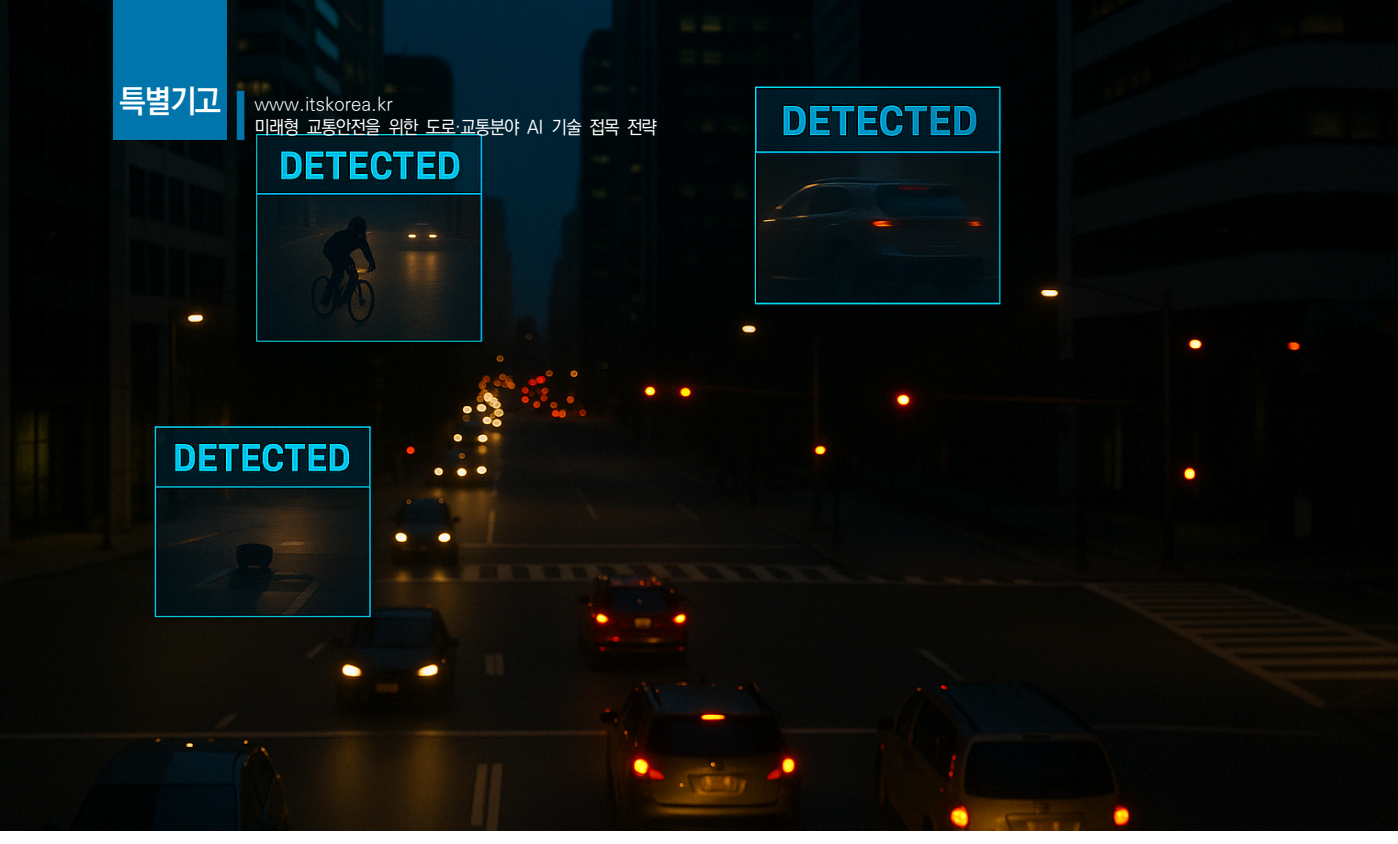


미래형 교통안전을 위한 **도로·교통분야 AI 기술 접목 전략**

서론

AI 기술은 오늘날 산업 전반의 핵심 동력으로 자리잡고 있으며, 인간의 지능을 모방해 학습·추론·문제해결을 수행하는 시스템으로 발전하고 있다. 주요 기술로는 머신러닝, 딥러닝, 자연어처리가 있으며, 각각 데이터 패턴 분석, 복잡한 구조 학습, 언어 이해 및 생성 등에 활용된다.

교통 분야에서도 AI는 효율성, 안전성, 편리성 강화를 위해 ITS, 자율주행, 도로안전 시스템 등에 접목되고 있다. 특히 교통흐름 최적화, 돌발상황 인식 등에 효과적으로 적용되지만, 여전히 인프라 운영의 일부에 국한되어 복합적인 교통 문제 해결에는 한계가 존재한다.

