

Compréhension de l'intention humaine lors de tâches humain-humain et humain-robot collaboratives

Numéro de la fiche : OPR-877

Sommaire

DIRECTION DE RECHERCHE

Wael Suleiman, Professeur - Département de génie électrique et de génie informatique

RENSEIGNEMENTS

wael.suleiman@usherbrooke.ca

UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie
Département de génie électrique et de génie informatique
Département de génie mécanique
Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT)

CYCLE(S)

3e cycle

LIEU(X)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation technologique
Campus de Sherbrooke

Description du projet

Nous sommes à la recherche d'un(e) candidat(e) motivé(e) pour un doctorat dans le domaine du traitement des signaux biologiques appliqué à la robotique. Cette opportunité de recherche interdisciplinaire implique l'intégration de la robotique, du traitement des signaux, des neurosciences et de la biomécanique afin de faire avancer notre compréhension de l'intention humaine lors de tâches collaboratives.

Description de la recherche :

Le projet vise à étudier et à interpréter les intentions humaines dans des tâches collaboratives impliquant à la fois des humains et des robots. Il comprendra la réalisation de tâches collaboratives naturelles entre humains ainsi que d'expériences similaires avec une collaboration entre humains et robots. L'objectif est d'établir une taxonomie des tâches collaboratives effectuées par les humains et les robots, en identifiant les similitudes et les différences entre les deux types de tâches. Les données provenant de la technologie de capture de mouvement, de l'EEG et de l'EMG seront combinées, analysées et observées afin de tirer des enseignements.

La deuxième contribution du projet consiste à développer un modèle de compréhension de l'intention humaine. Nous supposons que le système nerveux humain comprend les intentions des autres grâce à une simulation motrice, où les actions observées sont associées aux représentations motrices propres de l'observateur. L'étude explorera la relation entre l'activité oscillatoire de l'EEG dans le rythme mu, la fonction des neurones miroirs et la compréhension de l'action. Des techniques d'apprentissage automatique, telles que les classificateurs, l'apprentissage profond et les réseaux antagonistes génératifs, seront utilisées pour traiter le volume important de données neurophysiologiques et biologiques.

Qualifications :

Les candidat(e)s doivent avoir une solide formation en génie électrique, en génie informatique, en informatique, en psychologie, en kinésiologie, en neurosciences ou dans un domaine connexe. Un diplôme de maîtrise en robotique, en traitement des signaux ou dans une discipline pertinente est essentiel pour mener des recherches théoriques et pratiques dans ce domaine interdisciplinaire. Il est recommandé de maîtriser le traitement des signaux neurophysiologiques (par exemple, EEG, EMG) et d'avoir des compétences en programmation pour mettre en œuvre des algorithmes d'apprentissage automatique.

Responsabilités :

Le(la) candidat(e) au doctorat sera impliqué(e) dans les tâches suivantes :

- 1- Réaliser une revue complète de l'état de l'art en matière de traitement des signaux neurophysiologiques, de neurones miroirs et d'activité oscillatoire de l'EEG dans le rythme mu.
- 2- Mettre en place et réaliser des expériences pour observer et mesurer les signaux neurophysiologiques et la cinématique des participants humains engagés dans des tâches collaboratives, ainsi que des expériences avec une collaboration entre un humain et un robot industriel.
- 3- Traiter et analyser les signaux neurophysiologiques et biologiques collectés, en utilisant des techniques de traitement du signal et d'apprentissage automatique.
- 4- Étudier les mécanismes de contrôle moteur impliqués dans la synchronisation et l'exécution des tâches collaboratives.
- 5- Développer un modèle de compréhension de l'intention humaine en utilisant des algorithmes d'apprentissage profond.

Candidature :

Nous encourageons vivement les candidatures de personnes de tous horizons et de toutes identités de genre. Nous sommes engagés à créer un environnement inclusif et diversifié, et nous invitons les personnes appartenant à des groupes sous-représentés à postuler. Les candidat(e)s intéressé(e)s doivent soumettre une lettre de motivation décrivant leur intérêt pour le projet, un curriculum vitae détaillé, des relevés de notes universitaires et les coordonnées de deux références à M. Wael Suleiman (Wael.Suleiman@USherbrooke.ca). Ce projet est réalisé en collaboration avec M. Pierre-Michel Bernier et M. Alain Delisle de la Faculté des sciences de l'activité physique.

Le(la) candidat(e) sélectionné(e) rejoindra le Centre d'excellence en neurosciences de l'Université de Sherbrooke, au Québec, Canada. L'université offre un accès à des équipements de pointe en neurosciences et propose un environnement de recherche dynamique et interdisciplinaire. Avec plus de 31 000 étudiant(e)s, l'Université de Sherbrooke est reconnue pour ses méthodes d'apprentissage pratiques, sa recherche innovante et son engagement envers l'inclusion et la diversité dans la magnifique région du Québec.

Ce projet peut accueillir un(e) ou des étudiants(es) dans le programme suivant :

Thèse de doctorat

Discipline(s) par

Financement offert

secteur

À discuter

Sciences naturelles et génie

Génie électrique et génie électronique,
Génie mécanique

La dernière mise à jour a été faite le 12 mars 2024. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.