

2024 전기 졸업과제 착수 보고서

뇌 pet 영상 분석/진단하여 치매판단 인공지능 학습모델 개발

박지환 허진수

목차

1. 배경 및 목표
2. 제약 사항
3. 대책
4. 연구방향
5. 개발 일정 및 역할 분담
6. 참고 자료

1. 배경 및 목표

1.1 배경

치매는 전 세계적으로 약 5 천만명이 앓고 있는 질병이다. 국내외 치매의 유병률은 계속해서 증가하고 있으며, 2050년에는 치매 환자의 수가 3 배가량 증가할 것으로 예상된다.

치매는 알츠하이머병, 혈관성, 기타 치매(기타 신경퇴행성)로 분류되는데, 이 중 76% 알츠하이머병 치매로 나타난다. 고령화 시대와 더불어 치매 환자의 수는 증가될 것으로 예상되어 치매에 대한 다각적인 연구가 필요한 것으로 보인다.

최근 치매와 관련하여 신경퇴행성 질환의 증상이 발현되기 이전 단계에서 뇌의 생물학적 변화를 확인하여 빠르게 치매를 조기 진단할 수 있는 방법을 위한 연구가 이루어지고 있다.

알츠하이머병과 치매를 유발할 수 있는 기타 퇴행성 치매와 구분할 수 있는 병리 소견으로 베타아밀로이드 단백질(beta-amyloid; 이하 $A\beta$)로 형성된 아밀로이드반(amyloid plaque)과 비정상적인 타우(Tau)단백질이 응집되어 있는 신경섬유농축제(neurofibrillary tangle)의 침착이 확립되어 있다.

해당 소견을 확인하는 방법으로는 뇌척수액 검사, 구조적 자기공명영상검사(MRI) 및 양전자방출단층촬영(이하 PET) 등이 있다.

1.2 목표

그리하여 본 연구에서 우리는 최근 알츠하이머병 치매의 조기 발견과 정확한 진단에 유용한 아밀로이드 PET 에 주목하여 치매 여부를 진단하는 머신러닝 기반 모델 및 서버 인프라를 개발 및 구축하고 ADNI 데이터셋을 활용해 높은 정확도를 확보하는 것이 목표이다.

2. 제약사항

1. 1) 일관성의 부족

2. PET 영상 데이터는 다양한 장비와 설정에서 생성되기 때문에 일관성이 부족할 수 있다.

3. 2) 개인 정보 침해

의료 데이터를 사용하기 때문에, 개인정보 보호와 데이터 사용 윤리에 대한 문제가 발생할 수 있다.

3. 대책

1. 데이터 정규화, 노이즈 제거 등 전처리 기법을 통해 데이터 품질을 높여 데이터 전처리 과정을 진행한다.

2. 데이터 사용 시 익명화하여 작업을 수행한다.

3. 공개된 데이터셋을 활용한다.

