

Imagerie de l'onde de pouls dans l'aorte abdominale par imagerie ultrasonore ultra-rapide

Contexte et objectifs :

Les maladies cardiovasculaires sont la cause principale de décès dans le monde. Le système cardiovasculaire est un ensemble très complexe dans lequel le cœur joue naturellement un rôle primordial mais où le rôle des vaisseaux est également extrêmement important. En effet les maladies comme l'hypertension artérielle le diabète ou tout simplement le vieillissement s'accompagnent d'une modification importante de l'élasticité des vaisseaux. Les équipes de CREATIS, développent des méthodes d'imagerie permettant d'étudier et de mesurer ces évolutions.

Plus particulièrement l'équipe imagerie ultrasonore a développé une technique unique d'imagerie de l'onde de pouls dans les artères. Cette technique permet, sous certaines hypothèses, de caractériser l'élasticité du vaisseau étudié. Pour l'instant, seule l'artère carotide a pu être étudiée avec cette technique qui a été mise en œuvre à partir d'une sonde échographique linéaire. L'objectif durant ce stage et de transférer la méthode sur une sonde convexe afin de pouvoir la tester pour l'imagerie de l'onde de pouls dans l'aorte abdominale.

Méthodologie

L'imagerie de l'onde de pouls nécessite des cadences d'acquisition de l'ordre de plusieurs milliers d'images par seconde. Ce type de cadence peut être atteint par la mise en œuvre, sur des systèmes de recherche, d'insonification par ondes planes ou divergentes. A partir des signaux bruts reçus sur les éléments de la sonde on forme alors des images à partir desquelles le mouvement de la paroi au cours du cycle cardiaque peut être extrait de même que la vitesse de l'onde de pouls. L'ensemble de ces briques élémentaires existe en imagerie linéaire, il faudra les adapter et les mettre en œuvre pour l'imagerie à partir d'une sonde convexe.

Les techniques développées seront validées en simulation et sur fantômes. Le stagiaire pourra s'appuyer sur la plateforme d'imagerie de CREATIS équipée d'imageurs de recherche multivoies permettant la mise en œuvre des techniques de formations de voies multicanaux ainsi que de fantômes géométriques et anatomiques.

Déroulement et candidature :

Ce stage sera réalisé au laboratoire CREATIS. Il s'intègre dans les WP4 et WP2 du labex Primes.

L'étudiant devra avoir à cœur de développer des méthodes de traitement du signal adapté au cadre particulier de l'Imagerie Ultrasonore Médicale. Des compétences en traitement du signal sont donc nécessaires et un intérêt pour l'imagerie médicale et la propagation acoustique est le bienvenu. De plus, la connaissance de Matlab est requise pour le bon déroulement du stage. Le stage est rémunéré et une poursuite en thèse pourra être envisagée. Durée 5 mois.

Mots clés : imagerie rapide, estimation de déplacement, imagerie médicale ultrasonore, acoustique, onde de pouls, sonde convexe.

Pour candidater envoyer CV, scan des bulletins et lettre de motivation à Hervé LIEBGOTT, liebgott@creatis.insa-lyon.fr et Didier VRAY, vray@creatis.insa-lyon.fr 1