

기술 개발 배경

- 노면전차(TRAM)는 도로 위에 설치된 궤도를 따라서 주행하기 때문에 다른 철도 시스템보다 적은 인프라 설치와 우수한 접근성이 장점임
- 하지만, 자동차, 오토바이, 자전거, 보행자 등 도로 이용자와 공간을 함께 사용함으로써 발생될 수 있는 안전 사고(신호위반, 노면전차와 충돌, 보행자 끼임) 위험이 항시 존재함
- 대한민국은 최근 노면전차 도입을 적극 추진하고 있지만, 운영 경험의 부재로 인한 기관사 운전 미숙, 시민의 안전 인식 등의 인적 오류 등으로 도입 초기에 다수의 안전 사고 발생이 우려됨
- 카메라, 라이다 등의 다양한 센서와 AI 기술의 융복합을 통하여 노면전차만의 ADAS, 자율주행 핵심 기술을 개발하고, 다양한 시나리오를 고려한 주행 시험으로 핵심기술 수준을 검증하여 국내 노면전차 운영의 안전성을 제고하고자 함



기존 기술 한계

- ✓ 해외의 노면전차 자율주행 기술은 약 7년 전부터 유럽을 중심으로 지속적으로 개발되어오고 있음. 하지만, 차량기지 또는 심야 시간 등 제한된 환경에서의 운행시험 결과만 보고되고 있으며 상용화 소식은 없음
- ✓ 국내 노면전차 자율주행 기술의 부재로 해외 기술 수입의존도가 높은 상황

개발 기술 특성

- ✓ 국내 노면전차의 운행 환경에 맞춤형 자율주행 기술을 국산화 함으로써 해외 시장에서의 경쟁력 발판 마련에 기여함
 - AI 기술을 적용한 주행 환경의 객체 검지, 거리 추정, 종류 구분 등의 인지 데이터 제공
 - V2X 통신을 연계한 교차로, 정거장 자율 신호준수 주행기술 제공
 - 충돌 위험 상황 판단 및 회피기동을 통하여 정거장 또는 주행 중 안전성 확보 기술 제공

기술 구현

- AI 기반 노면전차 자율주행 기술: 객체 감지, 충돌 위험도 판단, 회피기동
 - 카메라, 라이다, GPS 등의 자율주행 센서와 AI 기술, 그리고 노면전차의 태그/리더기 등 철도 시스템 융합을 통한 자율주행 기술 구현 및 시제품 탭재 완료. 시험선 환경에서 기술 자체시험 및 제3자 시험검증으로 객체 감지, 충돌 위험도 판단, 차량 회피 기동, V2X 연계형 교차로 신호 자율준수 기능 구동 확인



기술 활용 분야

- 국내 노면전차 상용차량에 탑재를 통한 운행의 안전성 제고에 활용
- 세계 최초 노면전차 자율주행 기술 상용화

기술도입 기대효과

- 트램 사고율 80% 이상 저감, 운영비 50% 저감
- 자율주행 기술 국산화를 통한 해외 기술 의존도 하향
- 세계 노면전차 자율주행 시장에 경쟁력 확보

기술완성도



- TRL 7 : 실제 환경에서 실물크기 시제품 시연됨

지식재산권 현황

특허명	출원/등록일자	특허번호
자율주행트램의 상태 추정 방법 및 이를 이용한 시스템	2022-10-24(출원)	10-2022-0170433
V2X 정보에 기반한 자율주행트램의 교차로 통과 및 정차 판단 장치 및 방법	2022-10-24(출원)	10-2022-0137318
트램의 자율주행을 제어하는 시스템 및 이를 구현하는 방법	2023-05-09(출원)	10-2023-0060038
철도 차량의 선로 검출 방법 및 이를 이용하는 충돌 위험도 판단 방법	2018-11-09(등록)	10-1918918
멀티센서를 이용한 자율주행트램 주행 제어 안전 시스템	2021-09-14(등록)	10-2304173
트램의 자율충전을 위한 역판도 그래프 및 버스바의 접촉 상태 확인 시스템 및 방법	2023-10-12(등록)	10-2590269