

<2024년 1차 품질관리위원회 세미나 후기> 생성형 AI와 건설안전기술의 Next Stage



안창범 품질관리위원장, 서울대학교 건축학과 부교수, cbahn@snu.ac.kr

1. 세미나 개최 배경과 주요 개요

본 세미나는 '생성형 AI와 건설안전기술의 Next Stage'를 주제로 건설 안전 기술이 나아가야 할 방향을 논의하기 위해 5월 23일 서울대학교 글로벌공학교육센터에서 진행되었다. 이번 행사는 한국건설안전학회 주최로 한국건설관리학회 품질관리위원회와 서울대학교 스마트 건설 AI 연구센터가 공동 주관하였으며 대보건설, 리스크제로, 한미글로벌, 정림씨엠건축사사무소의 후원으로 개최되었다.

개회사를 맡은 안홍섭 한국건설안전학회 회장은 “이번 세미나를 통해 AI가 견인하는 스마트 기술을 건설산업에 효과적으로 활용할 수 있는 방향을 모색할 것”이라고 전했다. 또한, 축사로 나선 박문서 서울대학교 교수는 “건설 현장의 안전성 향상과 새로운 표준 및 방법론을 함께 도출해 내기를

기대한다”고 밝혔다.

이번 행사는 김진우 가천대학교 교수가 사회를 맡았으며, 전문건설사 실무자, 건축학과 교수, 학생 등 100여 명이 참석한 가운데 기조연설, 발표 그리고 유정호 광운대학교 교수를 좌장으로 종합 토론을 진행했다. 금번 세미나의 주요 발표자 및 참석자는 다음과 같다.

[발표 주제 및 발표자]

- 기조연설 : 세계를 선도하는 부민강국으로 가는 길, 과학 기술 패권국가- 양향자 국회의원
- 거대 언어 모델을 활용한 건설 사고 예측 및 예방 - 안창범 서울대학교 교수
- 머신러닝 알고리즘을 위한 스테이블 디퓨전 기반 초대형 건설 데이터셋 합성- 김현수 단국대학교 교수



그림 1. 주요 참석자 및 내빈 기념촬영

- 작업자의 위험 동작 인식- 한상욱 한양대학교 교수
- 더 안전하고 스마트한 건설현장을 위한 AI Vision Platform 기술- 김도근 영신디엔씨 이사
- AI기술을 활용한 건설업 안전관리
 - 박근영 포스코이앤씨 과장

2. 세미나 주요 내용

이번 품질관리위원회 세미나는 인공지능의 발전과 생성형 AI 등장 이후 안전한 건설 현장 조성을 위해 건설안전 기술이 나아가야 할 방향에 초점을 두어 진행되었다.

2.1. 기초연설 요약

기초연설에는 양향자 국회의원이 ‘세계를 선도하는 부민 강국으로 가는 길, 과학기술 패권국가’를 주제로 반도체와 첨단 기술 산업이 대한민국의 미래 성장 동력을 강조하고 이를 지원하기 위해 국회의 효과적인 법안 지원과 기술 인재 양성의 중요성을 역설하였다. 또한, 대한민국이 글로벌 기술 리더십을 유지하려면 기술 인재 확보가 중요하며, 국가의 미래와 지속 가능한 발전을 위한 기술 교육과 연구개발 투자를 촉구하였다. 마지막으로, 국내 기술 기업과 정부가 협력하여 국제 경쟁력을 강화해야 하며, 이는 국가의 장기적 번영과 독립을 위해 필수적이라고 밝혔다.

2.2. 발표 내용 요약

1) 안창범 교수

품질관리 위원회 위원장 안창범 교수는 “거대 언어 모델을 활용한 건설 사고 예측 및 예방”을 주제로 현장의 안전관리자들이 과도한 서류 작업으로 인해 안전 관리에 소홀해지는 문제를 지적하고, 이를 해결하기 위해 자동화의 필요성을 강조하였다. 특히, 비정형 데이터를 활용한 GPT와 같은 거대 언어 모델(LLM)을 통해 건설 안전사고 데이터를 학습하고 위험 요인을 예측하는 작업을 수행하였으며, 이러한 모델이 기존 자연어 처리 모델(NLP)보다 효과적임을 보였다. 추후 LLM을 건설 도메인에 맞게 미세조정(fine-tuning) 하여 활용하면 설계 도면 분석을 통한 안전사고 예측 및 실시간 현장 안전 모니터링 기술을 통해 건설 현장의 안전 관리를 혁신적으로 변화시킬 큰 기회를 제공할 수 있다고 밝히며 마쳤다.

2) 김현수 교수

김현수 단국대 교수는 스테이블 디퓨전(Stable Diffusion)을 통해 생성된 합성 이미지(SI)를 건설 산업의 머신러닝을 위한 훈련 데이터로 활용하는 데 있어 타당성을 검증하는 연구를 수행하였다. 합성이미지 중 82.01%가 건설 작업에 적합하며 사전 처리된 합성이미지에 대한 훈련된 CNN모델은 89.09%의 인상적인 분류 정확도를 보여 인공지능 기반의 생성형 이미지가 대규모 데이터셋을 구축하는데 활용될 수 있음을 보였다. 끝으로 이미지 데이터 처리 시간을 줄이고 더 정확하고 자동화된 라벨링 방법을 통해 연구 개발에 더 많은 자원을 할당할 수 있다고 밝혔다.