이에 따라 도로교통 분야도 새롭게 등장한 AI 기술을 어떻게 적용할 수 있을지에 대한 검토가 필요하다. 본 기고는 기존 AI 활용 사례를 정리하고, 국가 정책 방향 및 신기술 적용 방안을 함께 알아보고자 한다.

ITS Korea
미래전략본부 AI모빌리티실
강 원 평 실장

교통분야 AI 적용 R&D 현황

ITS 관련 AI 관련 연구동향

최근 ITS 분야의 연구개발은 단순한 데이터 수집이나 자동화 수준을 넘어, 인공지능(AI)을 활용한 '이해'와 '예측' 중심 기술로 진화하고 있다. 다양한 센서와 영상 데이터를 딥러닝 기반으로 융합해, 복잡한 교통환경에서도 사람처럼 상황을 해석하고 판단하는 시스템 개발이 활발하다.

예를 들어, 자율주행 차량의 운행 안정성을 위해 AI가 도로 주변 객체의 움직임을 예측하고, 위험을 사전에 감지해 대응하는 기술이 연구되고 있다. 이 과정에서 AI는 단일 알고리즘을 넘어, 실제 교통상황의 변수와 불확실성에 적응하는 방향으로 확장되고 있다.

AI는 이제 교통 운영 체계에서 '판단 주체'로 기능하며, 실시간 유입되는 빅데이터를 분석해 이상 상황을 감지하고, 강화학습으로 스스로 예측모델을 개선한다. 교통영상 분류, 돌발상황 탐지, 센터 단의 데이터 전달까지 AI가 개입하면서 시스템은 더 민첩하고 정밀하게 재편되고 있다. 교통 분야에서 AI는 단순한 자동화를 넘어서, 데이터를 이해하고 상황을 예측하며 스스로 최적화를 수행하는 '지능화' 단계로 전환되고 있다.

현장시스템

구 분	내용		
과제명	다중센서 융·복합 기반 실시간 모바일 교통정보시스템 개발	머신러닝과 시뮬레이션 방법을 결합한 미래 교통상태 예측 기법 개발	교통 영상 빅데이터 플랫폼 구축 및 돌발검지 기술 개발
관련부처	과학기술정보통신부	과학기술정보통신부	과학기술정보통신부
수행기관	한국교통대학교 산학협력단	한국과학기술원	한국건설기술연구원
목표	차세대 C-ITS 교통시스템의 지원을 통해 인프라와 in-vehicle의 다중센서 기술 융·복합하여 자율주행 차량과 일반 차량이 혼합된 환경에서 자율주행 차량의 안전 및 운행을 지원할 수 있는 기술 개발	이벤트가 발생하였을 경우, 높은 예측 정확도를 확보하기 위하여 강화학습 기반의 머신러닝 기법과 시뮬레이션 기법을 결합한 미래 교통상태 예측 기법 개발 및 교통 상황·도로의 사고 위험도 예측	교통 영상 빅데이터 플랫폼 구축 및 수요기업의 기술 향상을 위한 데이터 제공, 기술개발 지원, 돌발검지 기술(정확도 95/85% 이상) 개발
AI 적용내용	**1. 딥러닝(센서융합AI) 기법** - V2X 응용 기술 및 시스템 개발 Radar 시스템과 통합하여 자율주행 차량의 안전 운행 및 관제 - AI를 활용한 in-vehicle의 다중센서 기술 융·복합 - 자율주행 차량과 일반 차량이 혼합된 환경에서 자율주행 안정성 향상 **2. 경로예측 AI 기술 개발** - 운전 매뉴버 분석 위험인자 실시간 예측 및 맵상의 각 객체의 위치 및 예측 궤적을 종합한 위험 인자 검출	**1. 머신러닝 기법** - 데이터 기반의 교통 예측 시스템 개발 - 지도학습을 통한 위험도 추정 모델을 개발하여 사고위험도 예측 기술에 활용 **2. 딥러닝(CNN) 기법** - 이벤트 탐지 및 시뮬레이션 기반 교통 예측 기술 개발 **3. 강화학습 알고리즘 기법** - 알고리즘 개발(Meta learning)을 통한 예측 정확도 평가 및 동적 조정	**1. 머신러닝 기법** - 학습형 AI 프로그램 개발 - 교통 영상 자료를 변환(3분 단위)해서 도로유형, 날씨, 시간, 지역 등으로 분류·관리 - 학습형 AI 프로그램을 활용한 데이터는 교통 영상 빅데이터 플랫폼에서 활용 **2. 딥러닝 기법** - 교통 영상 빅데이터 플랫폼의 데이터를 활용하여 이상 상황 탐지 및 객체 감지 알고리즘을 통한 위험 돌발검지

