

Recyclage Robotique des Trains

Veolia Recherche et Innovation

ISIR - ÉQUIPE INTERACTION MULTI-ÉCHELLES Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique - Sorbonne Université

Contexte :

Dans les métiers de Veolia, le travail en espace confiné, en présence de substances dangereuses, avec manipulation de matériels lourds est une réalité fréquente. Dans un monde de plus en plus concurrentiel, l'augmentation de productivité



demandée aux opérateurs est croissante et avec elle l'exposition à des substances qui s'avèrent de plus en plus toxiques ou des tâches de plus en plus pénibles. La prise de conscience accrue des risques professionnels amène tout naturellement la réglementation à se positionner sur une réduction maximale aux expositions afin de préserver la santé des opérateurs.

Une façon de réduire les impacts santé et les contraintes opérationnelles qui pèsent sur les opérateurs dans les activités concernées est de sortir l'opérateur de la zone d'activité. Cela nécessite de déporter le geste métier.

Un exemple d'activité nécessitant un travail manuel conséquent et le [recyclage des trains](#). Notamment l'étape de décapage des rames, dont certains couches contiennent de l'amiante, doit se faire avec un équipement de protection et dans un environnement confiné¹. Une évolution intéressante est la robotisation de cette activité, avec la téléopération comme méthode privilégiée.

Objectif et Démarche :

L'objectif de ce travail est dans un premier temps de réaliser une maquette numérique de l'atelier de décapage, intégrée à un simulateur, en utilisant les données CAO existant. Cet environnement numérique permettra tout d'abord à implémenter et à tester des solutions robotiques pour la tâche de décapage (interne et externe). On s'intéressera par la suite à la question de téléopération et de la conception du cockpit de commande. Cet aspect sera traité d'un point de vue interaction homme-machine, en explorant les divers modalités d'entrée/sorties et en prenant en compte les capteurs qui seront couplés au système robotique. Par exemple, l'opération de décapage produit beaucoup de poussières, ce qui empêche une vision claire par caméra classique. Pour le pilotage du robot depuis le cockpit ce dernier devra se baser sur des techniques de Réalité Virtuelle et Augmentée. On explorera aussi l'apport des autres sens comme le haptique et l'ouïe, et des techniques de téléopération semi-automatique, d'assistance au geste et de guidage virtuel.

Connaissances prérequis :

Environnements de simulation numérique (Unity, Blender ou autres)
Robotique, téléopération, Interfaces Homme-Machine

Contact :

sinan.haliyo@isir.upmc.fr

philippe.boutemy@veolia.com

1 <https://youtu.be/2s5dnw139e0>