

Algorithm Factory

Nicolas Sommer

Travail de Bachelor 2017

Filière INF – Orientation DLM

Professeur-e-s: Fabrizio ALBERTETTI

Expert-e-s: Diego ANTOGNINI

Description

Ce travail est une collaboration avec le Laboratoire de Recherche En Neuroimagerie du CHUV pour le compte de la Medical Informatics Platform du Human Brain Project.

En effet, le CHUV cherche à ajouter une extension de leur plateforme intégrant des outils d'apprentissage profond pour permettre l'exécution d'expérience sur des images d'IRM.

Ce projet cherche donc à construire un pipeline de deeplearning permettant la formation d'un réseau de neurones à l'aide d'images IRM du cerveau. Le but de ce pipeline est la classification de ces images selon si le patient est atteint par la maladie d'Alzheimer ou non.

Les calculs effectués avec ce projet doivent pouvoir être distribués sur un cluster de machine grâce à Apache-Spark.

Déroulement

Le déroulement de ce projet était prévu en 5 phases:

- Analyses préliminaires du projet. État de l'art des bibliothèques de deeplearning disponibles sur le marché et choix de l'une d'entre elles.
- Conception du pipeline d'un point de vue théorique.
- Réalisation de cette conception d'un point de vue technique.
- Expérience de classification donnée par le CHUV.
- Documentation et analyse des résultats obtenus.

Perspectives

Ce projet a permis d'obtenir des résultats plutôt prometteurs dans le domaine du traitement d'images IRM par un réseau de neurones. Des pistes d'améliorations ont pu être mises en évidence et ce projet pourrait être repris par le CHUV afin d'être intégré en plus des outils déjà en place sur leur plateforme. Ceci donnerait l'opportunité à la communauté utilisant la Plateforme d'Informatique Médicale du HBP d'utiliser des algorithmes de deeplearning.

Des améliorations sur ce projet pourraient permettre des avancées significatives dans le domaine des neurosciences.

Résultats

Ce travail permet de séparer dans des classes différentes des images IRM de cerveau atteint par Alzheimer et des images de cerveaux non atteints. Le taux de succès de la classification peut atteindre jusqu'à 70%.

Le réseau utilisé est, pour des raisons techniques, très simple et pourtant des résultats prometteurs ont pu être obtenus.

Cela permet de conclure qu'avec plus de moyens le diagnostic automatique de la maladie est dans le domaine du possible.

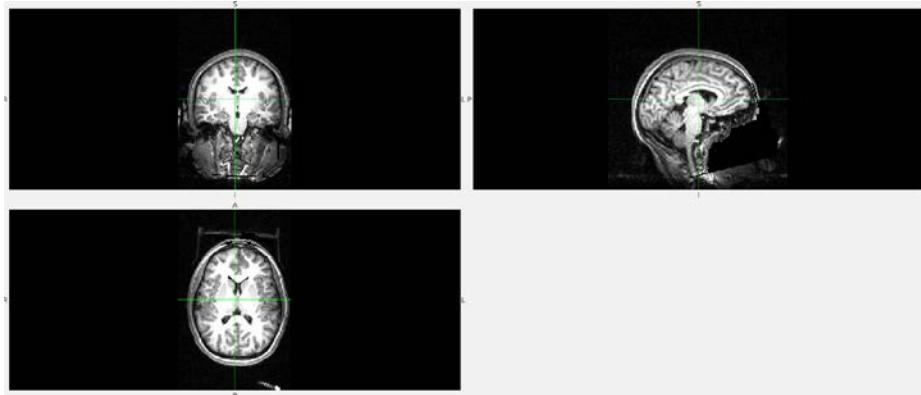
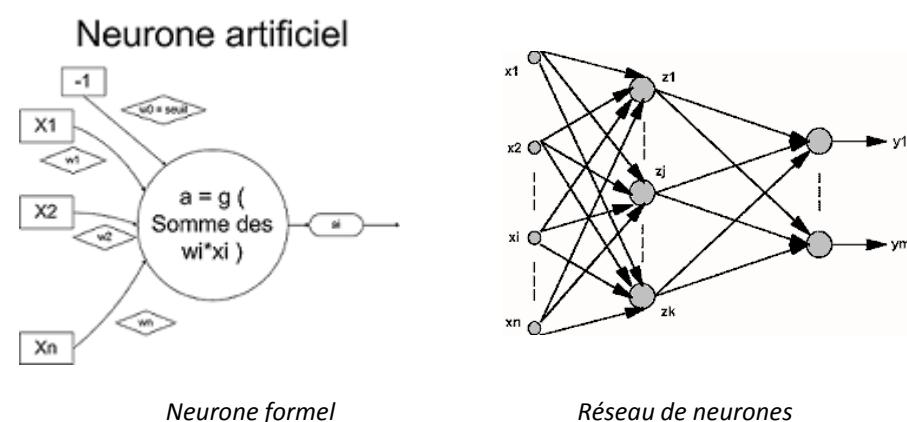


Image IRM du cerveau au format NIFTI



Neurone formel

Réseau de neurones