센터시스템

구 분	주요 내용		
과제명	C-ITS 서비스 성능 평가 및 인증을 위한 시뮬레이션 플랫폼 기술 개발 - 시뮬레이터 프로토타입 개발 및 검증	자율협력주행용 LDM layer4 정보생성을 위한 AI카메라의 고도화 및 연동기술 개발	자율차-일반차 혼재상황 대비 AI기반 자율주행모빌리티 운영 플랫폼 개발
관련부처	국토교통부	국토교통부	국토교통부
수행기관	한국교통대학교 산학협력단	위드로봇(주)	명지대학교 산학협력단
목표	V2X 기반의 C-ITS 교통안전서비스의 정확한 성능 평가 및 인증을 위한 통합된 시뮬레이션 플랫폼 프로토타입 구현 및 C-ITS 안전서비스의 성능 검증을 통해 통합 시뮬레이션 플랫폼의 유효성 및 우수성 검증	저지연·저전력 AI 카메라 양산, 3D 육면체 방식으로 검출하는 DNN 방식 검출기 개발, 핸드오버 방식을 통한 검출 범위 확장, 위치 기반 서비스 센서로 활용 가능한 플랫폼 개발	연구개발과제 결과물의 즉각적인 사업화가 가능하도록 경제적이고 효율적인 Hybrid형 저지연 통합 운영 플랫폼 개발
AI 적용내용	**강화학습 기법** - 멀티 홉 데이터 전달 시뮬레이터 기법 - 시나리오 시뮬레이션을 통한 안전·편의를 응용한 데이터 전달 방안 마련	**1. AI 카메라 양산** 도로 현장에서 실시간 연산을 통한 임베디드 보드를 개발하여 저지연·저전력 동적 특성 전달 **2. 딥러닝(DNN) 기법** DNN 기반 다수 카메라를 연동하여 이동체의 외양 특징을 추출하여 3D 물체 검축에 대한 성능 향상	**AI기반 분석 기법** 자율주행차량 운행 관련 빅데이터의 안정적 수집·적재·가공 처리·공유·배포·연계하기 위한 데이터 메쉬 아키텍처 기반의 분산형 데이터 아키텍처 활용 AI 기반 데이터 분석·평가 및 교통 운영 최적화

자율주행 관련 연구동향

자율주행 기술의 연구개발은 이제 도로 위의 객체를 '보는' 수준을 넘어, 주행 상황을 '이해하고 판단'하는 방향으로 진화하고 있다. 핵심은 다양한 환경 조건 속에서 차량이 스스로 적응하고, 복잡한 상황에서도 인간과 유사한 의사결정을 수행할 수 있는 AI를 구현하는 것이다.

운영 단계에서는 AI가 자율주행의 '두뇌' 역할을 하며, 특히 군집주행과 같은 고난도 제어 기술에 집중되고 있다. 머신러닝과 딥러닝 기법을 활용하여 V2X 기반의 차량 간 통신 정보를 실시간으로 반영하고, 최적의 주행 경로와 충돌 회피 방안을 도출하는 기술이 구현되고 있다.

더 나아가, AI는 단순한 주행 판단을 넘어 신호제어 시스템까지 확장되어, 도심 속 자율주행차의 흐름을 통합적으로 관리하고 예측하는 시뮬레이션 기반의 운영 기술로 발전 중이다. 결국 자율주행 기술에서 AI는 '인지-판단-제어'의 모든 흐름을 통합하고 있으며, 인간 운전자의 직관과 판단을 대체하는 핵심 엔진으로 자리잡고 있다. 이러한 기술의 진보는 자율주행차가 실도로 위에서 안전하고 유연하게 움직일 수 있는 기반을 마련하고 있다.

자율주행 운영

구 분	주요 내용		
과제명	자동차 전용도로 기반 V2X 군집주행 운영 및 연구실증 기술개발	자율주행 관련 운행체계 및 AI 운전능력 검증체계 개발	자율주행 Lv.4/4+ 빅데이터를 활용한 도로교통 디지털트윈 개발
관련부처	국토교통부	경찰청	국토교통부
수행기관	한국도로공사	차세대융합기술연구원	한국교통연구원
목표	화물차를 대상으로 자율주행 기술을 적용하여 군집주행 기술을 구현하고 자동차 전용도로에서 V2X 기반으로 인프라·차량 협력으로 안전과 운영 효율성을 향상시키는 군집주행 서비스 운영기술 개발	자율주행자동차의 교통규칙, 안전수칙, 현장통제 등에 관한 준수 능력을 검증하기 위한 기준 및 평가방법 개발	자율차 혼재상황 대응을 위한 디지털트윈 기반 교통관리 서비스 및 의사결정지원 기술 개발
AI 적용내용	**1. 머신러닝 활용** 판단 알고리즘 및 충돌회피 로직 개발을 통한 군집주행 안전제어 제어로직 설계 및 실차 기반 자율주행 알고리즘을 적용한 군집주행 시스템 및 차량 개발 **2. 딥러닝 활용** 제어 최적화 기법을 적용하여 V2X 기반 군집주행 제어로직 구현 V2I 기반 실시간 정보 연계 및 예측 제어로 군집 차량 연계 서비스 제공	**AI 기법** 자율주행 정보와 AI 방안을 활용한 실시간 신호제어 시스템 개발(교통안전 시설) 자율주행 운전 능력을 평가하기 위한 시나리오 개발 및 평가항목을 도출하여 AI 기반 운전능력 검증 체계 개발	**딥러닝 기법** 딥러닝 기반 시뮬레이션 개발 자율주행 혼재 상황 대비 교통관리 및 운영용 Closed Loop 시뮬레이션 개발 교통환경 분석, 예측을 위한 가상시나리오 설정을 통한 교통 흐름 예측

