

Trame sujets pour projet étudiant

Date : fin juin à mi-septembre pour dépôt.

Informations générales

Titre	Détection automatique, segmentation 3D et caractérisation aidée par l'intelligence artificielle des formations ganglionnaires pathologiques sur scanner thoraco-abdomino-pelvien chez des patients pris en charge en oncohématologie.
Champ médical	Imagerie diagnostique
Entité de rattachement (unité de recherche, services etc...)	Institut Paoli Calmettes
Mots-clefs (2-3 mots clefs) santé/science	Détection automatique, segmentation 3D, classification dichotomique

Description du projet

Contexte et problématique du projet

Rapide présentation du cadre dans lequel ce sujet s'inscrit, contexte de soin, de recherche...

L'intérêt de l'Intelligence artificielle dans la détection automatique des lésions tumorales sur les scanners est démontré depuis longtemps, certaines solutions de détection et segmentation automatique de lésions pulmonaires et hépatiques sont déjà commercialisées et utilisées en pratique clinique quotidienne.

Le but ultime de ces solutions d'aide à l'interprétation de l'imagerie serait de pouvoir détecter, segmenter et caractériser toutes les structures normales et pathologiques, permettant un gain de temps, une optimisation du flux de travail pour le radiologue et une meilleure efficacité.

Une grande partie des bilans d'extensions initiaux et des suivis des patients pris en charge en oncohématologie repose sur la réalisation de scanners cervico-thoraco-abdomino-pelviens. La présence ou l'absence de ganglions lymphatiques pathologiques sur l'imagerie initiale et de suivi permet de stadifier la pathologie et d'adapter la thérapeutique tout au long du parcours des patients. Il n'existe à notre connaissance aucune solution basée sur l'IA disponible permettant à la fois la détection, la segmentation et la caractérisation des formations ganglionnaires.

Les recherches récentes sur les ganglions lymphatiques basées sur l'apprentissage automatique portent principalement sur la localisation des ganglions lymphatiques ou sur la classification dichotomique normal versus pathologique (« Bedrikovetski S, Dudi-Venkata NN, Kroon HM, Seow W, Vather R, Carneiro G, Moore JW, Sammour T. Artificial intelligence for pre-operative lymph node staging in colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis. BMC Cancer. 2021 Sep 26;21(1):1058. doi: 10.1186/s12885-021-08773-w. PMID: 34565338; PMCID: PMC8474828. »).

Missions et attendue souhaité

Détailler ce que vous souhaiteriez produire, dans l'idéal, à la fin de la période de projet (logiciel, prototype, traitement de donnée, étude de faisabilité, preuves de concepts etc...)

Dans l'idéal, preuve de concept du développement et de la validation d'un algorithme permettant de détecter automatiquement et segmenter et mesurer les ganglions lymphatiques de plus de 15mm. L'étape de caractérisation sera probablement plus compliquée notamment pour les ganglions entre 10 et 15mm.

Par la suite, si résultats positifs, possibilité de partenariat industriel. L'intérêt de ce type de solution a été confirmé lors d'une réunion avec la société Intrasense (société montpelliéraine spécialiste des solutions logicielles d'imagerie médicale ayant remporté l'appel à projet « Innovation en imagerie médicale » de BPI France et porteur du projet Myra : plateforme oncologique dédiée à l'analyse de l'imagerie diagnostique et de suivi du cancer)

Données

Le cas échéant détailler les données qui vont être utilisées dans le cadre du projet, leurs formats, leurs nombres, les modalités d'accès à ces données et les contraintes réglementaires d'accès....

- Données d'imageries IPC anonymisées pour entraînement: scanner thoraco-abdomino-pelviens (TAP) de 50 patients pris en charge en oncohématologie, environ 450 images par examen au format DICOM ou TIFF selon les besoins, comportant des ganglions normaux et pathologiques confirmés par TEP scanner ou analyses anatomopathologiques et segmentés par un radiologue. Contraintes : nécessité d'obtention de l'accord du GSPC puis déclaration conformité au référentiel MR004 et inscription sur le site mesdonnees.com (DRCI de l'IPC)
- Validation externe sur 2 datas sets indépendants en libre accès :
<https://www.cancerimagingarchive.net/collection/ct-lymph-nodes/> et
<https://github.com/raidionics/LyNoS>