

< 캡스톤디자인 프로젝트 계획서 >

프로젝트 명: Causal 추론이 가능한 데이터 효율적인 골다공증 분류 모델 개발

1. 과제 개요

1.1 과제 선정 배경 및 필요성

어깨 x-ray 데이터만으로도 골다공증을 진단할 수 있는 모델은 골다공증의 빠른 진단과 치료에 긍정적인 영향을 줄 수 있다. 또한 모델의 판단 근거가 의료전문가의 판단 근거와 유사하다는 것을 보인다면, 골다공증 진단 모델의 신뢰도를 높일 수 있다. 하지만 의료 데이터의 특성상, 골다공증 환자의 어깨 x-ray 데이터의 수가 적기 때문에 적은 데이터로도 높은 성능을 낼 수 있는 방법론을 제안하고자 한다. 또한 이러한 방법론들을 사용해 학습한 모델이 합리적인 근거로 판단을 할 수 있는지 확인하여 골다공증의 더욱 신뢰성 있고 정확한 진단에 도움이 되고자 한다.

0.85

1.2 과제 주요내용

-골다공증 환자의 어깨 x-ray 데이터를 기반으로 골다공증을 정확하게 진단할 수 있는 모델을 개발한다.

-Masked autoencoder, proxy task 방법론을 활용해 적은 수의 어깨 x-ray 데이터로도 골다공증을 정확하게 진단할 수 있는 방안을 연구한다.

-GradCAM을 활용하여 다양한 방법론에 따른 모델의 성능 및 causality를 비교 분석한다.

2. 과제의 목표 및 기대효과

2.1 최종결과물의 목표 (정량적/정성적 목표를 정하되, 가능한 정량적 목표로 설정)

-기존의 CNN과 ViT를 활용한 흉부질환 진단 모델은 모델, 방법, 질환에 따라 Stanford ChestXpert으로 Accuracy : 0.89, NIH ChestX-ray으로 Accuracy : 0.82의 성능을 보였다. 위 지표만큼 통계적으로 유의미한 성능의 신경망 모델 개발을 목표로 한다.

2.2최종결과물의 세부 내용 및 구성

-흉부 x-ray 데이터 기반 Masked autoencoder 방법론을 활용해 학습시킨 어깨 x-ray 데이터 기반 모델

-Proxy tasks 방법론을 활용해 학습시킨 어깨 x-ray 데이터 기반 모델

-각 방법론들로 학습시킨 모델의 성능 및 causality 평가 결과

2.3기대효과 및 활용방안

-새로 개발된 모델을 활용하여 의사의 골다공증 진단에 보조적인 도구로서 활용할 수 있다.

-골다공증 외에도 데이터 수가 적은 다양한 분야에 정확도와 신뢰도가 높은 모델을 학습시킬 수 있는 방법론을 활용할 수 있다.

3. 수행방법

3.1 과제수행 방법

-어깨 x-ray 데이터 수집 및 전처리

- Masked autoencoder 방법론 설계 및 개발
- Proxy tasks를 활용한 Self-supervised learning 방법론 설계 및 개발
- GradCAM을 활용해 모델 판단 근거 확인 및 분석 방법론 설계
- 실험 수행 및 결과 도출

3.2 과제수행계획

- Masked autoencoder방법론과 proxy task 방법론을 통한 모델 개발이 완료되면 진단 성능과 함께 GradCAM을 활용해 모델의 판단 근거를 확인하고 비교분석한다.
- 연구를 진행하며 데이터 효율적인 모델 학습 방법론이 새롭게 제시된 경우, 성능과 causality 향상을 위해 이를 긍정적으로 검토하여 연구에 적용한다.

4. 추진일정

No	추진 항목	1개월	2개월	3개월	4
1	어깨 x-ray 데이터 수집 및 전처리	<div></div>			
2	Masked autoencoder 방법론 설계 및 개발	<div></div>			
3	Proxy task를 활용한 Self-supervised learning 방법론 설계 및 개발		<div></div>		
4	GradCAM을 활용해 신경망 판단 근거 확인 및 분석 방법론 설계		<div></div>		
5	실험 수행 및 결과 도출			<div></div>	
6	사후 실험 및 분석				<div></div>
7	발표 및 평가				<div></div>

5. 팀 구성:

지도교수	성명	소속학과(직급)	연락처	이메일
	김성태	컴퓨터공학과	031-201-3761	st.kim@khu.ac.kr

팀원 정보 (총원: 3명)						
팀대표	성명	박지후	학번	2021105600	학년학기	4-1
	소속대학	소프트웨어융합	소속학과(다전공)	컴퓨터공학		
	연락처		이메일			
	010-2912-1605		janett1005@khu.ac.kr			
팀원	성명	김세한	학번	2018101819	학년-학기	4-1

	소속대학	소프트웨어융합	소속학과(다전공)	컴퓨터공학과		
	연락처		이메일			
	010-4538-5293		xsamkim70x@naver.com			
팀원	성명	윤영근	학번	2014110450	학년-학기	4-2
	소속대학	소프트웨어융합	소속학과(다전공)	컴퓨터공학과		
	연락처		이메일			
	010-2120-7019		success3209@naver.com			