

Offre de thèse : ExtRaction automatique dE ConfiguraTiOn Réseau sAtisfaisant les contrainTes client

Laboratoire d'accueil : [LISTIC](#), Université Savoie Mont Blanc

Contacts :

Monnet Sébastien : sebastien.monnet@univ-smb.fr;

Bronzino Francesco : francesco.Bronzino@univ-smb.fr;

Salamatian Kave : kave.salamatian@univ-smb.fr.

Descriptif du sujet de thèse :

Un problème auquel sont confrontés les opérateurs de réseau offrant des services aux clients sur un territoire consiste à transformer les besoins et les contraintes fonctionnelles des clients en solution technique à même de répondre à celles-ci tout en validant les contraintes opérationnelles propres à l'opérateur de télécommunication. Aujourd'hui, cette mise en adéquation se fait par le biais du personnel technico-commercial qui doit transformer les besoins exprimés par le client en proposition de solution. Or cette opération est complexe, et elle nécessite une forte expertise technique et opérationnelle afin de proposer des solutions viables et efficaces, en termes de coût, de consommation de ressources, etc.

Cette thèse vise à développer des approches d'apprentissage machine permettant d'extraire des configurations passées des règles à appliquer pour les cas futurs. Ceci permettra de faire sauter le verrou de l'extraction de connaissances expertes.

De nombreux problèmes en intelligence artificielle peuvent être interprétés comme des problèmes de projection d'un espace de données en entrée vers un espace de sortie, *e.g.*, la reconnaissance faciale transforme des données définies dans l'espace des pixels d'une image en entrée en identité de personnes définie dans l'espace définie par la base de données des utilisateurs. Les problèmes de conception de configurations sont de même nature et il semblerait donc que les méthodes utilisées dans le contexte de l'apprentissage machine en particulier dans l'apprentissage de représentation soit pertinentes ici.

Néanmoins, afin de concevoir de telles approches, il est nécessaire de pouvoir modéliser le savoir technique sous-jacent à la gestion opérationnelle des infrastructures de communication, et d'extraire les connaissances pertinentes des experts techniques, et de le représenter dans un format utilisable par un algorithme de recommandation. Ceci nécessite le développement d'ontologies relatives aux contraintes techniques des infrastructures de télécommunications. Mais ces ontologies sont fastidieuses à construire [1]. Il conviendra donc de développer des méthodologies de construction automatique d'ontologies adaptées au contexte particulier des opérateurs de réseaux qui s'appuierait sur des exemples de configurations passées pour construire de nouvelles règles [2]. C'est un des défis de cette thèse.

La seconde dimension est relative à l'expression des besoins. Les besoins des clients ne sont parfois pas très bien spécifiés et des éléments d'incertitude peuvent fréquemment exister dans leur expression. Il faut donc développer des méthodes permettant de décrire ces besoins par le biais d'indicateurs flexibles permettant de décrire le large spectre de ceux-ci. Cette thématique est un des domaines d'expertise du LISTIC qui a une longue histoire de travaux dans la fusion d'informations incertaines et hétérogènes.

Une troisième dimension de la thèse réside dans le développement de méthodes de projection de l'espace des besoins dans l'espace des contraintes opérationnelles. Ces méthodes, qui sont issues des approches d'apprentissage de réseau de neurones profonds, permettront, *in fine*, de concevoir les systèmes de recommandation de configuration ou de design qui sont au cœur du projet de thèse.

Dans le cadre de ce projet, nous combinons les trois composants décrits précédemment afin de développer un système expert permettant de valider automatiquement et bien en amont, les solutions techniques que les commerciaux proposent aux clients. Ceci permettrait de proposer des solutions de meilleure qualité et de pallier le manque d'expertise technique et la complexité de la prise en compte de la grande variété de paramètres opérationnels. Mais aussi de développer un guichet de libre-service permettant aux clients d'évaluer par eux même des architectures réseaux définies par un assemblage de briques standards.

Il conviendra ensuite d'évaluer les systèmes développés dans des contextes opérationnels afin de valider leur pertinence.

Autres informations :

- L'encadrement implique une collaboration entre l'USMB et l'entreprise CELESTE Archamps. L'inscription s'effectuera à l'école doctorale [SISEO](#) de l'USMB.

Références

[1]-Ontology-driven knowledge based autonomic management for telecommunication networks: theory, implementation, and applications, Qianru Zhou, Heriot-Watt University Phd Thesis, 2018

[2]- Lucas Drumond and Rosario Girardi. 2010. Extracting ontology concept hierarchies from text using Markov logic. In proceedings of the 2010 ACM symposium on applied computing (sac '10). Association for computing machinery, New York, USA, 1354–1358.