도로 관련 연구 동향

도로 인프라 관리 분야에서도 AI 기술의 도입은 '정밀 진단'과 '자동 탐지'라는 두 가지 방향에서 눈에 띄는 진전을 보이고 있다. 과거에는 현장 조사와 육안 판별에 의존하던 도로 노면 상태 점검이, 이제는 딥러닝 기반 영상 분석을 통해 실시간으로 이루어지고 있다. 특히 YOLO, CNN 등 고성능 신경망 모델이 도입되면서, 균열(Crack)이나 파손 등의 미세한 이상 징후까지도 픽셀 단위로 정밀하게 탐지할 수 있게 되었다. 차량에 부착된 단말기로 수집된 영상 데이터를 자동으로 분석하거나, 드론으로 확보한 항공 영상을 활용한 노면 탐지 기법이 대표적인 사례다. 이처럼 AI는 도로의 물리적 특성을 이해하고 이를 정량화하여, 유지관리의 정확성과 효율성을 획기적으로 향상시키고 있다.

특히, 도로 안전 측면에서 AI는 도로 환경의 잠재적 위험 요인을 사전에 인식하는 역할까지 확대되고 있다. 겨울철 사고의 주요 원인 중 하나인 블랙아이스의 경우, 기존에는 발생 이후에야 대응이 가능했던 반면, 최근에는 GAN 기반의 이미지 생성·변환 기술을 통해 블랙아이스가 형성될 가능성이 높은 지역을 사전 예측하고 탐지할 수 있게 되었다. CNN 기반의 모델이 다양한 기상 조건과 도로 상황을 학습함으로써, 약 96%의 높은 정확도와 재현율을 확보한 시스템도 개발 중이다. 결과적으로 도로 분야의 AI 활용은 단순한 상태 진단을 넘어, 사고를 '미리 예방하는' 스마트 인프라로 진화하고 있으며, 이는 자율주행차 시대의 안전한 도로 환경 조성을 위한 핵심 기술로 부상하고 있다.

도로 관련 연구

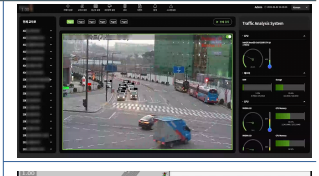
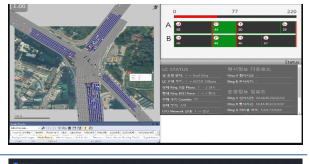
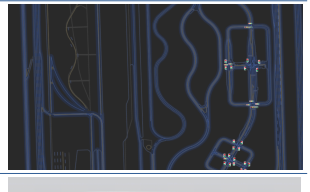
구 분	주요 내용		
과제명	AI 분석기법을 활용한 첨단 도로포장상태 분석시스템 개발	사업용 차량을 이용한 도로교통 정보 수집 및 활용기술 개발	드론을 활용한 자율주행자동차 사고예방 인공지능 개발 연구
관련부처	중소기업벤처부	국토교통부	과학기술정보통신부
수행기관	㈜로드텍	한국교통연구원	홍익대학교 산학협력단
목표	인공지능, 크랙, 도로 노면 등급	사업용 차량, 노면파손, 결빙, 안개, 교통량	드론을 활용하여 자율주행차 사고 예방과 관련된 블랙아이스 탐지 기능을 통한 사고예방 인공지능 개발
AI 적용내용	**딥러닝(YOLO/CNN) 기법** 도로 인식을 위한 학습용 신경망으로 YOLO와 CNN을 활용하여 정확도 높임 내부 필터를 활용한 학습망 구성으로 크랙 인식을 위한 최적 모델 학습 모델링 신경회로망을 이용하여 도로노면의 크랙 검충 시스템 개발 인공신경망을 이용한 노면의 상태 등급 자동 판정	**딥러닝(CNN) 기법** 차량 내 단말기를 활용하여 수집한 이미지를 딥러닝 기반으로 분석하여 노면 파손 분석 및 실시간 정보 수집 픽셀 단위의 이미지 정보를 확보하여 완전 CNN 기법을 활용한 자동 노면파손 탐지 기술 개발	**1. 딥러닝(GAN-pix2pix) 기법** 도로 위 블랙 아이스 탐지를 위해 드론을 활용해 확보한 데이터 기반 검출 인공지능 개발 **2. 딥러닝(CNN) 기법** 블랙 아이스로 인한 자율주행차 교통사고를 예방하기 위한 감지 방안 개발 블랙아이스가 형성되는 다양한 환경에서 도로 환경 이미지를 학습하여 96% 정확도·재현율의 인공지능 개발

