

---

# 제29회 쉼저우 ITS 세계총회 출장보고서

---

2023. 10.

## 목 차

- I. 회의 개요
- II. 세션 주요내용 및 시사점
- III. 세션 세부 내용
- 붙임. 제29회 쉼저우 ITS 세계총회 사진 대지

## □ 회의 개요

- (회의명) 제29회 쑤저우 ITS 세계총회
- (기 간) 2023년 10월 16일(월) ~ 10월 20일(금), 5일간
- (장 소) Suzhou International Expo Center, 중국(쑤저우)
- (참석자) 한국지능형교통체계협회 표준화사업 연구진 2인

## □ 회의 참석 필요성 및 목적

- 매년 개최되는 ITS 분야 최대 규모의 학술회의·전시회인 ITS 세계총회 참가를 통한 해외 ITS 흐름과 ITS 표준 관련 동향 파악 필요
- 이에, ITS 세계총회를 통해 발표(논의)되는 ITS 관련 표준 동향 등을 현장에서 추가로 파악하여 국내 보급하기 위해 참석함

## □ 회의 일정

- 전체회의, 집행회의, 기술회의, 특별회의 등 ITS 표준 및 정책 관련 세션(학술회의) 중심으로 ITS 표준화 동향 파악

구분	10.16.(월)	10.17.(화)	10.18.(수)	10.19.(목)	10.20.(금)
오전	개회식	PL 01 SIS 11	PL 02 TS 16	SIS 36 SIS 38	PL 3 TS 37
오후	SIS 02	SIS 19	TS 20 SIS 29	SIS 44 TS 36	폐회식

\* PL: Plenary Sessions (전체회의)

\* SIS: Special Interest Sessions (특별회의)

\* IF&RF: International Forums & Regional Forums (국제포럼&지역포럼)

\* TS: Technical Paper Sessions (기술논문회의)

## □ 표준화 및 법·제도

- (표준화) 각 국가별로 자율주행, 통신, C-ITS 등 다양한 검토 추진 중
  - 일본은 자율주행 안전성 평가를 위한 고속도로 교통류 시나리오 관련 국제표준\* 발간 완료('22.11)(p.12)

\* ISO 34502:2022 Road vehicles – Test scenarios for automated driving systems – Scenario based safety evaluation framework

- 중국은 5가지 요소(사용자 서비스, 기능적 관점, 물리적 관점, 통신 관점, 네트워크 보안)로 구성된 C-ITS 아키텍처를 통해 10개의 서비스 영역\* 및 세부서비스 정의(p.22)

\* 차량 안전 및 제어, 교통 서비스, 교통 운영 모니터링 및 긴급대응, 교통 관리 및 제어, 교통 인프라 관리 등

- 이와 더불어 C-V2X, 자율주행 등을 지원하기 위한 클라우드 환경의 데이터 공유 중요성을 강조하고, 미래 모빌리티 환경을 위해 '클라우드 제어 플랫폼\*' 아키텍처 개발 중(p.17)

\* 사람, 차량, 도로 간 클라우드 기반의 연결을 통해 교통관리, 여행자 서비스, 부가 서비스 등 모빌리티 서비스 제공을 위한 기반 플랫폼

- 말레이시아는 ITS 마스터플랜을 기반으로 자율주행 및 커넥티드 차량의 시험을 위한 국가표준 마련(p.21)
- 독일은 차량 데이터 사양을 설계, 시험, 통신 등 각기 다른 측면에서 조직적으로 분리하여 적용의 복잡성을 줄이고 각 규격마다 단기적으로 업데이트를 추진해야 한다는 표준화 방향성 제언(p.25)
- 호주는 실제환경의 데이터·모델을 가져오고 다양한 소스를 스스로 업데이트 하여 실시간 의사결정하는 지원하기 위한 디지털트윈 아키텍처 마련(p.41)

☞ 최근 아시아 국가에서도 협력형 서비스 제공을 위한 아키텍처 개발 및 표준화를 확대하고 있어 국내 기술의 전수를 위한 방안 모색이 요구됨

- (법·제도) 디지털화 및 친환경 교통으로의 전환을 위한 신규 제도 마련, 자율주행 서비스 지원을 위한 법령 개정 지속 추진
- 유럽은 친환경 교통서비스를 위한 그린딜(Green Deal) 로드맵\* 마련 및 교통 부문의 디지털 전환과 통합을 위한 데이터 환경조성 지속 추진(p.10, 40)
  - \* 전기차, 신에너지 차량 개발(~'24년), 사이버 보안, 자율주행을 지원하는 디지털화(~'30년) 추진 등 다양한 활동 지원 예정
- 미국은 인프라 투자법안\*을 통한 인프라의 디지털화와 함께 친환경적이고, 안전한 시스템 구현을 커넥티드 환경의 모빌리티 시범사업 추진(p.10)
  - \* Infrastructure Investment and Jobs Act('21.11.), 미국 조 바이든 現 대통령의 주요 정책 중 하나로, 도로·다리에 1000억 달러, 교통 안전에 110억 달러 등 투자
- 중국은 화이안 시, 베이징 시를 중심으로 버스, 택시 등 차량 25,000대를 통합한 MaaS 플랫폼 운영 중, 고도화된 서비스 제공을 위해 정부 차원의 '통합 디지털 지능형 플랫폼 법령' 개발 예정(p.40)
- 일본은 국토교통성은 자율주행 차량의 안전성을 보장하고, 레벨 3 서비스 지원을 위해 자율주행 차량의 제조, 이용 측면에서 '도로차량법령(Road Vehicle Law)' 개정 완료(p.13)

- ☞ 최근 ITS 분야에서 모빌리티 중심의 서비스 제공을 위한 디지털 전환과 미래 세대를 위해 지속가능한 친환경 ITS가 강조됨에 따라 국가 차원에서 이를 추진하기 위한 법·제도 신규 제정
- ☞ 향후 우리나라에서 추진될 수 있는 ITS 디지털화, 친환경 ITS 관련 사업에서 미국과 유럽, 중국의 추진전략 및 로드맵 적극 검토 필요

## □ 서비스 및 인프라

- (서비스) 클라우드 기반 융·복합 서비스 개발, 고령화 이슈에 따른 ITS 신개념 서비스 출현, 자율주행의 실질적 상용화를 위한 서비스 고도화 지속 추진
- 미국은 C-V2X, 자율주행, 차량-클라우드 간 통신 등 세 가지 요소를 협력하여 개선된 모빌리티 서비스, 경로 계획, 트럭 군집주행 등

스마트 교통의 새로운 시대 형성을 선도하기 위해 노력 중(p.18)

\* 개방형 및 확장형 클라우드 데이터 허브 솔루션으로 통합 교통환경 마련

- 프랑스는 정밀 데이터 구축, 손실 데이터 처리 등 자율주행 기술에 적용되는 V2X의 이슈사항을 해결하기 위해 C-V2X를 활용하여 ADAS\*의 제한사항 보완 방안 수립(p.8)

\* Advanced Driver Assistance System, 첨단 운전자 보조 시스템

- 중국은 도시 고령인구의 친환경 통행 만족도에 영향을 주는 요소를 교통수단 별(도보, 버스, 자전거)로 분석, 향후 친환경 교통 계획·설계 시 반영 예정(p.20)

\* 고령자 선호 교통수단: 버스 65% 이상, 자전거/보행: 30%, 자가용 20% 등(중복 응답)

- ☞ 전 세계적으로 미래 ITS 서비스 제공을 위한 핵심 요소 중 하나로써 데이터 공유 기반 마련, 자율주행 서비스 적용을 위한 보완 등 다양한 노력을 진행 중
- ☞ 고령화 현상이 사회 이슈로 대두됨에 따라 고령인구, 보행자를 포함한 교통약자의 안전한 모빌리티 지원을 위한 연구가 활발히 추진 중으로 중국, 일본의 관련 서비스 개발 현황 참조를 통한 국내 대응 방안 마련 필요

○ (인프라) 보행자 안전성 향상 및 자율주행 지원을 위한 인프라 역할 확대

- 일본은 교차로 보행자 감지 영역을 확장(1m~70m)하는 레이더 기반의 반사장치 개발 완료, 추가적인 소프트웨어 개발 없이 해당 장치 설치를 통한 저비용의 도로 안전성 향상 기대(p.21)
- 이와 더불어 자율주행 서비스를 지원하기 위해 '24년부터 150km의 드론 경로 구축, 100km의 자율주행 차량 전용차로 구축, 200km<sup>3</sup> 반경의 인프라 관리를 위한 디지털 전환 등을 수행하기 위한 '조기 수확 프로젝트(Early Harvest Project)' 추진 예정(p.21)
- 중국은 차량, 도로, 보행자 간의 C-V2X 통신과 자율주행, 교통관리 등을 기반으로 구성된 '차량-도로-클라우드 통합 시스템' 개념도 소개(p.6, 17)

- ☞ 국내 자율주행, C-ITS 관련 구축사업에서 C-V2X 통신, 디지털 전환 관련 국외 프로젝트 및 시스템 참조를 통한 인프라 도입 지원 필요



## 세션 세부 내용

### 1일차 (10/16, 월)

#### ① [SIS 02] Automated driving systems for universal service [보편적 서비스를 위한 자율주행시스템]

##### □ 세션 개요

- (時/所) 10.16.(월), 14:00-15:30 / Room:3 (A212-A213)
- 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Jinling Hu	China Information and Communication Technology Group Connected and Intelligent Technologies Co., Ltd	중국(좌장)
Maxime Flament	5GAA	독일
Shanzhi Chen	China Information and Communication Technology Group Co., Ltd.	중국
Kongjian Qin	CATARC	중국
Yan Li	Qualcomm	중국
Manthias Reimann	BOSCH	독일
Bhargavi Srinivasan	Spirent	프랑스

##### □ 주요 내용

- (발표1\_Maxime Flament) 5G 기반의 커넥티드 차량을 위한 5GAA의 비전 소개
  - 5GAA\*는 지능형 도로·교통 및 교통관리 분야에서 더욱 안전하고 스마트하게 친환경 서비스 및 솔루션에 접근하고 사회의 모빌리티 요구사항을 충족하기 위해 차량과 통신 산업을 연결하는 역할을 수행함
- \* 5G Automotive Association(5G 자동차 협회), 자동차, 기술, 전기통신 사업의 기업들이 참여하는 세계적인 산업 간 조직

- 차량, 도로 인프라, 자전거 이용자·보행자의 스마트폰 등을 통해 모바일 네트워크 기반으로 통신할 수 있는 종합적이고 효율적인 도로 안전 교통 솔루션을 마련하고자 함
- 이를 달성하기 위해 5GAA는 V2X, 5G-V2X 통신, VRU\* 보안 서비스, 엣지 컴퓨팅 등 첨단 기술 기반의 주행 유스케이스, 무선 스펙트럼 요구사항에 대한 로드맵을 수립함

