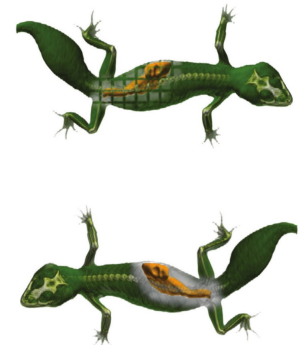


Améliorations visuelles du rendu volumique d'images médicales.

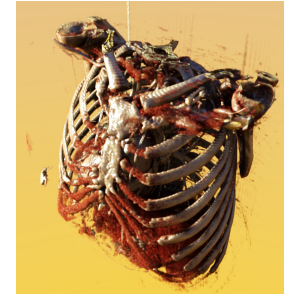
L'IRCAD (Institut de Recherche contre les Cancers de l'Appareil Digestif) fait actuellement référence dans le domaine du traitement de l'imagerie médicale et de la formation en chirurgie mini invasive. Le rôle majeur de l'équipe R&D de l'IRCAD est de fournir aux cliniciens des logiciels permettant d'assister leurs actes. Actuellement, l'accent est mis sur les applications de réalité augmentée en intra-opératoire.

Dans ce contexte, nous superposons à la donnée vidéo, soit des maillages surfaciques issus des segmentations des images 3D pré-opératoires, soit des rendus volumiques de ces mêmes images ou d'images intra-opératoires.

Au cours de ce stage, nous voudrions optimiser notre utilisation de ces deux types de données ensemble. Tout d'abord nous souhaiterions améliorer la visualisation simultanée en semi-transparence des surfaces et des volumes. Nous explorerons ensuite plusieurs solutions pour exploiter au mieux les segmentations pour définir des structures d'intérêt permettant d'améliorer la visualisation [1]. Les vascularisations du foie par exemple, bénéficieraient de cette approche car il est difficile de les discriminer du foie lui-même à partir des seules valeurs d'intensité. Nous étudierons tout autre piste permettant d'améliorer le rendu, par exemple par une meilleure définition des fonctions de transfert [2], ou en exploitant des critères perceptuels [3]. Enfin nous envisageons d'optimiser le transfert des données vers la carte graphique dans le cadre d'images 3D dynamiques grâce à des masques issus des segmentations.



Les logiciels développés à l'IRCAD sont fondés sur un socle logiciel commun *fw4spl* [4]. 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.



L'objectif du stage sera de faire les recherches bibliographiques nécessaires et ensuite d'implémenter les techniques sélectionnées au sein du framework avec le backend utilisant OGRE [5]. Les résultats obtenus devront être confrontés avec la solution actuelle.

Le stagiaire devra avoir une bonne maîtrise du C++. Des bases solides en programmation GPU (bibliothèques OpenGL ou DirectX ainsi que langages de shader associés, GLSL/HLSL/Cg) et une bonne compréhension du pipeline de rendu seront nécessaires.

[1] https://www.cg.tuwien.ac.at/research/vis/adapt/2004_idvr/

[2] http://www.cse.ust.hk/~huamin/vis09_chan.pdf

[3] <http://downloads.hindawi.com/journals/mpe/aip/4547138.pdf>

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

[5] <http://www.ogre3d.org/>

Encadrant :

Flavien BRIDAULT
Ingénieur de recherche, équipe R&D Informatique
IRCAD, 1, place de l'hôpital, 67091 Strasbourg
Tél : 03.88.11.92.02
Mél : stages2017@ircad.fr

Développement :

- multi-OS
- C++ , boost
- Ogre rendering engine
- OpenGL / GLSL

Rémunération : 1100 € brut/mois

Durée du stage : 6 mois

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

Lieu du stage : Ircad – Strasbourg – Centre ville