교통분야 AI 적용 업계 현황

국내 교통분야 AI 기업 동향

국내 ITS 기업들은 AI 영상분석, 신호제어, 실시간 교통데이터 분석, 자율주행, 위치기반 서비스 등 다양한 목적으로 기술을 보유하고 있으며, 공공 및 민간 분야의 협력 사례가 증가하고 있고, 이중 플랫폼 및 칩셋 기반 제조 기업들도 중요한 역할을 하고 있다.

국내 교통분야 AI 기업 동향

기업명	주요 추진 내용	대표 사진
라온로드	- SaaS(클라우드 환경에서 운영하는 애플리케이션 서비스)를 ITS와 접목하여, TMaaS 서비스 운영 - 교차로 영상을 AI로 분석하는 교통분석시스템(TAS)과 교통센터에서 다양한 교통 데이터를 수집 가공하고 필요한 정보를 보여주는 교통운영시스템(TMS)으로 구성 - CCTV 카메라의 영상 정보를 첨단 인공 신경망을 통해 분석하여 차량 및 보행자를 검출하고 Web 기반으로 직관적이고 편리한 영역설정(ROI)이 가능하며, 딥러닝 및 트래킹 알고리즘을 이용하여 다양한 실시간 교통정보를 제공 - 지자체별 솔루션 구축 인프라 투자 비용 절감 가능	 
핀텔	- 실시간 영상분석을 위한 원천기술인 HBR과 BSD, AI기반의 고해상도 실시간 영상분석 기술인 P-HRD, 영상 속 다중 객체의 이동 경로를 추적하는 기술인 P-MOT를 기반으로 차별화된 솔루션을 제공 - 교통관제, 도로안전, 도시안전, 생활안전 분야 등 스마트시티의 다양한 분야에 자사의 통합 솔루션 프리벡스(PREVAX)를 판매	
노타	- 시각데이터를 실행 가능한 인사이트로 전환하는 차세대 영상관제 솔루션 노타비전에이전트 제공 - 교통 객체를 감지하고, 실시간 교통상황 분석 및 데이터 전송을 수행하는 ITS AI 엔진 제공 - AI 기반 교통 모니터링 솔루션, 보행자 안전 솔루션, 사고감지 솔루션 제공 - 운전자의 졸음, 전화사용 등 부주의를 감지하는 운전자 모니터링 시스템 제공	
엠큐닉	- 클라우드 네이티브 및 데브옵스 기반의 AI 응용서비스를 제공하며, 자율주행 플랫폼 관련 다수 R&D 수행 - 크라우드 소싱과 AI 영상분석 기술을 활용해, 교통량 예측 및 객체인식 솔루션 제공 - 한국인공지능산업협회은 국내 AI산업을 선도할 100개 기업 중 - AI분야에서 엠큐닉 선정	
포티투닷	- 포괄적교통서비스(TaaS, Transportatio as a Service)를 개발하고,자율주행 SW 및 모빌리트 플랫폼 제공 - 자동배달로봇, 드론, 차량 공유, 차량 호출, 스마트 물류 서비스 등 사람 및 물류의 최적화된 이동 서비스 제공 - AI를 통해 다양한 데이터를 결합하여, 차량을 효율적으로 관리할 수 있는 FMS(Fleet Management Solution) 제공	

한국의 AI 관련 정부 정책

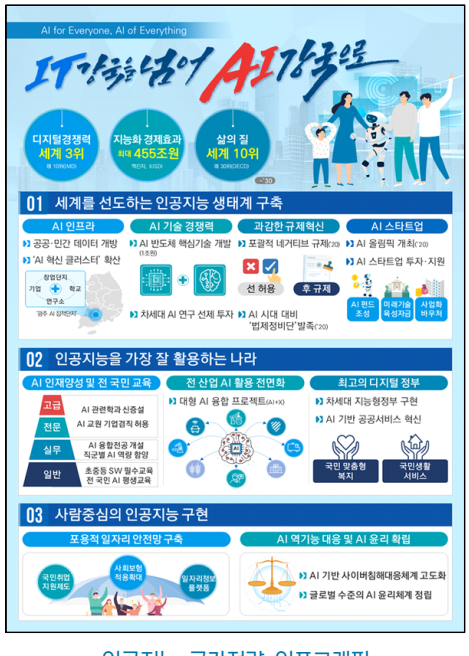
주요 국가들은 AI 기술을 국가 전략 기술로 삼고 글로벌 주도권을 확보하기 위해 많은 투자를 해오고 있다. 미국은 연간 31억 달러, 중국은 5.34억 위안, 유럽은 25억 유로, 캐나다는 14.8억 달러를 투자 중이며, 일본의 경우 미국과 파트너십 체결을 통해 AI 연구 역량을 강화하고 있다. 이처럼 AI는 기술 경쟁을 넘어 국가 전략의 핵심으로 자리를 잡았으며 각국은 '정책'을 통해 기술 혁신과 생태계를 구축하고 있다. 한국 또한 이러한 변화에 발맞춰 AI 국가 전략을 수립하고 정책적 기반을 마련하고 있으며 본 기고문에서는 정부의 AI 정책 방향과 흐름이 어떻게 진행되고 있는지 살펴보고자 한다.

