

Appel à projets Challenge 2 - 2019

Fiche Allocation doctorale et co-encadrement étranger

NB : Avant toute demande d'allocation, compléter une fiche « Action scientifique »

ACTION CONCERNÉE

Intitulé de l'action (et acronyme)	Gestion et supervision d'une flotte de robots mobiles autonomes (SuperRob)
Porteur de l'action	Nom : BACHELET Bruno Qualité/Titre : Maître de Conférences Courriel : bruno.bachelet@uca.fr Laboratoire de rattachement : LIMOS

IDENTIFICATION DU PROJET DE THÈSE

Encadrement	
Directeur de thèse	Nom : BACHELET Bruno Qualité/Titre : Maître de Conférences HDR Courriel : bruno.bachelet@uca.fr Laboratoire : LIMOS Taux d'encadrement : 90%
Co-encadrants nationaux de thèse	Nom : TRICOT Nicolas Qualités/Titres : Chargé de recherche Laboratoire : Irstea Taux d'encadrement : 10%
Co-encadrant étranger de thèse	Nom : Qualité/Titre : Laboratoire : Présentation succincte du co-encadrant étranger : NB : Toute obtention d'une allocation doctorale nécessitera un co-encadrement par un chercheur étranger qui s'engagera à venir un mois par an durant les 3 ans de la thèse
Partenaires socioéconomiques impliqués (facultatif)	
Partenaires internationaux impliqués (facultatif)	
Sujet	
Titre du projet de thèse	Couplage optimisation-simulation pour la supervision d'une flotte de robots agricoles autonomes NB : En français et en anglais éventuellement.

Descriptif du projet de thèse
(limité à 300 mots)

Cette thèse s'inscrit dans le cadre du développement d'une flotte de robots autonomes pour l'agriculture. Des travaux sont en cours pour permettre la gestion et la supervision d'une flotte à l'échelle d'un site (i.e. une exploitation agricole). Cette thèse propose de mettre en place un partage des robots dans une coopérative de partage de matériel agricole. Il s'agira alors de gérer une flotte de robots qui seront maintenus (entretien, réparations...), configurés (installation, changement, d'outils pour les tâches agricoles) et stockés dans un entrepôt, avant d'être déployés pour travailler sur plusieurs sites. Le déploiement consistera alors à acheminer les robots sur un site où la supervision locale prendra le contrôle du robot. Le superviseur central devra être informé de l'avancée des robots dans leur tâche, et de tout aléa, ou demande supplémentaire d'un site, qui remettrait en question la planification prévisionnelle des ressources.

L'approche originale envisagée pour la supervision centrale serait le couplage d'un optimiseur (modèles et algorithmes d'optimisation pour la planification de ressources) avec un simulateur (simulation à événements discrets, permettant de représenter l'entrepôt et les sites en y intégrant différents aléas - pannes, météo... - qui pourraient survenir). Il s'agira d'être capable : 1) de planifier un déploiement des robots à partir des besoins exprimés par les agriculteurs; 2) de réajuster la planification en cas d'aléas ou de nouvelles demandes.

Le couplage optimisation-simulation permet généralement d'obtenir des planifications réalistes là où l'optimisation seule fournirait des solutions beaucoup trop théoriques. Cependant, les temps de calculs associés sont souvent incompatibles avec une supervision en temps réel. Notre proposition consiste à concevoir une nouvelle forme de couplage, notamment à partir de l'approche générique proposée dans [Bachelet & Yon 2007], qui permet d'allier la puissance de résolution de certains algorithmes d'optimisation (indispensable pour un réajustement en temps réel d'une planification) avec la finesse de représentation d'un modèle de simulation (indispensable pour obtenir des planifications réalistes).

Durant la thèse, il s'agira donc de proposer des modèles d'optimisation et de simulation pour répondre aux problématiques évoquées, et d'étudier différentes approches de couplage afin de permettre une prise de décision réaliste et en temps réel.

[Bachelet & Yon 2007] Bachelet B., Yon L. (2007). Model Enhancement: Improving Theoretical Optimization with Simulation. Simulation Modelling Practice and Theory (15-6), pp. 703-715.