

올해 가장 스마트한 건설혁신 기술 ... 인공지능(AI) CCTV·앵커 로봇 등 5개 선정

- 2023 스마트건설 챌린지 수상작 발표... 22일 스마트건설 EXPO*에서 시상

- 국토교통부(장관 원희룡)는 우수한 스마트건설 기술의 활성화를 지원하기 위해 추진한 ‘2023 스마트건설 챌린지’(‘23.8~23.11) 공모전의 수상작을 발표하였다.
 - 올해로 4회를 맞이하는 ‘스마트건설 챌린지’는 국토교통부가 주최하고 안전관리, 단지·주택, 도로, 철도, 건설정보모델링(BIM) 등 5개 기술 분야에 대해 관련 공공기관들이 기술시연 심사 등 경연을 주관하는 행사이다.
 - * ① 안전관리 분야: 국토안전관리원 ② 단지·주택 분야: 한국토지주택공사
 - ③ 도로 분야: 한국도로공사 ④ 철도 분야: 국가철도공단 ⑤ BIM 분야: 한국건설기술연구원
- 5개 분야별로 국토교통부 장관상(1팀, 상금 3,000만원)과 공공기관장상(3팀, 상금 1,000만원)이 선정되었고 장관상 수상기술은 아래와 같다. (☞첨부1 참고)
 - (안전관리) 건설사고 예방을 위하여 AI 적용으로 지능형 CCTV 기능 향상
 - (단지·주택) 천장에 앵커 설치를 자동으로 해주는 건설용 로봇 기술
 - (도로) 무인드론을 활용한 도로 생애주기 관리 자동화 플랫폼
 - (철도) 디지털 트윈 기술을 활용한 철도역 관리기술
 - (BIM) BIM을 활용한 설계 자동화 및 협업 솔루션
- 장관상을 받은 각 우수 기술에 대해서는 상금 및 기술 검증 우선 적용, 공공기관 판로 개척, 내년 강소기업* 선정 시 가점부여 등이 지원된다.
 - * 잠재력이 큰 스마트건설 중소기업을 집중 지원하기 위해 올해부터 선정
 - 또한, 장관상 수상작에 대해서는 11월 22일(수)부터 24일(금)까지 개최되는 2023 스마트건설 EXPO*에서 시상식과 발표회가 진행될 예정이다. (☞첨부2 참고)
 - *자세한 설명은 전용 누리집(<http://smartconexpo.com>) 참조

【 스마트건설 EXPO 】

- (개요) 스마트 건설기술 활성화를 위한 업역 간 소통, 첨단기술 트렌드 공유의 장
- (時/所/參) 11.22(수) ~ 11.24(금) / 고양 일산 킨텐스 / 200여개 기업
- (주요구성) 기업부스(600여개), 전문포럼, 투자설명회 등

- 국토교통부 김태오 기술안전정책관은 “이번 챌린지를 통해 기존 건설업계 뿐만 아니라 다양한 산업군에서의 스마트건설에 대한 관심과 기대를 확인할 수 있었다”면서, 스마트건설 확산에 지속적으로 노력할 것이라고 밝혔다.

담당 부서	기술안전정책관 기술정책과	책임자	과 장	김명준 (044-201-3549)
		담당자	사무관	김진우 (044-201-3557)



첨부 1

주요 수상작(장관상)

□ [기술분야 1] 안전관리 분야 스마트 기술

○ 기술명 : 영상기반 건설현장 위험판별 AI 디텍터(iSafeGuard)

○ 수상기관 : 콘티랩(주)

○ 기술내용

- 중소 건설현장 중대재해 예방을 위해 AI 기술을 활용하여 위험작업 시 작업장 및 근로자의 안전 상황을 원격·자동으로 판별하고 관제할 수 있는 플랫폼 개발
- 현재는 제한적으로 지능형 CCTV가 위험판별을 하고 있으나, 작업별 127종의 위험판별 시나리오를 정의하고 해당 시나리오를 판단할 수 있는 AI 디텍터를 개발하여 지능형 CCTV 기능 향상

