

신기술 요약서

(제10-2555031호) 방사형 레이어 GCN 행동 및 상태인지 AI 시스템

- 기술개발자 : (주)세오 (대표이사 이형각)
- 주 소 : 경기도 안양시 동안구 흥안대로 427번길 16, 801~804호, 819, 820호(관양동, 평촌디지털엠피아어) (Tel. 031-424-2345)
- 홈페이지 : www.seoitv.com
- 보호기간 : 2021.10.28.~2041.10.28

1. 신기술의 내용

가. 신기술의 범위 및 내용

- 본 신기술은 철도 역사, 승강장, 선로변, 차량기지 및 철도 건설현장 등 다양한 철도환경에서 발생하는 위험상황을 CCTV 영상 기반으로 실시간 분석하는 AI 안전관리 기술임
- 기존 행동인지 기술은 사람의 관절점(Skeleton) 추출 기반으로 동작하여 저조도, 역광, 안개, 군중 밀집, 원거리 환경에서 정확도가 저하되는 한계가 있었음
- 신청기술은 특허 제10-2555031호 기반의 MRGCN(Multi Region based Radial GCN) 알고리즘을 적용하여 영상의 옵티컬 플로우와 이미지 그래디언트 정보를 함께 분석함으로써 사람의 움직임 특성과 자세 특성을 동시에 반영할 수 있음
- 이를 통해 선로 무단침입, 승강장 추락위험, 작업자 쓰러짐, 구조신호, 싸움, 흡연, 화재·연기, 위험구역 접근 등 다양한 위험행동을 정밀하게 판단할 수 있음
- 또한 기존 CCTV 및 관제시스템과 연계가 가능하여 별도 대규모 인프라 구축 없이 철도 안전관리 고도화에 활용할 수 있음

나. 신기술의 시공절차 및 방법

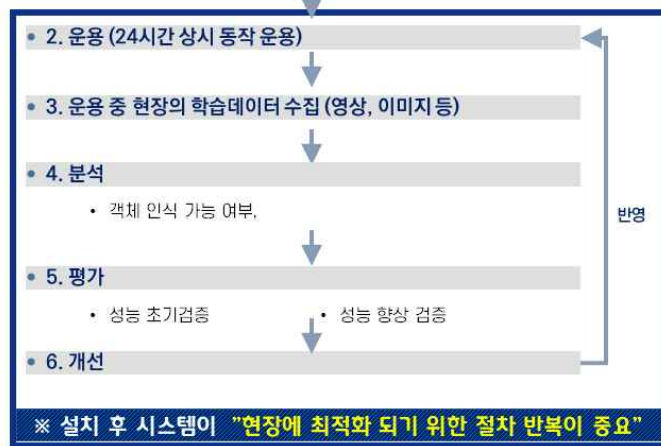
- 현장 환경(조도, 혼잡도, 위험구역 등)을 분석하여 CCTV 및 AI 영상분석장치 설치 위치 선정
- CCTV·AI 장비 설치 후 관제시스템, 저장장치, 경보시스템 등과 연동
- 주·야간, 역광, 안개, 혼잡 상황 등 현장 데이터를 수집하여 초기 학습데이터 구축 및 위험도 기준 설정
- 시범운영을 통해 위험상황 검출, 오탐 여부, 경보 속도 등을 분석

- 평가 결과를 바탕으로 학습데이터 추가 확보, 카메라 위치 조정, 위험도 기준 보완 등 반복 개선 수행
- 현장 최적화 완료 후 본 운영 단계로 전환하고 유지관리 및 정기 성능점검 체계 구축

▶ 철도환경에 최적화 운영을 위한 절차가 필요



• 1. 다양한 환경에서의 초기 학습시스템 설치



[그림. 시공 및 운영 절차]