과학기술정보통신부: 국가 AI 전략 정책방향

과학기술정보통신부는 2019년 12월, 대한민국을 AI 선도국으로 도약시키기 위한 'AI 국가전략'을 수립하였다. 'IT 강국을 넘어 AI 강국으로'라는 비전 아래, AI 반도체 경쟁력 확보, 전 국민 AI 교육체계 구축, 디지털 정부 실현, 사람 중심의 AI 확산 등 4대 전략 방향이 제시되었다.

이 전략은 2030년까지 디지털 경쟁력 세계 3위, AI 경제효과 455조 원 창출, 삶의 질 세계 10위 진입을 목표로 설정되었으며, 이를 달성하기 위해 3대 분야, 9대 전략, 100대 실행과제가 추진되고 있다.

2025년 9월에는 이를 보완한 '국가 AI전략 정책방향'이 새로 발표되었고, AI G3 국가 도약 및 글로벌 중추국가 실현을 비전으로 삼았다. 주요 과제로는 AI 인프라 확충, 민간 투자 확대, AI+X 전면화, AI 안전·안보· 국제 리더십 확보 등이 포함되었다. 이와 함께, ①AI 스타트업과 인재 육성, ②핵심기술 및 인프라 혁신, ③지속가능한 생태계 조성, ④글로벌 규범 정립 등 정책을 뒷받침할 4대 기반 방향도 함께 제시되었다.



인공지능 국가전략 인포그래픽

국토교통부: 국토교통 AI 정책발전 협의체

국토교통부는 2024년 12월 '제1회 국토교통 AI 정책발전 협의체'를 열고, AI 기술을 국토·교통 분야에 효과적으로 접목하기 위한 주요 과제를 논의했다.

우선, 스마트홈과 자율주행 기술을 통해 에너지 효율과 교통 혼잡 문제를 개선하는 방안이 제시되었고, AI·IoT 융합 기술을 활용한 생활 기반 인프라 개선이 주목받았다. 또한, 도시계획과 재난 대응 측면에서 AI 기반의 데이터 분석과 시뮬레이션 기술이 논의되었으며, 증강현실과 휴먼 AI 기술을 접목한 사람 중심의 도시 설계 접근도 함께 소개되었다.

향후 비전으로는 ▲국민 체감형 스마트 교통 서비스 확대, ▲고령화 등 사회문제 해결을 위한 AI 기술 활용이 제시되며, AI 기반 국토교통 시스템의 발전 방향이 구체화되었다.

이재명 정부 정책

이재명 대통령은 대통령 당선 정책으로 '경제·산업 대도약, AI 3대 강국·잠재성장률 3%·국력 세계 5강'이라는 비전하에, 5개의 과제를 제시하였다. 이중 도로교통 분야의 해당사항은 다음과 같으며, AI의 인프라 구축 및 지원, 자율주행 등 고부가가치 산업의 실증 기반 마련, 형평성있는 교통 지원 등을 들 수 있다.

