

## Sujet de Master 2 Recherche

### Modèles graphiques probabilistes pour la recommandation de solutions pertinentes et l'aide aux services supports

#### Introduction

L'équipe DUKe (Data User Knowledge) du LINA (Laboratoire d'Informatique de Nantes Atlantique), UMR CNRS 6241, est la principale équipe du laboratoire dans le thème « science des données », forte de ses compétences en manipulation de données (interrogation, anonymisation), en fouille de données (extraction de motifs, découverte de partitions, apprentissage de modèles graphiques probabilistes) et en interaction (visualisation de données/connaissances, immersion, annotations). Dans ce cadre, l'équipe a développé de nombreux algorithmes d'apprentissage et de manipulation de modèles graphiques probabilistes (réseaux bayésiens, réseaux bayésiens relationnels), et leur application dans le domaine de la recommandation [2,4,6,7].

Dans ce cadre, l'équipe monte un projet de recherche avec la startup eMinove qui souhaite développer une plate-forme logicielle mobile de remontée de problèmes sur laquelle les déclarations des utilisateurs sont automatiquement confrontées à des problèmes similaires recensés dans les bases de connaissances pour recommander des solutions pertinentes rapidement. L'objectif d'eMinove est d'optimiser la productivité des services support (hotline, services généraux, services organisation, informatique...) notamment lors de déploiements de projets de changement (nouveau système d'information, nouvelles procédures, nouvelle organisation...).

#### Objectif du stage

L'objectif de ce stage est d'appliquer des modèles de recommandation et de prédiction basés sur les modèles probabilistes relationnels développés dans l'équipe DUKe du LINA, avec pour objectif de recommander une solution pertinente à un problème remonté sous forme de texte écrit en langage naturel, à partir d'informations contenues dans le message, mais aussi éventuellement des caractéristiques de l'utilisateur.

#### Travail à réaliser

- Se familiariser avec le formalisme des PRM et des réseaux bayésiens.
- Se familiariser avec notre plate-forme logicielle PILGRIM
- Proposer une étude bibliographique sur le sujet, et un premier modèle instancié avec des données fournies par eMinove.
- Implémenter un premier prototype sous PILGRIM
- Tester les capacités du modèle sur des données fournies par eMinove
- Proposer des améliorations du modèle et/ou de son implémentation.

Ce travail sera supervisé par P. Leray (LINA / DUKe, Nantes)

Le stagiaire sera intégré à une équipe de plusieurs stagiaires, doctorants et ingénieur travaillant sur les PRM et/ou sur PILGRIM et sera régulièrement en contact avec la startup eMinove.

**Période** : Février-Juillet

**Indemnité de stage** : approx. 554 € / mois

#### Compétences

- Concepts de probabilité, statistiques et bases de données relationnelles
- Programmation C++

#### Candidature

CV + lettre de motivation + résultats académiques (format PDF) à [philippe.leray@univ-nantes.fr](mailto:philippe.leray@univ-nantes.fr)

#### Références

- [1] Getoor, L., Friedland, N., Koller, D., Pfeffer, A., and Taskar, B. (2007). Probabilistic relational models. In Getoor, L. and Taskar, B., editors, An Introduction to Statistical Relational Learning, pages 129–174. MIT Press.
- [2] Ben Ishak, M., Ben Amor, N., and Leray, P. (2013). A relational bayesian network-based recommender system architecture. In Proceedings of the 5th International Conference on Modeling, Simulation and Applied Optimization (ICMSAO 2013), pages 1-6, Hammamet, Tunisia.
- [3] Coutant, A., Leray, P., and Le Capitaine, H. (2013). Learning probabilistic relational models using co-clustering methods. In Structured Learning: Inferring Graphs from Structured and Unstructured Inputs (SLG 2013) ICML Workshop, pages ??, Atlanta, USA.
- [4] Chulyadyo, R. and Leray, P. (2014). A personalized recommender system from probabilistic relational model and users' preferences. In Proceedings of the 18th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES-2014), pages ??, Gdynia, Poland.
- [5] Coutant, A., Leray, P., and Le Capitaine, H. (2014). Learning probabilistic relational models using non-negative matrix factorization. In Proceedings of the 27th International Conference of the Florida Artificial Intelligence Research Society (FLAIRS-27), pages ??, Pensacola Beach, USA.
- [6] Ben Ishak, M., Chulyado, R., Abdelwahab, A., Ramirez, M., Leray, P., and Ben Amor, N. (2014a). Relational bayesian networks for recommender systems: review and comparative study. The 2014 ENBIS-SFdS Spring Meeting on graphical causality models.
- [7] Chulyadyo, R. and Leray, P. (2015). Integrating spatial information into probabilistic relational model. In Proceedings of 2015 IEEE International Conference on Data Science and Advanced Analytics (IEEE DSAA'2015), pages ??, Paris, France.