기술적용 예시

제한적인 현 지능형 CCTV 위험판별

- 안전모 착용여부
- 위험구간 진입
- 중장비 접근
- 쓰러짐
- 화재

작업/기인물별 127종 위험판별 시나리오 정의 및 AI 디텍터 개발 및 적용

작업/기인물	종류	판별 대상 위험상황	회재, 낙하, 협착관련 위험상황
외부비계	14종	추락관련 위험상황	회재, 낙하, 협착관련 위험상황
이동식비계	9종	외부비계 작업	절단 및 용접 작업
사다리	8종	사다리 작업	안전가시선 설치
고소작업대(사지)	8종	이동식 비계 작업	중장비 작업
고소작업대(차량)	7종	고소작업대 작업	양중 작업
이동식크레인	7종	고소작업대 작업	
말비계	4종		
기타	70종		

객체 인식 + 추가 분석기법 및 위험판별 로직 적용

객체 추적
(이동식 비계 작업자 탑승 여부)

라인 추출
(비계 등바리 수직도)

식별 객체 상관관계
(작재물 위에서 작업)

높이 추정
(작업 높이별 규정 준수 여부)

배경 제거
(안전고리 체결 여부)

식별 객체 중첩 여부 + 시간
(안전고리 체결 여부)

판별대상/운용상황별 맞춤형 위험판별 알람 제공

상황별 맞춤형 위험판별 프로세스

특성 반영

- 정적 위험
- 동적 위험
- 객체 식별 정확도
- 시스템 성능

위험 판별 로직 정의

10 sec. ← 70% unsafe → 10 sec.

이벤트 기록 및 저장

대응

- (실시간) 위험 알람 및 조치
- (촬영 후) 작업별 안전수준 평가 및 익일 안전교육

□ [기술분야 2] 단지 · 주택 분야 스마트 기술

○ 기술명 : 건설용 앵커 설치 실용화 로봇

○ 수상기관 : 삼성물산(주), 대명GEC

○ 기술내용

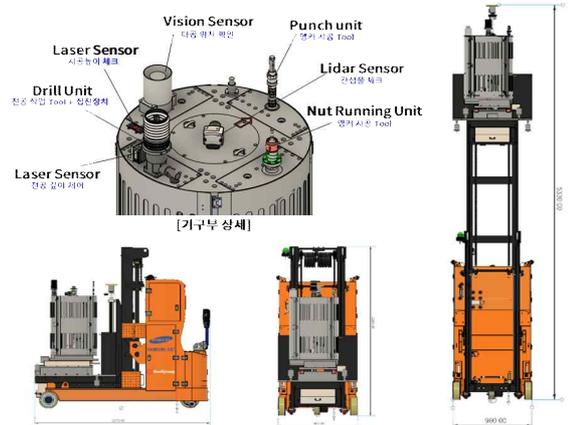
- 드릴링·편칭·너팅 등 앵커 설치 소공정을 자동화한 앵커 설치 로봇 개발을 통해 고소·반복 작업의 안전성 및 시공 품질·생산성 확보
- (안전성) 고소 작업인력 투입 감소 및 기술인 근골격계 질환 예방
- (품질) 균일한 고품질 시공으로 품질 저하로 인한 앵커 낙하 방지
- (생산성) 기존 인력 시공 대비 최대 133%의 생산성 증가

기술적용 예시

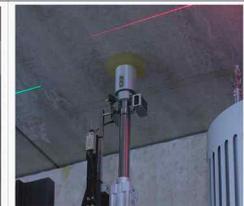
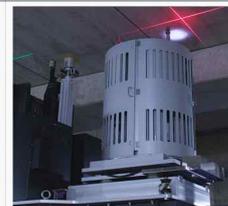
로봇 제원

