

Stage de master 2 / PFE ingénieur

Interprétation du comportement de réseaux de neurones convolutionnels

Stage d'une durée de 6 mois.

Gratification conformément à la réglementation en vigueur.

Equipe IMAGEs (Images, Modélisation, Apprentissage, Géométrie et Statistique)
Laboratoire ICUBE - UMR CNRS 7357
Pôle API - 300, bd Sébastien Brant, CS 10413 F - 67412 ILLKIRCH Cedex

Responsables du stage :

LALLEMENT Alex alex.lallement@unistra.fr
Philippe MEYER pmeyer@strasbourg.unicancer.fr
Vincent NOBLET vincent.noblet@unistra.fr

Contexte et objectifs

Le stage s'inscrit dans la poursuite des activités de recherche réalisées dans le cadre du thème Traitement d'Images BioMédicales (TIBM) de l'équipe Images, Modélisation, Apprentissage, Géométrie et Statistique (IMAGEs) en collaboration avec le Centre Paul Strauss (CPS) et le développement de nouvelles activités avec l'Institut Régional du Cancer (IRC). Il s'agit de poursuivre l'exploration de l'apport de l'apprentissage profond dans le domaine de la radiothérapie, et plus particulièrement d'analyser finement les comportements du réseau de neurones lors de la modification de ses paramètres et/ou de la base de donnée. L'objectif de ce stage consiste donc à développer des outils permettant la visualisation et l'analyse des cartes d'activation et des filtres des couches cachées du réseau afin de faciliter l'interprétation du comportement du réseau.

Détails du projet

L'interprétation du comportement du réseau repose sur le développement d'outils logiciels permettant notamment de :

- Visualiser les cartes d'activations afin de s'assurer que certaines cartes d'activation ne soient pas toujours nulles pour beaucoup d'entrées différentes (synonyme de filtres morts), symptôme possible d'une vitesse d'apprentissage trop élevée.
- Visualiser les poids des filtres afin de mettre en évidence des motifs fortement bruités qui sont des indicateurs d'un réseau qui n'a pas été suffisamment entraîné.
- Rechercher les données d'entrée activant de façon maximale un neurone particulier afin d'avoir une compréhension de la structure que ce neurone recherche dans son champ de réception, et donc de son rôle.
- Analyser l'impact lié à l'occultation d'une portion de la donnée d'entrée afin de déterminer si le réseau prend sa décision à partir d'informations contextuelles liées effectivement à la structure recherchée ou aux autres structures environnantes.
- Etudier l'impact d'une légère perturbation ou dégradation de la donnée d'entrée sur le comportement du réseau afin de déterminer dans quelle mesure cela peut le conduire à fournir une réponse incorrecte avec un fort taux de confiance.