2. 국내외 건설공사 활용실적 및 전망

가. 활용실적표

- 본 기술은 지자체 방법, 산업시설, 건설현장 안전관리 분야에서 이미 활용되고 있으며 조달우수제품 등록을 통해 공공분야 적용성과 현장 운용 경험을 확보하고 있음
- 철도분야에서는 철도 역사, 승강장, 선로변, 차량기지 및 철도 공사현장을 대상으로 시범적용 및 성능검증을 추진 중임
- 본 제품은 K-테스트베드 신청을 완료하였으며(2026.04), 실제 철도 운영환경 기반 시범검증을 추진하고자 함
- 본 제품은 특허(제10-2555031호), 조달우수제품 지정(2025030), 산업융합혁신품목(제2024-867-품001호)에 등록되어 공공분야 현장적용을 위한 핵심 기술로 인정받고 있으며, 철도분야 실증 및 사업화 확대가 가능한 기술임
- 본 제품은 아래와 같이 납품실적을 보유하고 있음

(단위, 원)

계약명	계약 시기	납품금액 (원, ①+②)	①영상감시장치 (신청 기술실적)	②부속품 (신청 기술실적 外)	발주 부서
2026년 지능형 CCTV 구축	2026/03/2 3	81,036,000	12,254,000	68,782,000	경상남도 사천시
CCTV 통합관제센터 비디오월 설치 장비 구매	2026/03/1 7	224,645,000	214,520,000	10,125,000	울산광역시 중구
재난안전상황실 영상감시장치 (DID모니터) 구매	2026/03/2 6	84,019,000	84,019,000	0	한국농어촌 공사(충북)
노후 가상화 서버 시스템 교체조달 구입	2026/01/0 5	198,897,270	1,498,000	197,399,270	경기도 양주시
2024 하반기 방범용 CCTV 구매(설치)	2024/10/2 8	5,580,000	5,580,000	0	경기도 이천시

나. 향후 활용전망

- 철도 역사, 승강장, 선로변, 차량기지, 건설현장 등 다양한 철도시설에 확대 적용이 가능함
- 철도 외에도 지하철, 공항, 항만, 산업시설, 발전소, 건설현장 등 다양한 공공안전 분야로 확장 적용 가능함
- 정부의 철도 안전 강화 정책과 스마트 철도 인프라 확대에 따라 AI 기반 행동인지 시스템의 수요가 지속적으로 증가할 것으로 전망됨
- 특히 기존 CCTV 인프라를 활용할 수 있어 구축비 부담이 낮고 단계적 확산 적용이 가능하여 시장성이 높음

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

- 기존 단순 객체 검출 기반 기술 대비 행동 맥락과 객체 간 관계를 함께 분석할 수 있어 위험상황 판단 정확도가 향상됨
- 기존 스켈레톤 기반 행동인지 기술의 한계를 극복하고 CCTV 환경에 최적화된 새로운 행동인지 모델을 구현함
- 단순 이동과 실제 사고 가능성이 높은 상황을 구분하여 오탐을 최소화하고 관제 효율성을 향상시킬 수 있음

나. 경제적 파급효과

- 기존 CCTV 및 관제시스템과 연계가 가능하여 별도 대규모 인프라 구축 비용을 절감할 수 있음
- 유사 AI 제품 대비 약 31.2% 수준의 비용 절감 효과가 있어 경제성이 우수함
- 철도 안전사고 예방을 통해 사고 대응 비용, 인명 피해, 운영 중단에 따른 손실을 줄일 수 있음
- 오탐 감소 및 관제 효율 향상을 통해 운영인력 부담을 줄이고 유지관리 비용 절감 효과를 기대할 수 있음
- 철도 외 다양한 공공안전 분야로 확대 적용이 가능하여 시장 확대와 신규 일자리 창출 효과도 기대할 수 있음

구분	주요경쟁사	신청기업 - (주)세오
제품명	딥러닝(DCNN)기반의 엣지형 영상분석 장치 CCTV 시스템	행동인식(방사형 레이어 GCN알고리즘) 및 상태분석 CCTV 시스템
모델명	VIXAI-SYS-C037	ASC0-23001
제품구성	- 엣지형 영상분석장치 1ea - 지능형영상분석SW 1ch - 보안용카메라(SPEED DOME) 1ea	- AI영상분석장치 1ea * 영상분석 S/W 1ch포함 - 메가픽셀 회전형카메라 1ea
판매금액 (나라장터 등록가기준)	7,253,000원	5,726,000 원 (경쟁사제품 대비 31.2% 절감)
시장점유율 (%)	1% (한국,지능형교통시장 대비)	-