\* Vulnerable Road Users(취약한 도로 이용자), 보행자, 자전거, 개인 이동수단 이용자 등 차량에 비해 부상 위험성이 높은 비운전자

#### ○ (발표2\_Shanzhi Chen) 운송 및 차량 산업의 변화를 주도하는 C-V2X 현황 소개

- 중국은 C-V2X의 글로벌 산업 경쟁에서 선두를 달리고 있으며 중국과 미국 통신 기술이 주요 자동차 및 운송 업체에서 활용되고 있으나 사실상 중국이 유일한 V2X 표준 국가가 될 것으로 예상하고 있음\*

\* 중국 산업부와 정보기술부는 전 세계적으로 LTE-V2X 스펙트럼 할당에 앞장서 있으며 미국의 연방통신위원회 DSRC에 할당된 주파수 대역을 취소했음('18.11)

- 중국은 LTE-V2X 통신을 기반으로 칩셋, 모듈, OBU, RSU, 시험방식, OEM 등 여러 장비 제조업체와의 공급망 생태계\*를 구축함

\* 중국 전역의 완전한 산업 체인형 생태계가 구축 완료되었고, 관련 제품들이 기술적 상호운용성 테스트를 마친 상태임

- 중국은 앞으로 새로운 인프라, 녹색 저탄소를 이용한 C-V2X, 이를 기반으로 하는 차량-인프라-클라우드 통합 시스템을 통한 새로운 비즈니스 모델을 육성하고 신산업 생태계 구축을 계획 중

#### ○ (발표3\_Kongjian Qin) C-V2X 표준 시스템 개발 및 테스트 기술 연구 최신 현황 소개

- 현재까지 차량, 환경보호, 공공 보안, 교통 분야에서 다양한 IoV 응용 프로그램\*이 개발되었고, 이를 통해 보행자, 차량, 도로 및 클라우드 간

효율적인 협업으로 지능형 교통수단을 지원하고 운행 지원 수준\*\*을 향상

\* IoV(Internet of Vehicles, 자동차 사물인터넷), E-Call, 중장비 차량 배출가스 모니터링, 전자지불 등

\*\* 네비게이션, 모바일 원격 주차 지원, 자동차 디지털 키 등 운행 지원 서비스의 범위와 수준이 높아짐

- 중국의 ICV\* 표준 시스템은 3개의 수평적 계층, 2개의 수직적 계층 구조의 아키텍처를 기반으로 관련 이니셔티브 수는 99개에서 137개로 증가, 지능형 인식 및 정보 교환, 의사결정 제어 및 실행, 리소스 관리 및 응용 단계로 시스템을 구성함

\* Intelligent Connected Vehicles(지능형 커넥티드 차량)

- 중국의 C-V2X 설비는 차량의 안테나와 통신장비의 무선 성능 시험, 데이터 일관성 시험, 안전 경고 기능 시험, 시뮬레이션 등을 통해 시험됨

#### ○ (발표4\_Yan Li) 세계적인 C-V2X 배포 현황 소개

- 현재 중국은 4G/5G 네트워크, C-V2X, 충돌 방지 목적의 차로유지 제어 시스템 및 차로 안내를 위한 정확한 위치 포지셔닝을 이용한 도로 및 고속도로 구축\* 추진 중

\* 포괄적인 C-V2X 플랫폼, C-V2X의 대규모 용량 테스트, 상호운용성 시연 등 동시 추진

\*\* 파나소닉, 포드, 아우디, kapsch, commsignia 등 민간기업들과의 협업을 통해 C-V2X 구축 가속화 예정

- 비상 차량 접근, 교통 체증 경고, 기상 조건 안내, 위험 장소(도로 공사 구간 등) 통보, 속도제한, 프로브 차량 데이터, 충격과 감소 등의 서비스를 통해 안전성을 높이는 커넥티드 차량 생태계 구축을 목표로 함

#### ○ (발표5\_Manthias Reimann) 안전성을 높이는 V2X 기술을 위한 보쉬(BOSCH)\*의 실적에 대한 소개



- \* 자동차 및 관련 산업 기술, 모빌리티 서비스를 개발하는 독일 소재 기업
- 보쉬는 V2X 기술 스택에서 10개의 기능, 14개의 하드웨어, 24개의 소프트웨어 및 알고리즘, 9개의 기술 지원의 역량을 보유하고 있음
- 보쉬는 커넥티드 차량을 통해 ADAS\*, 지도 서비스, 주차 서비스 등 다양한 차량 서비스를 사용자에게 제공
- \* Advanced Driver Assistance System(첨단 운전자 보조 시스템), 적색신호 경고, 램프구간 진입 보조, 터널 진입 지원, 주차 지원, 지도 서비스를 통한 주행 지원, 클라우드 기반 경로 이탈 경고 서비스 등
- 안전성, V2X 생태계, 시스템 구성 등 3가지 주요 과제의 해결을 통해 혁신적인 V2X 통신을 일상에서 구현하고자 하는 목표를 달성하기 위해 서비스 개발 및 연구 지속 추진 예정
- (발표6\_Bhargavi Srinivasan) 더 안전하고 스마트한 주행을 위해 C-V2X와 ADAS가 상호보완하는 방법 및 활용 방안 소개
- C-V2X는 실시간 정보 교환, 실시간 교통 데이터, 위험 경고, 도로 상황 공유, 백업 옵션, 기존 셀룰러 네트워크를 사용한 비용 절감 등 다양한 방법으로 ADAS 제한사항들을 보완할 수 있음
- 현재 수준의 자율주행에서 V2X는 상황 인식, 데이터 공유, 향상된 안전성 및 확장성 등 이점이 있지만 보다 정밀한 데이터, 저지연성, 손실데이터 처리 등 해결해야 하는 과제가 남아있음
- ADAS와 C-V2X의 시너지 효과를 통한 상호보완은 서비스 진단 및 유지관리, 안전 및 응급 서비스, 운전자 및 차량 이동 데이터 분석 등 다양한 분야에서 창출될 수 있을 것으로 전망됨

① [PL 01] Sustainable and Intelligent Integrated Transport  
[지속 가능하며 지능적으로 통합된 교통]

□ 세션 개요

- (時/所) 10.17.(화), 09:00-10:30 / Room:3 (Jinji Lake Hall)
- 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Pan Liu	Executive Deputy Secretary, Southeast University	중국(좌장)
Mengyong Weng	Chairman, China Highway & Transportation Society/Forme Vice Minister of Transport	중국
Rosalinde Van Der Vlies	Director of Clean Planet, DG RTD, European Commission	벨기에
Tilly Chang	Executive Director, San Francisco Country Transportation Authority	미국
Jinquan Zhang	President, Research Institute of Highway Ministry of Transport	중국

□ 주요 내용

- (발표1\_Mengyong Weng) 지속 가능한 도로교통을 위한 필수 선택,  
스마트 하이웨이
  - 최근 중국은 ITS의 다음 단계로 스마트시티의 핵심 시스템인 스마트  
교통에 주력하여 12개의 도시(베이징, 장수 등)에서 스마트 하이웨이  
구축 가이드라인 발표
  - 지난 링(Jinan Ring) 고속도로에 '클라우드 기반 통행요금소'를 구축하여  
토지 이용율이 20% 증가, 통행요금소 구축 및 운영비용이 20% 감소함

- (발표2\_Rosalinde Van Der Vlies) 친환경 ITS를 위한 유럽의 추진전략 소개
  - 유럽은 친환경 교통서비스를 위한 그린딜(Green Deal) 로드맵\* 마련 및 교통부문의 디지털 전환과 통합을 위한 데이터 환경조성 지속 추진
    - \* 전기차, 신에너지 차량 개발(~'24년), 사이버 보안, 자율주행을 지원하는 디지털화(~'30년) 추진 등 다양한 활동 지원 예정
  - \*\* 2050년까지 온실가스 42% 감축 목표
  - 교통 분야에서 디지털 영역은 그 범위가 넓으며 도로 교통을 더욱 안전하고 효율적으로 개선하기 위한 교통의 디지털화를 추진하는 것이 중요함을 강조
- (발표3\_Tilly Chang) 샌프란시스코의 통행을 안전하게, 건강하게, 쉽게 만들기 위한 노력
  - 샌프란시스코는 1990년부터 현재까지 탄소배출을 48%까지 절감, 2030년까지 61%의 감소율 달성을 목표로 하고 있으며, 샌프란시스코 탄소배출의 47%가 교통 분야에서 발생하는 것으로 분석되어 친환경 ITS의 개발 및 적용에 주력하고 있음
    - \* 2030년까지 샌프란시스코 지역 내 통행의 80%를 저탄소 교통수단(도보, 자전거, 공유 전기차 등)으로 전환 예정
  - 약 750만 인구가 거주 중인 샌프란시스코 만안 지역(Bay area)을 중심으로 교통 투자 및 다양한 ITS 프로그램\* 계획 중
    - \* 버스, 긴급차량 우선신호, 도심 중심 BRT, 보행자 안전 수단 등이 함께하는 중앙 차선 BRT 구축을 위한 'Van Ness 개선 프로젝트' 등
  - 인프라 투자법안\*을 통한 인프라의 디지털화와 함께 친환경적이고, 안전한 시스템 구현을 커넥티드 환경의 모빌리티 시범사업 추진 중
    - \* Infrastructure Investment and Jobs Act('21.11.), 미국 조 바이든 現 대통령의 주요 정책 중 하나로, 도로·다리에 1000억 달러, 교통 안전에 110억 달러 등 투자
  - 인프라 투자법안과 인플레이션 감축 법안을 통해 국가적인 전기차

충전 네트워크 구축 등 넷제로(Net Zero) 실현을 위한 다양한 전략 지원

\* 국가 EV 인프라(NEVI, National EV Infrastructure), 충전 및 연료 인프라(CFI, Charging and Fueling Infrastructure)에 78억 달러 투자 예정

- 안전한 도로, 부드러운(Smoother road) 도로, 신뢰성 있는 교통체계 및 보조교통수단, 적은 교통체증, 개선된 대기질 등 5가지 목표를 달성하기 위한 샌프란시스코 교통 계획 ‘ConnectSF’ 추진 예정

- 캘리포니아에서 자율주행 시험 규정, 운전자 없는 시험·구축 규정이 각각 2014년 2018년 채택되어 다양한 자율주행 기업들(Zoox, Ponyai, Apollo, Auto X, WeRide, Cruise, Waymo 등)이 서비스·시스템 시범운영 중

