



[\(http://siseo.univ-savoie.fr/\)](http://siseo.univ-savoie.fr/) (<https://www.univ-grenoble-alpes.fr/>)[Candidater](#)[Retour](#)[\(http://siseo.univ-savoie.fr/\)](http://siseo.univ-savoie.fr/)

CONCEPTION ET MISE EN OEUVRE DE SYSTÈMES LOGICIELS DISTRIBUÉS ADAPTATIFS FONDÉS SUR LA REPRÉSENTATION ET LA MANIPULATION DE LA CONNAISSANCE

INFORMATIONS CLÉS

[\(/as/ed/voirproposition.pl?print=oui&matricule_prop=25325\)]((/as/ed/voirproposition.pl?print=oui&matricule_prop=25325))**Établissement** **Communauté Université Grenoble Alpes** (<https://doctorat.univ-grenoble-alpes.fr/>)**École doctorale** **SISEO - Sciences et Ingénierie des Systèmes de l'Environnement et des Organisations** (<http://siseo.univ-savoie.fr/>)**Spécialité** **Doctorat Sciences de l'Information et de la Communication****Unité de recherche** **Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitements de l'Information et de la Connaissance** (<http://www.polytech.univ-savoie.fr/index.php?id=577&L=0>)**Directeur de la thèse** Mohammad-reza SALAMATIAN  (<mailto:Mohammad-Reza.Salamatian@univ-savoie.fr>) **Co-Encadrant** Flavien VERNIER  (<mailto:flavien.vernier@univ-smb.fr>)**Financement** du 01-10-2019 au 30-09-2022

Concours pour un contrat doctoral

Début de la thèse le **1 octobre 2019** [Version Française](#) [English Version](#)

Conception et mise en oeuvre de systèmes logiciels distribués adaptatifs fondés sur la représentation et la manipulation de la connaissance

Profil et compétences recherchées

Des compétences en programmation, conception et modélisation orientées objet sont fortement recommandées. Des connaissances sur la modélisation et l'utilisation d'outils de gestion de la connaissance (graphe, ontologie ou autre) seront appréciées.

Présentation détaillée du projet doctoral

Les nouvelles technologies telles que les objets communicants et l'Internet des objets (IoT) ont conduit à des systèmes de plus en plus sophistiqués. Ceux-ci sont censés fournir des services à leurs utilisateurs en s'adaptant à la fois au contexte d'utilisation et aux besoins spécifiques de ces utilisateurs. Or les systèmes actuels nécessitent pour leur configuration et leur utilisation des connaissances techniques croissantes de la part de leurs utilisateurs alors qu'ils ne devraient pas accaparer toute leur attention. C'est aux systèmes de s'adapter aux utilisateurs et non l'inverse ; ils doivent être les plus « discrets » possible, et fournir l'information ou le service seulement quand cela est nécessaire ou requis par l'utilisateur.

Les systèmes qui donnent à l'humain une place d'utilisateur final et non d'expert technologique sont qualifiés de « Calm technologies ». Différentes approches sont utilisées pour les construire dont les systèmes multi-agents, les systèmes adaptables, les systèmes « self-X »... Ces approches partagent des caractéristiques fondamentales qui sont l'autonomie, l'intelligence ou encore l'adaptation au contexte d'utilisation (environnement, besoins spécifiques...).

L'approche que nous proposons pour répondre à ces besoins s'appuie sur la conception d'un cadre logiciel (framework) permettant d'apprendre sur les habitudes d'utilisation du système informatique, afin que le système se connaisse lui-même dans son environnement d'utilisation et s'adapte à son utilisateur. C'est pourquoi nous avons défini le concept d'objet sage (WO : Wise Object) et de système sage : qui se connaît lui-même.

Nous avons déjà conçu et réalisé un cadre logiciel (framework) orienté objet (implanté en Java), appelé WOF (WO Framework) permettant de construire des systèmes sages, composés de WO. Un WO est capable de construire de manière autonome une connaissance sur les services (ses compétences) qu'il doit fournir et une connaissance sur les usages faits de ces services. Dans la version actuelle du WOF, « proof of concept », nous sommes capables de modéliser, de manière simple, l'habitude sous forme statistique et nous l'avons appliqué sur différents scénarios dans le cadre de la maison intelligente et du maintien à domicile de personnes âgées. L'objectif de la thèse se concentre sur la conception de ce système et notamment sur la représentation et la manipulation de la connaissance qu'ils englobent. Nous viserons

aussi

l'application des objets sages à l'IoT et à la maison intelligente.