이재명 정부 정책

구 분	주요 내용
AI 등 신산업 집중 육성	■ 인공지능 대전환을 통해 AI 3강으로 도약하겠습니다. ○ 인공지능 대전환(AX)으로 혁신 생태계 구축 및 일자리 창출 - 제조 AI 등 산업별 융합 촉진, 인공지능 활용 선도사업 추진 및 확산 기반 조성 - 대규모 AI 학습데이터를 활용한 AX 신규 유망 비즈니스 발굴 및 지원 ○ 인공지능 생태계의 핵심기술 및 기반 확보 - 거대언어모델, 소규모언어모델 연구개발 및 사업화 지원 - 산업 및 서비스 분야 Physical AI 산업 육성 ○ 아태지역 No.1 AI Hub를 구축 - AI 특화 시범도시 'AI Home&City'* 건설 및 '권역별 특화산업 AI 인프라' 투자 추진 * 국민과 외국인이 일정기간 체류하며, 우리나라 AI 기술과 AI 서비스를 일상에서 체험할 수 있는 '소규모 시범 도시' ■ 세계 최강의 AI 인프라를 구축하겠습니다. ○ AI 데이터센터 건설을 통한 'AI 고속도로' 구축 - 최신 GPU를 확보한 AI 데이터센터 건설을 통해 'AI 고속도로' 구축 - 전국 어디서나 AI를 경험할 수 있는 '국가 AI 지도' 인프라 구축 ○ AI 데이터센터를 "차세대 국가 SOC"로 규정하고, 지원 총력 체계 마련 - AI 데이터센터를 '국가전략기술 사업화시설'로 지정 - 행정절차 간소화, 인허가 타임아웃제 도입 등 AI 데이터센터 건설 촉진 ■ 국민누구나 AI를 쉽고 편리하게 사용할 수 있는 나라를 만들겠습니다. ○ 인공지능을 가장 잘 사용하는 국민, 'AI Testbed Korea' 건설 - 전 국민의 AI 친숙도와 활용 역량을 높여, 삶의 질 제고 및 AI 신상품 테스트베드 구축 ○ 전 국민 AI 접근권 보장 - 국가대표 LLM을 개발하여 오픈소스로 제공, 민간의 다양한 서비스 출시 유도 - 인공지능 인프라를 구축하여 인공지능 접근권 보장 ■ 인공지능 거버넌스 정립을 통해 AI 3강의 기반을 마련하겠습니다. ○ 대통령 직속 기구 '국가인공지능위원회' 역할 강화 - 대통령실에 'AI정책수석' 신설 - 범국가적 인공지능 대전환 전략을 수립·추진하기 위한 'AI 전략기구' 설치
성장 기반 구축	■ 자율주행, 스마트도시, 전기·수소열차 등 국토교통 첨단사업을 대한민국 미래 성장동력으로 만들겠습니다. ○ 국토교통분야의 첨단·고부가가치 산업 육성 위한 규제 재설계 및 정부지원 확대 - 자율협력주행 조기 상용화 위한 실증 및 상용화 지원 체계 마련 - 자율주행·스마트도시·4D 지도 등 빅데이터 관련 고부가가치 산업 규제 재검토로 실증화 토대 마련 - K-UAM 상용화 추진 로드맵 현실화 및 공항셔틀·관광·공공을 중심으로 한 실증화 사업 국가지원 확대 ○ 친환경 대형 수송 모빌리티(전기·수소·선박·열차 등) 실증화 지원 및 수소연료 보조금 등 지원 방안 추진
생활 안정	■ 편리하고 안전한 교통·물류환경을 만들겠습니다. ○ 농어촌 맞춤형 교통시스템의 도입 및 단계적 확대 - AI 지능형 교통관제시스템을 기반으로 농어촌 대형교통수단 및 택시 등 운송수단의 최적화

새로운 AI 기술과 교통분야에서의 활용

생성형 AI

생성적 인공지능(Generative AI)은 이미지, 텍스트, 음악 등 다양한 콘텐츠를 생성하는 데 사용되는 AI의 한 형태로, 사용자가 요구하는 특정한 형식이나 스타일에 맞추어 데이터를 만든다. 최근 ChatGPT와 같은 모델은 자연어 처리 분야에서 큰 성과를 이루어냈으며, 많은 기업은 이를 활용하여 고객 지원, 콘텐츠 생성, 마케팅 등 다양한 분야에 응용하고 있다.

작동 원리는 대량의 데이터를 학습하여 패턴을 인식하고, 이러한 패턴을 기반으로 새로운 데이터를 생성하는 것이다. 예를 들어, OpenAI의 DALL-E는 사용자로부터 입력받은 설명을 기반으로 이미지를 생성하는데, 이는 예술, 광고 등이 필요한 분야에서 유용하게 활용된다.

교통분야에서는 교통 데이터의 분석 및 최적화에 생성형 AI를 활용 할 수 있다. 생성형 AI는 대량의 교통데이터를 빠르게 분석하고, 패턴을 인식하여, 교통 흐름을 최적화 할 수 있는 방안을 제시한다. 특히, 실시간 교통상황을 반영하여, 대중교통의 운행시간 조정 및 관리에 활용 될 수 있다.

AI 에이전트

AI 에이전트란 인간의 개입 없이 스스로 작업을 수행하는 소프트웨어이며, 프로세스를 자동화하고, 의사결정을 내리며, 사람과 지능적으로 상호 작용하는 AI이다. 오픈 AI 최고 제품 책임자인 케빈 웨일(Kevin Weil) 역시 올해 떠오를 주류 기술로 AI 에이전트를 지목하였다.

