

흉부 CT 프로젝트 – Reconstruction

홍창희, 한채원

July. 30. 2025

Medical AI Research Center

저선량 흉부 CT (Low-Dose CT)

- 비식별화 유무
 - 전체 비식별화 완료
- 데이터 형식
 - DICOM
- View
 - Axial (횡단면, 평면)
 - Coronal (관상면, 정면)
 - Sagittal (시상면, 측면)
- Case
 - 정상: 6,600건
 - 결핵: 200건
 - 폐렴: 700건
- Label
 - 정상, 결핵, 폐렴 3가지 병명의 label만 존재 O
 - Segmentation Mask 등 다른 annotation 존재 X

Task: **Reconstruction** + Classification

- **주요 Task**
 - 저선량 CT → 고품질 CT **이미지 Reconstruction**
 - 재구성 전/후 데이터로 각각 Classification 후 성능 비교
- **데이터 활용**
 - 프로젝트 기간과 GPU가 제한적이기 때문에,
3D DICOM 데이터에서 Axial 2D 슬라이스만 추출해서 사용
- **Reconstruction 모델**
 - Score-based Diffusion Model
 - Ground-Truth(고선량 CT) 없이 비지도 학습 가능
- **Classification 모델**
 - EfficientNet-B0

Task: **Reconstruction** + Classification

- **주요 Task**

- 저선량 CT → 고품질 CT **이미지 Reconstruction**
- 재구성 전/후 데이터로 각각 Classification 후 성능 비교

- 데이터 활용

- 프로젝트 기간과 GPU가 제한적이기 때문에,
3D DICOM 데이터에서 Axial 2D 슬라이스만 추출해서 사용

- **Reconstruction 모델**

- Score-based Diffusion Model
- Ground-Truth(고선량 CT) 없이 비지도 학습 가능

- **Classification 모델**

- EfficientNet-B0

- **프로젝트 방향 1**

- CT 스캔 시 얻게 되는 raw data인 sinogram 없이,
데이터셋에서 제공되는 DICOM 이미지 데이터만으로
Reconstruction 진행

- **프로젝트 방향 2**

- DICOM 이미지 데이터에서
변환(Forward projection)을 통해 sinogram을
추출한 다음, 이를 학습에 이용해 Reconstruction 진행

➡ 선배님과 논의 후에 방향 결정

Reconstruction 전/후 비교

- 이미지 품질 비교

- 정량 지표
 - PSNR (Peak Signal-to-Noise Ratio)
 - SSIM (Structural Similarity Index)
- 정성 평가
 - 대표 Axial 슬라이스 전/후 시각화

- Classification 성능 비교

- 정량 지표
 - Accuracy, Precision, Recall, Sensitivity
 - ROC-AUC
- 혼동 행렬
 - 재구성 전/후 분류 모델의 Confusion Matrix