항목	사양
Size (mm)	1,000(W)x2,300(D)x2,300(H)
무게 (ton)	2.2
사용 앵커	 3/8", 1/2" 드물린 앵커 3/8", 1/2" 웨지 앵커
시공 높이	최저 2.3m / 최대 5.5m
사용 전원	AC 220V, 60Hz / 단상 / 콘센트 사용 (완충 시 6시간 운영 가능)
주요 기능	- 천장 간섭 사항 확인 - 자동 상승 높이 조절 - 현장 도면 기반 작업 위치 확인(RTS) - 드릴, 편칭, 너팅 일괄 시공 - Tool Change

로봇 상세



1. RTS 설치 및 로봇 연동 → 2. 시공 위치 로봇 이동 → 3. 앵커 자재 공급 → 4. 로봇 자동 상승 → 5. 전장부 댄퍼 장착 →



6. 시공 위치 확인 →



7. 자동화 드릴링 →



8. 앵커 삽입/너팅 →



9. 시공 검수 →



10. 자동화 하강 →



□ [기술분야 4] 철도 분야 스마트 기술

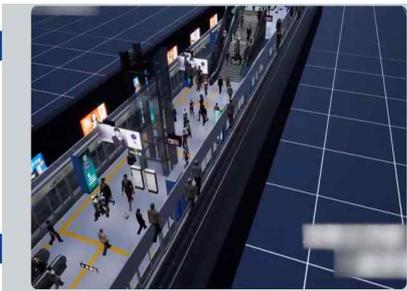
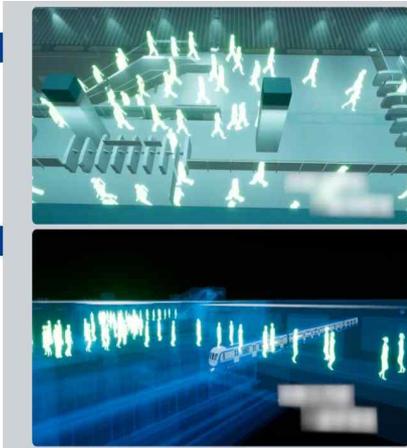
○ 기술명 : DIGITAL 철도역 서비스를 위한 SMART STATION DIGITAL TWIN

○ 수상기관 : (주)엘지유플러스, (주)파미정보기술

○ 기술내용

- 측량 데이터, 레이저 포인트 클라우드 데이터, BIM 데이터 등을 활용하여 정교한 3차원 모델 텍스처를 수집·활용하고, 도시 및 철도시설 등 대형 3D 모델 구축
- GPU 실시간 렌더링 기술, AR/VR/홀로그램 등을 활용하여 도시와 지하철 환경을 사실적으로 표현

