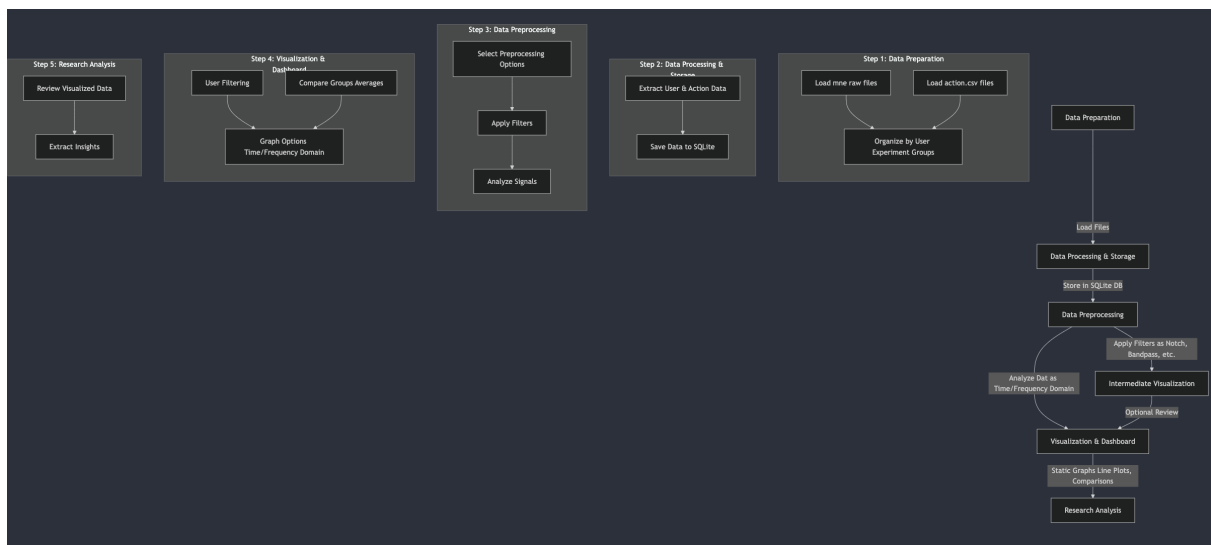
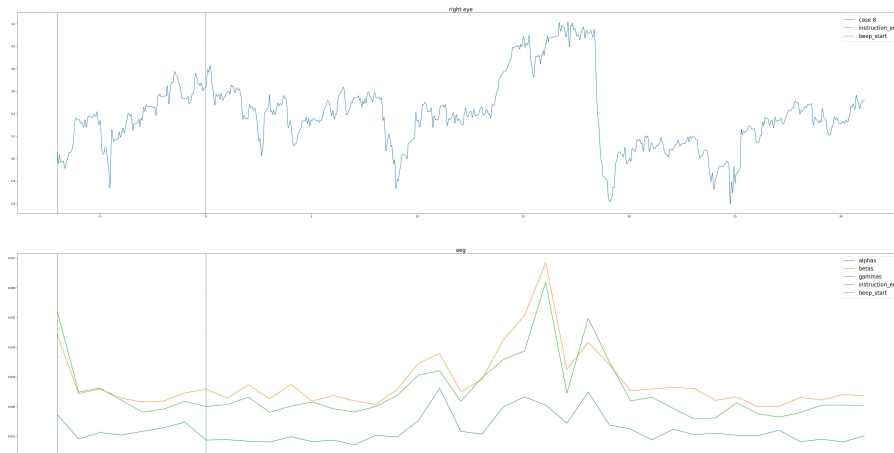


# [LX] KUMC 공동 연구용 EEG Pupil 데이터 시각화

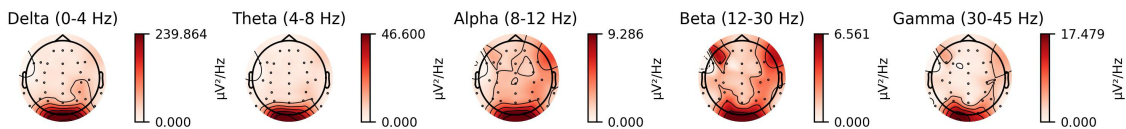
≡ 프로젝트 주최	룩시드랩스 Data Science 팀
≡ 규모	3인 + 외부 연구자들
≡ 날짜 및 기간	2023-01~2023-06
≡ 사용 기술	<code>pandas</code> <code>Mne</code> <code>SQLite3</code> <code>python</code>
≡ 설명	외부 연구소와 협업을 위한 데이터 처리 / 시각 툴



