

Proposition de Stage

« Jeu sérieux de rééducation à la marche en réalité augmentée »

Dates de stage : A partir de mi-Août 2020

Mots clés

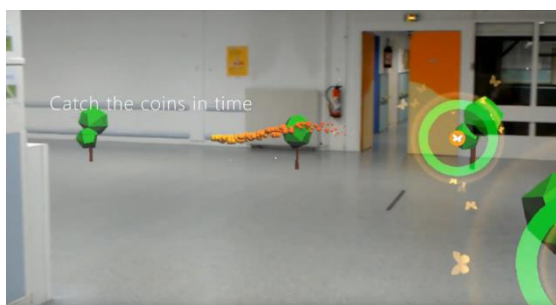
Interaction 3D, réalité augmentée, feedback, analyse de mouvement, rééducation, Microsoft Hololens.

Contexte et objectifs

La fondation Ellen Poidatz et le laboratoire IBISC collaborent dans le cadre du projet ARRoW-CP (Augmented Reality Rehabilitation of Walking for children with Cerebral Palsy) qui vise à améliorer la rééducation post opératoire de la marche des enfants atteints de paralysie cérébrale. Ce projet va d'une part évaluer l'apport de nouvelles technologies de réalité augmentée et en particulier du casque Hololens (Microsoft) à cette rééducation et d'autre part étudier des problématiques plus fondamentales relatives aux modalités de feedback implémentées dans les jeux sérieux de rééducation.

La RV&A peut apporter des éléments de réponse aux nombreux freins à une rééducation efficace. D'une part, pour les patients, elle doit permettre l'amélioration de la motivation via des environnements 3D plaisants et variés ou une gamification des exercices, l'accompagnement personnalisé, les feedbacks de performance, etc. D'autre part, pour les thérapeutes, elle peut fournir des mesures précises et des indicateurs détaillés sur l'activité motrice, et apporter un complément à la rééducation traditionnelle. Plusieurs études cliniques ont déjà démontré les bénéfices d'approches thérapeutiques innovantes basées sur la RV&A, en complément des méthodes conventionnelles notamment dans le cadre de l'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) chez l'adulte^{1,2} ou de la paralysie cérébrale chez l'enfant.^{3,4} Dans ce contexte, nous avons développé une première version de ARRoW CP en environnement virtuel.⁵

L'objectif du stage est de développer un environnement 3D de jeu sérieux de rééducation à la marche pour des enfants atteints de handicap moteur. L'outil utilisé est un casque de réalité augmentée Microsoft Hololens.



Serious Game ARRoW CP de rééducation à la marche en réalité augmentée.

Travail attendu

- Appropriation de la littérature sur les serious game utilisés en rééducation à la marche et du modèle de feedback développé par l'équipe IRA2 ;
- Développement d'un environnement de jeu 3D sous Unity comportant un serious game (architecture, menu, profil de joueur, système de sauvegarde, environnement graphique ludique, scénario de jeu) ;
- Participation au protocole expérimental pour évaluer l'impact du serious game sur la rééducation à la marche ;
- Rédaction de documentation de suivi de stage.

Compétences et qualités requises

- Bonne maîtrise de la conception/programmation (Unity/C#) ;
- Connaissance des interactions 3D et de la réalité augmentée ;
- Goût pour la recherche et les échanges pluridisciplinaires (secteur médical, paramédical, biomécanique, etc...) ;
- Créativité et curiosité.

Conditions du stage

- Stage en entreprise en co-encadrement avec le laboratoire IBISC.
- Lieu : laboratoire IBISC à Evry et Fondation Ellen Poidatz à *Saint Fargeau Ponthierry*. Le travail sera réalisé avec une équipe pluridisciplinaire incluant des médecins spécialisés dans la rééducation motrice et des spécialistes en réalité virtuelle et en facteurs humains. Le casque Microsoft HoloLens sera mis à disposition.
- Co-développement en équipe pluridisciplinaire
- Durée : 3 ou 6 mois (selon la formation)
- Gratification minimale légale.

Contact

Merci de faire parvenir votre candidature par mail accompagnée d'un CV et notes de Master 1 ou 2 (ou équivalent) à :

Guillaume BOUYER

01 69 47 06 22

Guillaume.Bouyer@ensiie.fr

Université Paris-Saclay et Evry

Laboratoire IBISC EA 4526

Equipe IRA2

Eric DESAILLY

01 60 65 27 65

eric.desailly@fondationpoidatz.com

Fondation Ellen Poidatz

Pôle Recherche et Innovation

Références

1. Laver, K. E. *et al.* Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev* **11**, CD008349 (2017).
2. Laver, K., George, S., Thomas, S., Deutsch, J. E. & Crotty, M. Cochrane review: virtual reality for stroke rehabilitation. *Eur J Phys Rehabil Med* **48**, 523–530 (2012).
3. Chen, Y., Fanchiang, H. D. & Howard, A. Effectiveness of Virtual Reality in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Phys Ther* **98**, 63–77 (2018).
4. Levac, D., Miller, P. & Missiuna, C. Usual and virtual reality video game-based physiotherapy for children and youth with acquired brain injuries. *Phys Occup Ther Pediatr* **32**, 180–195 (2012).
5. Guinet, A. L., Bouyer, G., Otmane, S. & Desailly, E. Reliability of the head tracking measured by Microsoft HoloLens during different walking conditions. *Comput Methods Biomech Biomed Engin* (2019).