

Stage de master 2

Brain metastasis segmentation with deep convolutional networks

Segmentation de métastases cérébrales par réseaux de neurones convolutionnels

Département de Physique Médicale Centre de Lutte Contre le Cancer Paul Strauss 3, rue de la Porte de l'hôpital - B.P. 42, 67065 Strasbourg Cedex, France	Equipe Modèles, Images et Vision - Laboratoire ICUBE - UMR CNRS 7357 Pôle API - 300, bd Sébastien Brant, CS 10413 F - 67412 ILLKIRCH Cedex
---	---

Responsables du stage :

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

Contexte et objectifs

Les métastases cérébrales sont une cause fréquente de mortalité et de morbidité chez les patients atteints de cancer. La radiothérapie stéréotaxique a pris une place grandissante dans le traitement de ces métastases, nécessitant une définition précise des volumes à traiter. L'objectif de ce projet est de finaliser une étude de faisabilité sur la détection et la ségmentation automatique des métastases cérébrales sur IRM.

Détails du projet

Ce projet fait suite à un précédent projet proposé l'an passé à ICUBE qui a conduit au développement d'un algorithme de détection et de segmentation des métastases cérébrales. Cet algorithme est basé sur les réseaux de neurones convolutionnels, une méthode d'apprentissage qui est en train de révolutionner le domaine de la reconnaissance d'image et de la parole (Yann LeCun et al, *Deep Learning*, Nature 521, 436–444, 2015). Il a été développé à partir du réseau DeepMedic (Kamnitsas et al, *Efficient multi-scale 3D CNN with fully connected CRF for accurate brain lesion segmentation*, Med Image Anal 36:61–78, 2017) et a été entraîné sur une base de données IRM de patients traités par stéréotaxie pour des métastases cérébrales. L'objectif de ce projet est de finaliser ce qui a été réalisé l'an passé.

Le travail, d'une durée de 6 mois (03/2018-09/2018) devrait comporter les étapes suivantes:

1. Prise en main des codes développés par le groupe l'an passé.
2. Amélioration de l'implantation du réseaux de neurones convolutionnels : variation du nombre de couches, taille du noyau, proportion des classes.
3. Amélioration de la base de données : augmentation du nombre de patients virtuels, carte de ségmentation améliorée.
4. Amélioration du post-processing pour la suppression des faux positifs.
5. Création d'un banc d'essais pour une validation clinique inter-hospitaliere.

Il s'agit d'une étude non interventionnelle rétrospective, pour laquelle il ne sera acquies aucune nouvelle donnée. Aucune information DICOM patient ne sortira du CPS. Toute la partie extraction d'information des images IRM sera réalisée au CPS : pour chaque métastase, une sous-image (par exemple de taille 20x20) centrée sur la métastase sera extraite, et seul ce sous-échantillonage très parcellaire sortira du CPS pour être analysé sur un serveur dédié localisé à ICUBE. Enfin, les images résultats seront reconstruites au CPS.