

Thèse : Auto-génération des modèles génériques d'entrepôts logistiques compétitifs et décarbonés : une approche alliant Intelligence Artificielle, fouille de données et Simulation

Mots clés : Logistique industrielle, dimensionnement d'entrepôts, simulation à événements discrets, machine learning, data mining

Type de financement : CIFRE

Entreprise : DAHER

Encadrant entreprise : Mahdi MOVAHEDKHAH

Laboratoire : G-SCOP

Encadrants laboratoire : Gülgün Alpan et Zakaria Yahouni

Date de début (souhaitée) : 1 octobre 2023

Contexte

Le secteur de la logistique industrielle est en pleine mutation (numérique et éco-responsable). D'une part, les chaînes logistiques sont de plus en plus complexes et doivent s'adapter à un monde de plus en plus incertain (crise sanitaire, crise géopolitique, inflation, tension matière première, coût du transport, ...), et d'autre part les prestataires logistiques sont soumis à une intensité concurrentielle forte (contrats courts, obligation de réduction de coûts, réorganisations logistiques fréquentes). Il est crucial d'anticiper les enjeux à venir : économique, social et environnementaux et de doter les systèmes logistiques d'outil numérique d'aide à la décision et au pilotage afin de pouvoir modéliser, simuler, optimiser et mesurer les activités et leur impact environnemental dans un contexte incertain et concurrentiel.

Dans cette thèse, nous allons travailler sur l'une des briques du jumeau numérique, pour répondre à un besoin au niveau stratégique et tactique sur **le dimensionnement d'entrepôt et la génération de schéma directeur**.

Le dimensionnement d'un entrepôt logistique consiste à estimer la capacité nécessaire pour satisfaire une quantité de flux qui transite dans l'entrepôt, en respectant des critères de performance. Le schéma directeur décrit le type et le nombre de ressources (humaines et techniques) nécessaires pour équilibrer la « charge / capacité » du site logistique (par exemple, le nombre de racks, systèmes automatisés, véhicules automatisés AGVs, chariots, etc.) et leur implantation physique dans l'entrepôts avec les surfaces dédiées aux activités.

Objectif

Cette thèse a pour objectif de créer des outils d'aide à la décision pour (1) dimensionner une nouvelle plateforme logistique ou une sous-zone dans une plateforme existante, et (2) proposer des schémas directeurs optimisés pour atteindre un ensemble d'indicateurs de performance Industrielle orientée Développement

Durable. Nous allons explorer l'utilisation des algorithmes de l'Intelligence Artificielle (AI) et la Simulation à événements discrets (SED). Les approches Machine Learning (ML) permettront d'intégrer les données disponibles et générer automatiquement des alternatives d'implantation d'entrepôts. La SED permettra d'évaluer la performance des alternatives sur plusieurs critères et potentiellement sous des conditions d'aléas.

L'organisation des travaux de recherche

- Faire une recherche bibliographique sur le dimensionnement d'entrepôt, la construction automatique de schéma directeur logistique et les méthodes utilisées à ces fins (en particulier, les techniques de l'IA et la simulation à événements discrets).
- Étude de terrain chez DAHER pour (1) comprendre la nature du problème et ses composants (acteurs, liens entre les acteurs, les flux, les entités, les contraintes, etc.), (2) définir les données nécessaires pour les algorithmes à développer, (3) Identifier les indicateurs de performance, et les leviers d'actions (les décisions à prendre).
- Proposition d'une approche pour la construction automatique de schéma directeur. Cette approche sera alimentée par des algorithmes d'IA et les modèles de simulation. Ces développements constitueront un outil d'aide à la décision sous forme de preuve de concept (POC).
- Validation du POC via des expérimentations numériques sur des études de cas différentes en diversité et volume de flux.

Profil recherché pour la thèse

- Profil de formation « génie industriel » avec des compétences en machine learning / data mining.
- Le-La candidat-e devrait avoir des compétences en simulation à événements discrets.
- Des compétences en programmation orienté objet et analyse de données (avec Python ou langage équivalent)
- Curiosité scientifique et capacité d'analyse
- La thèse proposée est une thèse CIFRE, des compétences relationnelles sont nécessaires pour organiser et animer les échanges avec les différents partenaires.
- Langue : Français et Anglais

Candidature

Envoyer votre CV, une lettre de motivation, lettres de recommandation et/ou les coordonnées (e-mail & numéro de téléphone) de 2 ou 3 personnes référentes ainsi que vos relevés de notes à gulgun.alpan@grenoble-inp.fr et zakaria.yahouni@grenoble-inp.fr