

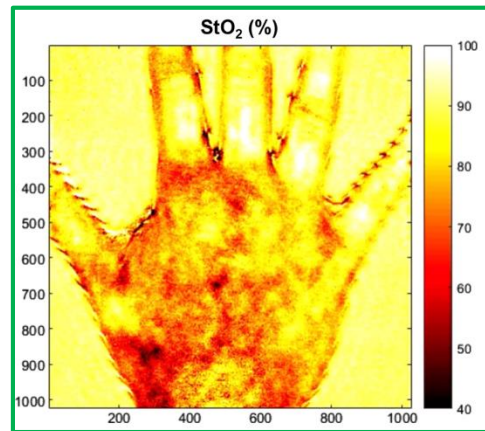
Traitement des images hyper-spectrales pour le guidage du geste chirurgical : de la PCA au machine learning

Laboratoire ICube, Strasbourg, France

Sujet du stage

L'équipe IPP du laboratoire ICube située à l'hôpital civile de Strasbourg propose un stage de 6 mois sur le thème « Optique Biomédical ». Le but du stage sera de participer au développement d'un montage optique hyper-spectrale pour le guidage du geste chirurgical en temps réel [1].

L'imagerie hyper-spectrale est une technologie qui permet d'acquérir des informations quantitatives sur les propriétés spectrales des tissus biologiques à l'aide de multiple images acquises à différentes longueurs d'ondes. Elle offre un fort potentiel pour les applications médicales, telles que la détection précoce de maladies, l'évaluation de la réponse aux traitements, et la caractérisation des tissus. Ce stage se déroulera en partenariat avec le laboratoire CRAN à Nancy et consistera principalement à l'analyse des données acquises durant la validation clinique du système hyper-spectrale actuellement développé.



Mesure in vivo de la saturation en oxygène de la main [1]

En pratique, l'étudiant sera amené dans un premier temps à développer une approche 'classique' d'analyse des données hyper-spectrale. Cela impliquera l'utilisation de techniques de réduction de dimension telles que l'Analyse en Composantes Principales (PCA) pour extraire des caractéristiques spectrales pertinentes.

Dans un second temps, l'étudiant travaillera sur la classification et la segmentation des tissus à partir des données hyper-spectrales à l'aide d'approche machine learning. Ces modèles permettront de détecter des anomalies, d'assister au diagnostic, et d'améliorer la compréhension des données médicales hyperspectrales.

Compétences souhaitées : afin d'appréhender dans les meilleures conditions ce projet de thèse, il est préférable que l'étudiant possède initialement des compétences en traitement d'images et en programmation Matlab ou Python.

Possibilité de continuer en thèse : Concours ITI et ED

Si vous êtes intéressé(e), n'hésitez pas à contacter Amir Nahas (amir.nahas@unistra.fr)

Références :

- [1] Schmidt, M., Aguénonon, E., Nahas, A., Torregrossa, M., Tromberg, B. J., Uhring, W., & Gioux, S. (2019). Real-time, wide-field, and quantitative oxygenation imaging using spatiotemporal modulation of light. *Journal of biomedical optics*, 24(7), 071610-071610.
- [2] Rodarmel, C., & Shan, J. (2002). Principal component analysis for hyperspectral image classification. *Surveying and Land Information Science*, 62(2), 115-122.
- [3] Chen, M. T., & Durr, N. J. (2020). Rapid tissue oxygenation mapping from snapshot structured-light images with adversarial deep learning. *Journal of Biomedical Optics*, 25(11), 112907-112907..