**< 캡스톤디자인 프로젝트 계획서 >**

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

# 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.

## 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.

# 과제의 목표 및 기대효과

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

-기존의 CNN과 ViT를 활용한 흉부질환 진단 모델은 모델, 방법, 질환에 따라 Accuracy : 0.983 , Sensitivity : 0.980의 성능을 가졌다. 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.

# 수행방법

## 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.

# 추진일정

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

# 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 | | | | |