



LABORATOIRE
DES SCIENCES
DU NUMÉRIQUE
DE NANTES



OFFRE DE POST-DOC – Projet ANR SmartEmma

Aide à la décision pour le pilotage opérationnel temps réel d'atelier dans le contexte de l'Industrie 4.0 : Application aux machines d'usinage à grande vitesse intelligentes

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

Laboratoire et équipes de recherche

LS2N (Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes, UMR 6004) est un nouveau laboratoire créé en janvier 2017 et résultant de la fusion de l'IRCCyN (UMR 6597 : Institut de Recherche en Communications et Cybernétique de Nantes), et du LINA (UMR 6241 : 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 sociotechniques. La gestion des connaissances, l'amélioration des performances et des systèmes d'information métier sont au cœur des problématiques de recherche de l'équipe.

Contexte scientifique

Dans la vision de l'usine du futur, l'amélioration de la performance et le gain en compétitivité doit 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'aire du tout numérique, les systèmes d'aide à la décision évoluent pour proposer une assistance aux 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.

Un cas d'application envisagé se focalise sur l'usinage de pièces structurelles aéronautiques en titane ou en aluminium, avec les partenaires industriels MECACHROME et EUROPE TECHNOLOGIES.

Grâce à l'intégration des connaissances des experts, des règles métier et des nouveaux indicateurs clé de performance (Key Performance Indicators – KPIs) seront définis dans le Framework SmartEmma pour fournir plusieurs types d'aide à la décision aux différents acteurs du management opérationnel de l'atelier, notamment le bureau des méthodes et le service maintenance. Parmi les contextes d'aide à la décision en atelier, on peut citer le ciblage d'éléments défectueux parmi une grande variété de programmes pièces et d'outils coupants, la détection de dégradations ou encore l'identification et le contrôle des paramètres les plus impactant sur la performance de la machine-outil.

Pour construire un Framework 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. Deux doctorants et un post-doc travailleront en étroite collaboration avec les chercheurs et industriels impliqués dans le projet. Ce travail de post-doc se focalise sur le dernier axe.



LABORATOIRE
DES SCIENCES
DU NUMÉRIQUE
DE NANTES



Profil recherché

Diplôme requis : Docteur en génie industriel, productique ou informatique

Missions :

Dans le cadre du projet SmartEmma, un des objectifs majeurs de l'exploitation des données collectées et les connaissances associées est l'aide au diagnostic et l'identification préalable des risques de pannes de certains composants des machines à travers l'analyse de leur courbe de fonctionnement en comparaison à des courbes références traduisant le fonctionnement normal. Cependant, plusieurs axes de pilotage opérationnel peuvent également être considérés, tenant avantage de ce grand volume de connaissances :

- Le contrôle continu des machines pour une réaction rapide à des situations d'urgence ou perturbées,
- L'ordonnancement flexible des opérations tenant compte des temps de disponibilité des machines,
- La planification dynamique des activités de maintenance préventive et prédictive,
- L'amélioration continue des processus, etc.

D'autre part, l'exploitation des données et connaissances dépend fortement de l'interprétation faite par les experts humains en charge de réaliser les actions de pilotage. La considération du facteur humain dans le processus de décision doit être possible à travers des interfaces hommes-machine (IHM) innovantes permettant une meilleure restitution des connaissances capitalisées en fonction du contexte d'utilisation.

Fort d'une expérience solide construite durant sa thèse et/ou ses précédents emplois, le futur post-doc devra travailler avec les partenaires industriels pour cibler des problèmes de pilotage opérationnel d'atelier réalistes et de proposer des algorithmes d'aide à la décision robustes pour les résoudre. Il devra contribuer à l'implémentation de ces algorithmes dans le Framework global SmartEmma et les IHM associés en collaboration avec le partenaire en charge des développements informatiques.

En parallèle, le post-doc travaillera en collaboration avec les deux doctorants en charge de la conception du modèle de connaissances et l'identification des indicateurs de performances clés afin de garantir la consistance globale des algorithmes développés.

Compte tenu du caractère contractuel du projet, le doctorant devra contribuer à la rédaction des différents livrables en relation avec ses tâches. Il devra également veiller à la dissémination scientifique de ses résultats de recherche par des publications scientifiques dans des journaux de qualité.

Compétences techniques :

- Un bon niveau de conceptualisation pour aborder les problématiques de modélisation,
- Expérience en développement d'algorithmes d'aide à la décision en milieu industriel,
- La connaissance d'un langage de programmation orienté objet pour l'implémentation,
- Très bonnes capacités rédactionnelles validées par des publications scientifiques de bon niveau.

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 18 mois. Salaire en fonction de l'adéquation du profil.

Envoi des candidatures

Les candidatures doivent être envoyées aux adresses mail suivantes avec comme objet : Candidature_Post-Doc_pilotage_SmartEmma à farouk.belkadi@ls2n.fr ; mathieu.ritou@univ-nantes.fr