\* 이 중 Cruise와 Waymo는 각각 2022년 5월, 12월 운전자 없는 자율주행 개발 및 시험을 허가받음

○ **(발표4\_Jinquan Zhang)** 지능형 교통의 혁신적인 개발 능력 향상 및 전 세계적으로 지속가능한 지능형 통합 교통의 상생협력 추진

- 중국은 지능형 레벨 측정을 위한 다섯 가지 측면\*을 정의하고 ITS 기술 적용 및 디지털화, 네트워킹 개선을 위한 다양한 사업 전개 중

\* 인프라 건설, 설비 제조, 통행 서비스, 화물운송, 산업관리

- 베이징(Beijing), 충칭(Chongqing), 우한(Wuhan), 선전(Shenzhen) 등에서 상업용 화물 차량 서비스 시범운영 및 상하이(Shanghai), 장쑤(Jiangsu) 등의 개방형 도로에서 대형트럭 자율주행 시범운영 수행

## ② [SIS 11] National ITS Activities in Japan – Future Transport Society with DX

**[일본의 국가 ITS 활동 – DX와 함께하는 미래 교통 사회]**

### □ 세션 개요

○ (時/所) 10.17.(화), 11:00-12:30 / Room:4 (A210-A211)

○ 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Takehiko Barada	ITS JAPAN	일본(좌장)
Yuta Kyoto	Ministry of Economy, Trade and Industry	일본
Masamitsu Waga	Road Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism	일본
Kenichi Hayashi	Road Transport Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism	일본
Haruo Ishida	Cabinet Office	일본

□ 주요 내용

○ (발표1\_Yuta Kyoto) 자율주행 실현을 위한 일본 METI\*의 노력

\* 일본의 경제산업성, Ministry of Economy, Trade and Industry

- METI는 모빌리티 디지털화, 새로운 교통 서비스 모델 구축, 관련 법·제도 개선 등을 목표로 다양한 ITS 관련 프로젝트 추진 중
- 'RoAD to the L4' 프로젝트를 통해 2025년까지 레벨 4 수준의 자율주행 서비스 구축 및 보행자까지 포함한 혼합 교통 환경까지 서비스 확장 목표
- 프로젝트를 통해 에이헤이지정(Eiheiji)에서 원격 모니터링 기반의 레벨 4 자율주행 차량 시범운영 추진 중('23년)
- 위 시범운영 결과를 기반으로 50곳의 지정구역에서 자율주행 버스 시범 운영, 고속도로에 화물차량 군집주행 적용('25년), 혼합 교통 환경에서의 레벨 4 자율주행 운영을 위한 V2V, V2P 인프라 구축(~'25년) 등 추진 예정
- 자율주행 안전성 평가를 위한 고속도로 교통류 시나리오 관련 국제표준\* 발간 완료('22.11)

\* ISO 34502:2022 Road vehicles – Test scenarios for automated driving systems  
– Scenario based safety evaluation framework ('22.11.2.)

- 자율주행 서비스를 지원하기 위해 '24년부터 150km\*의 드론 경로 구축, 100km\*\*의 자율주행 차량 전용차로 구축, 200km<sup>3\*\*\*</sup> 반경의 인프라 관리를 위한 디지털 전환 등을 수행하기 위한 '조기 수확 프로젝트(Early Harvest Project)' 추진 예정

\* 지치부(Chichibu) 시, 사이타마(Saitama) 시 내

\*\* 수루가(Suruga) 만, 하마마쓰시(Hamamatsu) 시 내

\*\*\* 간토(Kanto) 지방 내

○ **(발표2\_Masamitsu Waga)** 자율주행 구현을 위한 MLIT\*의 시험 전개 소개

\* 일본의 국토교통성, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

- '24년 토메이(Tomei) 고속도로에서 자율주행 차량 시범운영 및 레벨 4 자율주행 트럭의 세부기능 운영을 위한 FOT\* 추진 예정

\* Field Operation Test, 현장 운영 시험

- FOT를 추진하기 위해 주변차량 합류 지원 정보(주변차량 위치, 속도 등), 낙하물 정보, 도로 작업 정보 등을 제공하는 'V2I 협력형 시스템' 적용 예정

○ **(발표3\_Kenichi Hayashi)** 자율주행 관련 MLIT의 법령 제·개정 현황 소개

- MLIT는 교차로, 일반 도로 등에서 안전성을 개선하기 위해 접근하는 차량, 보행자, 낙하물, 도로 작업, 자전거의 속도·위치 등 정보를 검지하고 제공하는 노변센서 기반의 'V2I 협력형 시스템' 개념도 구현

- 일본 MLIT는 자율주행 차량의 안전성을 보장하기 위해 자율주행 차량의 제조, 이용 측면에서 '도로차량법령(Road Vehicle Law)' 개정 완료

\* 안전 규정 부분에 자율주행 시스템 장치 추가('20.4. 개정), 자율주행 관련 소프트웨어의 무선 업데이트를 허가하는 내용 추가('20.11. 개정)

- 레벨 3 자율주행의 형식승인(Type Approval) 내용 설계\* 및 실시('21.3.~), 향후 고속도로에서 레벨 4 자율주행 운영을 위한 규정 제정 예정

\* (도로구간) 국가 고속도로, 도시 고속도로, 국도, (제외구간) 두 개의 차로가 중앙분리대에 의해 구조적으로 분리되지 않은 도로, (주행속도) 30km/h 이하, (주행조건) 고정밀 지도, 범지구 위성항법 시스템(GNSS) 장착 등

- 에이헤이지(Eiheiji), 요시다(Yoshida) 등 일부 지역에서 레벨 4 자율주행 시스템이 장착된 차량 운행 승인('23.3.)

\* (도로조건) 전자기(electromagnetic)가 설비된 통행구간, (주행속도) 12km/h 이하, (주행조건) 전자기 유도선 장착 등

- METI와 MLIT가 협력하여 2016년부터 2021년까지 무인 추종차량 (Following vehicle)의 코스 주행, 현장 시험 등 추진, 2025년부터 고속도로에서 레벨 4 자율주행 트럭의 실현을 목표로 협력활동 지속 추진 예정

○ (발표4\_Haruo Ishida) 스마트 모빌리티 플랫폼 개발 관련 SIP\* 활동

\* Cross-Ministerial Strategic Innovation Promotion Program(일본의 전략혁신 창조 프로그램) 과학, 기술 및 기타 분야에서 혁신적인 성과물 달성을 목표로 2013년 설립된 일본의 협의회

- SIP는 사이버 공간과 물리적 공간을 결합하는 데이터 집합을 기반으로 한 인간 중심 사회로 정의되는 '사회 5.0' 수립을 목표로 SIP 3단계 추진 예정('23년~'28년)
- 일본은 모빌리티 서비스의 악화, 안전하지 않고 평등하지 않은 도로 등 ITS 관련 서비스 및 인프라 측면에서 다양한 문제에 직면하고 있음
- 효율성, 모빌리티의 개선에 초점을 둔 '스마트 모빌리티 1.0'에 이어 지역 별 출생률, 고령인구, 의료시설 등을 고려하여 건강한 모빌리티를 구현하고자 하는 '스마트 모빌리티 2.0' 개념 정립

④ [SIS 19] Using Transportation Big Data Intelligence to Serve Ground Transportation Economy Development  
[노면교통 경제 발전을 위한 교통 빅데이터 지능 활용]

□ 세션 개요

- (時/所) 10.17.(화), 16:00-17:30 / Room:4 (A210-A211)

○ 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Junyi Zhang	Southeast University	중국(좌장)
Yue Qian	Department of ITS, Research Institute of Highway, P.R.China	중국
Zhonghua Chi	Yunnan Communications Investment & Construction Group Co.,Ltd	중국
Minglei Duan	Yunnan Highway Network Toll Management Co.,Ltd	중국
Junyi Zhang	Southeast University	중국

□ 주요 내용

○ (발표1\_Yue Qian) 중국의 도로화물 교통 빅데이터 및 디지털 경제

- 중국 교통운수부(Ministry of Transport)에서 발표한 중국 도로교통 사업의 빅데이터는 화물운송 기업 2,537곳, 운전자 약 522만 명, 화물운송장 약 9,400만개로 기록됨('22년 기준)
- 중국은 2017년 '교통정보 자원 디렉토리(Transport Information Resources Directory)\*' 개정, 2020년 '종합적인 교통 빅데이터의 개발을 촉진하기 위한 향후 계획(2020-2025)'을 발표하는 등 교통 빅데이터 활용을 지원하기 위한 정책 개발 지속 추진

\* (사업에 따른 분류(35개)) 철도공사 감독관리, 철도설비 감독관리, 도로유지 관리, 도로화물관리 등

\* (관리대상에 따른 분류(11개)) 인원, 조직, 운송장비인프라, 제도 등

\* (행정허가에 따른 분류(10개)) 행정법 집행, 공공 서비스, 운영 및 관리 등

○ (발표2\_Zhonghua Chi) 도시 내 다수단 대중교통 시스템의 빅데이터 기반 최적화 및 성능 개선

- 중국 대도시의 극심한 교통체증을 경감하기 위해 대중교통 개선 필요성이 증대됨에 따라 통행 OD(Origin-Destination, 출발지-도착지)의



## 시공간적 분배 연구 추진

- 대용량의 다수단 대중교통 데이터를 통해 양적 분석연구, 승객의 총 비용 최적화, 계획 수립, 효과 평가를 순차적으로 이행
- 양적 분석연구를 통해 네 가지의 다중레벨 버스 노선 유형\* 도출 후, 노선 조정을 통해 데이터 기반 버스 운영 시간표 수립

\* 연결이 편리하지 않은 구조 실패 노선, 효율적이지 않은 노선, 신뢰성이 낮은 노선, 비정상적인 승객 수 흐름 노선

### ○ (발표3\_Mingei Duan) 고속도로 디지털 자원 기반의 시장 운영에 대한 검토

- 윈난 성(Yunnan Province) 고속도로 데이터 자원은 도로 10,249km, 요금소 658개, 차로 4,910개 등으로 고속도로 진·출입 기록 수는 총 30억을 기록함('20년 기준)
- 데이터 거버넌스\*, 공유 서비스 등을 통해 수집한 고속도로 데이터로 도로계획 최적화, 물류 효율성 개선 등을 통한 경제적 가치 창출 가능성을 강조

\* 데이터 교환, 데이터 적용, 데이터 모델링 및 메타 데이터 등으로 구성된 데이터 거버넌스 플랫폼 정의

### ○ (발표4\_Junyi Zhang) 디지털 교통의 수요기반 육상교통 설계 사례 소개

- 중국은 현재가 디지털 교통 혁신을 이룩할 중요한 시기임을 강조하고 사회경제 시스템\* 및 지구시스템(Earth System)\*\*으로 구성된 '상호 연결 교통 시스템 프레임워크 개념도' 소개

