

Algorithmes d'apprentissage au service de modèles d'optimisation pour le transport à la demande

Informations de base

L'étudiant passera 50% de son temps à l'université Paris XIII et 50% de son temps à PADAM.

Adresse : Université Paris XIII, 99 Avenue Jean Baptiste Clément, 93430 Villetaneuse
PADAM, 34 Boulevard Sébastopol 75004 Paris.

Encadrants : Roberto Wolfler Calvo and Emiliano Traversi (Université Paris XIII) and Samir Naim (PADAM)

Contacts : wolfler@lipn.univ-paris13.fr , traversi@lipn.univ-paris13.fr , samir@padam.io

Prérequis

L'étudiant doit apporter de bonnes connaissances en optimisation combinatoire. Des cours en machine learning et data mining seraient un avantage, mais ne constitueraient pas une exigence formelle.

Nous avons besoin d'expérience en programmation, ainsi que de la volonté de mener des travaux empiriques.

Introduction

Le marché du transport à la demande est aujourd'hui en plein essor en France mais aussi dans l'ensemble de l'Europe. Il suffit de voir le nombre d'initiatives mises en place aujourd'hui par des grands transporteurs (tels que RATP et Transdev) mais également par les autorités territoriales ainsi que les communes (Ile de France Mobilités avec leur récent projet de centrale d'appel, les métropoles de villes comme Orléans). Il est donc crucial d'y apporter une innovation des plus récentes tant au niveau technique qu'au niveau technologique.

Le projet de recherche décrit ci-dessous porte donc sur l'incorporation des méthodes d'apprentissage, c'est-à-dire du learning, dans les modèles utilisés dans les services de transport à la demande.

Le service de transport à la demande, modèle hybride à cheval sur le taxi et transport en commun classique, constitue une alternative viable au transport individuel, d'une part car le coût d'utilisation est moindre, d'autre part car les horaires et itinéraires sont assez flexibles, donc offre une relative souplesse au choix des trajets.

Le développement des nouvelles technologies telles que les smartphones et les moyens de géolocalisation a beaucoup accéléré l'émergence de nouveaux services de transport, tels que *UberPool* partout dans le monde, *BlablaCar* en Europe ou bien les minivan *Via* aux Etats-Unis. Ce dernier, s'appuyant sur le concept de transport à la demande, a contribué à généraliser ce mode de transport pour un plus large public et de nombreux motifs de déplacement.

Le développement d'un service de transport à la demande partagé, dynamique, avec une haute qualité de service constitue un véritable enjeu. L'un des plus grands défis est la construction de l'outil de décision fondé sur des algorithmes d'optimisation efficaces, permettant de proposer des réponses rapides en temps réel et plus fines sur des demandes faites plus en avance.

Pour répondre à cette problématique, il est important d'exploiter le potentiel des données récoltées afin d'améliorer l'efficacité des outils d'optimisation, du calcul

d'itinéraire et de la connaissance du milieu desservi en terme de demande. C'est aujourd'hui un axe très important, mais pourtant peu déployé dans le secteur des transports malgré la grandissante disponibilité des données depuis ces dernières années.

Objectif du stage

L'objectif du stage est de tester et de comparer les algorithmes et méthodes pour aborder le DARP, tant d'un point de vue statique que dynamique.

Si possible, des outils de *machine learning* seront utilisés. Ces méthodes seront appliquées aux algorithmes actuels pour augmenter leur efficacité. Les techniques de *deep learning* fourniront des fonctionnalités nouvelles utiles à exploiter pendant le calcul et l'apprentissage par renforcement sera utilisé dans les processus de décision pour faire usage des capacités apprises.

Les données recueillies par l'entreprise au cours de ses années d'activité seront également exploitées, tant pour intégrer les méthodes d'apprentissage machine avec de l'optimisation pilotée par les données que pour créer des simulations robustes et puissantes pour tester les algorithmes.

Possibilité de poursuite en Thèse CIFRE.