

Projet ANR MAPSYD

Proposition de Thèse: Elaboration d'une méthodologie de décision économique pour la maintenance prédictive dans les systèmes de transport

Laboratoire et équipes de recherche :

- Laboratoire HEUDIASYC : Le laboratoire HEUDIASYC (Heuristique et Diagnostic des Systèmes Complexes) est l'unité Mixte de Recherche 7253 du CNRS et de l'UTC (Université de Technologie de Compiègne).
- INSTITUT LOUIS BACHELIER (ILB) : L'INSTITUT LOUIS BACHELIER est un réseau de recherche d'excellence dans le domaine de l'économie et de la finance.

Contexte scientifique :

La maintenance est un facteur important de qualité, de sûreté de fonctionnement, de respect des délais et de productivité dans les installations industrielles complexes. Le projet MAPSYD propose une méthodologie originale de maintenance prévisionnelle permettant de tenir compte à la fois du caractère incomplet et imprécis des données recueillies par les capteurs. D'abord, nous proposons une méthodologie basée sur l'association des Chaînes de Markov Cachées (MMC) et la théorie des probabilités imprécises. Ensuite, nous allons définir une politique de prise de décision afin de construire un modèle économique à partir de la politique de maintenance obtenue à partir de la méthodologie des MMC imprécis. Enfin, nous proposons de développer un système de capteurs embarqué dans un tramway ou un bus et localisés sur les pièces critiques implémentant les algorithmes développés dans la méthodologie proposée.

Missions :

Plusieurs modèles économiques existent pour une optimisation de la maintenance fondée sur l'analyse des risques. Aucun ne permet de répondre de manière satisfaisante à notre interrogation. D'abord, puisque les modèles utilisés fournissent généralement peu de variété pour adresser les questions qui se posent pour l'utilisateur sur le plan de maîtrise des risques. Ensuite, parce ces modèles doivent ici être révisés de manière dynamique en fonction de l'état du système. Néanmoins, l'appropriation de ces modèles est nécessaire pour cerner la problématique économique qui est la nôtre dans le cadre du projet MAPSYD. Plusieurs choix de modélisation doivent ensuite être effectués en collaboration avec le leader du projet, pour s'adapter à la diversité des comportements face au risque des utilisateurs. Alors que les choix industriels ont été

définis dans leurs grandes lignes pour développer le projet, une traduction est effectuée en termes économiques de manière à construire les briques du modèle économique qui fondera l'outil d'aide à la décision. Les premiers résultats du modèle peuvent permettre d'adapter, en lien avec les autres partenaires du projet, certains des choix industriels et notamment dimensionner les investissements qui seront proposés aux utilisateurs. Les modèles d'optimisation proposés sont révisés de manière dynamique, ce qui permet de proposer un ensemble de stratégies optimales de maintenance qui se modifient au fil du temps et de proposer de manière théorique un dimensionnement des investissements ainsi qu'un outil dynamique d'aide à la décision.

L'objectif de la thèse est de construire un modèle économique, permettant à partir de données provenant de sources variées (capteurs, données extérieures, facteurs humains, etc.), de délivrer un ensemble de stratégies optimales, révisées de manière dynamique, et dont le propos est double :

- Justifier et dimensionner l'investissement dans une architecture permettant de collecter un signal sur l'état réel des points de fragilité.
- Proposer à l'utilisateur un outil dynamique d'aide à la décision permettant de fournir un ensemble de stratégies optimales de maintenance reposant sur l'état des signaux.

Compétences :

- Des connaissances dans le domaine de la sûreté de fonctionnement et/ou l'optimisation.
- Un goût pour l'économie.

Relationnel :

Le projet étant de nature multipartenaires, le candidat doit être capable de travailler en relation directe avec les différents acteurs du projet : chercheurs, développeurs informatiques et experts industriels.

Administratif :

Contrat doctoral (CDD) de 36 mois entre l'UTC et l'ILB (la thèse aura lieu à l'UTC) à partir de mi-Novembre.

Envoi des candidatures:

Les candidatures doivent être envoyées à l'adresse mail suivante avec comme objet :
Candidature Thèse Projet MAPSYD
Mail : mohamed.sallak@utc.fr