



Sujet de thèse / PhD position

CONCEPTION D'UN SIMULATEUR HAPTIC POUR LA PONCTION VENTRICULAIRE

DESIGN OF A HAPTIC SIMULATOR TO TRAIN ON VENTRICULAR PUNCTION

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 : la ponction ventriculaire, couramment réalisée dans les services de neurochirurgie, consiste à insérer (à l'aveugle) un cathéter dans le cerveau, à l'aide d'une aiguille, jusqu'à atteindre la corne frontale pour drainer du liquide céphalo-rachidien à but thérapeutique ou de diagnostic. Le seul indice de réussite de ce geste est la perte de résistance soudaine ressentie lors de la manipulation de l'aiguille lorsque le ventricule est atteint. L'apprentissage de ce geste est uniquement réalisé par compagnonnage et il n'existe aucun simulateur efficace. Or, les risques d'engendrer de graves séquelles pour le patient sont élevés.

L'objectif de ce projet de doctorat consiste à **concevoir** et **prototyper** un **simulateur haptique** pour la **formation pratique** au geste de ponction ventriculaire. L'interface haptique manipulée par l'apprenant sera spécifique à ce geste afin de reproduire des conditions proches de la réalité. Le simulateur proposera une **évaluation objective** et rapide des gestes pendant les simulations et pourra être **personnalisé** à partir de **données propres à chaque patient** (images IRM préopératoires) pour amoindrir les risques d'erreurs durant l'acte chirurgical.

Si ce sujet vous intéresse, merci de contacter par mél Rémi CHALARD (remi.chalard@insa-lyon.fr) et Arnaud LELEVÉ (arnaud.leleve@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: the ventricular puncture, usually performed in neurosurgical services, consists of (blindly) inserting a catheter into the brain, with the help of a needle, up to reach the frontal horn, to drain off cerebrospinal fluid for therapeutic purposes or diagnosis. The only success cue of this gesture is the sudden loss of resistance felt on handling the needle as soon as the ventricle is reached. The training on this gesture is only performed by companionship as there does not exist any efficient simulator. Yet, the risks of causing severe sequels are high.

The **objective** of this PhD project is to design and prototype a haptic simulator for hands-on training on ventricular puncture gestures. The haptic device will be specific to this gesture to reproduce training conditions close to the reality. The simulator should embed fast and objective evaluation tools of the users' gestures and the simulations should be tuned according to patient specific data, to reduce error risks during the surgical act.

Please contact by email Rémi CHALARD (remi.chalard@insa-lyon.fr) and Arnaud LELEVÉ (arnaud.leleve@insa-lyon.fr).