

Proposition de Stage M2 Recherche

Thématique :

Mise en place de l'*Intelligence Artificielle* (Machine Learning), dans les simulateurs de dernière génération pour augmenter l'immersion dans les environnements virtuels mixtes.

Mots clés

Plateforme robotique, IA, scénario en réalité virtuelle, bus CAN, Matlab, Unity3D

Référents :

Ali AMOURI (ali.amouri@univ-evry.fr)

Bureau CX119 (Pelvoux)

Laboratoire : IBISC Équipe IRA2

Localisation : 40, rue du Pelvoux, CE1455, 91020 EVRY Cedex

Durée : 5 à 6 mois

Contexte et Problématique

Dans le cadre du développement de la plateforme XY-6DoF au laboratoire IBISC de l'équipe IRA2, est proposé un stage en master 2 dans la thématique de l'intégration de l'intelligence artificielle (machine learning), afin de paramétrer et optimiser l'ensemble du dispositif. En effet, l'avancée ces dernières années dans le domaine de la IA, offre une opportunité de recherche et d'exploration de toutes les possibilités offertes dans ce domaine.

Dans ce sens ce stage permettra de fixer les périmètres d'action ainsi que la faisabilité pour l'intégration et l'application de ces outils innovants. Les travaux actuels menés sur la plateforme, ont permis de valider l'identification, la cinématique et la dynamique du système dans son ensemble avec l'intégration des différents paramètres de simulation en réalité virtuelle. Afin de s'affranchir de certaines limites, le système global étudie la possibilité de reproduire les facteurs de perceptions chez l'humain en immersion dans un espace virtualisé.

Le développement d'algorithme robuste joue un rôle central dans la restitution des mouvements perçus par l'humain. Cette méthode repose sur une compréhension systémique de l'ensemble du dispositif et leurs constantes de contraintes propres qui doivent être prises en compte par un apprentissage récurrent. Le but est de dégager une corrélation de l'ensemble de l'interaction entre la partie robotique et la projection virtualisée, afin de réaliser un meilleur contrôle, notamment en commande floue, pour minimiser la sensation du mal du simulateur.

Les problématiques soulevées sont diverses aussi bien relatives au traitement du flux de données, qu'au flux d'informations traités par le cerveau humain. Le but final étant d'améliorer la qualité effective de l'immersion dans son ensemble.

Objectifs et compétences attendus :

- État de l'art sur les systèmes de base de la IA
- Mise à niveau sur le fonctionnement de la plateforme
- Réflexion sur l'association de l'ensemble avec précision sur l'action à mener
- Proposer un scénario de vérification sur les l'ensemble des axes de la plateforme
- Intégration des algorithmes d'apprentissage
- Essais, validation et synthèse

Profil d'étudiant souhaité

- Esprit dynamique et investi, curieux et très motivé
- Bon esprit d'adaptation et travail en équipe
- Autonomie et prise d'initiative avec force de proposition
- Bonne maîtrise de programmation sous Matlab, C#, CAN avec notion de UNITY3D

Bibliographie

- [Une nouvelle approche d'un algorithme de repérage de mouvement basé sur l'apprentissage par renforcement profond pour la simulation de conduite de véhicules](#)
H Scheidel , H Asadi , T Bellmann, A Seefried, S Mohamed , S Nahavandi
Préimpression arXiv arXiv :2304.07600, 2023 • arxiv.org
- [Sliding movement platform for mixed reality application](#)
A Amouri, F Ababsa ; 2016 IFAC-Papers OnLine 49 (21), 662-667
- [Dynamic parameters optimization and identification of a parallel robot](#)
T Houda, A Amouri, L Beji, M Mallem ; Multibody Dynamics 2019: Proceedings of the 9th ECCOMAS Thematic Conference ...
- [Dynamic parameters optimization of a Gough-Stewart Platform mounted on a 2-DOF moving base](#)
T Houda, A Amouri, L Beji, M Mallem ; 2019 9th ECCOMAS Thematic Conference on Multibody Dynamics
- [Dynamic behavior of an interactive XY-6 DoF simulator for people with reduced mobility](#)
T Houda, L Beji, A Amouri, M Mallem ; 2020 IEEE Conference on Control Technology and Applications (CCTA), 522-527
- [Handiski simulator performance under PSO-based washout and control parameters optimization](#)
T Houda, L Beji, A Amouri, M Mallem ; 2022 Nonlinear Dynamics 110 (1), 649-667
- [Multi-Complex Robot Interaction with Homothetic Human Feedback in a Virtual Environment](#)
T Houda, A Beghdadi, L Beji, A Amouri ; 2023 Sensors & Transducers 260 (2), 15-24