

Projet INCOME

INfrastructure de gestion de COntexte

Multi-Échelle pour l'Internet des Objets

Jean-Paul Arcangeli⁽¹⁾, Amel Bouzeghoub⁽²⁾, Valérie Camps⁽¹⁾, Marie-Françoise Canut⁽¹⁾, Sophie Chabridon⁽²⁾, Denis Conan⁽²⁾, Thierry Desprats⁽¹⁾, Romain Laborde⁽¹⁾, Sébastien Leriche⁽²⁾, Hervé Maurel⁽³⁾, André Peninou⁽¹⁾, Chantal Taconet⁽²⁾, Pascale Zaraté⁽¹⁾

(1) IRIT, Institut de Recherche en Informatique de Toulouse

(2) Télécom SudParis, UMR CNRS 5157 SAMOVAR

(3) ARTAL Technologies

Mots-clés : gestion de contexte, système réparti multi-échelle, internet des objets.

1 Présentation du projet et partenaires

Le projet INCOME est un projet ANR du programme INFRA (Infrastructures matérielles et logicielles pour la société numérique) soumis en 2011 (références du projet ANR-11-INFR-09). Il se déroulera sur la période février 2012 – octobre 2015. Ce projet est labellisé par les pôles de compétitivité System@tic et AerospaceValley.

Le consortium du projet est composé de deux partenaires académiques : l'Institut de Recherche Informatique de Toulouse (IRIT, représenté par Jean-Paul Arcangeli, avec des participants des équipes SMAC « Systèmes Multi-Agents Coopératifs », SIERA « Service IntEgration and netwoRk Administration » et SIG « Systèmes d'Informations Généralisés ») et Télécom SudParis Évry (équipe ACMES « Algorithmes, Composants, Modèles Et Services pour l'informatique répartie » du laboratoire SAMOVAR représenté par Chantal Taconet) et d'un partenaire industriel : ARTAL Technologies (représenté par Hervé Maurel).

2 Objectifs

Les applications sensibles au contexte à destination d'utilisateurs mobiles représentent une importante part du marché logiciel de demain. Ces applications sont consommatrices d'informations de contexte de haut niveau d'abstraction, obtenues après traitement et filtrage de nombreuses informations de contexte brutes issues directement de l'environnement de l'utilisateur. L'entité logicielle responsable de la collecte, de la gestion (traitement et filtrage) et de la présentation des informations de contexte s'appelle communément un gestionnaire de contexte. C'est une entité essentielle pour le développement des applications sensibles au contexte grand public. La gestion de contexte est un problème traité généralement dans le cadre de réseaux ambiants. Dans le cadre de réseaux multi-échelles (ambient, Internet, nuages) et au-dessus de l'Internet des objets, la gestion de contexte devient autrement plus complexe. Elle doit prendre en compte l'hétérogénéité des données, répartir les traitements et les flux d'informations, assurer le passage à l'échelle, gérer des informations de qualité de contexte pour permettre des prises de décision appropriées, respecter la vie privée lors de la transmission des informations de contexte, s'adapter à des environnements dynamiques, ou encore identifier des situations en mixant des données issues de l'Internet des objets et de bases de connaissances. La figure 1 donne une vision globale de la gestion de contexte multi-échelle dans INCOME. INCOME a pour ambition de fournir des méthodes et des outils pour la gestion de contexte multi-échelle et de répondre aux verrous associés.