4. 연구 방향

1) 머신러닝 모델 구조

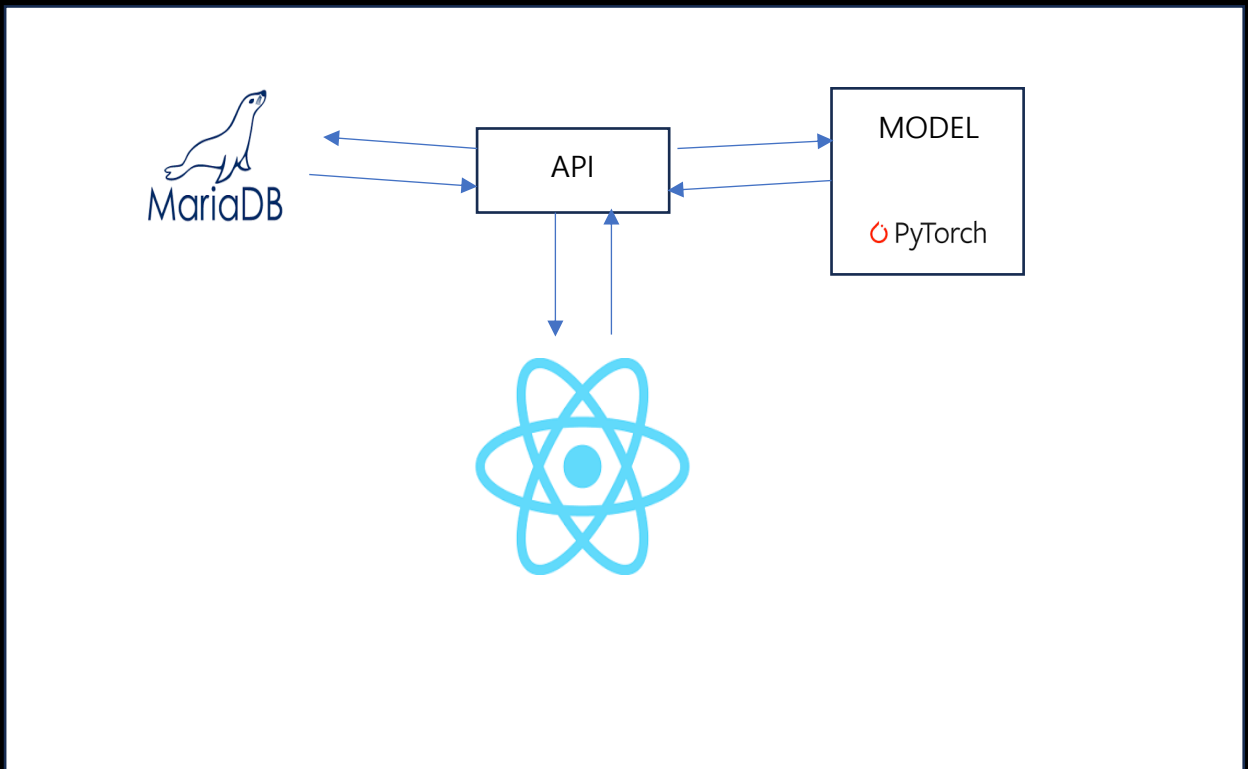
먼저 ADNI 데이터를 얻어와 이 데이터들을 전처리하는 과정을 거친다. 그 이후 전처리한 데이터를 이용하여 머신러닝 알고리즘을 반영해 모델을 학습시키고 하이퍼파라미터를 조절하여 모델의 성능을 올린다. 그 이후 개발한 모델을 이용하여 뇌 영상 진단/분석 플랫폼을 개발한다.

2) web app 구조

사용자가 뇌 이미지 데이터를 첨부한다. 이미지를 http 에 담아 API 를 호출하면 서버에 있는 모델의 입력값으로 이미지가 들어가고 출력값을 클라이언트에게 반환한다.

또한 사용자는 자신이 원하는 뇌 이미지를 보려고 하면 이미지 조회 API 가 호출되고 Database 에서 값을 가져와 클라이언트에게 반환한다.

3) 전체 구조



5. 개발 일정 및 역할 분담

5.1 개발 일정

딥러닝 모델 개발 일정

5 월	6 월	7 월	8 월	9 월
착수 보고서 작성	데이터 전처리 및 모델 개발	모델 고도화 및 평가, 중간 보고서 작성	DB 와 모델과 연동된 API 개발	프로젝트 디버깅
		DB 설계 및 구축	Web app 과 API 연동	최종 보고서

5.2 역할 분담

이름	역할
허진수	- 딥러닝 모델 개발 - 발표
박지환	- Application 구현 - 발표
공통	- Data 전처리 과정 - API 개발 - 개발 환경 및 도구 숙달 - 모델 고도화 및 평가

6. 참고 자료

김,유경.(2022).퇴행성뇌질환에서 PET 의발전과임상적적용 및최신동향.*Taehan Yongsang Uihakhoe Chi*, 83(3),453-472