

주요국 글로벌 기업들의 건설 분야 인공지능(AI) 기술 활용 현황

손 정 욱 이화여자대학교 건축도시시스템공학과 교수
(한국건설관리학회 해외건설위원회 위원장)

jwson@ewha.ac.kr

■ 들어가며

2016년 알파고와 이세돌의 바둑 대국으로 세간의 주목을 이끈 인공지능 기술은 이제 더 이상 공상과학 영화에 등장하는 미래의 기술이 아니다. 인공지능 기술은 최근 많은 분야에서 획기적인 변화를 일으키고 있으며 건설 분야에서도 전 세계적으로 인공지능의 활용 사례와 혁신적 스타트업들이 늘어나고 있다. 세계 각국에서도 건설산업의 생산성을 향상시키고 경쟁력을 높이기 위해 인공지능을 포함한 4차 산업혁명 기술개발에 투자하고 있다. WEF는 4차 산업혁명 기술들이 건설산업에 점차 도입되어 인프라, 건축물 등의 설계, 건설, 운영 및 유지되는 방식을 변경할 것이며, 10년 이내에 본격적인 디지털화로 인해 연간 1조 ~ 1조 7천만 달러를 절약할 수 있을 것으로 전망했다.

이러한 미래 건설산업 변화를 주도할 기술로는 인공지능을 포함한 정보통신기술과 생산 관련 기술들이 주를 이룰 것으로 예상된다. 건축시설물이 설치될 부지 이외의 장소에서 부재, 부품, 선조립 부분, 유닛 등을 생산 후 현장에 운반하여 설치 및 시공하는 OSC 생산방식을 수행하기 위한 프리패브 공법과 3D 프린팅 기술이 더욱 광범위하게 적용될 것이며, 생산과정에서 로봇과 새로운 건설재료들이 사용되어 효율성이 획기적으로 증진될 것으로 전망된다. 이러한 일련의 건설 프로세스를 효율적으로 관리하기 위한 협력적이며 지능적인 시스템이 도입될 것이며, BIM, IoT, 레이저 스캐닝, 가상/증강현실, 블록체인 등의 정보통신기술이 활용이 증가할 것이다. 이러한 변화속에서 인공지능 기술은 건설산업 전반에 걸쳐 폭넓게 활용되어 산업의 생태계와 공급사슬에 근본적인 변화를 주도할 것으로 전망된다.

이에 본 원고는 최근 주목받고 있는 주요국 건설 분야의 인공지능(AI) 글로벌 전문 기업을 소개하고자 한다.

World Economic Forum	Ernst & Young
<ul style="list-style-type: none"> • Advanced project planning tools • Real-time mobile collaboration • Prefabricated building components • Advanced building materials • 3D printing • Big data analysis • Integrated BIM • Wireless monitoring • 3D laser scanning • Augmented reality 	<ul style="list-style-type: none"> • Prefabrication • Modular construction • Smart buildings • 3D printing • Robotics • Robotic Process Automation • Artificial intelligence • Blockchain • IoT • BIM • Digital twin • AR and VR • Geo-enabled

<건설산업의 향후 주요 기술>

(1) TestFit (미국, <https://testfit.io>)

TestFit은 인공지능을 활용한 생성적 설계(generative design) 기술을 보유한 회사로 설계자의 지식과 인공지능 알고리즘을 결합하여 생성적 설계를 통해 다가구주택, 호텔, 주차장 등의 프로토타입 솔루션을 몇 초만에 생성한다. 디벨로퍼와 건축가는 TestFit을 활용하여 건축 프로젝트의 수익성을 빠르게 검토할 수 있으며, 간단히 평형의 조합이나 주차장 형태, 대지 상황 등의 조건을 변경하여 설계를 빠르게 생성하고 이를 바탕으로 각종 비용과 예상 수익을 계산할 수 있다.



<TestFit의 생성적 설계를 위한 컴퓨터-인간 인터페이스의 예>

(2) Bricsys (벨기에, <https://www.bricsys.com>)

Bricsys는 2002년 설립된 엔지니어링 설계 소프트웨어 회사로 BricsCAD를 개발하고 있다. BricsCAD는 인공지능 기술을 활용하여 설계자가 만든 솔리드 모델의 형상을 바탕으로 문, 방, 슬래브, 벽, 창호 등으로 부재를 분류한 후 적절한 IFC(Industry Foundation Class) 분류로 지정하고 모델을 상세화하고, BIM의 부재 정보 중 빠뜨린 속성 정보를 자동으로 채워넣거나 빠뜨린 부재를 자동으로 찾아 설치할 수 있도록 제안하는 기능 등을 통해 완성도 높은 BIM 모델을 작성할 수 있다.

