

Offre de post-doctorat

Conception d'un système de réalité virtuelle pour l'assistance à l'auto-rééducation motrice du membre supérieur post-AVC

Unité de recherche

IBISC - Informatique, BioInformatique, Systèmes Complexes
Université Paris-Saclay, Univ Evry, 91020, Evry, France.

Responsabilité scientifique

Pr. Samir OTMANE
samir.otmane@ibisc.univ-evry.fr - 01 69 47 75 92

Projet

FEDER CESAAR-AVC

Mots clés

Réalité Virtuelle, Interaction Homme Machine, Rééducation motrice

Résumé

Le projet CESAAR-AVC vise la conception et l'évaluation d'un système d'assistance à l'auto-rééducation à domicile du membre supérieur après AVC. Ce système se veut interactif, simple d'usage et peu onéreux. Il sera constitué d'un dispositif de captation des mouvements des bras et d'un logiciel permettant de pratiquer des exercices s'appuyant sur la réalité virtuelle et le jeu vidéo et effectuant le suivi des activités du patient. L'objectif est de compléter la prise en charge effectuée en service de soins en poursuivant la rééducation à la sortie, mais également de proposer une rééducation aux patients qui n'ont pas accès aux offres thérapeutiques.

Contexte

L'accident vasculaire cérébral (AVC) est une maladie qui affecte 120 000 patients par an en France, dont environ la moitié garde des séquelles fonctionnelles. Parmi les déficits moteurs, la parésie du membre supérieur est la plus fréquente. La récupération motrice, de qualité variable et incertaine, ne peut être suscitée que par une rééducation fondée sur des exercices répétitifs (grand nombre de mouvements), intensifs (en termes de temps et de participation active du patient) et orientés tâche (i.e. organisés autour d'objectifs clairs et concrets, plutôt que concentrés uniquement sur des mouvements ou des muscles particuliers). De plus la réadaptation doit être faite le plus tôt (dès la phase aiguë : avant le 14^{ème} jour) et le plus longtemps possible (phase subaiguë de 14 jours à 6 mois, puis chronique après 6 mois).

Ce long processus est confronté à de nombreuses difficultés parmi lesquelles : le manque d'accès aux soins pour certains patients ; la baisse des moyens financiers et humains pour un accompagnement optimal au regard du nombre croissant des besoins (vieillesse de la population) ; le découragement des patients et la baisse de l'adhérence à leur traitement (lié au caractère répétitif des exercices, aux échecs éventuels, à l'effort demandé, aux déplacements en centre de soin, etc.) ; ou encore la diminution quasi-systématique des capacités motrices des malades dès lors que la rééducation est arrêtée et n'est pas compensée par l'activité quotidienne.

Les techniques de la Réalité Virtuelle (RV) peuvent apporter des éléments de réponse à ces problèmes. D'une part, pour les patients, la RV doit permettre l'amélioration de la motivation via des environnements 3d plaisants et variés ou une gamification des exercices, l'utilisation à domicile, 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 gain de temps par l'automatisation et la gestion de la prescription à distance. Plusieurs études cliniques ont déjà démontré les bénéfices d'approches thérapeutiques innovantes basées sur la RV, en complément des méthodes conventionnelles [2][3]. Néanmoins aucune solution commerciale ne s'est démocratisée, ni en centre de soin ni à domicile.

Dans ce contexte, le laboratoire IBISC et le Centre de Rééducation Fonctionnelle Les Trois Soleils portent le **projet FEDER « CESAAR-AVC »**. Il s'agit de concevoir, développer et évaluer un outil interactif pour la rééducation motrice à domicile, simple d'usage, peu encombrant et peu coûteux. Il doit combiner des « exergames » en environnement virtuel, un dispositif de captation des mouvements, et une plateforme de suivi des résultats.

Missions de recherche et développement

L'objectif de ce travail de post-doctorat est de participer à la conception et l'évaluation de ce dispositif et des exergames associés :

- Participation à la gestion et la réalisation technique du dispositif de rééducation ;
- Réalisation de modules portant notamment sur les interactions 3D à l'aide du dispositif de capture et les feedbacks virtuels visuels et audio ;
- Réalisation des tests itératifs de ces modules auprès de thérapeutes et patients pour adapter la solution aux besoins ;
- Participation à la validation scientifique du dispositif : réalisation d'états de l'art ciblés, participation aux évaluations ;
- Soumission de publications et présentations du projet et de ses résultats dans le cadre de conférences et de revues.

Candidature

Profil recherché :

- Titulaire d'un doctorat en IHM et/ou Réalité Mixte
- Compétences en développement logiciel, programmation objet et 3D (type Unity/C#), bons bagages scientifiques.
- Intérêt pour la conception d'interactions, le prototypage rapide, les tests, et l'évaluation avec les utilisateurs finaux.
- Bonne maîtrise de la communication en français et en anglais (oral/écrit).
- Qualités recherchées : grande motivation, autonomie, rigueur, force de proposition, ouverture aux approches pluridisciplinaires.

La candidature devra être accompagnée d'un CV détaillé, d'une lettre de motivation et des liens vers la production scientifique.