

Offre de stage

« Classification de séries temporelles par l'utilisation d'algorithmes d'apprentissage automatique supervisés (Machine Learning) ».

Résumé du projet

Introduction

Les techniques d'apprentissage automatique sont aujourd'hui très développées et largement utilisées pour l'analyse de données complexes. Les enregistrements d'électroencéphalographie (EEG) sont un exemple de séries temporelles pouvant bénéficier d'une approche par machine learning.

Contexte

Le service d'épilepsie du CHU Purpan à Toulouse est une unité au sein de laquelle des patients pharmacorésistants sont implantés avec des électrodes intracérébrales profondes en vue de la localisation et résection de la zone du cerveau à l'origine de l'épilepsie, lorsque les bilans non invasifs n'ont pas permis de localiser cette zone. Au cours d'un séjour à l'hôpital de plusieurs jours, le ou la patiente est confronté/e à plusieurs tâches comportementales (de mémoire, de perception ou d'imagerie mentale).

Type de données

Pendant que le/la patient/e réalise la tâche, son signal cérébral est enregistré. Il est ensuite filtré, découpé et stocké dans une base de données sous forme de matrice à 3 dimensions :

[nombre d'essais , nombre de canaux , temps]

Objectif du stage

L'objectif de ce stage consiste à utiliser la base de données déjà existante pour y appliquer des algorithmes d'apprentissage automatique (figure 1) afin d'identifier des différences entre les signaux.

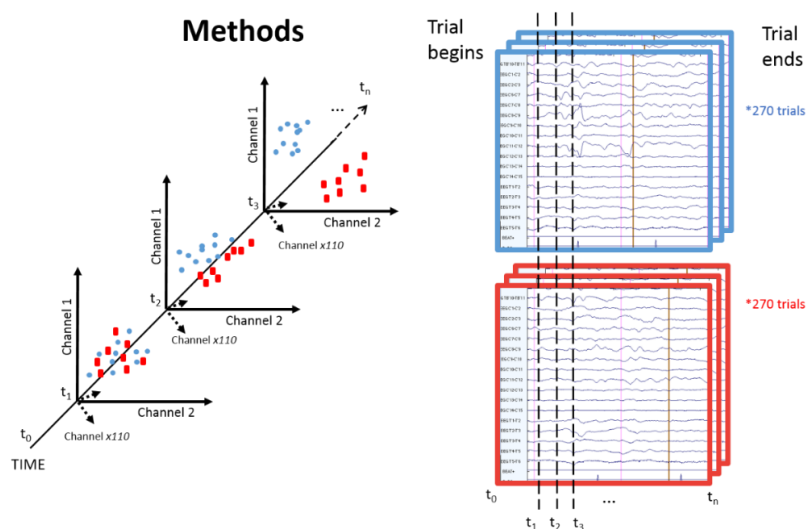


Figure 1. Exemple d'une classification de 2 types de signaux EEG (bleu : condition A, rouge : condition B) à l'aide d'un SVM. Un apprentissage est effectué à chaque pas-de-temps (axe des x : $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$) sur l'amplitude de tous les canaux d'enregistrement (axe des y) en utilisant tous les essais (axe des z). L'objectif est de savoir si une différence existe entre ces deux types de signaux et à quel moment cette différence apparaît.

Mots clés

Neurosciences, machine learning, classification, analyse de données, big data, traitement du signal, programmation informatique.

Direction et environnement scientifique

Le ou la candidat/e sera supervisé/e par Ludovic Gardy (LG), doctorant en Neurosciences effectuant sa thèse entre le Centre de Recherche Cerveau et Cognition (CerCo) unité CNRS faisant partie du CHU Purpan d'une part, et l'Ecole Nationale de l'Aviation Civile (ENAC) école d'ingénieur d'autre part. Le/la candidat/e sera codirigé/e par Leila Reddy et Emmanuel Barbeau tous deux directeur/trice/s de recherche CNRS.

Compétences du candidat

Stage accessible à partir d'un niveau Master 1 ou 2^{ème} année d'école d'ingénieur. Le/la candidat/e devra être particulièrement à l'aise avec la programmation. Le prétraitement des données a été réalisé par LG sur une base Python.

Caractéristiques nécessaires

- Maîtrise du langage de programmation Python.
- Intérêt pour les techniques de machine learning.

Caractéristiques optionnelles

- Expérience passée en machine learning.
- Connaissances en neurosciences.

Dates et durée

Dates : Entre septembre 2019 et juin 2020 en fonction des contraintes liées à la formation du/de la candidat/e.

Durée : 6 à 8 semaines.

Laboratoire d'accueil

Centre de Recherche Cerveau et Cognition,
CNRS UMR5549,
CHU Purpan, Pavillon Baudot,
31300 Toulouse.

Pour postuler

Le/la candidat/e peut envoyer un CV à ludovic.gardy@cnrs.fr accompagné par quelques mots de motivation dans le corps du mail ou dans une lettre à part, au choix.

Liens utiles

Ludovic Gardy : <https://ludovicgardy.fr>

CerCo (équipe MAOS) : <http://www.cerco.ups-tlse.fr/-Perception-et-Reconnaissance-des->

ENAC : <http://www.enac.fr/>