

SUJET DE THESE G-SCOP 2023

Titre de la thèse : Développement d'un système d'aide à l'apprentissage de l'anatomie humaine en Réalité Augmentée

Directeur(s) de thèse : THOMANN Guillaume

Ecole doctorale : ED IMEP2

Date de début (souhaitée) : 01/10/2023

Financements envisagés : Allocation doctorale I-MEP2

Contexte – Partenaires éventuels :

Nicolas PINSAULT, PU, kinésithérapeute, responsable de l'équipe Thémis du laboratoire TIMC, Directeur du département de kinésithérapie du CHU de Grenoble

Description du sujet :

Ce travail de développement de produit se déroule dans le cadre d'une collaboration entre le laboratoire G-SCOP, le TIMC et le département de kinésithérapie de Grenoble. Il s'agit de répondre à un besoin pédagogique lié à l'apprentissage de gestes palpatoire pour les étudiants en kinésithérapie.

Lors de certains enseignements d'anatomie appliquée, les étudiants doivent développer une compétence de repérage et de reconnaissance des éléments anatomiques sous-jacent à partir de palpations de surface sur leurs camarades. Pour cela, des procédures précises de palpation existent et les étudiants doivent mobiliser leurs connaissances acquises à partir de différents types de ressources : des planches anatomiques (livres, dessins, schémas), des vidéos de dissection ou encore des ressources internet. Les problèmes auxquels sont confrontés les étudiants concerne (1) la disponibilité de ces ressources alors qu'ils sont installés sur une table d'examen avec un patient et (2) leur pertinence/applicabilité dans une situation réelle à laquelle ils sont confrontés.

Ainsi, le présent projet découle d'une volonté de mettre la technologie de Réalité Augmentée (RA) à disposition des étudiants en formation de kinésithérapie, pour aider à l'apprentissage de l'anatomie palpatoire du corps humain. L'idée serait de trouver un moyen de compléter l'environnement réel de l'étudiant lors de son apprentissage sur une personne humaine, par des possibilités de disposer de ressources complémentaires (en termes de procédure palpatoire, de visualisation 3D...) en fonction de ses besoins. Les questionnements et problématiques complémentaires concernent

- La qualité et la pertinence de la projection de l'environnement virtuel sur le sujet physique,
- L'évaluation de l'utilisation de cette technologie de RA en situation d'apprentissage,
- La mesure du gain occasionné par l'utilisation de cette technologie en situation d'apprentissage et l'équilibre avec les contraintes liées à son déploiement.

Equipé d'un casque de RA, l'étudiant en train de procéder à un repérage palpatoire sur un sujet pourrait sélectionner la ressource qui lui semble la plus pertinente ou celle qui lui correspond le plus pour vérifier et confirmer ce qu'il ressent comme élément anatomique.

Des environnements de RA existent déjà au laboratoire G-SCOP, ils sont développés pour être appliqués dans les milieux industriels pour par exemple assister les opérateurs dans les phases de formation sur poste de travail ou pour étudier une ergonomie de poste. Nous proposons ici de déployer cette technologie dans les domaines pédagogiques, et plus précisément dans le domaine médical. Ainsi, pour développer ce système d'aide à l'apprentissage de l'anatomie humaine et au développement de compétences cliniques de palpation, les étapes du travail de recherche proposées sont les suivantes :

- Réaliser un état de l'art des outils, processus et instrumentations existantes dans le domaine ou proche du domaine étudié (utilisation de la RA dans les domaines de d'éducation, notamment dans le domaine médical).
- Réaliser un état de l'art des compétences à développer et connaissances à acquérir concernant le(s) cas d'études proposés.
- Observation et compréhension du processus d'apprentissage de l'anatomie du corps humain. Identification des ressources utilisées par les kinésithérapeutes.
- Développer ou acquérir les compréhensions techniques nécessaires au développement d'un environnement de RA.
- Rédaction du cahier des charges en relation étroite avec les experts kinésithérapeutes.
- Développement d'une solution sur une zone anatomique simple et précise pour preuve de faisabilité. Mobilisation d'une méthode de développement de produit Agile pour suivre au mieux la proposition technologique au regard du cahier des charges proposé.
- Evaluation et validation de la solution lors de scénarios d'usages auprès d'étudiants et d'enseignants.
- Formalisation de la méthode de développement proposée et sa mise en œuvre dans une nouvelle situation d'apprentissage.

Compétences recherchées :

- Des expériences en développement de produit et ses méthodes, motivation pour l'interdisciplinarité, notamment dans le domaine médical
- Programmation en C++, idéalement en C#
- Utilisation de Unity pour créer l'environnement immersif nécessaire au développement d'un démonstrateur.

Contact(s) :

Guillaume Thomann, Laboratoire G-SCOP, guillaume.thomann@grenoble-inp.fr

46 avenue Félix Viallet,
38031 Grenoble Cedex 1
Tel : 04 76 82 70 24 - Fax : 04 76 57 46 95

Nicolas Pinsault (enseignant-chercheur, TIMC), nicolas.pinsault@univ-grenoble-alpes.fr