

Poste de post-doctorant IA/Robotique

Titre : Recherche et développement d'algorithmes d'apprentissage de modèles intelligibles de tâches pour la programmation de cobots

Durée du post-doc : 12 mois (début du contrat septembre/octobre 2018)

Salaire : en fonction de l'expérience

Lieu : MAGMA team - Laboratoire d'Informatique de Grenoble, avenue de la Chimie BP 53 - 38041 Grenoble cedex 9

Mots clé : Intelligence artificielle, planification automatique, apprentissage par démonstration, robotique, expérimentation

Contexte : La cobotique, c'est-à-dire l'interaction entre un robot et un opérateur humain pour la réalisation de tâches collaboratives est une évolution émergente majeure de la robotique industrielle étendant les champs d'applications de la robotique d'assistance aux gestes de nombreuses activités professionnelles. Actuellement, la plupart des robots industriels sont dotés par des ingénieurs experts d'actions prédéfinies pour réaliser des tâches standardisées lors de la phase (hors ligne) de conception du poste de travail. Une phase de retours d'expériences permet aux opérateurs et aux ingénieurs de production de faire remonter les difficultés rencontrées ou améliorations possibles afin d'adapter le poste de travail. Ce cycle d'adaptation est long (plusieurs mois), rigide (chaque adaptation entraîne de nouveaux retours qui, à leur tour, entraînent de nouvelles adaptations etc.) et complexe en terme de procédures (diagnostic de pannes, indicateurs de production etc.) Une approche plus flexible et réactive consiste à permettre à l'opérateur humain, en tant qu'expert métier directement impliqué dans la réalisation des tâches en ligne, d'apprendre au robot à adapter ses actions ou à effectuer de nouvelles tâches; voire à se passer de la phase de conception et à utiliser le robot comme assistant "agile", capable d'apprendre des tâches collaboratives simples, répétitives et sans risque pour l'opérateur humain.

Rôle et objectifs du post-doc : Il s'agira pour le post-doctorant de rechercher et de développer des algorithmes d'apprentissage par démonstration [1] de modèles intelligibles de tâches pour la programmation de cobots reposant sur le langage PDDL [2] (Tâche 2). Un prototypage sur le cobot Baxter et la mise en place d'une expérimentation dans laquelle un opérateur humain pourra programmer un robot en lui apprenant des modèles d'actions simples (descriptions sémantiques des actions en termes de préconditions de déclenchement, effets, état de l'environnement) par manipulation directe, sont attendus (tâche 3). Concrètement, l'expérimentation devra être développée avec le robot Baxter sur une tâche simple de palettisation. Il sera également demandé au post-doctorant de proposer une évaluation du dispositif expérimental en s'appuyant sur les travaux du domaine en collaboration étroite avec des psychologues du travail. Le post-doctorant sera également amené à encadrer des étudiants psychologues de master pour concevoir le protocole expérimental et l'analyse des retours opérateurs.

Compétences techniques souhaitées: Python, Java, ROS

Références :

[1] B. Argall, S. Chernova, M. Veloso, B. Browning. A survey of robot learning from demonstration. Robotics and Autonomous Systems. Volume 57, Issue 5, 31 May 2009, Pages 469–483.

[2] M. Ghallab, D. Nau and P. Traverso, "Automated Planning", Morgan-Kaufman, 2004.

Pour postuler :

Envoyer à Damien.Pellier@imag.fr:

- Votre diplôme de doctorat
- Votre CV
- Une courte présentation de votre projet de recherche (2 à 3 pages max en anglais)
- Au moins une lettre de recommandation

Les candidatures sont gérées au fil de l'eau.