

NOM – Prénom JARRAR Qussay

TITRE DE LA THESE

Développement d'un système d'aide à la décision à base de connaissances pour la maîtrise de la chaîne de la valeur en fabrication additive.

Mots-clés : Aide à la décision ; connaissances ; ontologie ; Pilotage ; chaîne de valeur ; Fabrication additive ; estimation des devis.

Résumé

La fabrication additive (FA) fait partie des procédés technologiques qui ont révolutionné les pratiques industrielles. Cependant, malgré ses avantages, de nombreux problèmes liés au pilotage de sa chaîne de valeur doivent être résolus pour en tirer le maximum d'avantages. Le pilotage de la chaîne de valeur renvoie à des processus d'aide à la décision pour : le choix du procédé en fonction des exigences et contraintes du client, le choix des stratégies de supportage et de balayage, la configuration optimale des paramètres machine, le post-traitement, l'estimation du coût, la prédiction des défauts pièces potentiels, etc.

C'est dans ce contexte que les travaux de cette thèse s'inscrivent en proposant un système pour l'aide à la décision et la traçabilité dans les processus de FA métallique sur lit de poudre. Pour ce faire, les techniques d'ingénierie des connaissances sont mises à contribution afin de tirer profit de la grande masse de données générée tout au long du projet FA mais aussi exploiter l'expertise humaine pointue dans le domaine.

La structure de la base de connaissances est conçue sous forme d'une ontologie de domaine pour la FA. Ce qui représente en soi une autre contribution scientifique de la thèse. Le pilotage de la chaîne de valeur est focalisé sur la génération des processus et sur le cas d'estimation des coûts et l'aide à la réalisation des devis en amont d'un projet FA. L'approche gestion des connaissances est utilisée pour extraire les règles métier et supporter la classification des projets FA en fonction de la complexité de certaines caractéristiques produit – processus – matériaux – features. La base de connaissance ainsi intégrée dans le système d'aide à la décision permet de faire l'estimation de certains paramètres d'entrée au modèle du coût, puis l'exécution d'un module de calcul pour proposer un chiffrage le plus exact possible du devis en cours. Enfin, la traçabilité tout au long du projet permet de faire le contrôle entre les valeurs estimées et les valeurs réelles de chaque centre de coûts. L'historique issu des actions de traçabilité permettra à terme d'améliorer la phase d'estimation des paramètres influençant par application d'algorithmes de similarité.

L'approche proposée a été appliquée sur trois cas d'études industriels mis à disposition par un partenaire du projet SOFIA. L'accompagnement de l'expert industriel a permis de consolider le modèle proposé en cohérence avec la réalité du terrain.