

KOTI SPECIAL TOPIC 04

# 교통약자 이동지원 모빌리티 서비스 기술개발 및 실증계획

**박태윤** 부연구위원  
한국교통연구원 광역·도시교통연구본부

**김아름** 연구원  
한국교통연구원 광역·도시교통연구본부

한국교통연구원은 다부처 자율주행 기술개발 혁신사업 R&D과제 ‘교통약자 이동지원 모빌리티 서비스 기술개발’을 2021년부터 주관연구개발기관으로 수행하고 있다. 이 연구의 목적은 교통약자와 교통소외지역 거주민이 교통 서비스 공급 부족 및 축소 등으로 일상생활에 지장을 받고 있는 상황에서, 이를 해결하기 위한 기술적 대안으로 자율주행기반 교통약자 이동지원 모빌리티 서비스를 개발하는 데 있다. 기술개발 추진 상황과 서비스 내용 등을 살펴본다.

## 자율주행기반 교통약자 모빌리티 서비스 기술개발 추진

한국교통연구원은 다부처 자율주행 기술개발 혁신사업으로 추진 중인 R&D과제 ‘교통약자(장애인, 노약자, 교통소외지역 등) 이동지원 모빌리티 서비스 기술개발’을 2021년부터 주관연구개발기관으로 수행하고 있다. 장애인, 노약자 등의 교통약자와 교통소외지역 거주민은 교통 서비스 공급 부족 및 축소 등으로 일상생활에 지장을 받고 있다. 따라서 이를 해결하기 위한 기술적 대안으로 자율주행기반 교통약자 이동지원 모빌리티 서비스를 개발하고 있다.

본 컨소시엄은 교통약자 및 교통소외지역 거주민 맞춤형 모빌리티 서비스를 설계하기 위해 1단계 기간 중 설문조사, 기술협의체 등을 통해 수요자의 니즈를 분석하고 유스케이스를 설계하였다. 이를 통해 수요자의 편리한 이용과 응급상황 대응을 위한 이용자-보호자 간 연동서비스 시스템과 응급상황에서도 즉시 대응이 가능하도록 카메라 기반 차내케어 및 모니터링 기술을 개발하였다. 또한 교통소외지역 거주민의 편리한 이동을 위해 농산어촌의 비정형 도로나 골목길에서도 안전하고 편리하게 주행할 수 있도록 운행설계영역(ODD, Operation Design Domain<sup>1)</sup>)의 한계를 개선하는 것과 함께 주행도로의 공사 또는 통제 등 돌발 상황에서도 대응할 수 있도록 자율주행차량 관제 센터-인프라 정보를 연계하여 교통흐름 최적화 운행이 가능하도록 개발하고 있다. 또한 현재는 장애인이 콜택시를 탑승할 때 차도로 내려와 트렁크를

1) 자율주행차량 주행시스템이 여러 조건하에서 정상적이고 안전하게 작동될 수 있는 영역

열어야 승차가 가능하지만 본 과제의 교통약자 이동지원 차량은 장애인이 보도에서도 편리하게 타고 내릴 수 있도록 측면을 개조한 것이 특징이다.

## 자율주행기반 교통약자 이동지원 서비스 소개

본 과제의 서비스 이용 과정을 요약하면 다음과 같다. 먼저 이용자가 모바일 어플리케이션을 통

해 사전 또는 실시간으로 예약하면 승객의 예약 정보에 따라 배차 알고리즘이 가동되어 배차 결과가 생성되고 경로 정보가 관제센터를 통해 자율주행차량으로 전달된다. 최적 경로정보를 활용하여 승객이 있는 곳으로 차량은 이동하고, 출발예정시각에 맞춰 기다리던 승객은 차량 확인 후 탑승할 수 있다. 목적지로 이동하는 동안 자율주행차량은 RSU(Road Side Unit<sup>2)</sup>) 및 관제센터와 소통하여 이동 경로 및 차내케어 시스템, 차량 이상상태 감



그림1 자율주행기반 교통약자 이동지원 서비스 내용

2) 차량, 관제시스템과의 단말 간 통신을 통해 정보를 교류할 수 있는 노변 기지국을 의미  
3) 게재한 6개 이미지는 연구진이 제작한 홍보영상의 일부를 편집한 그림이다.