\* 교통 네트워크, 교통 수요로 구성됨

\* 육상자원의 활용, 에너지 소비, 탄소배출 등으로 구성됨

- 일본은 '디지털 사회 형성에 관한 기본법('21.9.)', '디지털 사회 형성을 통한 계획('21.12.)', '정보 시스템 개선 계획('21.12.)', '공공-민간 데이터 활용 촉진을 위한 기본 계획('21.12.)' 등을 발표하여 디지털 도시 비전 수립

① [PL 02] Future Mobility and Transport Industry Driven by Innovation  
[혁신을 통한 미래 모빌리티와 교통 산업]

□ 세션 개요

- (時/所) 10.18.(수), 11:00-12:30 / Room: Level 3 (Jinji Lake Hall)
- 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Xiaojing Wang	Chairman of China ITS Industry Alliance	중국(좌장)
Keqiang Li	Academician/Professor, The Chinese Academy of Engineering/Tsinghua University	중국
Jürgen Unser	President of Audi China, Audi	독일
Chenwei Yan	Senior Vice President, Qualcomm	미국
Naohiko Ogihara	Director-General of the Radio Department, Telecommunications Bureau, Ministry of Internal Communications	일본

□ 주요 내용

- (발표1\_Keqiang Li) 차량-도로-클라우드 통합 시스템: 중국의 지능형 교통시스템의 혁신
  - 중국은 차량, 도로, 보행자 간의 C-V2X 통신과 자율주행, 교통관리 등을 기반으로 구성된 ‘차량-도로-클라우드 통합 시스템\*’ 개념도 소개
- \* 기본 계층, 플랫폼 계층, 애플리케이션 계층으로 구성된 ‘클라우드 제어 플랫폼’을 핵심 구성요소로 하며 인프라 지원 정보 부족 문제를 해결하고 넓은 범위에 커넥티드 주행 적용을 가능하게 함

- 베이징(Beijing)에서 60km<sup>2</sup>반경으로 자율주행 택시, 무인배송 등 2.0 단계 시스템 구축 완료, 최근 시스템 적용 범위를 순이(Shunyi), 통저우(Tongzhou)를 포함한 500km<sup>2</sup>까지 확장 구축 중
- '충칭(Chongqing) 과학도시 ICV 실증 사업\*'을 통해 차량-도로-클라우드 통합 시스템이 적용된 ICV 시나리오 시험 진행 중

\* (기간) '22.12.~'24.12. (범위) 300km 도시 도로, 270개 교차로, 300km<sup>2</sup> 구역

- 쑤저우(Suzhou)는 5G기반의 차량인터넷 실증사업을 통해 운영 매커니즘을 표준화하고 클라우드 관제 플랫폼과 타 지역 클라우드를 연계하여 중국 최초로 통합 시스템의 성과를 거둔 대도시로 인정받음

\* 자율주행 차량의 실시간 동작 제어, 커넥티드 차량 시스템의 협력형 제어 등 중국의 자율주행 신기술 적용

○ **(발표2\_Jürgen Unser)** 독일 자동차 제조사 아우디(Audi)\*의 미래 모빌리티를 위한 활동 소개

- 아우디는 5G와 C-V2X 준비상태<sup>①</sup>, 시스템 안정성 및 신뢰성<sup>②</sup>, 데이터 및 사이버 보안 규정의 진화<sup>③</sup>를 지능형 커넥티드 차량의 세 가지 핵심과제로 정의함
- 독일의 베를린과 중국의 베이징은 대도시이지만 유럽·북미는 자율주행에, 중국은 지역 간 지능형 연결 및 지능형 커넥티드 차량(ICV)에 초점을 둔다는 차이가 있음
- 아우디 중국지사는 중국의 특정 요구를 반영하여 ICV의 핵심 기술인 V2N, V2X 기능 개발 중

○ **(발표3\_Chenwei Yan)** 지능형 교통 생태계를 지원하는 첨단 기술

- 미국 퀄컴(Qualcomm)社は C-V2X, 자율주행, 차량-클라우드 간 통신 등 세 가지 요소를 협력하여 개선된 모빌리티 서비스, 경로 계획, 트럭 군집주행 등 스마트 교통의 새로운 시대 형성을 선도하기 위해 노력 중

- (발표4\_Naohiko Ogiara) 일본의 ITS 통신 기반 미래 모빌리티
  - 일본은 디지털국, 국가정책국, 경제산업성, 국토교통성, 총무성, 내각부 등 다양한 정부 기관이 협력하여 ITS 개발 추진을 위한 업무 수행
  - ITS 분야는 요금징수, 정보제공 등 단순한 시나리오에서 자율주행 기술의 발전을 지나 현재는 V2X 통신 기반의 협력형 자율주행 시스템의 개발 단계에 있음
  - 일본 정부는 고속도로에 레벨 4 자율주행 트럭 운영(~'25년), 50곳에 무인 자동 모빌리티 서비스 구현(~'25년), 고속도로에 레벨 4 자율주행 차량 운영(~'25년) 등 물류, 모빌리티, 자가용 관련 목표 수립
  - 레벨 4 무인 자동 모빌리티 서비스 실증 완료(~'23.5), 혼다(Honda)社에서 세계 최초로 레벨 3 자율주행 차량 판매 개시
  - 일본은 국제적인 주파수 조화 및 기존 무선국과의 간섭을 고려하여 V2X 시스템에 5,895~5,925MHz 사이에서 최대 30MHz의 할당 고려 중, 2030년까지 5.9GHz 대역 V2X의 실질적인 적용 목표

## ② [TS 16] Mobility for Aging Population [고령층을 위한 모빌리티]

### □ 세션 개요

- (時/所) 10.18.(수), 11:00-12:30 / Room:8 (A104)
- 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Toshio Ito	Hyper Digital Twins Co., Ltd.	일본(좌장)
Yuqing Liu	Research Institute of Highway Ministry of Transport	중국
Wingyang Zhang	Shibaura Institute of Technology	중국
Ryosuke Sasakura	Sumitomo Electric Industries, Ltd.	일본

## □ 주요 내용

- (발표1\_Yuqing Liu) 도시 고령층의 친환경 통행 만족도에 영향을 주는 요소 탐색: 중국 다통(Datong)의 사례 연구
  - 중국의 65세 이상 고령인구 비율이 6.96%(2010년)에서 14.9%(2022년)까지 급증함에 따라 고령인구의 대중교통 서비스를 지원하고 도시 교통 시스템을 개선할 필요성이 대두됨
  - 중국 다통 시 조사 결과, 고령인구의 65%는 버스, 30%는 도보·자전거를 통행수단으로 선호하는 것으로 분석됨
  - 실증분석과 모델링을 통해 도보 만족도에 영향을 주는 요소(접근성, 거리 풍경·환경), 버스 만족도에 영향을 주는 요소(환승의 편리성), 자전거 만족도에 영향을 주는 요소(주차 설비, 대중교통으로의 환승 편리성) 도출
- (발표2\_Wingyang Zhang) DTW\*를 이용한 전동휠체어 자동화 주행 궤적의 정확도 평가

\* Dynamic Time Warping(동적 시간 워핑): 비슷한 두개의 다른 속도의 시간축의 파장의 유사성을 측정하는 알고리즘

- 고령인구 비율은 미국 16.6%, 중국 12%, 프랑스 20.8%, 영국 18.7%, 일본 28.6%로 일본이 다른 국가들에 비해 높은 비율을 보임('23년 4월 기준)
- 일본의 자동차 면허 반납 사유는 '장애물 인지 지연', '태스크 수행 어려움' 등으로 고령인구의 주행이 어려워 이들의 모빌리티를 지원하기 위한 자율주행 전동휠체어\* 개발

\* 최대속력 6km/h으로 운전면허가 필요하지 않으며 셀프 포지셔닝을 위한 LiDAR, 데이터 전송을 위한 서보모터(servomotor) 등이 설비됨

- DTW 기반으로 각각 다른 반경의 곡선을 시험한 결과, 현재 개발된 자율주행 전동휠체어는 주행해야 하는 원래 경로와 약 10cm의 오차가 있는 것으로 분석됨

- (발표3\_Ryosuke Sasakura) 넓은 수직 범위의 보행자 감지 레이더
  - 스미토모 전기공업(Sumitomo Electric Industries)은 반사경을 활용한 수직 검지기 개발, 기존 대비 검지 영역이 2m 늘어남
  - 교통신호 등 추가적인 구축 필요 없이 작은 설비 하나로 저비용의 도로 안전성 향상에 기여할 수 있을 것으로 기대됨

### ③ [ITS 20] ITS Policy and Strategy & Standardization [ITS 전략 및 표준화 정책]

#### □ 세션 개요

- (時/所) 10.18.(수), 14:00-15:30 / Room:9 (A103)
- 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Wolfgang Treinen	Berlin Partner for Business and Technology	독일(좌장)
Ahmad Zulhelmi Ab Hamid	Malaysian Communications And Multimedia Commission (MCMC)	말레이시아
Ru Li	China ITS Industry Alliance	중국
Fan Zhang	RIOH High Science and Technology Group	중국
Carlos Lujan	IDIADA Automotive	스페인
Mingyue Yan	Ministry of Transport of the P.R.CB	중국
Florian Pinzel	DENSO Automotive Germany GmbH	독일

#### □ 주요 내용

- (발표1\_Ahmad Zulhelmi Ab Hamid) 말레이시아 ITS 동향 - 정책 도전 과제
  - 말레이시아는 ITS 실현을 위한 통신 네트워크 및 연결성 관련 이슈사항을 파악하고 갭 분석을 진행하기 위한 ITS 연결성 마스터플랜\* 수립