전체 프로젝트의 흐름



단일 대상자의 시간별 동공과 뇌파의 변화를 시각화 캡처



정상군 전체의 평균적으로 뇌파의 활성화가 나타난 위치 시각화 캡처

## 관련 링크

- 회사 내부 라이브러리 개발이라 외부 소스코드 공개 불가

## 프로젝트 개요

KUMC(Korea University Medical Center)와 협업하여 동공의 수축/이완과 EEG(뇌파) 데이터 간의 연관성을 연구하기 위해 개발된 시각화 도구입니다. 연구진이 데이터를 다양한 방식으로 분석할 수 있도록 전처리 및 시각화 기능을 제공했습니다.

현재 시각화를 바탕으로 동공의 크기의 변화와 EEG 뇌파의 변화와의 상관관계에 대해 연구하는 논문이 Submit 된 상황입니다.

## 사용 대상

- EEG 및 생체 신호 데이터를 분석하는 연구자들.

## 핵심 기능

- 동공 및 EEG 데이터의 사용자 필터링 및 분석.

- 전처리 단계 선택 (notch filter, bandpass filter 등).
  - 데이터 시각화 (시간 도메인, 주파수 도메인, FFT, PSD).
  - 실험 대상자 그룹별 데이터 비교.
  - Jupyter Notebook 기반으로 대시보드 기능 제공:
    - 유저 필터링 및 그룹화.
    - 전처리 중간 결과 시각화.
    - 동공과 EEG 데이터를 동기화하여 선 그래프로 표현.
- 

## 사용 기술 및 라이브러리

- **Python:** pandas, matplotlib, seaborn, mne
  - **Database:** SQLite
  - **Dashboard Framework:** Jupyter Notebook
- 

## 본인 참여 기능

### 시각화

- 데이터 시각화:
  - 동공과 EEG의 변화량을 시간별로 선 그래프로 표현.
  - 연구진 요청에 따라 맞춤형 시각화 옵션 추가.
- 인터페이스 설계:
  - Jupyter Notebook을 활용하여 사용자별 데이터 필터링 및 대시보드 구현.

### 데이터 처리 및 전처리

- 준비 과정:
  - Excel 및 mne raw 데이터를 SQLite DB에 변환 후 저장.
  - 전처리 파이프라인 구축 (필터링, FFT, PSD 적용 등).
  - 특정 조건에 따른 데이터 변환 및 중간 결과 저장.
- API 설계 및 데이터 로드:
  - 데이터 CRUD를 위한 인터페이스 구축.

- 전처리 데이터와 원본 데이터 간 매핑 관리.

## ETC

- 데이터 모델링:
    - 유저 정보 및 행동 데이터를 관리하는 DB 설계 (ERD 문서화 포함).
  - 작업 환경 셋업:
    - 프로젝트 도입 초기에 필요한 라이브러리 및 데이터 파이프라인 환경 구성.
  - 최적화:
    - 대용량 데이터를 빠르게 시각화 하기 위해서 사용된 multi-threading 기법으로 빠른 데이터 로드 및 처리
- 

## 프로젝트 마무리하며 느낀 점

- 처음으로 생체 신호 처리 데이터(mne 라이브러리)를 다뤄보며 EEG 신호의 필터링, 주파수 분석 등 실질적인 신호 처리 과정에 대한 지식을 쌓을 수 있었습니다.
- 시각화의 직관성이 데이터 분석 및 연구에 중요한 역할을 한다는 점을 깨달았으며, 이를 통해 연구진과의 소통을 원활히 할 수 있었습니다. 또한 덕분에 익숙하지 않은 분야에서에도 원활한 소통을 하며 비 개발자들의 니즈를 맞추는 방법을 배웠습니다.
- 데이터베이스 설계와 전처리 과정 자동화는 대규모 데이터 관리와 분석 효율성을 높이는 데 필수적임을 체감했습니다.