

Offre de Stage

Titre

Mécanismes ludiques pour l'auto-rééducation post-AVC en réalité virtuelle pour des personnes âgées

Mots clés

Jeux sérieux, jeux thérapeutiques, mécanismes ludiques, interactions humains-machines, game design, Unity3D

Encadrant : Guillaume LOUP

Email : guillaume.loup at univ-evry.fr

Co-Encadrant : Guillaume BOUYER

Email : guillaume.bouyer at univ-evry.fr

Laboratoire : IBISC (Equipe IRA²)

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

Durée : 5 à 6 mois selon la formation

Sujet

Contexte

L'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) est la troisième cause de mortalité en France après les cancers et les maladies cardio-vasculaires. De plus, ce problème de santé publique représente 2% des séjours en hospitalisation de courte durée, 4,5% des journées de Soins de Suite et Réadaptation (SSR), et 15% des personnes vivant en EHPAD. Malgré cette rééducation, la majorité des survivants gardent des séquelles [1].

Pour répondre à ce besoin, des guides d'exercices favorisant l'auto-rééducation motrice sont mis en place. Cependant, Wittmann et al. [2] ont démontré que ce type de guide ne mène pas à un changement notable dans la pratique de l'activité physique recommandée.

Ainsi, le projet CESAAR-AVC a pour objectif de concevoir et évaluer un outil interactif de rééducation à domicile fondé sur la réalité virtuelle et le jeu vidéo. Cette approche doit permettre la réduction des coûts et une amélioration significative de la motivation et l'engagement des patients.

Problématique

Au-delà de répondre aux besoins et aux recommandations des professionnels de santé, ces jeux thérapeutiques en réalité virtuelle doivent également mettre en place des techniques d'interactions et des mécanismes ludiques adaptés au profil du patient. Il a déjà été démontré que des mécanismes ludiques sont bien directement liés à la motivation et l'engagement de l'utilisateur [3].

Actuellement, les principales méthodes de gamification [4, 5] expérimentées sont dédiées au contexte scolaire et limitées aux techniques d'interaction 2D classiques WIMP¹. Un premier état de l'art [6] réalisé dans le contexte des solutions de rééducation ludique post-AVC a mené à une étude s'appuyant sur 20 critères. Cependant les informations de ce dernier sont variées mais n'établissent aucun lien avec les mécanismes ludiques utilisées.

Objectifs

Dans un premier temps, un état de l'art sur les mécanismes ludiques permettra d'identifier et de caractériser ceux favorables à la motivation et l'engagement des personnes âgées. On s'intéressera notamment à la scénarisation des EVAH (Environnement Virtuel pour l'Apprentissage Humain), au contexte d'apprentissage (approches pédagogiques, techniques d'interaction, périphériques de réalité virtuelle, méthodes d'évaluation) et aux *profils des joueurs* [7].

Dans un second temps, il devra être déduit de cette étude bibliographique, des hypothèses pour la conception des jeux thérapeutiques en réalité virtuelle dans le contexte de l'auto-rééducation post-AVC pour les personnes âgées.

Enfin, l'expérimentation de modèles de scénarisation devra suggérer aux concepteurs des jeux thérapeutiques en réalité virtuelle, des mécanismes ludiques adaptés au profil des patients.

Conditions du stage

Le stagiaire intégrera l'équipe IRA² du laboratoire IBISC, spécialisée dans les techniques d'interaction 3D (naturelles et multimodales) afin d'améliorer les performances des tâches et des utilisateurs. La plateforme expérimentale EVR@, les caméras Leap Motion et de

¹ WIMP : Windows, Icons, Menus, Pointer

nouveaux casques de réalité virtuelle seront mis à disposition. Une candidature en thèse financée par un contrat doctoral Paris Saclay sera possible pour un(e) excellent(e) candidat(e).

Compétences requises

- Esprit d'initiative et de curiosité
- Bonne maîtrise de la conception/programmation (si possible Unity/C#).
- Savoir travailler en équipe et avoir un bon relationnel
- Goût pour la recherche et les échanges pluridisciplinaires

Bibliographie

1. Fery-Lemonnier, E.: La Prévention et La Prise En Charge Des Accidents Vasculaires Cérébraux En France., (2009).
2. Wittmann, F., Held, J.P., Lamercy, O., Starkey, M.L., Curt, A., Höver, R., Gassert, R., Luft, A.R., Gonzenbach, R.R.: Self-directed arm therapy at home after stroke with a sensor-based virtual reality training system. *J. NeuroEngineering Rehabil.* 13, 75 (2016). <https://doi.org/10.1186/s12984-016-0182-1>.
3. Alsawaier, R.S.: The effect of gamification on motivation and engagement. *Int. J. Inf. Learn. Technol.* 35, 56–79 (2018). <https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2017-0009>.
4. Petroulis, I., Tzelepi, M., Papanikolaou, K.: On the Design of Gamification Elements in Moodle Courses. In: Liapis, A., Yannakakis, G.N., Gentile, M., and Ninaus, M. (eds.) *Games and Learning Alliance*. pp. 428–437. Springer International Publishing, Cham (2019). https://doi.org/10.1007/978-3-030-34350-7_41.
5. Hervas, R., Ruiz-Carrasco, D., Mondejar, T., Bravo, J.: Gamification mechanics for behavioral change: a systematic review and proposed taxonomy. In: *Proceedings of the 11th EAI International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*. pp. 395–404. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2017). <https://doi.org/10.1145/3154862.3154939>.
6. Tamayo-Serrano, P., Garbaya, S., Blazevic, P.: Gamified In-Home Rehabilitation for Stroke Survivors: Analytical Review. *Int. J. Serious Games.* 5, (2018). <https://doi.org/10.17083/ijsg.v5i1.224>.
7. Lopez, C.E.: The effects of player type on performance : A gamification case study. *Comput. Hum. Behav.* 13 (2019).