

OFFRE DE THESE – Projet ANR SmartEmma

Proposition d'un système d'aide à la décision pour des machines-outils intelligentes et connectées

Mots clés : Industrie 4.0, UGV, aide à la décision, machine-outil, KPI

Laboratoire et équipes de recherche

LS2N (Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes, UMR6004) est un nouveau laboratoire créé en janvier 2017 et résultant de la fusion de l'IRCCyN (UMR6597 : Institut de Recherche en Communications et Cybernétique de Nantes), et du LINA (UMR6241 : Laboratoire d'Informatique de Nantes Atlantique).

RoMas (Robots and Machines for Manufacturing, Society and Services) est une équipe du LS2N qui s'intéresse notamment à l'optimisation des procédés de fabrication (dont l'UGV) et la robotisation.

IS3P (Ingénierie des Systèmes : Produits, Processus, Performances) est une équipes du LS2N qui a pour but de développer des méthodes et outils pour la modélisation, l'analyse, la conception et le pilotage des systèmes industriels.

Contexte scientifique

Dans la vision de l'usine du futur, l'amélioration de la performance et le gain en compétitivité doivent s'appuyer sur une meilleure maîtrise de la masse conséquente de données numériques (Big Data) et de connaissances disponibles dans les différents services de l'entreprise. Dans l'ère du tout numérique, les systèmes d'aide à la décision évoluent pour proposer une assistance aux différents acteurs métier, en se basant sur les technologies de fouille de données (Data Mining), de simulation et de systèmes experts.

Dans ce cadre, l'objectif du projet ANR SmartEmma est de contribuer à l'évolution vers des machines-outils intelligentes et connectées ; pour l'usinage à grande vitesse (UGV ou High Speed Machining HSM), à travers une exploitation intelligente de la grande masse de données hétérogènes collectées par des capteurs installés dans la machine-outil.

Le domaine d'application visé est l'usinage de pièces structurales aéronautiques en titane et en aluminium, avec les partenaires industriels MECACHROME et EUROPE TECHNOLOGIES.



Sujet de thèse

Ce travail de thèse s'intéresse au développement d'outils d'aide à la décision s'appuyant sur de nouveaux Indicateurs de Performance (KPI)

Pour construire le système d'aide à la décision, les travaux de recherche du projet SmartEmma s'articulent autour de 3 axes complémentaires :

- la modélisation des données et connaissances,

- la recherche des indicateurs clés de performance,
- ainsi que la définition des algorithmes d'aide à la décision.

Les analyses porteront sur des données réelles obtenues par des machines-outils connectées et instrumentées situées chez MECACHROME. Elles produisent des pièces de structure aéronautiques en titane ou en aluminium. 1Go de données/jour/machine vont être collectés (avec le système EmmaTools d'EUROPE TECHNOLOGIES).

Le volume important des données rend indispensable l'automatisation de l'analyse et la structuration des données. Le cœur du travail du doctorant sera de développer une méthode d'exploitation automatique de ces données pour en faire ressortir un faible nombre d'indicateurs simples et intelligibles pour les différents acteurs de l'entreprise. Ils constitueront des nouveaux leviers de maîtrise des performances.

De nouveaux critères et méthodes pour l'analyse des données seront ainsi recherchés, afin d'améliorer la performance des procédés UGV. L'approche sera basée sur l'Extraction de Connaissances à partir des Données dont une des étapes principales est le DataMining. Les indicateurs de performance qui seront proposés par le doctorant devront être adaptés aux spécificités de l'usinage de pièces tant en alliage de titane qu'en alliage d'aluminium. Ils permettront une nouvelle compréhension de l'état du système de production. Les outils d'aide à la décision constitueront un système expert qui permettra la décision en temps réel (actions sur les machines) et hors-ligne (amélioration continue des processus UGV).

Les propositions seront testées sur les bases de données industrielles. En collaboration avec les partenaires industriels, le doctorant accompagnera la phase de déploiement et d'implémentation. Ceci permettra de valider sur site industriel le système d'aide à la décision qu'il aura développé.

Compétences attendues :

- Un goût pour les systèmes industriels et la recherche scientifique appliquée dans ce domaine,
- Une connaissance des systèmes de production et de fabrication mécanique (usinage)
- Pragmatisme, esprit de synthèse et capacité d'abstraction
- Le candidat doit être capable de travailler en relation directe avec les différents acteurs du projet : chercheurs, développeurs informatiques et experts industriels.

Administratif

Diplôme requis : Ingénieur ou master en génie mécanique ou industriel.

Contrat doctoral (CDD) de 36 mois, Le salaire sera établi en fonction de l'adéquation au profil.

Envoi des candidatures

Les candidatures doivent être envoyées aux adresses mail suivantes avec comme objet :

Candidature_Thèse-KPI_SmartEmma

mathieu.ritou@univ-nantes.fr ; Catherine.Da-Cunha@ec-nantes.fr ; benoit.furet@univ-nantes.fr.