

Prédiction des Mouvements Imaginaires de la Main

Cursus concerné : data science

Niveau de difficulté :

Description du projet :

1. Introduction

L'électroencéphalogramme (EEG) est une technique d'imagerie cérébrale utilisée pour étudier les activités du cerveau. En plaçant des capteurs sur le cuir chevelu, l'activité électrique du cerveau est enregistrée, ce qui permet de comprendre les fonctionnements cérébraux et d'identifier certains schémas que l'on peut ensuite attribuer à des comportements précis.

Un des schémas d'EEG qui a été beaucoup étudié est l'imagerie motrice (IM), ou le mouvement imaginaire de la main. Les IM créent des schémas bien définis qui peuvent être détectés. Le but de ce projet est de créer et d'entraîner un programme permettant de prédire si l'IM d'une personne correspond à un mouvement de la main droite ou de la main gauche.

2. Étapes du projet :

- **Prétraitement des Données :**

Les données EEG sont sujettes à des artefacts ou des erreurs de collecte dues à des mouvements parasites ou des interférences. Il est donc nécessaire d'appliquer un système de prétraitement des données pour réduire le bruit et extraire les bandes de fréquences pertinentes.

- **Segmentation des données et extraction des caractéristiques :**

Les données EEG sont présentées comme un flux continu. Il est donc important, pour une meilleure analyse, de diviser les données en segments temporels correspondant à l'IM. Ensuite, identifier et extraire les caractéristiques pertinentes des signaux EEG associées aux IM est essentiel. Cela comprend la puissance et d'autres spécificités de l'activité électrique qui définissent les IM.

- **Analyse statistique exploratoire :**

Utiliser les outils d'analyse exploratoire pour mieux comprendre les données et identifier les tendances ou les patterns significatifs.

- **Entraînement du modèle :**

Entraîner un modèle permettant de distinguer les différences entre les IM des mains droite et gauche. Optimiser le modèle et évaluer sa performance sur un ensemble de test.

Ces étapes sont cruciales pour développer un programme efficace de prédiction des mouvements imaginaires de la main basé sur les données EEG.

Ressources à consulter :

- **Données :**
<https://www.kaggle.com/competitions/ucsd-neural-data-challenge/overview>
- **Bibliographie :** https://www.bbc.de/competition/iv/desc_2b.pdf

M. Fatourehchi, A. Bashashati, R. K. Ward, G. E. Birch. EMG and EOG artifacts in brain computer interface systems: a survey. *Clinical Neurophysiology* 118, 480–494, 2007.