

# Protocoles de coordination de l'informatique autonome : application à la maison intelligente

## Mots clés :

- **Directeur de thèse** : ISABELLE DEMEURE
- **Co-encadrant(s)** :
- **Unité de recherche** : Laboratoire Traitement et Communication de l'Information
- **Ecole doctorale** : École Doctorale Informatique, Télécommunications, Électronique de Paris
- **Domaine scientifique principal**: Divers

## Résumé du projet de recherche (Langue 1)

Le domaine de l'informatique autonome [2], dont la communauté scientifique est en pleine croissance, est apparu au début des années 2000 quand Paul Horn, directeur d'IBM, publia sa vision de l'auto-gestion des systèmes informatiques sans intervention humaine : un gestionnaire autonome remplace l'administrateur humain. La plupart des approches actuelles [3] ne considèrent qu'un seul gestionnaire autonome et ne font intervenir l'humain que très ponctuellement. Le travail de thèse se basera sur les nouvelles recherches en cours dans l'équipe S3 du département INFRES de Télécom ParisTech portant sur l'intégration de plusieurs gestionnaires autonomes [4,5,6]. Le cas d'étude portera sur la coordination d'équipements auto-gérés dans une maison intelligente et la validation se fera au sein d'un appartement en grandeur réelle : la plate-forme MobileMii installée dans le bâtiment de Nanolnnov, sur le plateau de Saclay. Un nouveau modèle faisant intervenir la temporalité humaine, ainsi qu'un protocole réseau bien défini de coordination entre les différents gestionnaires devra émerger de ces recherches.

## Résumé du projet de recherche (Langue 2)

Contrairement aux systèmes visés actuellement par l'informatique autonome (systèmes informatiques purs), dans le contexte de la maison intelligente, nous considérons des systèmes composés de plusieurs éléments communicants artificiels ou humains qui doivent donc s'inspirer des collaborations humaines. En effet, un élément artificiel autonome doit pouvoir s'auto-gérer en s'observant et en observant son environnement, en analysant la situation tout en communiquant avec l'humain, en planifiant et en exécutant des actions sur lui-même (boucle d'auto-gestion) ou en demandant à l'humain d'exécuter certaines actions pour atteindre des objectifs en fonction de politiques/stratégies. Chaque élément (artificiel ou humain) a donc son ou ses objectifs et il en ressort un besoin d'une activité collaborative afin d'atteindre un ensemble d'objectifs globaux. Cette thèse s'efforcera de gouverner cette activité collaborative à travers un protocole réseau de coordination prenant en compte la temporalité humaine. Les objectifs de la thèse sont : -\* Fournir une spécification formelle d'un protocole réseau de coordination de gestionnaires autonomes en décrivant sa syntaxe, sa sémantique et la synchronisation de la communication engendrée. -\* Spécifier les interactions possibles du protocole et les décrire formellement à l'aide de machines à états finis. -\* Étudier l'adéquation temporelle du protocole en introduisant des interactions entre les éléments autonomes artificiels et les humains. Les gestionnaires autonomes doivent gérer leur période de fonctionnement (temps cumulés d'observation, d'analyse, de planification et d'exécution) et prendre en compte la temporalité humaine (réactivité lente, erreurs possibles). -\* Vérifier formellement le protocole. -\* Implémenter un cadriciel pour le protocole et évaluer sa performance dans le contexte d'interconnexion d'éléments auto-gérés au sein d'une maison intelligente. Le cas d'étude et les évaluations s'appuieront sur un appartement à l'échelle réelle proposant un espace modulaire de 250 m<sup>2</sup>. Une perspective de la thèse est d'ouvrir la voie sur de nouveaux projets d'intégration de l'appartement dans une simulation globale d'un quartier intelligent. Bibliographie [2] KEPHART, Jeffrey O. et CHESS, David M. « The vision of autonomic computing ». Computer, 2003, vol. 36, no 1, p. 41-50. [3] HUEBSCHER, Markus C. et MCCANN, Julie A. « A survey of autonomic computing—degrees, models, and applications. » ACM Comput. Surv, 2008, vol. 40, no 3, p. 1-28. [4] FREY, S, DIACONESCU, A. et DEMEURE I. « Architectural integration patterns for autonomic management systems. » International Conference and Workshops on the Engineering of Autonomic and Autonomous Systems (EASE 2012). IEEE (April 2012). [5] ALVARES DE OLIVEIRA, Frederico, SHARROCK, Remi, et LEDOUX, Thomas. « Synchronization of multiple autonomic control loops: application to cloud computing ». Coordination Models and Languages. Springer Berlin/Heidelberg, 2012. p. 29-43. [6] FREY, Sylvain, HUGUET François, MIVIELLE Cédric, MENGA David, DIACONESCU Ada et DEMEURE Isabelle. « Scenarios for an autonomic micro smart grid ». 1st International Conference on Smart Grids and Green IT Systems (SmartGreens 2012), Porto, Portugal, 19-20 April 2012.