

XAI-VESSELNET : EXPLAIN LIVER VESSEL SEGMENTATION BY A GRAPH-BASED APPROACH

Guillaume GARRET^A, Antoine VACAVANT^A, Carole FRINDEL^B

^A Institut Pascal, Université Clermont-Auvergne, Clermont-Ferrand, FRANCE

^B CREATIS, Université Lyon 1, Villeurbanne, FRANCE

Les méthodes d'apprentissage profond ont montré leur supériorité face aux algorithmes traditionnels, notamment sur des tâches d'imagerie médicale comme la segmentation de vaisseaux. Toutefois la complexité des modèles ne permet pas à l'humain de comprendre leurs facteurs de décision, entraînant la réticence des personnels médicaux à utiliser ces « boîtes noires » lors de véritables applications cliniques.

Pour pallier à ce problème, nous proposons un *framework* original pour expliquer, au travers des *Integrated Gradients*, le comportement d'un modèle Dense-U-Net entraîné à segmenter les vaisseaux hépatiques. Grâce à l'extraction préalable d'un graphe du réseau vasculaire, notre approche se concentre sur des points de vascularisation importants pour produire des explications locales. Nous appliquons notre *framework* sur le jeu de données publiques IRCAD, composé de tomographies hépatiques, et démontrons que notre approche permet de comprendre le comportement du modèle depuis une perspective humaine.

Nos travaux montrent que le modèle porte uniquement attention à la texture des vaisseaux et que ni la connectivité, ni l'épaisseur des vaisseaux ne contribue à la prise de décision, ce qui devrait être un prérequis pour un algorithme de segmentation vasculaire. En résumé, notre *framework* fournit une interprétation compréhensible du comportement d'un réseau de segmentation vasculaire hépatique et nous pensons qu'il peut être étendu à d'autres organes et applications d'imagerie vasculaire. Avec nos conclusions sur le Dense-U-Net comme point de départ, nous ambitionnons de développer un module d'attention innovant qui tirerait partie de la structure hiérarchique des réseaux vasculaires et qui permettrait d'améliorer l'apprentissage faiblement supervisé pour notre tâche.

