

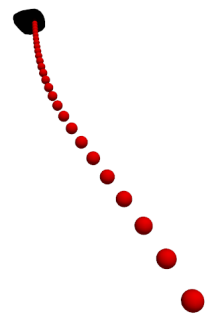
Stage de M2 / 3A – 2019

Replanning temps réel de trajectoires en chirurgie percutanée

Encadrement : Caroline Essert (essert@unistra.fr) et Sandrine Voros (Sandrine.Voros@univ-grenoble-alpes.fr)

Contexte :

Dans le cadre de la planification et du contrôle robotisé de trajectoires courbes d'aiguilles dans le corps, une étape importante est de pouvoir suivre l'avancée de l'aiguille et de replanifier en temps réel la trajectoire pour la corriger si elle sort de la trajectoire prévue par exemple en raison de la respiration. Le suivi de ces structures anatomiques se fait généralement sous contrôle échographique. A partir d'une détection de l'aiguille, nous souhaitons à terme obtenir un algorithme de replanification suffisamment rapide pour être compatible avec le temps réel.



Sujet :

A partir d'un modèle existant de patient avec simulation de mouvements des organes, ainsi que d'un algorithme existant de planification de trajectoire sur modèle rigide, il s'agira dans ce stage de proposer un algorithme capable de détecter un changement altérant l'optimalité de la trajectoire (par exemple déplacement de la cible, déplacement d'un obstacle), et de recalculer en temps réel une trajectoire alternative optimale.

Le candidat débutera son stage de recherche par une étude bibliographique sur la planification d'interventions chirurgicales percutanées guidée par l'image, la prise en compte de la déformabilité et le suivi d'insertion d'aiguilles, ainsi que le needle steering. Puis, il devra proposer des algorithmes et les mettre en œuvre. Enfin, il devra proposer un ensemble de tests et mettre en œuvre une validation rigoureuse des résultats. Le candidat analysera les résultats pour conclure sur la pertinence des algorithmes proposés, et ce travail pourra déboucher sur une publication scientifique.

Le travail à réaliser dans ce projet se fera au sein de la plateforme CamiTK (<http://camitk.imag.fr/>). Le développement sera fait en C++, et utilisera la bibliothèque VTK.

Ce projet sera fait dans le cadre d'une collaboration entre l'équipe IMAGeS d'ICUBE à Strasbourg (<http://images.icube.unistra.fr/>) et l'équipe GMCAO (Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur) du TIMC-IMAG à Grenoble (<https://www-timc.imag.fr/gmcao>). Un séjour à Grenoble accueilli au sein de l'équipe GMCAO pourra être envisagé et financé par le laboratoire, afin d'enrichir l'expérience de stage.

Stage de 6 mois, à partir de janvier, février ou mars 2019.

Pour plus de renseignements, contacter les encadrantes.