“‘교통약자 이동지원 모빌리티 서비스’는 2005년 하반기까지 실제 운영 환경에서 테스트 검증하는 것을 목표로 하며, 이후 2026년부터는 화성시 남양읍과 인근 소외 지역을 대상으로 서비스 실증운영이 진행될 계획이다.”

지 시스템의 정보를 주고받는다. 차량이 도착 예정 시간에 맞춰 목적지에 도착하면 이용자는 모바일 앱으로 결제를 진행한다.

본 서비스의 아키텍처는 내부적으로 사용자 서비스 시스템, 경로배차 시스템, 서비스 운영 시스템, v2n 게이트웨이, 원격제어 시스템, 차내케어 시스템, 편의시설 정보 시스템으로 구성되며, 실시간 데이터를 활용하여 서비스 및 안전 관제가 이루어지고 ODD 모니터링과 운영평가가 진행된다. 이용자는 모바일 어플리케이션을 통해 예약, 결제를 진행할 수 있으며 차내에서는 HMI 단말을 통해 여러 정보를 파악할 수 있다. 또한 서비스 차량은 RSU 등의 인프라, 자율주행 모빌리티 빅데이터 센터와 정보를 교환하면서 lv.4+ 수준의 자율주행을 구현한다.

본 과제에서 구현하는 모빌리티 서비스의 주 이용자는 교통약자로 이용자 안전확보 및 응급대응을 위한 차내케어 및 모니터링 서비스를 개발하고 있다. 차내케어 및 모니터링 과정을 간략히 설명하면 다음과 같다. 승객이 안전벨트를 매고 문이 닫히면 차량 내에 장착된 카메라 및 비전 센서를 통해 모니터링이 시작되며 차내에서 예상치 못한 상황이 발생할 경우 차내엠티 카메라가 상황을 인식한다. 클라우드 서버는 전송된 영상과 이미지를 기반으로 비정상 상황을 분류하며, 산출 결과는 제어센터 화면에 표시되고 경보가 발생한다. 관제

센터에서는 상황을 인지하고 차량과 연락을 취해 승객의 상태를 확인한다. 필요한 경우 안전요원이나 보호자에게 연락하여 적절한 조치를 취하게 되며, 마지막으로 클라우드 서버는 상황 종료 후 데이터 라벨링 등 후속절차를 수행한다.

## ‘ITS World Congress 2024’ 한국관 부스 참여

금차 ITS 세계총회는 ‘Mobility Driven by ITS’를 주제로 2024년 9월 16일부터 9월 20일까지 5일간 아랍에미리트 두바이의 World Trade Center에서 개최되었다. 전 세계 78개국 500여 기업에서 15,000여 명이 참여하여 ITS 기술개발 성과 및 기관홍보와 정보교류를 하였다. 우리나라는 국토교통부에서 주관하는 한국관 공동부스와 강릉관 및 각 모빌리티 기업의 자체 부스가 운영되었다. 한국관은 한국교통연구원을 비롯하여 한국교통안전공단, SK플래닛, 모라이 등 12개 기관이 참여하여 ITS 관련 기술개발 성과를 홍보하였다. 특히, ITS 세계총회와 아태총회를 유치한 강릉시, 수원시 등 기초지자체는 행사 홍보에 주력하였다. 이뿐만 아니라 국토교통부에서는 세계총회에 참석한 국내 기업의 자사 보유 기술과 솔루션 홍보를 위한 로드쇼 및 기술교류 협약을 추진하였다.