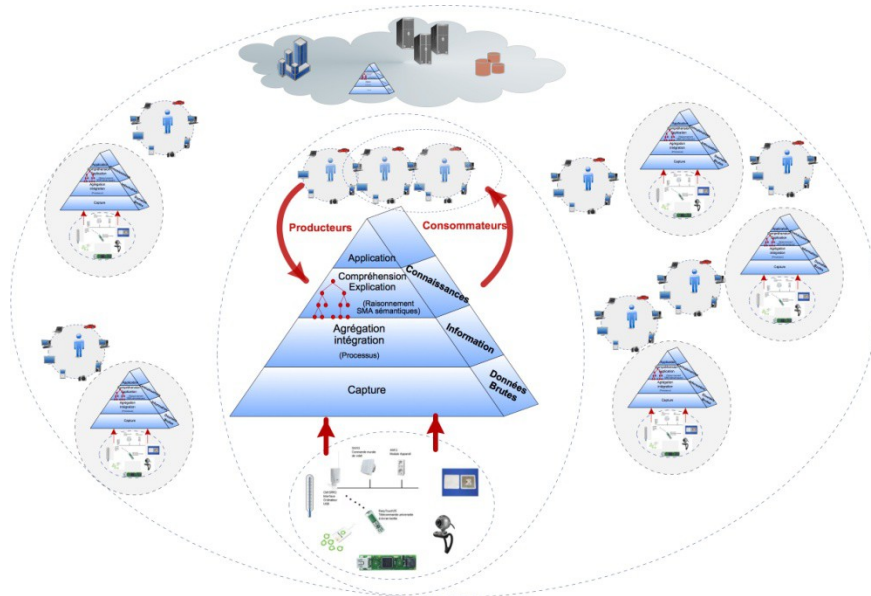


FIG. 1 – Vision globale d'INCOME

INCOME cible le niveau infrastructure pour des applications grand public sensibles au contexte, à déployer à grande échelle en termes de nombre de sites de déploiement et de nombre d'utilisateurs. Pour ce type d'application, les informations de contexte disponibles à l'utilisation varient en fonction des dimensions géographique et temporelle. Dans ces conditions, des stratégies de déploiement autonomes des entités de gestion de contexte sont essentielles. Ces stratégies permettront de résoudre le plus automatiquement possible les problèmes liés à l'instabilité et à l'ouverture de l'environnement tout en respectant un ensemble de contraintes de qualité de service ou de sécurité.

3 Programme scientifique

Le programme scientifique du projet INCOME se décompose en trois thèmes principaux : la gestion de contexte multi-échelle, la prise en compte

des propriétés extrafonctionnelles de qualité de contexte et de respect de la vie privée, et le déploiement autonome des entités de gestion de contexte.

En ce qui concerne les aspects fonctionnels de la gestion de contexte. INCOME traite le problème sous plusieurs angles nouveaux afin de définir un modèle architectural d'un gestionnaire de contexte multi-échelle apte à supporter à la fois (i) la répartition des traitements de gestion de contexte, (ii) l'hétérogénéité, la multiplicité, la dispersion et l'instabilité des sources d'informations de contexte ainsi que la gestion des flux d'informations, (iii) l'intégration de catégories différentes de gestionnaires (impératifs et déductifs).

INCOME étudie deux aspects extra-fonctionnels primordiaux de la gestion de contexte : la qualité de contexte et le respect de la vie privée. L'objectif est de fournir les modèles et les outils permettant d'avoir la connaissance de la qualité du contexte et la maîtrise de sa protection afin de prendre les décisions d'adaptation appropriées en prenant en compte le facteur multi-échelle. Ainsi le gestionnaire de contexte pourra (i) raisonner à partir d'informations à la fois incertaines ou incomplètes, tout en intégrant (resp. enlevant) dynamiquement de nouvelles informations rendues disponibles (resp. indisponibles) selon l'échelle où l'on se place et selon la découverte de nouvelles sources de contexte, (ii) piloter à la volée l'adaptation des modalités d'acquisition de l'information contextuelle selon différentes contraintes comme la variation des attentes des consommateurs, l'optimisation des temps d'exécution et d'interaction, (iii) assurer le contrôle adaptatif de la diffusion d'informations de contexte (p. ex. informations liées directement ou non à une personne) à des fins de respect de la vie privée.

Enfin, INCOME vise le déploiement effectif du gestionnaire de contexte multi-échelle. L'objectif est d'étudier puis de réaliser un intergiciel dédié au déploiement et à l'exécution autonomes des composants de gestion de contexte répartis afin de permettre la gestion de contexte à tous les niveaux du système multi-échelle. Le projet fournira un intergiciel dédié (i) au déploiement autonome de composants logiciels de gestion de contexte répartis sur des supports physiques hétérogènes de l'environnement multi-échelle, (ii) à leur redéploiement adaptatif en réaction à des variations de

contraintes (changements de topologie, variations de la qualité de contexte attendue, politiques de sécurité. . .), (iii) à leur exécution.

INCOME apportera une contribution en termes de composants logiciels et d'intergiciels pour faciliter le développement et le déploiement d'applications grand public sensibles au contexte construites au dessus de l'Internet des objets. INCOME proposera des solutions de gestion de contexte multi-échelle génériques applicables à un grand nombre de domaines applicatifs grand public. Les applications sensibles au contexte à destination des étudiants d'un campus multisite et des applications à destination des skieurs d'un large domaine skiable sont des exemples d'applications ciblées par le projet INCOME.