



Descriptif de fonction :		N° Fiche : DER/448
Titre de la fonction exercée : Doctorant		
Direction : D.E.R (Direction de l'Expertise et de la recherche)	Service : ROC (Robotique, Cobotique et Réalité Augmentée)	
Nom et Fonction du N+1 : GIRIN Alexis ; Responsable équipe ROC		
Encadrants : Pierre CASTAGNA, Pascal BERRUET	Lieu de Travail : IRT JV / IUT de Nantes, LS2N	
Type de contrat : Déterminé	Date de début : 01/10/2018	
Durée du contrat : 36 mois	Statut : Cadre	

Présentation de l'IRT Jules Verne

L'IRT Jules Verne

L'IRT Jules Verne est un centre de recherche mutualisé dédié au développement des technologies avancées de production et vise l'amélioration de la compétitivité de filières industrielles stratégiques. Le cœur d'activité de l'IRT consiste à transposer et intégrer des développements scientifiques matures ou des concepts techniques émergents dans les processus industriels liés à la production et la fabrication.

Au sein de l'IRT Jules Verne, la R&D est organisée autour de trois domaines, la **Conception Intégrée Produits/Procédés**, Les **Procédés Innovants de Fabrication** et les **Systèmes Flexibles et intelligents** et cinq thématiques techniques (**Mobilité dans l'espace Industriel, Flexibilité de la Production, Assemblage, Procédés de formage, fabrication additive**) dans lesquelles les Equipes de Recherche Technologiques Modélisation et Simulations, Procédés Composites, Procédés additifs & Métalliques, Contrôle & Monitoring et Robotique & Cobotique travaillent en synergie pour proposer les innovations et briques technologiques nécessaires au développement des technologies avancées de production.

L'IRT mène ses projets de recherche en collaboration étroite avec ses partenaires industriels et collabore de façon importante avec des établissements et organismes d'enseignement supérieur et de recherche sur lesquels il s'appuie.

Présentation du contexte et du sujet de thèse

Dans la conception de l'usine du futur, la reconfiguration du système de production permet de réagir aux évolutions et incertitudes de l'environnement industriel (concernant aussi bien la demande que le potentiel productif) tout en optimisant la performance du système. Cette reconfiguration concerne **le système physique de production**, en faisant évoluer les machines de production et de transfert, mais elle concerne aussi **le système logique de pilotage**.

En relation avec l'IRT Jules Verne, le LS2N a récemment travaillé sur les systèmes reconfigurables à travers le projet STAR et la thèse de Khaled LAMECHE. Cette thèse a permis de proposer une démarche de conception d'un système reconfigurable basée sur l'Ingénierie Système. Cette démarche a été validée sur un exemple de système de transport par AGVs à bas coût.

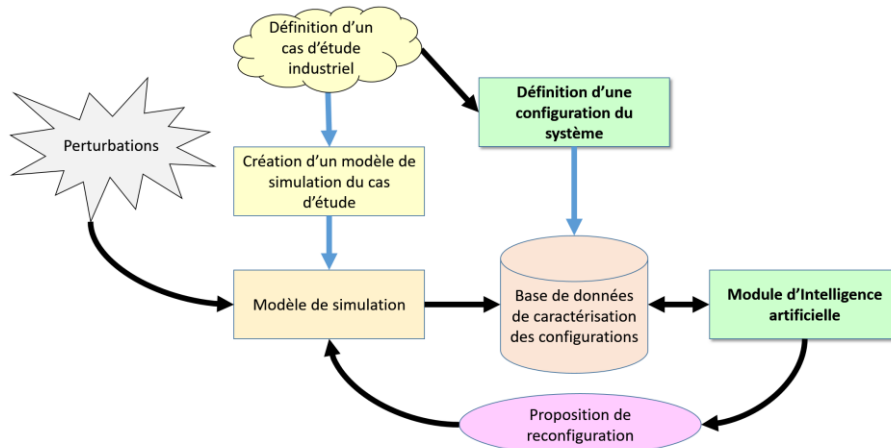
Parallèlement, le Lab-STICC de Lorient a mené des travaux sur la génération du contrôle commande pour les Systèmes à Evénements Discrets (SED) reconfigurables dans deux directions : Une première étape de description (Lamotte 2006) a permis d'une part d'aboutir à la séparation architecture configuration et d'autre part (Kanso 2010) de proposer une aide à la décision pour le choix ou la construction d'une configuration. Les critères identifiés, loin d'être exhaustifs, doivent être approfondis.

