

## Création d'une application de Réalité Augmentée dédiée à la radiothérapie

L'IRCAD et L'IHU sont deux instituts partenaires ayant comme objectif de créer de nouveaux outils dédiés à la chirurgie du futur, notamment à travers son équipe commune de Recherche et Développement.

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'IHU (Institut de Chirurgie Guidée par l'Image) de Strasbourg développe une chirurgie innovante pour une prise en charge personnalisée des patients, qui combine les technologies mini-invasives les plus performantes aux dernières avancées de l'imagerie médicale.

Pour certains projets, une partie de l'équipe R&D de l'IHU travaille avec l'équipe R&D de l'IRCAD. Dans ce contexte, l'équipe du projet ARTEMIS utilise couramment des caméras à champ de profondeur, encore appelées caméras RGBD, de manière à pouvoir créer des maillages surfaciques représentant des patients ou du matériel médical. L'équipe a également développé des algorithmes qui permettent d'effectuer le recalage rigide ou non rigide du clone numérique du patient avec le maillage crée, afin d'obtenir une représentation du patient en réalité augmentée (fig. 1). En outre, l'équipe a développé une méthode de simulation prédictive temps-réel du mouvement du patient induit par la respiration libre.

Dans le cadre d'un projet de recherche en lien avec le centre Paul Strauss, l'équipe développe une application de Réalité Augmentée qui permettra de faciliter le traitement de radiothérapie du patient.

Durant ce stage, il s'agit d'abord d'adapter l'algorithme de recalage, car le patient se trouve généralement contraint par un matelas de contention (ce qui limite les changements de posture possibles). Ensuite, il faut déformer en temps-réel le maillage correspondant à la peau du patient à l'aide du nuage de points fourni par la caméra RGBD, ce qui permet de suivre le mouvement de la peau du patient induit par la respiration libre puis de simuler le mouvement du modèle mécanique du patient. Grâce à ce travail, il deviendra possible de visualiser le mouvement de la tumeur et ainsi de réduire à terme les marges autour de la zone à traiter.

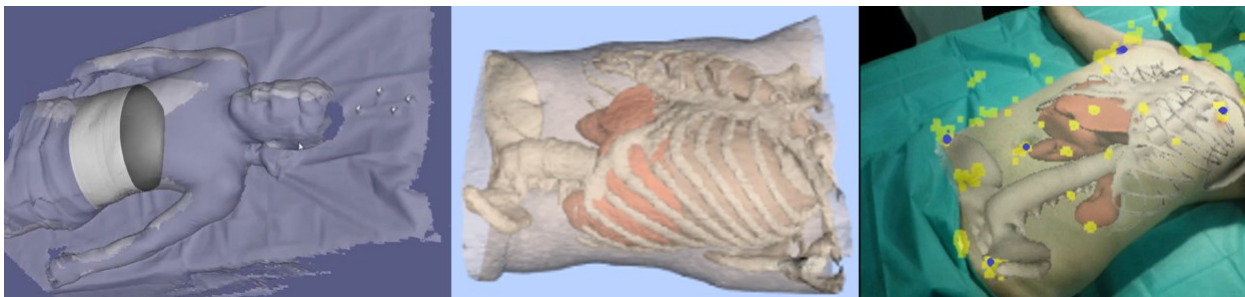


Figure 1 : Maillage acquis avec caméra RGBD, clone numérique du patient, réalité augmentée

Les logiciels développés à l'IRCAD sont fondés sur un socle logiciel commun *fw4spl* [1]. 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 par conséquent avoir une bonne maîtrise du C++.

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

### Encadrants :

Julien Waechter, Ingénieur de Recherche  
Alexandre Hostettler, Directeur de Recherche  
Equipe R&D Informatique IRCAD/IHU  
1, place de l'hôpital, 67091 Strasbourg  
Mél : [stages2017@ircad.fr](mailto:stages2017@ircad.fr)

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

Durée du stage : 6 mois

Date de début du stage : Durant le 1er trimestre 2017

Lieu du stage : IRCAD - Strasbourg - Centre-ville

### Développement :

multi-OS  
C++