\* RFID 전송 개념 검증, 전용 주파수 평가 등 추진 예정

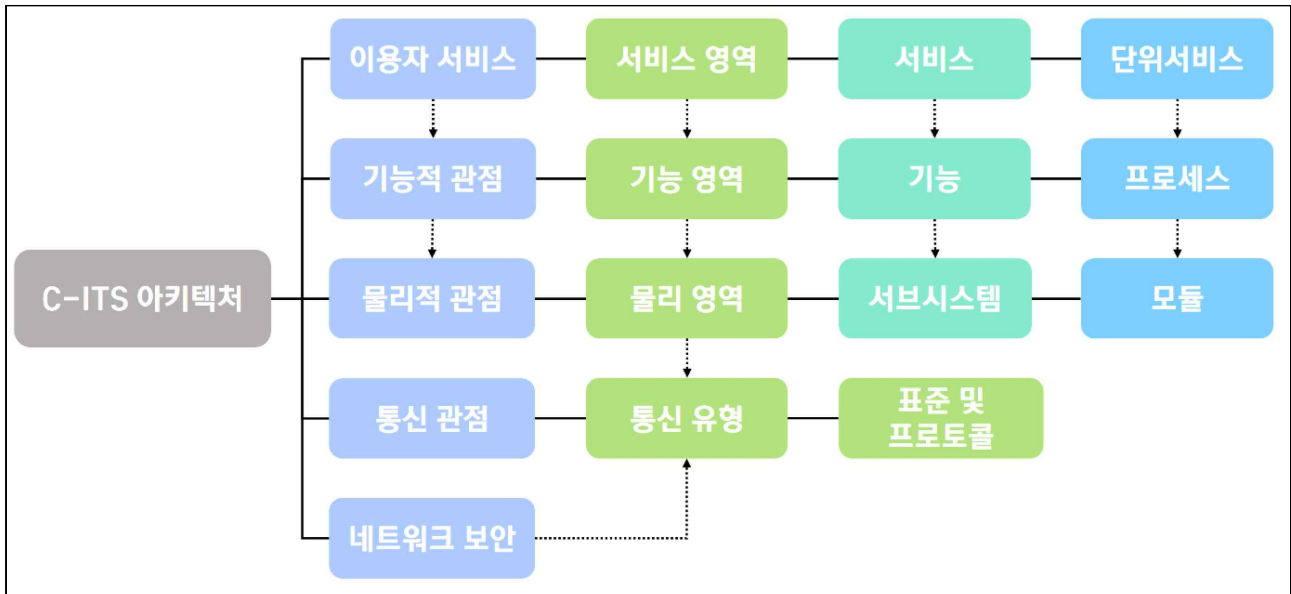
- 자율주행 및 커넥티드 차량을 위한 말레이시아 국가표준 2종\* 개발 완료
  - \* 19L001-2N, Next Generation Vehicle(NxGV) — Testing(Communication, Dynamic, Safety, Electromagnetic), 19L001-3N, Next Generation Vehicle(NxGV) — Test Bed — Specification

○ (발표2\_Ru Li) 중국의 최근 ITS 개발 현황

- 중국은 스마트폰 네비게이션 이용자 7억 명, 인터넷을 통한 기차표 판매율 88.4%, 모바일 택시배차 지원 서비스 도시 400곳 및 이용자 4.3억 명을 달성하는 등 ITS 애플리케이션이 적극적으로 활용되고 있음
- 이를 지원하기 위해 중국 국무원(State of Council), 중앙위원회(CPC Central Committee)는 '국가 종합 교통 네트워크 계획을 위한 개요\*' 발표('21.12.)
  - \* Outline for planning national comprehensive transportation network
  - \* 향후 15년간(2035년까지) 고속철도 70,000km, 고속도로 160,000km, 공항 400 곳까지 확장 구축 추진
- 중국 국무원은 '국가 ETC 시스템 개선' 프로젝트('19년~'23년)를 통해 올해까지 26,600개의 ETC 갠트리 설치, ETC 사용자 2.2억 명 달성, 10만개의 고정밀 모니터링 설비 구축 등 추진

○ (발표3\_Fan Zhang) 중국의 협력형 ITS(C-ITS) 아키텍처 연구

- 중국은 ITS 개발의 상호호환성 달성 및 중복투자 방지를 목적으로 2001년 ITS 아키텍처 수립, 2006년 1차 개정 추진
- 최근 공유자전거, 긴급대응, 모바일 배차 택시 등 ITS 분야 교통 서비스 수단 및 산업 형태의 변화가 급속도로 진행됨에 따라 중국은 새로운 C-ITS 아키텍처\* 수립
  - \* 이용자 서비스, 기능적 관점, 물리적 관점, 통신 관점, 네트워크 보안으로 구성됨



【 중국 C-ITS 아키텍처 구성 】

- 4가지 요소(사용자 서비스, 기능적 뷰, 물리적 뷰, 통신 뷰, 네트워크 보안)로 구성된 C-ITS 아키텍처를 통해 10개의 서비스 영역 및 세부서비스 정의

【 중국 C-ITS 아키텍처의 서비스 영역 및 세부서비스(일부) 】

서비스 영역	세부서비스
① 차량 안전 및 제어	차량 안전의 인지 및 보호
	차량 보조 주행
	교차로 내 차량의 선경고 및 제어
	보행자 및 비자동차 안전 선경고
	이벤트 선경고 및 제어
	특수 차량 경고
	시야 확장 및 선경고
	도로 상태 및 환경 선경고 및 제어
	자율주행
② 교통 서비스	차량-도로 협력 제어
	교통 상황 정보
	교통 계획 및 경로 지침
	동적 경로 유도
	차량 탑재 가상 교통 정보
	동적 지도 서비스
	교통 기상 정보
	교통 예약 서비스
	충전 안내 및 예약
	주차장 안내 및 예약
	대중교통 정보
	교통 맵표 서비스



서비스 영역	세부서비스
③ 교통 운영 모니터링 및 비상상황 대응	종합적인 교통 운영 모니터링 및 업무
	교통 상황 모니터링 및 분석
	교통 사고 모니터링 및 관리
	긴급 대피 및 자원 계획
	사고 현장 긴급 대처
	사고로부터의 주의전환
④ 교통 관리 및 제어	동적 교통 수요 관리
	교통신호 제어
	특수 차량 우선 순위 제어
	능동적 교통 제어
	교통 관련 법률 집행 관리
⑤ 교통 인프라 관리	교통 시설 디지털화
	인프라 상태 모니터링
	도로 유지 관리
	건설 현장 관리
	도로 자원 평가
	과속 및 과적 모니터링
...(하략)...	

- 기능적 관점은 기능 영역, 기능, 프로세스, 서브 프로세스로 구성되어 전체적인 ITS 아키텍처에서 사용자로부터 물리 아키텍처까지 연결되는 논리 아키텍처를 나타냄

【 중국 C-ITS 아키텍처의 기능적 관점 구성(일부) 】

기능 영역	기능	프로세스	서브 프로세스
① 차량 안전 및 제어	1.1 차량 보조 주행	1.1.1 차량 안전의 인지 및 보호	...
		1.1.2 교차로 내 차량의 사전경고 및 제어	
	1.2 자율주행	1.2.1 차량 상태 자체 점검	
		1.2.2 자동 거리 유지	
		1.2.3 자동 차로 추적	
		1.2.4 자동 차로 변경	
		1.2.5 자동 속도 유지	
		1.2.6 자동 주차	
...(하략)...			

- 네트워크 보안은 물리적 객체의 무결성, 가용성 관련 요구사항을 고려하여 보안 물리적 환경, 보안 통신망, 보안 영역 경계에서 C-ITS 네트워크 보안기술 보호체계를 구축하여 이를 C-ITS 아키텍처에 적용한 것임

○ **(발표4\_Carlos Lujan)** 자동안전(Failsafe) 운영: 형식승인\* 절차를 위한 고려

- \* 차량, 시스템, 구성요소 또는 기술적 장치 등이 관련 행정부의 제안 및 기술적 요구사항을 충족한다는 것을 공식적으로 승인·증명하는 절차

- 스페인은 자동안전 대응 기능의 유효성 평가를 위한 표준 2종\* 개발 중

- \* 시스템의 기본 정의, 설명, 구성요소 등을 다루는 기술표준 1종, 발생 가능한 특정 결함, 위험 등을 다루는 보충적인 표준 1종

○ **(발표5\_Mingyue Yan)** 고속도로 네트워크 운영의 표준화 평가 및 시스템 구축

- 중국 고속도로의 평가 인덱스 시스템 수립 및 통일된 평가 방안 구축 과정 소개

- \* 운영 평가, 평가 로직, 평가 애플리케이션의 범위 정의 및 분류 등

- 경제·효율성을 평가하는 교통인덱스(TFI), 편리함을 평가하는 정체인덱스(TCI), 안전·신뢰성을 평가하는 안전인덱스(TRI), 친환경 영향을 평가하는 그린인덱스(TEI), 지능형 수준을 평가하는 지능인덱스(TII), 대중 만족도를 평가하는 대중인덱스(PSI)를 통합하여 네트워크 성능 인덱스(NPI) 정의

- NPI는 실제 평가 적용 시 요구사항에 따라 달라질 수 있으며 단기(일주일 미만) 평가는 고속도로의 원활하고 효율적인 운영 요소에 중점을 두어 TRI, TEI, TII, PSI의 선택을 지양해야 한다고 제언

○ **(발표6\_Florian Pinzel)** 차량 데이터 사양을 위한 표준화 접근방안 검토

- ISO 20078\*, W3C VISS\*\* 등 차량 데이터 관련 표준들의 통신 애플리케이션 계층, 통신 방법, 데이터 모델, 오류 처리 등 비교 분석

- \* ISO 20078:2021, Road vehicles — Extended vehicle (ExVe) web services (Part 1: Content and definitions, Part 2: Access, Part 3: Security)

- \*\* 차량 네트워크의 제어장치 내 센서들로부터 신호, 차량 정보에 접근하기 위한

서비스인 VISS(Vehicle Information Service Specification, 차량 정보 서비스 사양)을 정의하는 문서

【 차량 데이터 관련 표준 3종 비교 분석 】

구분	ISO 20078-ExVe	ASAM SOVD	W3C VISS-VSS
범위	제3자 클라이언트 통신으로의 OEM 서버	차량 진단 API	서버-클라이언트 간 통신
현재 운영 버전	ISO 20078-2:2021	API v1.0.0	3.0
통신 애플리케이션 계층	HTTP/REST	HTTP/REST	Websocket, MQTT, HTTP/REST
통신 방법	요청-응답 또는 발행-구독	요청-응답	요청-응답 또는 발행-구독
데이터 모델	ISO 20080(원격 진단) 표준에 정의됨	AUTOSAR AP에 정의된 메타 모델	Vehicle signal specification (VSS)
성능 및 가용성	대용량 데이터 페이로드로 제한됨	벌크 단위의 대용량 데이터 전송 지원	MQTT를 통한 낮은 지연성 스트리밍
오류 처리	상태 코드 및 오류 메시지 정의		
개정 추진 체계	개발완료된 표준	기본 표준	뉴스를 통한 소개

- 차량 분야가 IP 기반 통신 사용의 증가, 서비스 기반 아키텍처의 사용, 기존 메시지 중심에서 데이터-센터 중심 아키텍처로 변화하고 있음을 제시
- ISO/IEC 15118\*, CharIN\*\* 등 전기차(Electronic Vehicle, EV) 관련 표준들의 사양, 접근 사양, 데이터 사양, 시험 등 비교 분석

\* ISO 15118-20:2022, Road vehicles – Vehicle to grid communication interface – Part 20: 2nd generation network layer and application layer requirements (Part 21은 제정 추진 중)

\*\* Charging Interface Initiative(국제 전기차 충전 협의체)

