au développement durable, dans le secteur du bâtiment par des solutions innovantes dans de multiples domaines: matériaux, transferts énergétiques, acoustique, automatisme, instrumentation des ouvrages, etc. Ces domaines sont désormais mieux maîtrisés. L'étape suivante est, de notre point de vue, de pouvoir pleinement exploiter les données issues des systèmes de contrôle des bâtiments intelligents (en particulier à travers l'instrumentation des ouvrages) afin de mettre en place des outils puissants, mais simples à utiliser, de gestion de ces environnements dynamiques complexes.

Ce projet d'équipement mi-lourd financé par le CNRS correspond à notre souhait de mettre activement en œuvre une plateforme d'expérimentation concrète à grande échelle, à savoir équiper le bâtiment Blaise Pascal à l'INSA de Lyon d'environ 150 capteurs d'ambiance (température, humidité, CO2, luminosité, présence, ouverture des portes et fenêtres) accompagnés de l'infrastructure nécessaire (réseau, serveurs, logiciels, *etc.*). Notre intention est d'une part, de mener des expérimentations sur la gestion déclarative de données issues des bâtiments intelligents, et d'autre part, de valoriser cette thématique de recherche et les résultats de notre laboratoire à travers une installation « vitrine » à destination des partenaires du laboratoire et des différents acteurs socio-économiques régionaux et nationaux impliqués dans le bâtiment intelligent. De plus, les jeux de données issus de ces expérimentations (historiques des mesures sur un grand nombre de capteurs et une longue période de temps) sont destinés à être exploités en collaboration avec le laboratoire CETHIL de l'INSA de Lyon, et peuvent également intéresser d'autres laboratoires travaillant autour de ce domaine.

- Objectifs scientifiques

La gestion des bâtiments intelligents, et plus largement la thématique de l'intelligence ambiante, touche de nombreux domaines disciplinaires de l'informatique comme les bases de données, l'intelligence artificielle, la fouille de données, les interactions homme-machine, *etc.* Afin de faciliter le développement d'applications dans de tels contextes, il est vital de pouvoir interroger de manière déclarative des données, des flux de données et des services issus de ces environnements. Dans le cadre des bâtiments intelligents, les applications majeures pour le futur (très) proche sont celles liées au monitoring (thermique, énergétique ou lié au bien-être des occupants) de ces bâtiments, que nous appelons « Monitoring Déclaratif » des bâtiments intelligents.

Cette spécialité se situe dans la mouvance générale de la gestion des données face à l'évolution des environnements informatiques vers plus de multiplicité, d'hétérogénéité, de répartition et de mobilité. Les verrous scientifiques identifiés se situent au niveau des réseaux de capteurs (couches middleware permettant d'exploiter les capteurs comme des sources de données classiques), au niveau de la gestion des flux de données et d'évènements (Data Stream Management System (DSMS) et Complex Event Processing (CEP)), au niveau de l'intégration des données, flux de données et services (nécessaire au développement des applications), et au niveau de la mobilité des sources de données, des services et des dispositifs de calcul. Ces verrous sont abordés dans les grandes conférences de gestion de données (VLDB, ICDE, EDBT, etc.). Nous étudions aussi deux axes complémentaires pour l'exploitation de ces environnements: l'intelligence ambiante au niveau utilisateur, et l'entreposage de données spatio-temporelles, nécessaire à l'audit à long terme des bâtiments intelligents.

La question de l'évaluation des solutions de gestion de ces environnements est également un point très difficile. Sans plateforme d'expérimentation, il n'est pas possible d'obtenir des résultats expérimentaux pour montrer la faisabilité de notre approche. La mise à disposition de systèmes d'évaluation maîtrisables est donc cruciale pour mener des recherches sur cette thématique et publier des résultats validés, ainsi que pour envisager des transferts vers l'industrie.

- Positionnement de cette opération dans la stratégie d'IMU (notamment en termes de pluralité scientifique)

Cette plateforme d'expérimentation de bâtiment intelligent **SoCQ4Home** entre pleinement dans l'axe de recherche « la ville instrumentée » du thème 5 d'IMU « Environnements, natures et écotechnologies ». La plateforme du LIRIS commence à apporter des contributions dans un projet BQR 2009 de l'INSA de Lyon (« CeCiL : Méthode de conception pour l'optimisation énergétique de réseaux de capteurs ») en collaboration avec le CITI et le CETHIL (membres d'IMU). Elle s'intègre également dans une nouvelle proposition de projet BQR 2011 intitulé « ARBRE » (« Architectures Réseaux pour le Bâtiment et l'éneRgiE »), projet pluridisciplinaire incluant des membres du laboratoire EVS en plus des partenaires précédents. Un sujet de M2R pluridisciplinaire Informatique/SHS a également été déposé en collaboration avec le laboratoire EVS.

Cette plateforme technique est ainsi une base concrète à partir de laquelle les différents partenaires actuels et futurs sont amenés à réfléchir ensemble aux enjeux scientifiques (modèles de réseaux, de données), techniques (déploiement, contraintes, mesures) et sociétaux (attentes des usagers, acceptabilité) de l'instrumentation des bâtiments, et par extension d'un campus, d'une cité, d'un espace de vie « numérisé ». C'est un lieu commun permettant d'observer le bâtiment et ses usages de différents points de vue, mais également d'agir sur ce lieu (déploiement des capteurs, campagnes de mesures) et d'interagir avec ses usagers en direct (sondages, intelligence ambiante).

B) Retombées envisagées selon la nature de l'opération

La demande de labellisation « IMU » a pour objectif de faire connaitre et valoriser la plateforme **SoCQ4Home** du LIRIS auprès des partenaires IMU afin de mettre en place de nouvelles collaborations scientifiques pluridisciplinaires, mais également auprès des différents acteurs socio-économiques régionaux et nationaux impliqués dans le bâtiment intelligent, en tant que « vitrine technique » de cette thématique, afin d'initier de possibles actions de valorisation.