기술적용 예시

<div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">보안/동선 관리</div> <ul style="list-style-type: none"> · 영상 감시 설비 분포 및 상태 · VMS 실시간 비디오 연동 · 안전요원 순회 위치 그룹 · 동적 위치정보 연동 · 자동 순찰 시나리오 · 수동 순찰 시나리오 · 보안 인력의 동적 프로브제닝 <div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">예외사항 포착</div> <ul style="list-style-type: none"> · 동료 역행자 · 급지구역 침입자 · 작업위치 이탈 직원 	<div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">시설물 가상자산</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>01</td><td>표지판 및 램프 박스</td></tr> <tr><td>02</td><td>난방 시스템</td></tr> <tr><td>03</td><td>소방 시스템</td></tr> <tr><td>04</td><td>보안 시스템</td></tr> <tr><td>05</td><td>전력 시스템</td></tr> <tr><td>06</td><td>조명 시스템</td></tr> <tr><td>07</td><td>신호 체계</td></tr> <tr><td>08</td><td>운행 시스템</td></tr> <tr><td>09</td><td>공조 시스템</td></tr> <tr><td>10</td><td>엘리베이터 시스템</td></tr> <tr><td>11</td><td>에스컬레이터 시스템</td></tr> <tr><td>12</td><td>급배수 시스템</td></tr> <tr><td>13</td><td>통신 시스템</td></tr> </table> 	01	표지판 및 램프 박스	02	난방 시스템	03	소방 시스템	04	보안 시스템	05	전력 시스템	06	조명 시스템	07	신호 체계	08	운행 시스템	09	공조 시스템	10	엘리베이터 시스템	11	에스컬레이터 시스템	12	급배수 시스템	13	통신 시스템
01	표지판 및 램프 박스																										
02	난방 시스템																										
03	소방 시스템																										
04	보안 시스템																										
05	전력 시스템																										
06	조명 시스템																										
07	신호 체계																										
08	운행 시스템																										
09	공조 시스템																										
10	엘리베이터 시스템																										
11	에스컬레이터 시스템																										
12	급배수 시스템																										
13	통신 시스템																										
<div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">종합현황</div> <ul style="list-style-type: none"> · 건물 전체 상태에 대한 주요 정보의 전체 모델링 · 건물 소개, 설비 통계, 환경 데이터, 에너지 소비, 설비 상태 <div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">조명 관리</div> <ul style="list-style-type: none"> · 조명 설비 공간 분포 · 조명 설비 종류 및 컨트롤 범위 색상 ID · 장치 스위치 상태 목록 표시, 제어 · 조명 관리 <div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">에어컨 관리</div> <ul style="list-style-type: none"> · 에어컨과 통풍 및 냉난방 설비의 공간분포 · 에어컨 통풍 및 냉난방 설비의 실시간 상태 · 데이터스 검색, 특정 데이터스 검색 키워드 지원 · 공조 장치 센서 <ul style="list-style-type: none"> - 온도, 전압, 위치별 영역 분류 · 장치이상시 알림 표시, 알림 정보 보기 	<div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Station 영역 유동인구</div> <ul style="list-style-type: none"> · 승강장 유동인구 흐름 · 터미널 사이드 유동인구 흐름 · 에스컬레이터, 계단 승객 흐름 · 엘리베이터 승객 흐름 · 환승 통로 승객 흐름 <div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">플랫폼 유동인구</div> <ul style="list-style-type: none"> · 입구에 줄을 서는 승객 흐름 · 역 출입 통로 승객 흐름 · 개찰구 승객이 줄을 서는 흐름 · 이용 편의시설 줄을 서는 승객 흐름 · 기타 통로가 줄지어 줄을 선 승객 흐름 																										