**【 전기차 관련 표준 3종 비교 분석 】**

	ISO/IEC 15118 - V2G	CharIN - CCTS	Hubject - OICP
범위	차량-충전소 간 통신 및 시험 절차	ISO/IEC 15118 범위에 대한 부합성 시험	충전 로밍 처리
현재 운영 버전	Part 20 + Part 21	0.4.0	2.3
주요 내용	요구사항 및 작동 시험	시험 사례 및 디지털 시험 사례	패러다임, 서비스 및 데이터 유형
데이터 사양	물리적 값, 규칙, 제한된 프로토콜	물리적 장치, 범위, 레졸루션, 정확성	추상적인 값
시험 측면	프로토콜 호환성 및 올바른 오류 처리	통신 프로토콜에 대한 상호운용성 및 인증을 위한 전기적 기능 시험	ISO 15118의 안전한 요금지불 프로세스 및 자격 시험

- EV 충전은 자동 데이터 교환의 필요성이 증대되고 EV 충전 표준의 조화가 필요함을 언급
- 차량 데이터 사양을 설계, 시험, 통신 등 각기 다른 측면에서 조직적으로 분리하여 사양의 복잡성을 줄이고 단기 업데이트를 추진해야 한다는 표준화 방향성 제언

**④ [SIS 29] Strategy of Practical Implementation of V2X Systems for Traffic Accident Avoidance**  
**[교통사고 예방을 위한 V2X 시스템의 실용화 전략]**

**□ 세션 개요**

- (時/所) 10.18.(수), 16:00-17:30 / Room:2 (A214-A215)
- 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Kenya Sato	Doshisha University	일본(좌장)
Masafumi Kobayashi	UTMS Society of Japan	일본
Takashi Kimura	UTMS Society of Japan	일본
Andrew Mehaffey	HMI Technologies Pty Ltd	호주

## □ 주요 내용

- (발표1\_Masafumi Kobayashi) 도로 안전성 향상을 위한 신호 체계 개선
  - 일본은 90개의 교차로에서 우회전 충돌 방지 시스템, 신호 개선 시스템 등으로 구성된 주행 안전성 지원 시스템(Driving Safety Support Systems, DSSS) 운영 중('20.3. 기준)
  - ITS 무선방송을 통한 방법, 클라우드를 통한 방법 등 두 가지 방법의 교통신호정보 제공 시스템 비교·조사 중
  - 데이터 정확성, 신뢰성 보장, 가용성 보장 등 자율주행의 신호정보 요구사항 정의
  - 긴급차량 우선신호 제어, 보행자 신호버튼 제어 측면에서 DSSS를 보완하기 위한 세부사항 개정 추진 중
- (발표2\_Takashi Kimura) 교통사고 감소를 위한 V2X 시스템의 구축 전략
  - 교통사고 감소를 위한 SPaT\* 정보 제공 방법론의 개념도 및 유효성평가 환경 소개
  - \* Signal Phase and Timing(교통 신호 단계 및 타이밍)
  - 제어센터 방법론, 집중화된 방법론, 제어기 기반 방법론 등 세 가지 방법론을 통해 신호정보 발생 기술 평가, 300msec 이내의 오류가 관측되어 목표 달성
  - 향후 V2N 방법론과 V2I 방법론을 유스케이스에 어떻게 적용시킬지 SIP 프로젝트 등을 통한 추가 연구 진행 예정
- (발표3\_Andrew Mehaffey) 호주의 자율주행 서비스 적용 및 추진 현황 소개
  - Ohmio Automation\*의 F/L 마일\*\*을 위한 AV 셔틀은 새로운 경로 탐색 속도가 빠르고 모듈·개방형 아키텍처를 기반으로 하지만, 무인운행으로의 전환, 운영속도 향상, 효과적인 수요기반 경로 구축

등 해결과제가 남아 있음

\* 뉴질랜드 오크랜드의 커넥티드, 자율주행 셔틀버스 제조업체

\*\* First Mile(퍼스트마일), 제조사에서 물류 센터로 물품을 인도하는 물류 프로세스의 가장 첫 단계

Last Mile(라스트 마일), 주문한 물품을 고객에게 배송하는 물류 프로세스의 마지막 단계

- 호주는 자율주행 차량 운영 개선을 위해 5G를 적극 활용, 정부 차원에서 5G 개발을 위해 원격 모니터링·제어 등을 목표로 프로젝트 추진 중

## 4일차 (10/19, 목)

### ① [SIS 36] Forum on Intelligent Connected Urban Transport and Smart Governance

[지능형 도시 교통 및 스마트 관리에 관한 포럼]

#### □ 세션 개요

○ (時/所) 10.19.(목), 09:00-10:30 / Room:5 (A203-A204)

○ 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Gonzalo Alcaraz	International Road Federation (IRF)	스위스(좌장)
Hajime Amano	Mobility Innovation Alliance Japan and ITS Japan	일본
Zhiyuan Liu	Southeast University	중국
Rong Li	Zhijia Technology	중국

#### □ 주요 내용

○ (발표1\_Hajime Amano) 일본 모빌리티 혁신 연합과 ITS Japan의 전개 활동

- 일본은 센서 데이터와 고정밀 3D 지도를 통해 예측 위치를 보정

## 하고 차량의 위치를 추정하는 자율주행 기술 개념도 소개

- 정적 정보 인프라 구축<sup>①</sup>, 협력적인 측면에서 동적 교통 정보의 개발 및 운영<sup>②\*</sup>, 협력형 자율주행 구현<sup>③</sup>을 순차적으로 이행하며 발전하는 ‘통합되고 공유된 모빌리티 데이터 플랫폼’ 개념도 소개

\* 일본은 지난 2022년까지 ②를 달성하기 위해 도쿄 수변지역, 하네다 공항 중심 현장운영시험, 자율주행 기술의 위험·걱정에 따른 수용성 분석을 위한 국가 차원의 대중인식 조사·분석 수행

- 접근이 용이하고, 효율적이고, 지속 가능한 모빌리티\*를 통해 고령화, 지구온난화, 안전성 등 사회적 문제를 해결하고 체력적 한계, 커뮤니티 참여, 결속력 향상 등 개인적인 안정성·충족감을 지원하고자 함

\* 서비스형 모빌리티(MaaS, Mobility as a Service), 수요대응형 모빌리티(MoD, Mobility on Demand), 커넥티드·자율주행·공유·전기 차량, 융합기술 등

### ○ (발표2\_Zhiyuan Liu) 멀티모달 교통(Multimodal Transportation)을 위한 AI 모델 MT-GPT

- 방대한 양의 데이터셋과 피드백 정보를 트레이닝하고 이용하는 GPT(Generative Pre-trained Transformer)에 전통적인 교통수단, 컴퓨팅 기술, 알고리즘, 방대한 양의 데이터를 결합한 MT-GPT 개념도 소개

- MT-GPT는 교통계획·제어·관리를 통해 교통상황을 분석하여 솔루션을 도출<sup>①</sup>하고 도로 네트워크, 운영 환경, 맵핑 등을 통해 솔루션 평가<sup>②</sup> 지원

- 교통문제에서 다른 공간적 스케일은 영향이 큰 요소이므로 서로 다른 물리적 개체는 서로 다른 수단으로 배정되어야 함에 따라 MT-GPT 모델 프레임워크는 지점(S), 도로(C), 네트워크(N)\*의 세 가지 위계 구조를 가짐

\* (지점(Spots)) 데이터, 매커니즘 업데이트 기반의 기초모델을 결합하고 가우시안 프로세스 회귀(Gaussian Process Regression) 모델을 통해 사전 트레이닝

\* (도로(Corridors)) 도로에서 다차원 구조를 추출하고 시공간적 구조를 결합하여 사전 트레이닝 및 대규모 강화 러닝 프레임워크 구축

\* (네트워크(Networks)) 교통센서가 한 지역에 산발적으로 분포되어 있어 데이터

배분이 위치마다 상의함에 따라 도로 구간 간 상관관계 기반의 전송 러닝 모델 구축

- MT-GPT는 정확한 교통류 데이터를 제공하고 도로 손상으로 인한 교통류 이상상황을 감지하여 차량에 해당 정보 제공, 차량이 더 낮은 운영 비용으로 빠르게 이동할 수 있도록 지원

○ (발표3\_Rong Li) 장거리 물류에 자율주행 중량화물 트럭 적용

- 중국의 고속도로 물류 시장이 최근 1조 위안 이상을 기록함에 따라 자율주행 중량화물 트럭을 적용할 경우 연간 고속도로 물류 운영 비용이 23% 감소할 것으로 분석됨
- 중국의 항저우 시 소재 지지아(Zhijia) 테크놀로지社は 2021년 자율주행 시범운행을 개시, 안전을 높이기 장거리 물류의 효율성을 증진하기 위한 상업적 운영 개시

② [SIS 38] Managing Mixed Traffic with Connected and Automated Vehicles: Challenges and Opportunities  
[협력형 자율주행 차량을 활용한 혼합된 교통상황에서의 교통 관리 도전과 기회]

□ 세션 개요

- (時/所) 10.19.(목), 11:00-12:30 / Room:3 (A212-A213)
- 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Zicheng Su	Tongji University	중국(좌장)
Guangquan Lu	Beihang University	중국
Chunhui Yu	Tongji University	중국
Wei Ma	The HongKong Polytechnic University	중국
Huan Yu	Hong Kong University of Science and Technology (Guangzhou)	중국



## □ 주요 내용

### ○ (발표1\_Guangquan Lu)

- 필드 이론(Field Theory)은 각 객체에 중력 필드, 전기 필드, 자기장 필드로 인해 제약이 발생한다는 것으로 교통 환경에서 모든 차량이 이러한 요소들의 제약을 받는다고 가정
  - \* 해당 이론에 따르면 교통환경의 각기다른 교통 요소들에 의해 안전 제약조건을 위한 통합된 설명이 제공되어야 함
- 각 요소에 상응하는 위험 필드(Risk Field)는 해당 요소를 중심으로 이루어지며 위험 필드에서 위험의 최대 값은 1로 정의됨
  - \* 해당 이론에 따르면 차량은 사전 정의된 규칙을 기반으로 위험 필드 내에서 적절한 이동 경로를 선택함
- 동적 교통 제어 정보를 위한 위험 필드 함수, 모델 매개변수 등을 활용하여 환경 제약조건을 고려한 통합된 모델, 도로 구간의 모델 애플리케이션, 교차로의 모델 애플리케이션 수립

