

M. Andrei MITRIAKOV

Département INFO - Laboratoire Lab-STICC

Soutiendra publiquement ses travaux en vue de l'obtention du grade de

Docteur d'IMT Atlantique

Dans le cadre de la co-accréditation de thèse d'IMT Atlantique

au sein de l'école doctorale MATHSTIC

Le 18/01/2022 à 13:30 à IMT-Atlantique

Campus de Brest – B1-008

Reinforcement Learning-based Control for Safe 3D Navigation of Articulated Tracked Robot Manipulators

Résumé : Le transport d'objets par un robot d'assistance à chenilles équipé d'un bras, constitue un moyen pour pallier à la perte d'autonomie des personnes atteintes de déficiences cognitives ou motrices. Les travaux de recherche précédents reposant sur un contrôle conventionnel pour la navigation 3D, ils manquent de généralisation et de portabilité à différents robots ou environnements. Le contrôle basé sur l'apprentissage par renforcement (RL) constitue une alternative moins supervisée, reposant sur des hypothèses moins restrictives quant à la connaissance de la dynamique du robot ou de la structure de l'environnement.

Cette thèse propose une solution de navigation 3D fondée sur le RL qui utilise tous les degrés de liberté d'un robot. En particulier, nous contribuons à la formalisation ainsi qu'au traitement du problème de négociation d'escalier pour la montée et pour la descente avec contrôle du bras. Nous analysons la portabilité de la solution à différents robots et réalisons une démonstration du transfert des contrôleurs sur un robot réel. Enfin, nous avons développé et mis à disposition un environnement logiciel pour l'apprentissage de navigation intérieure 3D en simulation, capable d'effectuer un apprentissage du contrôle de bout-en-bout de façon incrémentale.

Mots-clés: Apprentissage par renforcement, robotique mobile, robots à chenilles, contrôle sûr

Le jury est composé de :

M. Serge GARLATTI	- Professeur	- IMT Atlantique
M. Panagiotis PAPADAKIS	- Maître de conférences	- IMT Atlantique
Mme Anne SPALANZANI	- Maître de conférences HDR	- Université Grenoble Alpes / INRIA
M. Benoît CLEMENT	- Professeur	- ENSTA Bretagne
M. Alexandre CHAPOUTOT	- Maître de conférences	- U2IS, ENSTA Paris
M. Simon LACROIX	- Directeur de recherche	- LAAS/CNRS