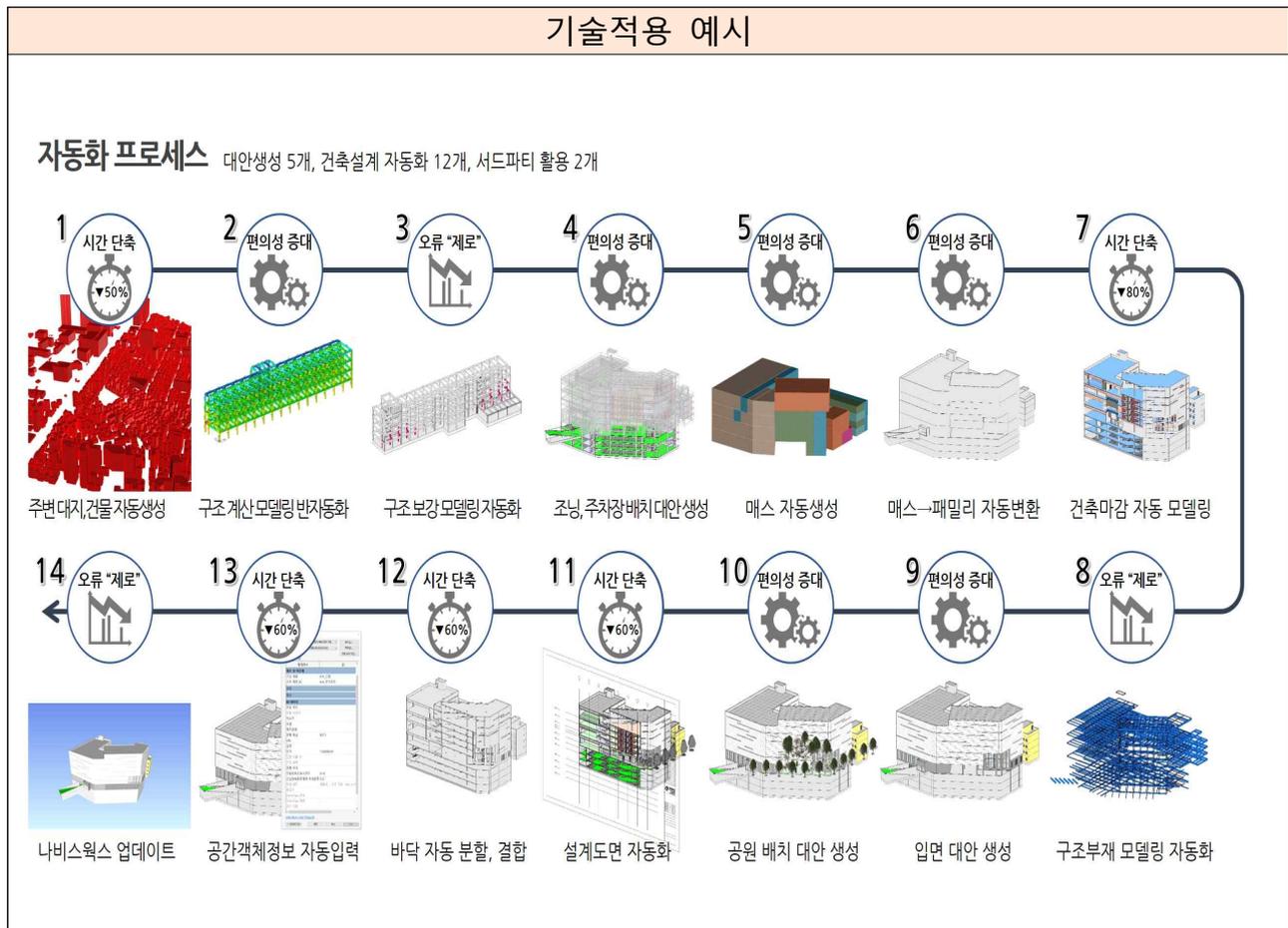
□ [기술분야 5] BIM 분야 스마트 기술

○ 기술명 : BIM Beyond Boundaries - 설계 자동화 및 협업 솔루션

○ 수상기관 : (주)종합건축사사무소 근정, (주)상상진화,
(주)센구조연구소, (주)피식스에스씨

○ 기술내용

- 각종 BIM 소프트웨어와 관계 없이 설계자동화를 통해 신속한 대안 도출
- 다양한 건축의 요구조건에 따라 일조사선 및 건폐율, 용적률에 맞는 건축모델을 자동으로 생성하여, 대지 조건에 맞는 다양한 대안을 빠르게 검토 가능
- 빠르고 다양하게 주차배치 대안을 자동으로 생성한 후 가장 합리적인 대안을 선택* *평면 변경에 따른 신속한 주차계획 업데이트도 가능



기술을 넘어 혁신으로
Innovation beyond Technology



스마트건설엑스포

SMART CONSTRUCTION EXPO

2023. 11.22수~24금 킨텍스

주최 |  국토교통부 주관 |  한국도로공사



공동주관 |  KICT 한국건설기술연구원  LH 한국토지주택공사  KRR 국가철도공단  국토안전관리원  KAIA 국토교통 과학기술진흥원