CARACTÉRISATION DES TRACES DE MOBILITÉ HUMAINE À L'AIDE DE PROCÉDÉ D'APPRENTISSAGE PAR REPRÉSENTATION DYNAMIQUE ET DE GRAPHE DE CONNAISSANCE

Auteur

HATON Romain

Superviseurs

BOUZEGHOUB Amel

GAUTHIER Vincent

Références

[dio22] Diogo Pacheco, Marcos Oliveira, Zexun Chen, Hugo Barbosa, Brooke Foucault-Welles, Gourab Ghoshal, and Ronaldo Menezes. Predictability states in human mobility, 2022.

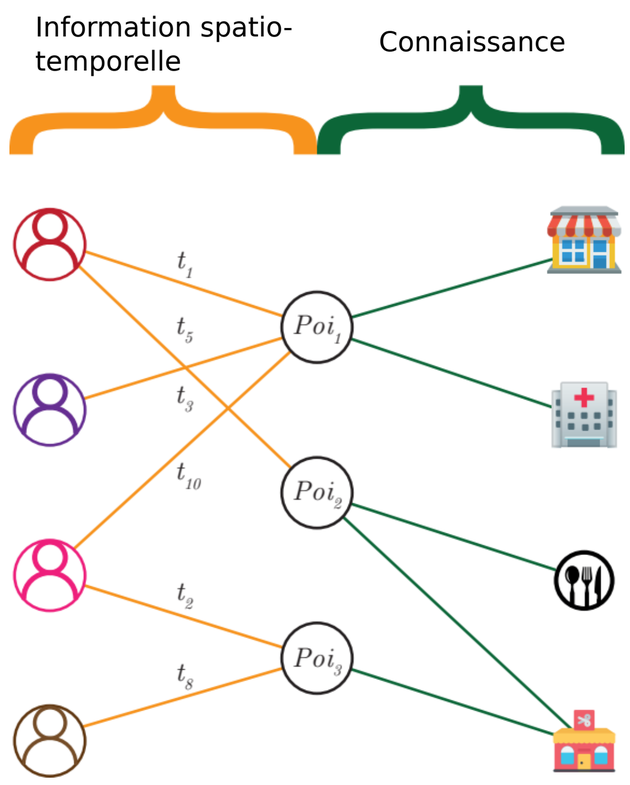
[kum19] Predicting Dynamic Embedding Trajectory in Temporal Interaction Networks. S. Kumar, X. Zhang, J. Leskovec. ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD), 2019.

[hat22] Haton, Ait Ali Yahia, Gauthier and Bouzeghoub, "[Re] Predicting Dynamic Embedding Trajectory in Temporal Interaction Networks", ReScience C 2022

CONTEXTE

Avec l'adoption généralisée d'appareils mobiles connectés, il est désormais facile de collecter des données sur la mobilité. Ces ensembles de données ont élargi notre compréhension de la loi qui sous-tend les comportements de déplacement de la **mobilité humaine**, ce qui est crucial dans une variété de domaines tels que la modélisation des épidémies, l'urbanisme ou la sécurité nationale.

L'objectif de cette thèse est de développer un modèle d'**apprentissage de représentation graphique** pour dériver des caractéristiques significatives liées aux mouvements humains qui tirent parti de la **dynamique spatio-temporelle** de la mobilité des personnes et des **informations sur les connaissances**, comme le montre la figure ci-dessous.



LIMITES ET DÉFIS

Une étude récente *[dio22]* montre que prédire un **trajet hautement prévisible** (domicile-lieu de travail) reste une tâche facile mais les autres trajets restent très difficile à prédire. Pour améliorer la précision de la prédiction, nous devons mieux comprendre le rôle du contexte sur la mobilité humaine.

Nous proposons une approche qui utilise les graphes de connaissances pour mieux modéliser le comportement de l'utilisateur. Cette approche a montré que **l'utilisation de graphes de connaissances** avec l'apprentissage automatique améliore la précision des systèmes et étend la portée des capacités d'apprentissage automatique.

Un défi de cette thèse est de trouver la bonne conception qui sera capable de gérer **la dynamique de la structure du graphe bipartite et le graphe de connaissance.**

MÉTHODE ÉTUDIÉE

Pour atteindre notre objectif, nous utilisons des **réseaux de neurones de graphe (GNN)**, un type de réseau neuronal conçu pour fonctionner sur des données structurées en graphe et un réseau fonctionnel appelé JODIE *[kum19]*. En modélisant les interactions entre les utilisateurs et les lieux, les GNN peuvent prendre en entrée un trajet et apprendre à capturer les relations complexes entre les utilisateurs, les lieux et la connaissance. Plus précisément, nous utilisons les GNN pour apprendre des représentations pour chaque utilisateur et lieu, qui peuvent être utilisés comme entrée dans un réseau de neurones récurrent pour prendre en compte la dynamique spatio-temporelle des données. **Un défi majeur de cette thèse sera de traiter les données comme un flux continu.**

SAMOVAR: journée des doctorants

25 mai 2023

Contact romain.haton@telecom-sudparis.eu

www.site.web.com