(3) Kwant (미국, <https://www.kwant.ai>)

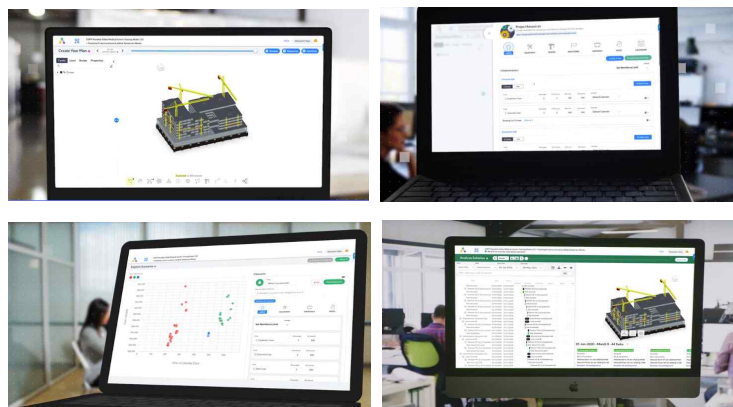
Kwant는 인공지능을 활용하여 건설 프로젝트의 리스크를 조기에 감지하는 기술을 개발하고 있다. Kwant는 수천 개의 프로젝트 스케줄을 인공지능을 이용해 분석하고, 센서 네트워크와 웨어러블 센서를 통해 실시간으로 수집되는 데이터를 기존에 수집한 스케줄 데이터와 비교하여 일정, 비용, 안전사고 등과 관련된 위험을 조기에 예측하고 알려준다. Kwant는 이를 통해 노동생산성을 20% 향상시키고 안전사고 조기대응에 필요한 시간을 80% 단축시키며 프로젝트 리스크를 감소시킬 수 있다고 한다.



<Kwant의 근로자 동선 파악 및 리스크 분석 대시보드>

(4) Alice Technologies (미국, <https://www.alicetechnologies.com>)

Alice Technologies는 인공지능을 통해 수없이 많은 프로젝트 스케줄을 빠르게 생성하여 최적화한다. 시공사는 이를 활용하여 이동식 크레인이나 작업조의 변경, 기후 조건 변화 등의 다양한 조건에 대응하는 스케줄 대안들을 빠르게 생성하여 예상 공기와 비용을 분석, 검토할 수 있다. Alice Technologies는 (1) 3D 모델이나 기존 스케줄을 업로드, (2) 가용한 노무 및 장비 정보, 작업별 생산속도, 크레인의 위치, 달력 정보 등 프로젝트 스케줄링에 필요한 제약조건 입력, (3) 시뮬레이션 수행 및 스케줄 대안 생성, (4) 생성된 스케줄 대안들에 대한 4D 스케줄 생성의 4단계로 스케줄을 생성한다.



<Alice Technologies의 스케줄 생성 절차>

(5) Buildots (이스라엘, <https://buildots.com>)

Buildots는 컴퓨터 비전을 적극적으로 활용하여 건설산업을 현대화하고자 하며, 360도 카메라를 안전모에 부착해서 프로젝트 관리자로 하여금 현장의 상황을 파악하고 일정 준수 여부를 파악할 수 있도록 한다. Buildots의 소프트웨어는 건축도면과 스케줄을 활용해서 건설 현장의 디지털 트윈을 만들어내고, 안전모에 부착된 카메라를 통해 공급받는 이미지를 컴퓨터 비전 기술을 이용해 현장의 상황을 파악한 다음, 계획과 실재를 비교해서 알려준다. 예를 들어 Buildots는 임의의 실에 계획된 전기 콘센트가 설치되지 않았거나 부엌에 개수대가 아직 설치되지 않았거나 하는 것을 즉각 인식하고 알려준다.

(6) viAct (홍콩, <https://www.viact.ai>)

