

Fiche de poste post-doc (12 mois) « Analyse de performance et diagnostic du pilote de fauteuil roulant électrique »

1- Administratif

Poste : postdoc 12 mois au LCOMS (Laboratoire de Conception, Optimisation et Modélisation des Systèmes, <http://lcoms.univ-lorraine.fr/>) de l'Université de Lorraine (<http://www.univ-lorraine.fr/>)

Financement : région Grand Est, projet INNOV'CHAIR 4.0

Salaire : 2000€ net/mois

Localisation : LCOMS, bâtiment ISEA, 7 rue Marconi, 57070 METZ

Période : du 01/01/2019 au 31/12/2019

Candidature : transmettre un CV et une lettre de motivation à guy.bourhis@univ-lorraine.fr

Contact : Guy Bourhis, LCOMS, université de Lorraine, tel 03 72 74 92 91, mel ci-dessus

2. Contexte

Le projet INNOV'CHAIR 4.0 est un projet de recherche et développement porté par un partenaire industriel, la société LOGOSILVER spécialisée dans le handicap et la dépendance et plus particulièrement dans les fauteuils roulants électriques, associé à des laboratoires de recherche, le LCOMS et le LORIA, à des écoles d'ingénieurs, l'ENIM et CentraleSupélec, ainsi qu'à une structure d'évaluation et de tests, l'Institut de l'Autonomie. Il vise à développer et adapter la technologie 4.0 aux produits LogoSilver. Il s'agit d'intégrer les objets connectés, les technologies et l'assistance à la conduite de l'automobile 4.0 aux fauteuils roulants électriques.

3. Mission du post-doc

L'activité de la personne recrutée au LCOMS en post-doc se situe pour l'essentiel dans le workpackage 3 du projet INNOV'CHAIR (« fauteuil et diagnostic conducteur »). Il s'agit d'analyser la personne handicapée pilotant un fauteuil roulant électrique selon deux aspects, son comportement de conduite et son état physiologique. Ceci doit permettre d'adapter de façon objective le fauteuil à cette personne, de déclencher une alarme (envoi d'un SMS par exemple) en cas de problème important (conduite très erratique, stress anormalement haut, etc.), ou encore de proposer une assistance ponctuelle à la conduite en faisant appel à des fonctionnalités conçues dans le workpackage 2 [4], [5]. Suivant son profil et le temps disponible le candidat retenu pourra être amené à intervenir également sur l'implémentation et la validation de ces fonctionnalités de mobilité semi-autonome.

Un certain nombre de paramètres obtenus à partir de l'analyse des commandes sur l'interface humain-machine, par exemple le jerk révélateur du confort ou la direction du regard [2], permettent d'évaluer la qualité de pilotage. Ils sont à l'heure actuelle testés dans des simulateurs de conduite en fauteuil, notamment le simulateur ViEW du LCOMS [1]. Il s'agira de sélectionner les plus pertinents et de les expérimenter en conduite réelle.

L'évaluation du stress d'une personne à partir de signaux physiologiques (activité électrodermale, activité cardiaque, etc.) fait l'objet de nombreuses recherches depuis une dizaine d'années dans des contextes applicatifs très divers, notamment au LCOMS [3]. L'étude consistera ici à sélectionner puis implémenter la méthodologie la plus en adéquation avec les contraintes du présent projet (système embarqué, fiabilité, dispositif le moins invasif possible, etc.).

Une fusion des données de performances de conduite et d'état physiologique sera envisagée en conclusion de ces travaux.

4. Profil du candidat

Le candidat doit être titulaire d'un doctorat dans le domaine de l'EEA, plus particulièrement en traitement du signal/analyse de données. Des compétences en robotique mobile et/ou directement en lien avec l'application proposée seront également appréciées.

5. Références

- [1] Y. Morere, G. Bourhis, K. Cosnuau, G. Guilmois, E. Blangy, E. Rumilly, "*ViEW, a wheelchair simulator for driving analysis*", Assistive Technology, DOI: 10.1080/10400435.2018.1503204, 2018.
- [2] H. Zatlá, Y. Morere, M.A. Hadj Abdelkader, G. Bourhis, "*Preview distance index for the analysis of powered wheelchair driving*", IRBM - Innovation and Research in BioMedical Engineering, vol. 39, Issue 3, p.194-205, 2018.
- [3] B. Zhang, Y. Morere, L. Sieler, C. Langlet, B. Bolmont, G. Bourhis, "*Reaction time and physiological signals for stress recognition*", Biomedical Signal Processing and Control, vol.38, september 2017, p.100-107.
- [4] Y. Morere, M.A. Hadj Abdelkader, K. Cosnuau, G. Guilmois, G. Bourhis, "*Haptic Control for Powered Wheelchair Driving Assistance*", IRBM - Innovation and Research in BioMedical Engineering, 2015, vol.36, issue 5, p.293-304.
- [5] F. Leishman, V. Monfort, O. Horn, G. Bourhis, « *Driving assistance by deictic control for a smart wheelchair : the assessment issue* », IEEE transactions on Human-Machine Systems, vol.44, n°1, p.66-77, 2014.