Université de Monastir
Faculté des Sciences
Département de Physique

stage de Master de Recherche en Physique
Parcours:
MNE

sujet: Contribution à la mise en place d'un algorithme de segmentation et de détection des tumeurs cérébrales

Proposé par: Randa Khemiri
Contact(email): randa.Khemiri@gmail.com
Structure de recherche: LPQS_FSM

Directeur de la structure de recherche: Mohamed Hichem Gazzah
Le sujet sera suivi par une thèse: Oui

Résumé:

Au cours de ces dernières années, le nombre de malades atteints de tumeurs cérébrales a connu une augmentation très significative en Tunisie, voire dans le monde.

Un bon examen neurologique peut identifier un problème cérébral causé par la présence d'une tumeur au cerveau. Par ailleurs, il faut avoir recours à des examens d'imagerie médicale pour bien localiser la tumeur. On peut faire recours à :

- Un scanner ou une tomodensitométrie(TDM) cérébrale utilisant des rayons X dont les résultats sont traités par un ordinateur ; mais ce type de diagnostic manque de précision.
- Une Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) afin d'explorer la tumeur ainsi que ses rapports avec les structures du cerveau pour mieux préciser le diagnostic et aussi de préparer une meilleure stratégie thérapeutique. Elle est également utilisée pour les systèmes de neuronavigation et de stéréotaxie…

Ces méthodes non invasives d'imagerie cérébrale, le plus souvent l'imagerie par résonance magnétique (IRM), sont couramment utilisées pour identifier et localiser les tumeurs dans le cerveau. Actuellement, la segmentation d'images de tumeurs cérébrales est une pratique chronophage qui doit être effectuée manuellement par des professionnels de la santé. Récemment et avec l'avancement technologique utilisant la vision par ordinateur, notamment les réseaux de neurones convolutionnels (CNN), il existe une valeur pratique significative dans l'utilisation de ces outils pour automatiser et améliorer la précision de la segmentation et aussi pour détecter ces tumeurs cérébrales.

C'est dans ce cadre que nous envisageons d'utiliser les techniques de l'apprentissage

profond (Deep Learning) afin de mettre en place un algorithme permettant de segmenter et détecter les tumeurs cérébrales permettant ainsi de prédire cette maladie d'une façon précoce.

Tâches à effectuer

- Etude bibliographique sur les techniques d'apprentissage profond et les méthodes de détection et de signalisation.
- Accéder à la base de données publique Brain Tumor Segmentation (BraTS) ou procurer d'autres bases d'images.
- Proposer une solution Deep Learning.
- Entrainer et tester l'algorithme Deep Learning proposée sur la base utilisée.
- Utiliser un accélérateur de calcul type GPU ou FPGA pour améliorer les performances de l'algorithme proposé.

Références: https://www.dr-chokri-sanaa.com/tumeurs-cerebrales.php
https://www.springer.com/journal/10014