

## Missing Modality Handling: 누락 모달리티 처리

일부 모달리티 부재 시 대체 전략 (zero-padding, imputation, robust fusion) 적용

### Zero-padding / Masking

간단한 기본 전략

- 누락 모달: 0으로 채우기
- 마스크 토큰 사용
- 구현 간단, 빠른 추론
- 성능 저하 가능

### Imputation (대치)

누락 데이터 예측하여 채우기

- 평균/중앙값 대치
- K-NN 기반 대치
- 생성 모델 (VAE, GAN)
- Cross-modal 예측

### Robust Fusion

누락에 강건한 융합 설계

- Dropout 기반 학습
- Late fusion 활용
- Ensemble 방식
- Gating mechanism

### Knowledge Distillation

완전 모델에서 지식 전이

- Teacher: 모든 모달 사용
- Student: 부분 모달 처리
- Soft label 학습
- 누락 시나리오 대비

훈련 시  
무작위 드롭

모달별  
신뢰도 가중치

동적  
아키텍처 조정