

Proposition de sujet de M2 :

# **Interaction en langage naturel avec un système d'objets connectés sémantisé**

## **Contexte général**

Les objets connectés sont de plus en plus présents dans la vie quotidienne, avec l'importance croissante de la domotique, de la ville intelligente, du bâtiment connecté, tout cela facilité par la diversification et la miniaturisation des objets intelligents. Les objets connectés sont rassemblés dans des réseaux reposant sur les technologies de l'Internet et sur des protocoles dédiés, on parle d'Internet des Objets (Internet of Things en anglais). Cependant, l'interaction avec un système d'objets connectés est soit limitée à des applications préexistantes, soit à des usagers spécialisés capables d'adapter le système à leur convenance. Le développement d'interfaces en langage naturel permettrait de surmonter ces difficultés liées à la distanciation entre la technologie et l'utilisateur.

De plus, le Web Sémantique joue un rôle de plus en plus important dans l'IoT : des organismes comme le W3C (et son WoT IG) ou oneM2M (un organisme de standardisation) proposent des intégrations de sémantique dans l'Internet des Objets pour pallier les problèmes d'interopérabilité sémantique posés par l'extrême hétérogénéité des objets et de leurs domaines d'application.

## **Contexte technologique spécifique**

À l'interface entre les domaines du traitement du langage naturel et web sémantique, SWIP [Pardel 2012] est un système issu de la thèse de Camille Pradel qui permet l'interrogation de bases de données RDF en langage naturel via des patrons de requêtes SPARQL.

Au LAAS-CNRS, le bâtiment ADREAM est un bâtiment à énergie positive instrumenté et équipé de nombreux capteurs qui collectent des informations sur la température, la luminosité, la production électrique de ses panneaux solaires ou la consommation électrique de ses appareils. Ces données ont été récemment ouvertes en open data, pour en faciliter l'utilisation par les chercheurs du laboratoire et leurs partenaires. Initialement stockées en CSV directement issus de la BDD du bâtiment, les données sont actuellement enrichies à l'aide de l'ontologie IoT-O [Seydoux & al, 2016] pour être stockées dans une base de connaissances. De plus, le bâtiment ADREAM héberge un appartement connecté dans lequel se trouvent, en plus de capteurs, des actionneurs qui permettent au système d'agir sur l'environnement (lampes, ventilateurs...).

## Objectif du stage

Pour l'instant, SWIP ne permet que l'interrogation de bases de connaissances, l'accès à la connaissance ne se faisant qu'en lecture. L'idée du stage est de transformer SWIP pour permettre à l'utilisateur d'interagir avec son système d'objets connectés en langage naturel. Il s'agira de mettre en place la gestion de nouveaux types de requêtes utilisateur menant à la génération de nouveaux types de requêtes SPARQL (non plus seulement des SELECT mais aussi des INSERT) visant à mettre à jour l'état de la base de connaissances en agissant sur le système.

Notamment 2 types de requêtes utilisateur seraient intéressants à traiter :

- Expression de besoin direct : « Monte le chauffage »
- Expression de condition : « Si je m'assois, allume la lumière »

Le travail de l'étudiant sera précédé par un état de l'art sur la génération de requêtes depuis du langage naturel et sur l'expression de besoins dans des formalismes sémantiques. L'étudiant devra ensuite proposer et implémenter une approche étendant le système SWIP pour répondre aux objectifs cités. L'approche sera évaluée sur le bâtiment ADREAM.

Éventuellement, l'étudiant sera amené à développer une application mobile de commande vocale s'appuyant sur des services existants pour faciliter l'utilisation de la langue naturelle par l'utilisateur.

## Encadrement

Le stagiaire serait encadré par Nathalie Hernandez (IRIT, équipe MELODI) et par Thierry Monteil (LAAS-CNRS, équipe SARA). Il travaillerait aussi en collaboration avec Élodie Thiéblin et Fabien Amarger, impliqués dans le développement de SWIP, et Nicolas Seydoux, impliqué dans le déploiement de l'Open data de ADREAM et l'interaction avec l'appartement.

## Contact

Nathalie Hernandez : [hernande@irit.fr](mailto:hernande@irit.fr)

Nicolas Seydoux : [nseydoux@irit.fr](mailto:nseydoux@irit.fr)

## Références

Pradel C. (2012), Allowing End Users to Query Graph-Based Knowledge Bases. In EKAW

Seydoux, N., Drira, K., Hernandez, N., & Monteil, T. (2016). IoT-O, a core-domain IoT ontology to represent connected devices networks. In EKAW