Contexte

L'Internet des objets (IoT) représente l'extension d'Internet à des choses et à des lieux du monde physique impliquant des échanges d'informations et de données provenant de dispositifs présents dans le monde réel (domotique, e-santé, etc.). La complexité croissante de ce monde englobant un grand nombre d'entités physiques et/ou logicielles, plus ou moins autonomes, plus ou moins intelligentes nécessite que le contrôle soit décentralisé. Plusieurs approches sont proposées pour réduire et arriver à contrôler la complexité des systèmes. Parmi elles, celles fondées sur : les systèmes à agents, les systèmes dits intelligents, les systèmes auto-adaptatifs [8][9][10][11][12]. Dans toutes ces approches, l'agent (le système) apprend généralement sur les autres agents/systèmes et son environnement à travers ses interactions avec eux. L'idée que nous proposons est que les éléments du système apprennent sur eux-mêmes avant ou en même temps qu'ils apprennent sur les autres [7]. Ceci présenterait plusieurs bénéfices : Un contrôle décentralisé : pas d'obligation de définir un contrôle global a priori ; chaque élément du système peut par apprentissage évoluer et apprendre à mieux contrôler à son niveau les actions à faire selon la situation et le contexte dans lesquels il se trouve ;

Chaque élément du système peut améliorer sa « performance » et par conséquent celle du système.

Nous appelons les entités dotées de ces capacités « objets sages » ("Wise Object" : WO) [1][2]. Un objet sage est un objet logiciel – instance de Classe – qui apprend à se connaître par introspection.

Nous pouvons le voir comme un avatar associé à un objet physique ou logique.

Un objet sage peut représenter un objet de tous les jours, par exemple un thermostat d'ambiance qui apprend de manière autonome comment évoluent les températures qu'il mesure. Sans être dédié à un habitat précis, il apprend à la fois les habitudes de réglage des occupants et le comportement énergétique du bâtiment. De par sa capacité à identifier les usages habituels et détecter les usages inhabituels, il peut lancer une alerte si par exemple, malgré une consigne de chauffe qu'il envoie, la température n'évolue pas de manière habituelle. La cause peut être un dysfonctionnement du système de chauffage, un ouvrant resté ouvert sur l'extérieur qui refroidit le bâtiment... Un objet sage peut également être l'avatar d'un simple interrupteur dont un changement d'habitude d'utilisation peut être anodin ou au contraire révéler une intrusion dans l'habitat ou encore révéler une modification de comportement de l'habitant qui, dans le cas de personnes âgées, peut être un indicateur pertinent d'un changement de leur état de santé.

Un Framework Java (WOF) a été développé et permet la création de tels types d'objets [3]. Il permet la création d'un système sage, c'est-à-dire un système composé d'objets sages. De par la base de connaissances de chacun de ses objets, le système sage acquiert une connaissance distribuée sur lui-même. Afin d'expérimenter le fonctionnement du système, un simulateur à événements discrets permet la génération de comportements au sein des WO, ceci dans le but de valider de manière reproductible les différentes approches qui seront envisagées pour la modélisation et l'utilisation de la connaissance.

L'ensemble de ces travaux a été appliqué dans le cadre de l'IoT [4] ce qui a permis d'enrichir le framework, de le confronter à des données réelles et d'obtenir de premiers résultats préliminaires encourageants qui seront une base de travail dans le cadre de la thèse.

Précision sur l'encadrement

ALLOUI Ilham

Complément sur le sujet

https://www.siseo.univ-smb.fr/pdf_2019-adr-listic-salamatian/ (https://www.siseo.univ-smb.fr/pdf_2019-adr-listic-salamatian/)

Début de la thèse le 1 octobre 2019

Dernière mise à jour le 1 avril 2019

Candidater

Retour