3) 한상욱 교수

작업자의 행동 기반 안전 관리 전문가 한상욱 한양대 교수는 건설 산업에서 근로자의 불안전한 행동이 사고 원인의 대부분을 차지한다는 점을 강조하며 전체 사고 중 50% 정도는 관리를 통해 충분히 예방 가능한 사고라고 언급하였다. 이와 함께 ‘건설 산업 특성상 작업자 안전 교육이 어렵다’는 문제를 AI 기술의 즉각적인 피드백을 통해 해결할 수 있다고 밝히며 웨어러블 센서를 활용한 작업자의 불안전한 행동 탐지, 컴퓨터 비전을 활용한 근로자 작업 관련 근골격계 질환(WMSD) 예방을 위해 개인화된 피드백 제공, 작업장의 인체공학적 안전 설계 연구 결과를 공유하였다. 이후 ‘기존의 물리적 측정 방식을 넘어서 조직적, 환경적 요인을 통합하는 다차원적 접근이 필요하다’는 메시지를 남기며 발표를 마무리 하였다.

4) 김도근 이사

전문건설사에 종사하고 있는 김도근 영신디엔씨 이사는 CNN 모델의 발전 동향 및 객체 탐지 기술 성능 비교를 서론으로 시작하여 실제 현장에 적용하였을 때 얻을 수 있는 학습 결론을 설명하였다. 또한, 지능형 안전감시 시스템인 ‘NxCAM’ 및 보행자 감지 시스템인 ‘VIEW+’를 도입하여 건설 현장 중대재해를 감소시켰다고 밝혔다. 더 나아가 ‘VAIDIO’ AI 플랫폼을 통해 영상검색, 경고 알람, 통계 서비스를 제공하며, 이를 활용해 건설 현장 CCTV 안전 모니터링의 문제점을 AI를 통해 해결할 수 있다고 강조하였다.

5) 박근영 과장

포스코이앤씨 건축연구그룹 박근영 과장은 AI 기술을 활용



그림 2. 안창범 서울대학교 교수



그림 3. 김현수 단국대학교 교수



그림 4. 박근영 포스코이앤씨 과장

한 건설업 안전 관리 사례를 소개하였다. 17년 Smart Safety 플랫폼 구축을 시작으로 현재까지 4차 산업혁명에 발맞춘 기술을 활용하여 안전기술 개발 및 현장 적용하고 있고 추락, 낙하, 충돌, 붕괴사고 등 다양한 유형의 안전사고 방지를 위한 각각의 스마트안전기술에 대해 설명을 하였으며, 특히 AI를 활용한 건설업 안전 관리로 지능형 CCTV 기반 개구부 모니터링 기술 등을 소개하며 현장의 사각지대 해소 및 안전사고 방지를 위해 노력중이며 포스코이앤씨는 다양한 IT 기술을 지속적으로 접목하여 스마트 안전기술 고도화에 박차를 가할 계획이라고 전했다.

2.3. 종합 토론 요약

발표 세션 종료 후, 좌장 유정호 광운대 교수 주관하에 각 전문가 주제 발표를 바탕으로 참여자 질의응답을 통한 종합 토론을 진행하였다. 소규모 현장에 스마트 기술을 보급할 방안 등에 대해 비용 측면에서의 현실적 어려움과 정부 지원의 필요성을 강조하였으며 이외에도 건설안전에 대한 효과적인 AI 기술의 적용 방법과 향후 도전 과제들에 대해 심도 있

는 질문을 제기하였고 발제자들은 자신의 연구와 경험을 바탕으로 질문에 구체적이고 실질적인 답변을 제공하였다. 이를 통해 안전한 건설 현장 조성을 위한 기술적 및 정책적 차원 접근의 중요성을 재확인하는 계기가 되었다.

3. 맺음말

본 포럼은 생성형 AI 기술을 건설 산업에 통합하여 안전 문화에 혁신적인 변화를 가져오기 위한 중요한 이정표로 자리매김하였다. 세미나를 마치기에 앞서 안홍섭 한국건설안전학회 회장은 ‘휴먼에러’를 언급하며 ‘모든 시스템은 사람이 실수해도 사고로 이어지지 않게 해야 한다’고 밝혔다. 이러한 논의와 제안들은 건설 산업의 안전 향상을 위한 실천적 방안으로 발전하고, 이를 통해 업계 내에서 지속적인 혁신을 주도해 나갈 것으로 기대된다. 이는 건설 산업이 당면한 안전 문제를 해결함에 있어 새로운 기술의 적용이 어떻게 중대한 변화를 이끌 수 있는지를 보여줄 것이다.



그림 5. 종합토론 모습