AI 에이전트는 특정 분야 또는 업무에 특화되어 사람처럼 환경을 인식하고, 학습하며, 결정을 내리고 행동할 수 있도록 설계된다. 풀타임 작업이 가능하여 인간의 물리적 한계는 보완하면서 사람이 보지 못하는 상황에 대한 인사이트를 제공할 수 있다. AI 에이전트는 점점 더 지능적이며 인간과 유사한 의사결정을 내릴 수 있도록 발전될 전망이다.

AI 에이전트는 개방형 웹, 모바일 앱, OS에서 자율적으로 작업을 수행 할 수 있는 특화된 에이전트를 제공하며, 다양한 기술, 기업, 클라우드 서비스 업체 등이 독자적인 AI 에이전트 솔루션을 개발하거나, 전략적 인수를 통해 시장점유율을 확대하고 있다.

AI 에이전트는 자율주행 분야에서 이미 활용 중에 있다. 자율주행 차량은 센서를 통해 주변 데이터를 수집한 뒤 AI 에이전트 SW를 활용해 정밀지도 작성 및 차량의 주행을 제어한다. AI에이전트는 자율주행 차량의 경로 최적화, 교통관리, 실시간 의사 결정 등에서 역할을 수행한다. 기존 자율주행 차량입장에서 AI 에이전트가 활용 되었다면, 차량과 지능형 도로시스템의 협력 관점에서 확대하여 적용 할 수 있을 것으로 예상한다.

설명가능한(Explainable) AI

설명가능한 AI는 AI 시스템이 내린 결정이나 예측의 이유를 사람이 이해할 수 있도록 하는 기술이다. 사용자가 AI의 결정을 신뢰하려면 근거가 필요하며, AI의 잘못된 결과 도출 시 책임을 추적할 수 있어야 하고, 이러한 사항에 대한 필요성을 더 중요시 되고 있다.

도로교통 분야에서도 설명가능한 AI는 중요하다. 도로운영자가 AI를 통해 운영 시 왜 그런 결정을 내렸는지, 신뢰성이 있는지 확인이 필요하기 때문이다. 자율주행, 교통운영 시스템 분야에서 기술의 안전성 향상, 투명성 확보 관점에서, 모델 개발 연구가 추진되어오고 있다.

E2E(End to End) AI

E2E AI는 AI와 머신러닝에서 데이터 입력받아 최종 결과를 생성하는 전체 과정을 하나의 통합된 시스템으로 처리하는 방법론을 의미한다. 이 개념은 AI 모델이 별도의 사전 또는 후처리 없이 입력부터 출력까지 모든 단계의 작업을 스스로 수행하도록 설계된다.

E2E AI는 구글번역, 아마존 음성 인식 및 응답, 페이스북 사진분류, 애플 시리 등에 활용되고 있다. 특히, 테슬라의 경우 자율주행과 차량 내부 인터페이스를 위해 활용하고 있다.

자율주행 분야는 딥러닝을 통한 센서융합과 자연어 처리 기반 상황판단, E2E 학습 등을 통한 자율주행 AI가 고도화 되고 있는 추세이다. 차량 외부 상황인식, 자동차와 보행자의 움직임 예측, 조향 조작 등 모든 작업이 하나의 대규모 AI 모델에 의해 수행하게 끔 한다. 또한, E2E AI를 통한 자율주행을 위해 딥러닝 모델, 학습용 고성능 컴퓨팅 인프라, GPU, E2E 전용 AI의 칩셋 최적화가 되고 있는 추세이다. 테슬라는 '24년 자율주행 AI 개발에 14조원을 투자하였고, 높은 수준의 E2E 자율주행 솔루션인 FDS12.3을 발표하였고, 글로벌 자율주행 기업의 경쟁은 가속화되고 있다. E2E 학습모델은 다양한 도로상황의 학습이 필요하며, 이를 위한 방대한 양의 고품질 데이터가 요구되고, 대규모 데이터 셋 확보와 처리기술이 필요하다.

결론

AI는 새로운 기술들이 개발 및 상용화 되고 있고, 일상과 업무에서 활용되어오고 있다. 도로교통 분야는 교통의 안전성, 효율성, 편리성의 확보를 위해 AI를 활용해 왔다. 새로운 AI기술을 도로교통 분야에 접목한다면 기존에 구현하지 못한 새로운 서비스들이 창출 될 것이다.

정부의 AI 전폭적인 정책 속에 도로교통 분야에서 AI의 역할을 찾는 과정이 필요하다. 본 기고는 교통분야의 AI 동향을 파악하여, 현재의 수준과 여건을 점검하였다. 새로운 AI 기술의 융합은 도로교통 시스템을 보다 안전하고 효율적으로 변화시킬 것이며, 이는 우리가 상상하던 미래 교통의 실현을 앞당기는 열쇠가 될 것이다. 이를 구현하기 위해, 기술, 제도, 관련 주체 간의 긴밀한 협력이 있을 때 진가를 발휘할 것이다.