

Création d'exercices d'apprentissage du geste échographique

L'IRCAD (Institut de Recherche contre les Cancers de l'Appareil Digestif) fait actuellement référence dans le domaine de l'assistance à la chirurgie digestive, notamment la chirurgie mini invasive, via l'utilisation de la Virtualité Augmentée ou de la Réalité Augmentée. L'IRCAD a également pour rôle de créer des simulateurs d'apprentissage.

Dans ce cadre, l'IRCAD a créé un prototype de simulateur d'apprentissage du geste échographique (fig.1). Le principe est d'utiliser un smartphone en lieu et place d'une sonde échographique et ainsi de simuler en temps-réel l'image échographique correspondant à la position et l'orientation du smartphone à partir d'une image tridimensionnelle scanner ou IRM. L'algorithme de simulation de l'image échographique à partir d'une image scanner ou IRM est protégé par plusieurs brevets [1].

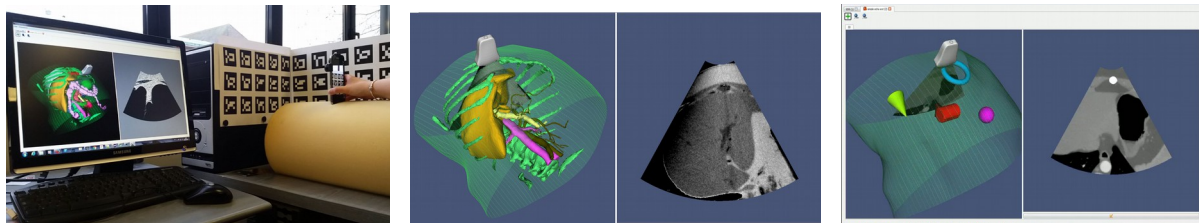


Figure 1 : Simulateur échographique, clone du patient, image échographique simulée, serious game

L'objectif de ce stage est de faire évoluer ce prototype pour créer un produit commercialisable dans le cadre d'un partenariat avec la société InnovationInDesign.

Actuellement, nous utilisons la caméra du smartphone pour visualiser les marqueurs optiques et en déduire la position et l'orientation du smartphone sur le mannequin. A l'avenir, nous souhaitons utiliser un mannequin gonflable sur lequel seront imprimés des marqueurs optiques. En complément de cette nouvelle approche, nous voulons utiliser le gyroscope du smartphone pour obtenir son orientation.

En outre, nous allons implémenter de nouveaux exercices d'apprentissage de l'échographie au sein du simulateur. Une phase de test et d'évaluation de ces exercices avec des étudiants en médecine serait aussi souhaitée.

Afin de valider la simulation échographique, nous allons comparer les images échographiques simulées aux images échographiques réelles. Pour cela, nous allons tracker un échographe réel grâce à un système de localisation optique durant un examen effectué sur un animal.

Les logiciels développés à l'IRCAD sont fondés sur un socle logiciel commun *fw4spl* [2]. Ce framework *open-source* est une collection de bibliothèques C++ multi-OS dont l'architecture est orientée composants. Les composants sont des modules indépendants et réutilisables (visualisation, *tracking*, IHM, algorithmes) qui sont assemblés pour produire un logiciel. Le stagiaire devra avoir une bonne maîtrise du C++.

[1] 2012, European Patent, "Method and system for the simulation or digital synthesis of echographic images", number PCT/FR2006/000152, publication number WO 2006/077338

[2] <https://github.com/fw4spl-org>

Encadrants :

Bénédicte FAHRER, Ingénieur de recherche
Alexandre Hostettler, Directeur de Recherche
Équipe R&D Informatique IRCAD
1, place de l'hôpital, 67091 Strasbourg
Mél : stages2017@ircad.fr

Rémunération : 1100 € brut/mois – BAC+5/Master2

Durée du stage : 6 mois

Date de début du stage : 1er trimestre 2017

Lieu du stage : IRCAD – Strasbourg – Centre ville

Développement :

multi-OS
C++ , boost
Android