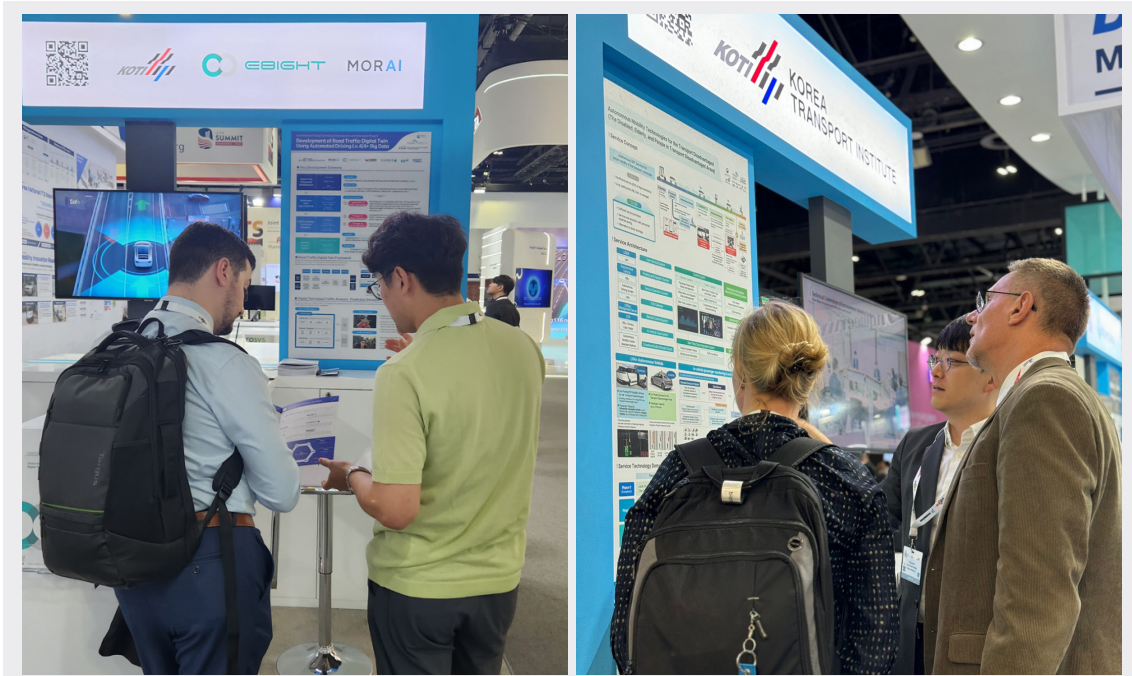


그림2 한국교통연구원이 참여한 'ITS World Congress 2024' 한국관 부스

## 맺음말

본 과제 부스의 많은 방문자는 서비스 기술검증 및 실증계획에 대해 문의하였다. 본 과제에서는 서비스 실증을 위한 테스트를 4단계에 걸쳐 수행할 계획이다. 1단계로 2024년 6월, 정부세종청사 일원에서 차량 OBU(On-Board Unit<sup>4)</sup> , 관제센터 간 통신 테스트 기반 데이터 인터페이스를 검증하고, 서비스 단위 테스트를 수행하였다. 2단계로 2024년 8월부터 10월까지 세종과 대전에서 자율주행 서비스 내 데이터 통합을 확인하고 차량과 HMI 간의 통신 테스트를 실시하였다. 또한, 예약 시스템, 경로 배차, 차내 HMI 연동 테스트를 실

제 환경에서 수행한 것이 특징이다. 앞으로 2025년 상반기에는 데이터 인터페이스 검증과 통합DB 구축을 진행할 예정이며 비정상 상황에서도 자율주행 기능을 종합적으로 테스트하여 서비스의 신뢰성과 사용자 안전을 보장할 계획이다. 또한 2025년 하반기에는 화성시 남양읍 시범운행을 통해 전체 서비스의 종합 검증을 진행할 예정이다. 이 단계에서는 연구기간 동안 개발된 모든 서비스와 기능을 실제 운영 환경에서 테스트하여 검증하는 것을 목표로 하며 이후 2026년부터는 화성시 남양읍과 인근 소외지역을 대상으로 서비스 실증 운영이 진행될 계획이다. *www.koti.or.kr*

4) 자율주행차와 관제센터, RSU 간 통신을 지원하는 역할을 수행하는 차내 단말기를 의미함