



Offre de Stage de Master 2 Recherche : Reconstruction 3D à partir d'imageries médicales pour des interventions chirurgicales personnalisées en arithmologie cardiaque (English version below)

Mots clé

Reconstruction 3D, simulation médicale, imagerie médicale, technologies pour la santé, réalité virtuelle

Contexte

Ce stage s'inscrit dans l'axe de recherche du laboratoire IBISC sur la médecine personnalisée. Il sera réalisé dans le cadre d'un projet de recherche en partenariat avec le Centre Hospitalier Sud Francilien (CHSF) et Telecom Sud Paris and et financé par Genopole.

Problématique

Les simulateurs basés sur les technologies de la réalité virtuelle permettent d'améliorer de façon significative la formation des chirurgiens [1, 2]. Ces outils permettent notamment de planifier les opérations chirurgicales sur des modèles virtuels et d'aider ainsi les chirurgiens à prendre les bonnes décisions avant de réaliser les opérations sur les patients réels. Cependant, les modèles 3D existants sont souvent génériques et ne reflètent pas la complexité liée à l'anatomie unique de chaque patient. Dans ce contexte et dans le cadre d'un projet de recherche en collaboration avec le CHSF, nous envisageons de développer des méthodes de reconstruction 3D d'organes humains à partir d'imageries médicales (images de scanner, IRM...etc.) qui permettraient une approche personnalisée de la formation et de la planification des interventions chirurgicales. Le modèle 3D ainsi reconstruit devra avoir une très grande précision pour permettre au chirurgien de planifier son opération d'une manière optimale. Les modèles 3D ainsi reconstruit, seront par la suite utilisés dans des applications interactives en réalité virtuelle pour permettre aux cliniciens de les manipuler et y naviguer pour planifier leurs interventions.

Travail à réaliser

1. Réaliser une étude de l'état de l'art du domaine,
2. Comparer différentes approches de résolution du problème
3. Proposer une solution optimale à tester avec les cliniciens
4. Publier les résultats dans une conférence nationale ou internationale.

Compétences et qualités requises

Bonne maîtrise de la conception/programmation, connaissance en reconstruction 3D et traitement d'images, goût pour la recherche, le travail d'équipe et les échanges pluridisciplinaires.

Conditions du stage

Le stage se déroulera au laboratoire IBISC (équipe IRA²) en collaboration avec le département ARTEMIS (Télécom Sud Paris). Une plateforme expérimentale (plateforme EVR@) et des EV pour la simulation chirurgicale sont mis à disposition. Le stagiaire sera en interaction avec des doctorants et d'autres stagiaires de l'équipe. Il sera également convié à participer à certaines réunions avec les partenaires du projet et à faire des observations sur le terrain au CHSF.

Durée : 6 mois (entre Février – Septembre, selon disponibilités)

Gratification minimale légale

Une prolongation en thèse est possible pour un(e) excellent(e) candidat(e).

Master 2 internship: 3D reconstruction based on medical imaging for personalized surgical procedures in cardiac rhythmology

Key words

3D reconstruction, medical simulation, medical imaging, health technologies, virtual reality

Context

This internship is part of the IBISC laboratory's research axis on personalized medicine. It will be carried out as part of a research project in partnership with the Center Hospitalier Sud Francilien (CHSF) and Telecom Sud Paris and funded by Genopole.

Problematic

Virtual reality simulators can significantly improve the training of surgeons [1, 2]. In particular, these tools allow surgical operations to be planned on virtual models and thus help surgeons make the right decisions before performing procedures on real patients. However, existing 3D models are often generic and do not reflect the complexity associated with the unique anatomy of each patient. In this context and as part of a research project in collaboration with the CHSF and TSP, we plan to develop 3D reconstruction methods of human organs based on medical images (CT-scan, MRI ... etc.) that would allow a personalized approach for training and planning surgical procedures. The 3D reconstructed models must be of high precision in order to allow the surgeon correctly planning a procedure. Once the 3D reconstruction performed, the resulting models will be used inside interactive virtual reality applications to allow clinicians to manipulate and navigate inside them and plan their interventions.

Work description

1. Conducting a literature review of the research field,
2. Comparing different approaches for problem resolution,
3. Proposing a solution to be evaluated with clinicians,
4. Publishing the results in a national or an international conference.

Qualifications

Good experience with design and programming, knowledge in 3D reconstruction and image processing, high interest in research, teamwork and multidisciplinary work.

Work conditions

The work will be done within the IRA² team at the IBISC Lab. An experimental platform (EVR@) and existing virtual environments for surgical simulation will be available. The trainee will be in constant interaction with the team's PhD students and other trainees. He/she will also be invited to participate in research meetings with the project partners.

Duration: 6 months (starting Feb or Mar.)

Compensation: minimum legal compensation

An application for a funded PhD thesis (contract doctoral) is possible for an excellent candidate.

Contact

Merci de faire parvenir une lettre de motivation, un CV, les relevés de notes du Master 1 et Master 2, et deux lettres de recommandations recherche à :

Please send your application letter, a CV, 2 research recommendation letters, and Master transcripts (M1&M2) to:

Amine CHELLALI	Laboratoire IBISC EA 4526
amine.chellali@univ-evry.fr	Equipe IRA2
Catalin FETITA	40, Rue du Pelvoux
catalin.fetita@telecom-sudparis.eu	CE1455 Courcouronnes 91020 EVRY
	https://www.ibisc.univ-evry.fr/ira2

References

- [1] Ricca, A. Chellali, A. (2016) Interaction fidelity in virtual simulators: two navigation techniques for a virtual biopsy trainer. In the proceedings of the ACM International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine, IHM, Fribourg, Switzerland
- [2] E. Yiannakopoulou, N. Nikiteas, D. Perrea and C. Tsigris, (2015) "Virtual reality simulators and training in laparoscopic surgery," International Journal of Surgery, 13: 60-64