

멀티모달 생성형 AI 기반 건설현장 근로자 안전관리와 노후 시설물 유지관리 기술

박승희

성균관대학교 건설환경공학부 교수

본 발표는 최신 인공지능 기술과 다양한 데이터 유형을 결합하여 건설현장의 안전성을 향상시키고 노후 시설물의 신속하고 정확한 유지관리를 가능하게 하는 건설분야의 혁신기술을 소개합니다. 멀티모달 AI 시스템이 영상, 웨어러블 센서 데이터, 텍스트 정보를 통합 분석하여 실시간 위험 예측, 이상 감지, 예방 조치를 지원하는 방안을 모색하며, 이를 통해 건설산업에서의 사고 예방과 효율적인 노후인프라 유지관리를 달성하는 데 기여하고자 합니다. 이러한 기술은 안전사고 감소와 시설물의 장기적 안정성 확보를 목표로 하며, 스마트 건설 및 스마트 시티 구현에 중요한 역할을 기대할 수 있습니다. 즉, 인공지능 기술은 건설현장 안전관리와 노후 시설물 유지관리에 있어 핵심적인 역할을 수행합니다. 특히, 멀티모달 생성형 AI는 다양한 데이터 소스를 통합하여 분석하는 능력을 갖추고 있어, 이미지, 영상, 센서 데이터, 텍스트 등 여러 형태의 정보를 동시에 처리합니다. 이를 통해 다음과 같은 세부기능이 가능해집니다. 첫째, 딥러닝 기반의 영상 분석 기술은 건설 현장에서 촬영된 영상이나 실시간 카메라 영상을 분석하여 위험상황이나 근로자들의 이상행동을 자동으로 감지합니다. 예를 들어, 안전 보호구 미착용이나 위험 지역 진입 등을 신속하게 파악할 수 있습니다. 둘째, 센서 데이터를 실시간으로 융합하는 머신러닝 알고리즘은 노후 구조물의 내외부 변형을 감지하여 노후 된 시설물의 손상징후를 조기에 예측합니다. 이를 통해 유지보수 시기를 적기에 예측할 수 있어 비용과 사고를 예방할 수 있습니다. 셋째, 자연어 처리(NLP) 기술은 작업자와 관리자 간의 소통, 안전 지침, 보고서 분석 등에 활용되어, 텍스트 데이터에서 유의미한 위험 요소를 추출하거나 의사소통을 자동화하는 역할을 합니다. 마지막으로, 생성형 AI는 수집된 다양한 데이터를 바탕으로 현장별 맞춤형 안전 및 유지관리 방안을 생성하고, 가상 시뮬레이션이나 예측 모델을 통해 위험 상황 및 유지 보수 스케줄을 제안하는 등의 능력을 제공합니다. 이와 같은 인공지능 기술은 건설현장 안전성을 획기적으로 높이고, 노후 시설물 관리의 효율성과 신뢰성을 강화하는 중요한 도구로 활용될 것입니다.