

대조 학습 (Contrastive Learning)

양성 쌍(같은 환자의 다른 뷰, 동일 진단)과 음성 쌍을 구별 학습하여 의료 표현 품질 향상

양성 쌍 (Positive Pairs)

의미적으로 유사한 데이터 쌍

- 같은 환자의 다른 시점 영상
- 동일 질환의 다른 모달리티
- 영상-리포트 매칭 쌍
- 데이터 증강된 동일 샘플

음성 쌍 (Negative Pairs)

의미적으로 다른 데이터 쌍

- 다른 환자의 영상
- 다른 질환 카테고리
- 비매칭 영상-리포트
- 배치 내 다른 샘플들

InfoNCE Loss

대조 학습의 핵심 손실 함수

- 양성 쌍: 높은 유사도 (코사인)
- 음성 쌍: 낮은 유사도
- Temperature 파라미터 조정
- Large batch size 필요

의료 도메인 적용

의료 특화 대조 학습 전략

- 해부학적 일관성 활용
- 시간적 연속성 보존
- 임상 메타데이터 통합
- 레이블 없이 사전학습

Self-supervised
사전학습

Few-shot
학습 가능

Transfer
Learning 향상