### ○ (발표2\_Chunhui Yu) 시공간적으로 희귀한 궤적 데이터를 이용한 주기적 차량 도착에 따른 고립된 교차로에서의 신호 최적화

- 교통신호제어 분야에서 교통량 데이터는 높은 설비 설치 비용과 검지기 기반 인프라 유지비용이 발생함에 따라 차량 궤적 데이터를 수집하는 것이 비용 효율적임을 제안
- 제한된 궤적에서 현시 계획의 성능이 어떻게 평가될 수 있는지 관련하여 다중 도착 사이클을 통해 궤적을 어그리게이션한다는
- 제한된 궤적을 기반으로 다양한 신호가 있는 교통류의 확대 모델을 Same-ratio principles로 해결함
- (문제 설명) 고립된 교차로의 신호 최적화를 위해 고정된 신호 제어, 차량 도착 패턴이 알려지지 않은 싸이클, 현재 운영되는 현시의 CV 궤적 데이터, CV의 낮은 침투율을 가정함

- 위 문제를 통해 교차로 상류에 고정된 신호 제어의 주기 패턴을 도출하였으나 각 신호에 대해 수집되는 궤적이 적다는 문제가 나타남
- 사이클릭차량 도착 패턴을 고려하는 신호 단계에 대한 확장된 시간 기반 계획의 신호 구조, 모델 형성을 하였음
- 향후 다른 날들에 대한 차량 도착의 변동을 고려하고, 간선도로 레벨로 확장, 적응 신호 제어로 확장하여 후속 연구 추진 예정

○ (발표3\_Wei Ma) 커넥티드 자율주행 차량의 사이버보안 도전과제

- 딥러닝, 강화형 러닝 등 최근 AI, ML 분야 기술이 다양한 스마트 교통 애플리케이션에 활용되고 있는 추세임
- 최근 해커가 구글맵을 해킹하여 핸드폰에서 데이터셋을 추출하는 등 사이버보안 문제가 대두됨에 따라 해킹의 영향에 대해 평가, 궁극적으로 교통 예측 시스템을 위한 최적의 전략을 찾고자 함

○ (발표4\_Huan Yu) 커넥티드 자율주행 차량에 의한 안전 교통 제어

- 중국의 교통사고 건수가 지속적으로 증가하고 있음에도 불구하고 CAV(Connected and Automated Vehicle, 커넥티드 자율주행 차량)를 통합하는 다양성이 있는 시스템과 통신 기술, 시스템 분석 및 설계가 부족한 실정
- CAV는 친환경 주행 전략, 안전성, 끊임없는 교통환경 등 다양한 방면에 영향을 줄 수 있으며 실시간 정보를 위한 프로브 차량으로서 작용할 수 있음
- V2X 기반의 CAV 교통제어 전략 세 가지\*를 소개하고 향후 인간 운전자가 공존하는 혼합교통에서 CAV가 야기할 변화에 대한 후속 연구 추진 예정

\* ACC(적응 순항 제어, Adaptive Cruise Control), CCC(연결 순항 제어, Connected Cruise Control), CACC(협력형 적응 순항 제어, Cooperative Adaptive Cruise Control)

- 혼합 교통에서 중요한 두 가지 요소로 CAV가 끊임없이 운영되는

안정성(Stability), 충돌이 없는 안전성(Safety)을 강조함

- 혼합 교통에서의 차량 추종 모델을 수립하여 안전 척도, 차량 우선 순위, 안전 시나리오 정의

### ③ [SIS 44] Mobility on Demand: The Rise of Disruptive Technologies, Models, and Services [수요대응형 모빌리티, 혁신적인 기술, 모델 및 서비스의 등장]

#### □ 세션 개요

- (時/所) 10.19.(목), 14:00-15:30 / Room:5 (A203-A204)
- 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Peixin Shi	School of Rail Transportation, Soochow University	중국(좌장)
Yongdong Si	Department of Electrical Engineering. Tsinghua University	중국
Rihao Guan	Suzhou Public Transport group Co.	중국

#### □ 주요 내용

- (발표1\_Yongdong Si) 자율주행 운행 방식 선호도 및 연구
  - 중국의 승용차 소유자들은 자율주행을 위한 대가를 지불할 의사(WTP, Willing To Pay)가 있으며, WTP 중앙값은 60만 위안 이상인 것으로 나타남
  - 또한, 중국 승용차 소유자들 760명을 대상으로 한 조사\* 결과, 절반 이상(53%)이 자율주행에 대해 잘 알지 못하거나 아예 모른다고 답하였고, 마찬가지로 절반 이상(56%)이 레벨 4 이상의 자율주행차를 수용할 수 있다고 답함

\* (조사기간) 2019년~2020년, (조사대상) 18세~55세 이상의 차량 소유자 760명

- 자율주행 기술을 적용한 다양한 교통수단 중, 응답자들은 자율주행 차량 직접 소유(247명), 자율주행차량 구독(144명), 자율주행차량 세어링(140명), 수요대응형 자율주행 차량(119명), 자율주행차량 대여(110명) 순으로 선호도가 높은 것으로 나타남
- 특히 자율주행차량의 직접 소유, 구독, 수요대응형 운행 방식들의 이용은 '비즈니스', '통근', '업무 외' 세 가지 상황 중 '비즈니스' 상황에서 이용 선호도가 가장 높은 것으로 분석되어 해당 마켓을 타겟팅 할 것을 제안
- VOA\*는 개인 이동수단을 위한 수입에 따라 큰 변동성으로 비례하는 것으로 나타남

\* Value of Automation(자율주행 가치)

- 향후 잠재적인 변수의 효과 측정을 위한 하이브리드 모델 분석 추진 예정

#### ○ (발표2\_Rihao Guan) 쑤저우의 지능형 버스 애플리케이션 이행

- 중국에서 금융권이 밀집되어 통근 교통량이 많은 쑤저우는 1959년부터 도시 대중교통 수단으로써 버스를 운영하여 쑤저우 내 일반 버스 노선 665개, 버스 차량 5,592대, 버스기사 수 10,874명, 버스 운행거리 일평균 73만km를 기록함('23.9. 기준)
- 쑤저우는 「쑤저우 시 버스 그룹 디지털화 구축 3개년 발전계획('23년~'25년)」을 기반으로 버스 정보 공유, 업무 프로세스의 디지털 전환, 의사결정 보조 시스템 개발 등 지능화를 통한 쑤저우 버스 서비스 체계 개선\*을 추진 중

\* 쑤저우 버스 위챗 공식 계정, 교통국 웹사이트 공식 계정, 전자 번호판 등 개발

④ [TS 36] Future Metropolitan Transport & Disruptive Innovations in Digital Transport  
[미래 대도시 교통과 디지털 교통의 혁신적 변화]

□ 세션 개요

- (時/所) 10.19. (목), 16:00-17:30 / Room:10 (A102)
- 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
John Paddington	ERTICO-ITS Europe	벨기에(좌장)
Elmar Brockfeld	Experiences Building An Environment Friendly ITS in The City of Huainan	독일
Jiaxiang Wang	Futurepolis (Suzhou Industrial Park) Planning and Architecture L.L.C.	중국
Yeying Bao	Suzhou Railway and Aviation Development Center	중국
Yuya Kobayashi	Metropolitan Police Department	일본

□ 주요 내용

- (발표1\_Elmar Brockfeld) 후아이난(Huainan) 시의 환경 친화적인 ITS 구축
  - 상하이(Shanghai)로부터 남동쪽 방향으로 450km 떨어진 후아이난 시는 340만 명이 거주하고 있으며, 2013년 대비 자동차 등록 대수 및 운전자 수가 약 5배 증가함(2020년 기준)
  - 후아이난 시는 '후아이난 ITS 프로젝트'를 통해 새로운 교통관리센터를 구축하는 등 ITS 운영을 위한 설비 구축 및 인프라 마련\*(1단계, '18년~'20년), 유지 및 관리\*\*(2단계, '20년~'23년)를 수행함
  - \* 오염물질 배출, 대기질 상태, 교통성능지표, 평균속도, 평균연료소비량 등 핵심적인 지표의 시각화를 위한 온라인 대시보드(Dashboard) 구축·운영
  - \*\* 정적 데이터, 택시 데이터, 제3자 데이터 등 온라인 데이터를 통해 후아이난 시의 실시간 교통 시뮬레이션 데이터 보정

- 또한, '제14차 후아이난 시 대기오염 예방 및 제어를 위한 5개년 계획 (2021년~2025년)'을 발표하여 2025년까지 공유에너지차량 지분률을 30%, 대중교통 정류장 간격을 0.9km까지 확대 구축

○ (발표2\_Jiaxiang Wang) PRT\*와 지속 가능한 모빌리티를 갖춘 미래 도시

\* Personal Rapid Transit(무인자동궤도 운행차량), 운전자 없는 소형 차량을 이용하는 자율주행 교통 시스템

- 전 세계적으로 5개 국가에서 PRT 시스템을 운영 중임

국가	미국	아랍에미리트	영국	대한민국	중국
도시	Morgantown	Masdar	London Heathrow Airport	Suncheon	Chengdu
시스템명	WVU PRT	2getthere	ULTra (Urban Light Transit) PRT	SkyCube	Chengdu Tianfu Airport PRT
길이	13.92km	1.5km	3.8km	4.46km	4.8km
지역	5	2	3	2	3
차량 대수	73대	3대	21대	40대	26대
차량 크기	13명 입석 8명 좌석	4~6인승	4~6인승	4~6인승	4~6인승
비고	Alden, StaRRcar에서 개발, 고정된 경로, 고무 바퀴 차량	20km/h 속도, 수요대응형 운영, 고무 바퀴 차량	하루 22시간 운영, 900명 승객 지원, 40km/h 속도, 고무 바퀴 차량	Vectus에서 개발, 철제바퀴 차량	40km/h 속도, 고무 바퀴 차량

- PRT의 이점으로 목적지까지의 정차 없는 접근, 교통체증 없는 단독 노선, 낮은 토지 점유율, 낮은 비용, 강한 지형 적응력 언급
- PRT를 적용 가능한 구역은 상대적으로 단일화된 통행 수요가 있는 곳(대학교 캠퍼스, 연구기관, 비즈니스 파크, 대형 쇼핑구역 등), 교통 허브 구역(공항, 기차역 등) 등이 적합함
- 주요 관광지인 쑹장 구(Jinting Town), 둥산 현(Dongshan Town)\*에 약 10억 위안을 투자하여 22개의 정차역, 18km 길이의 PRT 구축 예정\*\*

\* 중국 상하이 시, 쑤저우 시의 주요 리조트들이 모여 있는 관광지로서 매년 약 700만 명의 관광객이 방문하고 있어 한 개의 연결다리 교통체증 극심

\*\* 5호선 전철 4km 연장 구축, 2~3개의 전철역 추가 구축을 계획하였으나 교통체증 효과 분석 결과 그 효과가 미비하여 PRT 구축으로 계획 변경하여 추진 중

