



Sujet de thèse / PhD position

Développement d'un Simulateur pour la Chirurgie Endovasculaire de l'Aorte

Design of a Haptic Training Simulator for Aorta Endovascular Surgery

Au sein du groupe de travail Robotique du laboratoire Ampère (département Automatique pour l'Ingénierie des Systèmes AIS) à l'INSA de Lyon, nous recherchons un candidat pour une thèse de doctorat.

Contexte : Les anévrismes sont des maladies cardiovasculaires causes de mortalité dans le monde industrialisé. Ils sont opérés selon une procédure endovasculaire qui consiste à installer une endoprothèse par voie fémorale. C'est une opération difficile pour les chirurgiens : les retours visuel et haptiques indirects compliquent le positionnement des outils et augmentent le temps d'intervention, les risques de lésion de l'artère et l'exposition aux rayons X.

L'objectif de cette thèse est de prototyper un **simulateur haptique pour l'apprentissage du geste en chirurgie endovasculaire de l'aorte** qui reproduira fidèlement le comportement biomécanique d'une aorte avec anévrisme, avec des conditions hémodynamiques per-opératoires. Il sera constitué d'une simulation numérique couplée à une interface mécanique et une imagerie médicale 2D per-opératoire. **Le rôle principal** du simulateur sera de permettre la **formation initiale des cliniciens novices** et la **validation des compétences des cliniciens en formation continue**.

Verrous scientifiques : 1/ reproduction de sensations haptiques réalistes, 2/synthèse en temps-réel d'images 2D rayon X synchronisées , 3/réalisme haptique du simulateur

Si ce sujet vous intéresse, merci de contacter par mél Richard MOREAU (richard.moreau@insa-lyon.fr)

The Robotics working group of Ampère research laboratory (Automatic for System Engineering - AIS department) at the National Institute for Applied Sciences (INSA) of Lyon has an open PhD position.

Context: Aneurisms are cardiovascular diseases that cause mortality in the industrial world. They are repaired by means of an endovascular procedure that consists of installing an endoprosthesis via the femoral artery. It is a difficult operation for surgeons: indirect visual and haptic feedback complicate the positioning of their tools and raise the intervention time, the artery injury/perforation risks, and the exposition to X rays,

The **objective** of this PhD project is to prototype a **haptic simulator for gesture training in endovascular aorta surgery** that will reproduce with high fidelity the biomechanical behavior of an aorta with an aneurysm, with hemo-dynamic per-operative conditions. This system will include a real-time computer simulation linked with a mechanical interface and medical per-operation imaging in 2D. The **main role** of this simulator is to allow the **initial training of novice clinicians** and the **skill validation of clinicians in continuing training**.

Scientific locks: 1/ The reproduction of realistic haptic sensations, 2/ Real-time synthesis of synchronized 2D X-ray images, and 3/ **realism of haptic sensations**.

Please contact by email Richard MOREAU (richard.moreau@insa-lyon.fr)