

Offre de Thèse au laboratoire G-SCOP

Titre de la thèse : Intelligence artificielle hybride pour la reconfiguration automatique des systèmes de production dans un contexte Industrie 4.0

Directeur(s) de thèse : Abdourahim Sylla – Gülgün Alpan

Ecole doctorale : I-MEP2

Date de début (souhaitée) : Octobre 2021

Financement: Allocation de recherche IMEP2

Résumé du projet de thèse :

Dans un marché caractérisé par une augmentation sans cesse croissante de demandes de produits personnalisés et très volatiles, les entreprises industrielles font face à de nouveaux défis d'adaptabilité, de flexibilité et de scalabilité de leurs systèmes de production. Pour les aider, les systèmes de production reconfigurables ont été proposés. Ce sont des systèmes conçus pour s'adapter aux changements du marché (introduction de nouveaux produits et augmentation de la demande). De nombreux travaux proposent des outils pour aider à la conception de ces systèmes. Cependant, les aspects plus opérationnels nécessitant des décisions temps réel dans un environnement dynamique sont très peu abordés. Par exemple, étant donné un ensemble de variantes de produits à fabriquer / assembler, quelle configuration choisir en tenant compte de l'état des machines ? Plusieurs critères doivent être pris en compte, notamment technique, économique, social et environnemental. Ce type de décision est très complexe et nécessite des connaissances et des données de différentes sources. Les incertitudes dues au manque de connaissances ou à l'imprécision des données rajoutent encore plus de complexité. En se plaçant dans un contexte Industrie 4.0, cette thèse a pour but de proposer une approche intégrée et des outils intelligents d'aide à la décision. Des outils basés sur des techniques d'intelligence artificielle (*knowledge-based system* et *machine learning*) et capables d'exploiter des connaissances et des données de différentes sources pour aider à la reconfiguration automatique et temps réel des systèmes de production.

Profil recherché :

Titulaire d'un diplôme de master / d'ingénieur en génie industriel ou informatique, avec des connaissances sur les systèmes de production et des compétences en analyse de données et modélisation de connaissances. Des compétences en développement d'ontologies, problèmes de satisfaction de contraintes (CSP), algorithmes avancés de Machine Learning ou méthodes d'aide à la décision multicritères sont un plus.

Pour candidater, merci de nous transmettre les documents suivants :

- un Curriculum Vitae (CV) ;
- une lettre de motivation ;
- les relevés de notes des niveaux Master 1 et Master 2 ;
- une liste de personnes références que nous pouvons contacter.

Date limite de candidature : 18 mai 2021

Contact(s) :

- Abdourahim Sylla, abdourahim.sylla@grenoble-inp.fr
- Gülgün Alpan, gulgun.alpan@grenoble-inp.fr

English title: Hybrid artificial intelligence for self-reconfiguration of production systems in the context of smart industry

Summary of the thesis project:

In a market characterized by an ever-increasing demand for personalized products, industrial companies are facing new challenges related to adaptability, flexibility and scalability of their production systems. To help them, reconfigurable production systems have been proposed. These are systems designed to adapt to market changes (introduction of new products and increased demand). However, the existing work mainly concerns design issues. The operational issues requiring real-time decisions in a dynamic environment are hardly discussed. For instance, given a set of product variants to be manufactured or assembled, which configuration to choose while taking into account the health state of the machines? Several criteria must be taken into account, in particular technical, economic, social and environmental ones. Real-time operational decisions are very complex and require knowledge and data from different sources. Uncertainties due to the lack of knowledge or inaccurate data add further complexity to the problem. Considering an Industry 4.0 context, this thesis aims to develop an integrated approach for intelligent decision support tools. These tools, based on artificial intelligence techniques (knowledge-based system and machine learning), should be capable of integrating knowledge and data from different sources to support the self-reconfiguration of production systems.

Profile and skills required:

The candidate should hold a Master degree in industrial engineering or computer science, with knowledge on production systems and skills in data analysis and knowledge modeling. Skills in ontology development, constraint satisfaction problems (CSP), advanced machine-learning algorithms or multi-criteria decision support methods are an advantage.

To apply, please send us the following documents:

- a Curriculum Vitae (CV);
- a cover letter;
- the transcripts of Master 1 and Master 2;
- a list of references we can contact.

Application deadline: May 18, 2021

Contact(s):

- Abdourahim Sylla, abdourahim.sylla@grenoble-inp.fr
- Gülgün Alpan, gulgun.alpan@grenoble-inp.fr