D'autres travaux se sont appuyés sur le caractère reconfigurable pour la génération automatique de commande de systèmes automatisés (Lallican 2007, Bignon 2012, Bévan 2013, Kersraoui 2017).

L'objectif est ici d'avancer sur la problématique de reconfiguration en abordant deux questions qui nous semblent fondamentales :

- **Comment définir une configuration d'un système de production ?** Quelles sont tous les paramètres de cette configuration ? Quelles sont ceux qui permettent de faire évoluer cette configuration ? Il est important de définir formellement ce qu'est une configuration et de la positionner par rapport aux résultats issus de l'ordonnancement et du pilotage.
- Devant une nouvelle situation de l'environnement de production, **comment choisir la nouvelle configuration qui permettra de faire face à ce nouvel environnement ?** Une bibliothèque de simulation de flux peut aider à la définition de cette nouvelle configuration, mais cette réponse n'est que très partielle. Une des voies est d'imaginer une capitalisation des configurations déjà utilisées dans le système associée à un système d'aide à la décision qui permettrait, à partir de cette « base de configurations », d'en proposer des nouvelles pour faire face à un problème donné ? Les récents développements des techniques de « big data » pourraient être une piste d'outils allant dans ce sens.

Très concrètement cette thèse pourra aboutir au démonstrateur suivant :



A partir d'un cas d'étude qui pourrait avoir une origine industrielle, on construira un modèle de simulation qui représentera le comportement de ce cas d'étude. Des perturbations pourront être appliquées, comme par exemples des variations de la demande.

Une première partie de la thèse, cherchant à définir ce qu'est une configuration aboutira à la définition d'une base de données caractérisant la configuration du système. Cette base de données pourra être aussi alimentée par des données de comportement venant du modèle de simulation. La seconde partie de la thèse, consistant à analyser comment proposer une nouvelle configuration, pourra se traduire par la mise en place d'un module analysant en temps réel les données de la base pour proposer des alertes de reconfiguration du système.

Missions principales – Relations

Les missions associées à la thèse de doctorat seront en lien avec les deux questions abordées ci-dessus. La première, basée avec les travaux menés aux LS2N devra permettre de faire des propositions novatrices pour définir la configuration d'un système reconfigurable et identifier les grandeurs impactant l'évolution des reconfigurations.



Une fois les capacités de reconfiguration posées et les degrés de libertés identifiés, la seconde partie de la mission consistera en la proposition d'outils d'aide à la décision pour reconfigurer ce système.

Ces deux outils théoriquement et génériquement définis, le travail sera confronté à un démonstrateur inspiré d'un cas d'étude industriel crédible.

Les résultats seront valorisés via la publication d'articles scientifiques relatant la démarche et les résultats obtenus.

Compétences

Savoir Connaissances théoriques	Savoir-faire Compétences méthodologiques & organisationnelles	Savoir-être Compétences relationnelles & comportementales
<ul style="list-style-type: none">• Conception et conduite des systèmes de production.• Automatismes• Informatique / Informatique industrielle	<ul style="list-style-type: none">• Etude bibliographique• Faire le lien Recherche amont/ appliquée• S'organiser en autonomie.	<ul style="list-style-type: none">• Ouverture d'esprit• Flexibilité et réactivité• Autonomie
Profil souhaité <i>Formation, expériences ...</i>	Titulaire d'un diplôme d'Ingénieur et/ou d'un Master (Génie Industriel, Informatique Industrielle, ...) Bonne maîtrise du français et de l'anglais. Des stages en milieu industriel seront appréciés. Maîtrise des bases de l'informatique et de la simulation de flux (ARENA, FLEXSIM, ...)	
Contact :	Merci de bien vouloir envoyer un CV détaillé, une lettre de motivation et une lettre de référence à : recrutement@irt-jules-verne.fr	
	Crée par : AGN	Date : Mai 2018