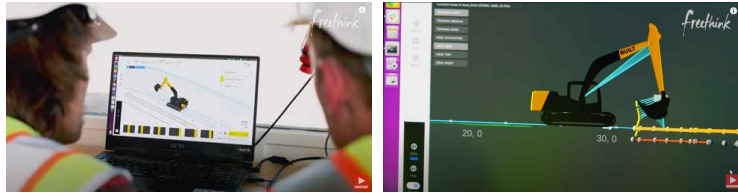
viAct는 2019년에 설립된 홍콩에 기반을 인공지능 기반 건설분야 솔루션 개발 회사이며, CEMEX Ventures가 선정한 2020년 Top50 ConTech 스타트업 기업이다. viAct는 독자적 기술을 개발하여 적용함으로써 건설산업의 안전을 높이고 생산성을 증대시키는 것을 목표로 하고 있다. viAct는 컴퓨터 비전 기술을 적용하여 안전 및 생산성 향상을 위한 시스템을 개발하고 있다. 비전 인텔리전스로 구동되는 시스템을 통해 작업자가 위험구역에 들어가는 것을 사전에 탐지할 수 있으며, 적절한 안전 보호구를 착용 여부를 자동으로 식별할 수 있다. 생산성 측면에서는 현장 작업의 현황을 자동으로 모니터링하고, 현장 내의 흡연자를 탐지할 수 있다.



<viAct의 안전 보호구 착용 여부 감지 기술>

(7) Built Robotics (미국, <https://www.builtrobotics.com>)

Built Robotics은 미국 샌프란시스코에 기반을 둔 스마트 장비 개발 스타트업 기업으로 건설장비 자동화 소프트웨어와 하드웨어를 개발하고 있다. Built Robotics는 GPS, 카메라 및 인공지능 기술을 결합하여 일반 건설장비를 자율 로봇으로 변환하는 인공지능 변환 시스템(AI guidance system)을 개발하여 기성 중장비를 업그레이드해 자율적으로 작동할 수 있는 기술에 특화된 회사이다. Built Robotics는 2020년 라스베이거스에서 개최된 CONEXPO-CON/AGG 전시회에서 휴스턴에 위치한 현장에서 작동하는 완전 자율 굴삭기, 불도저, 스키드 스티어 로더를 전시하였다. Built Robotics의 인공지능 변환 시스템 모든 장비제조업체의 표준 장비에 설치할 수 있는 것으로 알려져 있다.



<Built Robotics의 AI guidance system 적용한 굴착기>

(8) FBR (호주, <https://www.fbr.com.au>)

FBR는 호주의 퍼스에 기반을 둔 건설 로봇 개발 회사이다. FBR은 2005년부터 조적작업용 로봇인 Hadrian X를 개발해오고 있다. Hadrian X는 빠른 속도와 정확성으로 안전하게 작업할 수 있는 세계 최초의 모바일 조적작업용 로봇으로, 3D CAD 모델을 기반으로 자동으로 블록 구조를 건축하며 기존 건축 방법에 비해 폐기물 배출량이 훨씬 적고 현장 안전을 크게 향상시키는 효과가 있다. Hadrian X는 2019년 침실 3개와 욕실 2개 규모의 집을 3일 만에 완성하였다. FBR은 Hadrian X의 개발성공을 인정받아 FBR은 2016년 Western Australian Innovator of the Year 상과 2019년 Robotics분야의 Edison Award를 수상했다.

■ 마치며

대부분의 건설 관련 기업들은 가까운 미래에 인공지능을 활용하게 될 것이며, 인공지능의 활용 전략과 수준은 기업의 경쟁력을 결정하는 주요한 요인 중 하나로 등장하게 될 것으로 전망된다. 이러한 건설산업에서의 인공지능 기술 활용은 단일 프로세스 개선과 요소 기술 개발에 그치지 않고 일하는 방식의 전반적인 변화를 가져올 가능성이 크다. 지속적인 관심과 연구개발을 통해 미래의 건설산업 환경변화에 대비하기 위한 노력이 필요할 것으로 생각된다.

■ 참고문헌

- World Economic Forum (2016), Shaping the Future of Construction: A Breakthrough in Mindset and Technology
- Accenture (2021) Seven Trends Transforming the Construction Marketplace
- Five Tech Startups Powering the Construction Site with AI <<https://aec-business.com/five-tech-startups-powering-the-construction-site-with-ai/>>
- What is the potential for AI in construction? (<https://www.planradar.com/ai-in-construction/>)
- Four Use Cases for AI in Construction (<https://www.constructionexec.com/article/four-use-cases-for-ai-in-construction>)

- Buildots raises \$16M to bring computer vision to construction management <<https://techcrunch.com/2020/07/30/buildots-raises-16m-to-bring-computer-vision-to-construction-management/>>
- Hong Kong-based viAct raises \$2M for its automated construction monitoring platform <<https://techcrunch.com/2021/03/24/hong-kong-based-viact-raises-2m-for-its-automated-construction-monitoring-platform/>>
- What is the potential for AI in construction? <<https://www.planradar.com/ai-in-construction/>>
- Four Use Cases for AI in Construction <<https://www.constructionexec.com/article/four-use-cases-for-ai-in-construction>>