

건설산업 특화 영상분석 AI: 모델 학습부터 평가까지

김진우

한양대학교 건설환경공학과 교수

전 세계적으로 디지털 전환과 로봇틱스 활용이 가속화됨에 따라, 영상분석 인공지능(AI)은 건설산업 기술혁신을 견인할 핵심기반으로 주목받고 있다. 그러나 기존의 영상분석 AI는 건설현장의 특수한 환경과 여건을 충분히 반영하지 못해 모델 성능과 활용성 측면에서 한계가 있었다. 이를 해결하기 위한 관련 연구가 활발히 진행되어 왔으나, 데이터셋 구축부터 모델 학습 및 평가에 이르기까지 다수의 실무적·학술적 도전과제가 여전히 남아 있어, 특정 현장에서 높은 성능을 확보함과 동시에 다양한 현장에서 범용적으로 활용 가능한 영상분석 AI 구현은 쉽지 않은 상황이다.

본 발표는 "영상분석 AI의 특화성과 범용성"이라는 두 가지 목표를 동시에 달성하기 위한 연구과제들을 소개한다. 구체적으로, (1) 강화학습 기반 데이터 품질 평가를 통해 학습 데이터셋의 효율성 및 효과성을 제고하고, (2) 다영역 학습(Multi-domain learning) 아키텍처를 설계하여 다양한 환경에서 잘 작동하는 모델 구조를 제안하며, (3) 가상의 건설현장 이미지를 모델의 성능 평가에 활용하는 새로운 검증 전략을 도입하였다. 다수의 건설 분야 벤치마크 데이터셋을 활용한 실험을 통해, (1) 기존 방법 대비 적은 학습 데이터로도 다양한 환경에서 보다 우수한 모델을 구축할 수 있으며, (2) 가상 이미지를 모델 평가에 활용할 수 있다는 가능성을 확인하였다. 이러한 결과는 건설산업 특화 영상분석 AI의 학습, 모델 설계, 평가 과정을 보다 효율적이고 효과적으로 수행할 수 있는 학술적·기술적 기반을 제공한다. 더 나아가, 임의의 건설현장에 특화되면서도 다양한 환경에서 범용적으로 활용될 수 있는 영상분석 AI 개발에도 기여할 것이다.