

Sujet de stage : Télé opération en temps réel d'un robot industriel assistée par la capture de mouvements

Contacts : Laredj BENCHIKH

Ce sujet de stage se place dans la continuité de nos travaux de recherche sur la télé manipulation et la télé opération de robots industriels. Le procédé actuel (voir figure 1 ci-dessous) consiste en un apprentissage de trajectoires robotiques qui s'effectue en 3 phases :

1. Capture de mouvements l'opérateur expert
2. Traitement des données sur un simulateur pour générer une trajectoire selon un modèle de robot donné
3. Exécution de la trajectoire généré par un robot réel

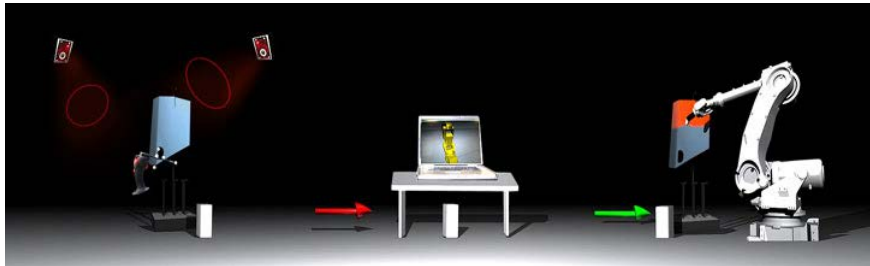


Figure 1 : Procédé actuel d'apprentissage de trajectoires robotiques assistée par la capture de mouvements

Le but du stage proposé est d'étudier, de concevoir et de mettre en œuvre sur une plateforme existante un procédé de télé opération en temps réel d'un robot industriel à partir de la capture de mouvements d'un opérateur humain. Ce procédé devra prendre en compte les capacités de l'interaction naturelle de l'humain dans son environnement réel et la capacité du robot à la reproduire dans son environnement industriel. Cette interaction intelligente homme-robot devra permettre une génération automatique de trajectoires robotiques et ce en temps réel.

Le programme de ce stage sera le suivant :

Revue bibliographique sur les méthodes de planification et d'apprentissage de trajectoires robotiques assistés par la capture de mouvements,

Conception de modèles d'interaction collaborative homme-robot en fonction de gestuelles d'opérateurs humains et des capacités des robots industriels à les reproduire,

Proposer une conception d'une nouvelle interface naturelle homme-robot permettant cette interaction et permettant la visualisation en temps réel des résultats de cette apprentissage,

Mettre en œuvre ce procédé sur la plateforme expérimentale (robot) existante.

Références bibliographiques :

- [1] F.M. OUARET, 'Apprentissage des trajectoires robotiques assisté par les outils de la réalité virtuelle/ réalité augmentée', Master 2 en Robotique Industrielle, Université Paris-Saclay, Juin 2022.
- [2] R. HANIFI, L. BENCHIKH, H. DERMECHE, OUAMRI BACHIR, Z. AHMED-FOITIH, 'Trajectory reconstruction for robot programming by demonstration', International Journal of Electrical and Computer Engineering, Volume 10, No. 3, Pages 3066-3073, Juin 2020.
- [3] B. IBARI, L. BENCHIKH, R. HANIFI, Z. AHMED-FOITIH, 'Backstepping Approach for Autonomous Mobile Robot Trajectory Tracking', Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, Volume 2, No. 3, Pages 478-485, 2016.
- [4] B. IBARI, K. BOUZGOU, Z. AHMED-FOITIH, L. BENCHIKH, 'Design and Manipulation in Augmented Reality of Fanuc 200iC Robot', Journal of Intelligent Computing, Volume 6, Issue 3, Pages 84-91, 2015.
- [5] M. MAIDI, M. MALLEM, L. BENCHIKH, S. OTMANE, 'An Evaluation of Camera Pose Methods for an Augmented Reality System : Application to Teaching Industrial Robots', Transaction on Computational Science, Springer-Verlag Heidelberg, PP 3-30, 2013.
- [6] L. BENCHIKH, 'System and Method for the Synchronous Reproduction of Movements of Hand or End Member by a Robot', Brevet d'invention, Numéro de publication internationale WO 2011/039429 A1, 07-04-2011.