○ (발표3\_Yeying Bao) HTS Maglev 시스템을 위한 자기력 특성

- 자기부상열차(Maglev)\*는 소음이 적고 회전 시 필요로 하는 공간이 작아 미래 친환경적이고 적응성이 높아 미래 교통수단으로 주목받고 있음

\* EDL(Electrodynamic, 전기력) Maglev, HTS(High Temperature Superconducting, 고온 초전도성) Maglev 등 작동 원리에 따라 종류가 다양함

- 전형적인 Maglev는 EDL 방식\*으로, 밀어내는 자력을 이용해 부상을 하는데 자석이 도체(또는 코일) 위에서 수평으로 움직이면 자석과 도체 사이에 반발력이 발생하여 부상함

\* 타 자기부상열차 모델 대비 부상 높이가 더 높음

- HTS Maglev는 기울기가 있는 자기장에서 HTS의 유도전류에 의해 생성되는 자기안정력을 사용하여 부상하며, 2000년 중국 청두 시 (Chengdu)에서 최초 시범운영이 추진됨

- 시뮬레이션을 통해 HTS Maglev 시스템의 선로로 U자형이 아닌 T자형\* 배열이 부상력과 유도력 측면에서 더 권장됨을 제안함

\* 안쪽으로 패여 있는 U자형이 아닌, T자형 배열을 이용할 경우 주요 자기장 방향에 평행한 방향으로 부상력이 향상되고 수직인 방향으로 유도력이 향상될 수 있음

○ (발표4\_Yuya Kobayashi) 도쿄 주요 교차로의 교통 신호 운영에 대한 발광 보행자 횡단 스텐드 설치

- 2016년부터 2020년까지 도쿄 신호교차로의 교통사고 피해자는 횡단 중인 보행자가 70%로 가장 높은 수치를 기록함에 따라 신호교차로에서 보행자 사고를 예방하기 위한 조치 필요성이 높아짐

- 신호 운영 체계에 맞춰 보행자 횡단 시 발광하는 소형 도로 스텐드

(가로 13.7cm, 세로 17.8cm)를 일렬로 설치(도쿄 내 교차로 11곳), 경찰청 조사 결과 70%의 운전자가 스티드 빛을 인식하였음을 확인, 79%의 보행자가 시스템 확대 구축에 찬성

- 진동 및 소음 없는 매끄러운 주행을 위해 설치되는 스티드는 노면보다 높이가 낮아야하고 발광 범위를 넓히기 위한 발광 방법을 개정하기 위한 후속연구 추진 예정

## 5일차 (10/20, 금)

### ① [PL 3] Digitization Reshapes The Future of Transportation and Society [디지털화가 변화시킨 교통과 사회의 미래]

#### □ 세션 개요

- (時/所) 10.20.(금), 09:00-10:30 / Room:Level 3 (Jinji Lake Hall)
- 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Bin Li	Vice President, Research Institute of Highway Ministry of Transport	중국(좌장)
Heping Shi	Jiansu Provincial Comprehensive Transportation Society/Formal Vice Governor of Jiangsu Provincial Government	중국
Angelos Amditis	ICCS	그리스
Christian Haas	UMovity	미국
Dennis Walsh	Department of Transport and Main Roads, Queensland	호주



## □ 주요 내용

- (발표1\_Heping Shi) 담대하게 시도하는 중국의 교통 디지털 전환
  - 버스, 택시, 트램 등을 포함하여 차량 25,000대를 통합한 화이안 시·베이징 시 MaaS 플랫폼 운영 중, '통합 디지털 지능형 플랫폼 법령' 개발 예정
- (발표2\_Angelos Amditis) 데이터를 기반으로 한 친환경 모빌리티 전환 및 재정의
  - IoT, 5G 기술을 기반으로 통합적인 모빌리티를 운영하는 멀티모달리티 (Multimodality) 개념도 소개
  - EU는 모빌리티 트랜스포밍(transforming)을 위해 지속가능한 모빌리티, 스마트 모빌리티, 탄력적인 모빌리티 등 세 가지 방향성\* 제안
    - \* 지속가능한 모빌리티: 환경 영향 감소, 탄소배출 제로 모빌리티 등
    - 스마트 모빌리티: 끊임없는, 안전한, 효율적인 연결성 등
    - 탄력적인 모빌리티: 단일 마켓, 포괄적인 모빌리티 등
  - 차량, 도로 뿐만 아니라 유럽은 그린딜, 데이터 전략, 등을 통해 신기술 개발 및 융·복합 확대에 따라 변화하는 ITS 분야에 대응하기 위한 제도 마련 중
    - \* (그린딜) 탄소배출 제로 차량 보급률 증대, 공공기관·민간기업의 지속가능한 대체 에너지 사용 촉진, 디지털화 및 자동화 지원 등
    - \* (유럽 데이터 전략) Napcore, deployEMDS, PiSTiS 등 데이터 플랫폼 기관들과 협력하여 친환경 모빌리티 구축을 위해 유럽 전역에 공통적으로 상호운용 가능한 데이터 공간 구축
    - \* (모빌리티 전략) 지속가능하고 스마트한 EU 교통 시스템 구축, 2030년까지 자율주행 모빌리티 확대 구축, 10곳의 핵심 영역에 82개의 모빌리티 이니셔티브 시행 등
    - \* (EU 미션) 2030년까지 최소 100곳의 기후중립 및 스마트 도시 구축, 2050년까지 모든 유럽 도시들의 기후 중립을 지원하기 위한 혁신허브 구축 등

- **(발표3\_Christian Haas)** 미국의 자율주행 실현을 위한 노력
  - 미국은 단기적으로 커넥티드 차량, 자율주행 차량, 지불 서비스 등을 디지털화 추진 중
  - 자율주행 버스 컨소시엄\* 수립('23.2.), 미시간(Michigan) 주립 대학교에서 ADASTECS\*\* 버스 운영 중
- \* ABC, Automated Bus Consortium
- \*\* 미국의 레벨 4 자율주행 소프트웨어 플랫폼 회사로 자율주행, 공유, 커넥티드 상업 차량 개발
- **(발표4\_Mr. Dennis Walsh)** 교통 및 사회의 미래를 재구성하는 디지털화
  - 퀸즐랜드 주(Queensland)는 호주에서 두 번째로 큰 관할지역으로 인구 증가, 극심한 기후환경, 센터 간 먼 거리 등으로 인해 많은 ITS 운영 이슈사항을 겪고 있음
  - 퀸즐랜드 주의 교통상황을 개선하기 위해 해결해야 하는 세 가지 과업으로 교통 체증, 교통영역의 탄소배출, 도로교통 및 접근성을 언급함
  - 데이터 모델, 다중소스 등을 기반으로 실세계를 모방하는 디지털화를 추진하여 인프라를 설계, 유지, 운영하는 방식을 변형하고자 함
  - 비즈니스 기능, 센서 기반 데이터 수집, 물리적 교통 네트워크 등으로 구성된 '퀸즐랜드 노면교통 기술 아키텍처' 수립, 특히 데이터 수집 계층은 디지털화를 위한 핵심 부분임을 강조
  - 디지털화를 위한 핵심 기술로써 빌딩정보모델링(BIM, Building Information Modelling) 언급, BIM은인프라 구축 프로젝트 및 관련 객체의 모든 디지털 정보를 수집하는 프로세스로 그 중요도가 높음

## ② [ITS 37] Platooning [군집주행]

### □ 세션 개요

- (時/所) 10.20.(금), 11:00-12:30 / Room:7 (A105)
- 주요 발표자

이 름	소 속	국 가
Tim Seimüller	Denso Automotive Deutschland GmbH	독일(좌장)
Huatao Jiang	sirun	중국
Liping Peng	Research Institute of Highway, Ministry of Transport	중국
Oriol Flix	Applus IDIADA	스페인
Sun Ling	National ITS Research Center	중국

### □ 주요 내용

- (발표1\_Oriol Flix) 군집주행 규제 프레임워크
  - 유럽은 운전자 제어를 대체하기 위한 시스템, 운전자 모니터링 시스템, 안전정보 제공 시스템 등에 대한 규정 'Regulation(EU) 2022/1246' 이 있으나, 군집주행에 대한 유럽 규정은 부재함
  - 레벨 3 자율주행 트럭의 안전과 보안을 위한 핵심으로써 기능적·구조적 요구사항 군집주행에 대한 규제 수립\* 제안
  - \* 교통, 기상상황, 차량 위치 등 다양한 환경을 고려하여 실제 군집주행 운영 상황과 상응하는 규제 수립의 필요성 강조
- (발표2\_Sun Ling) 차량-인프라 협력형 트럭 군집주행을 위한 제어 알고리즘 설계 및 시뮬레이션 검증
  - 중국 공안부(Ministry of Public Security)에 따르면 중국 차량 중 화물차는 12%를 차지하지만 사고 발생률은 47%로 분석되며, 화물차 노동

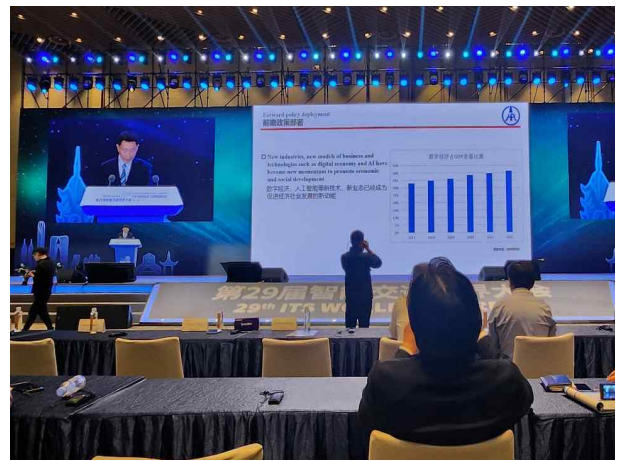
비용은 총 교통비용의 30~40%로 나타남

- 중국은 스마트 고속도로의 실현을 위한 핵심요소로써 트럭 군집주행에 집중하고 이를 위한 제어 알고리즘, 아키텍처\*, 협력형 전략 설계

\* 트럭 군집주행 제어 아키텍처는 차량 제어, 차량 협력형 제어, 노변 제어 부분으로 구성됨



SIS 02 (10/16, 월)



PL 01 (10/17, 화)



SIS 11 (10/17, 화)



SIS 19 (10/17, 화)



PL 02 (10/18, 수)



TS 16 (10/18, 수)





TS 20 (10/18, 수)



SIS 29 (10/18, 수)



SIS 36 (10/19, 목)



SIS 38 (10/19, 목)



SIS 44 (10/19, 목)



TS 36 (10/19, 목)



PL 03 (10/20, 금)



TS 37 (10/20, 금)