

해 외 출 장 보 고 서

1. 출장개요

- 과 제 명 : 자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 국제표준 개발(Ⅱ)(수탁)
- 출장목적 : 본 과제는 판교 제로셔틀을 실제 일반도로에서 운행하면서 정의할 수 있는 운행 안전성과 정보연결성을 세계표준총회에 제안하고 승인받아 이를 국제 표준화하는 것을 목표로 하고있음. 국제표준화가 되면 각국, 각 산업계에서는 자율주행셔틀을 운행시 안전성과 연결성에 대한 표준을 따라야 함. 세계총회는 1년에 2회 개최되는데 이번에는 미국 플로리다에서 개최되었으며, 연구진은 회원국에게 국제표준화를 위해 연구내용과 진행과정을 설명하기 위하여 참석하였음
- 출장기간 : 2019. 4. 6(토)~2019. 4. 13(토), 6박 8일
- 출장지역 : 미국 플로리다
- 출 장 자 : 휴먼교통연구실 빈미영 휴먼교통연구실장, 손슬기 연구원
(※동반참석자 : 총괄연구기관 한국교통대학교 김규옥박사, 공동연구기관 차세대융합기술연구원 임경일박사)

○ 주요일정

날짜 (요일)	출발지	도착지	방문기관	주 요 내 용	
4.6 (토)	인천	미국 플로리다		9:20 10:10 12:55 14:24	○ 인천국제공항 출발(KE35) ○ 애틀란타 하츠필드잭슨 공항 도착 ○ 애틀란타 하츠필드잭슨 공항 출발(KE7098) ○ 플로리다 올랜도 국제공항 도착
4.7 (일)	미국 플로리다		ISO/TC 204 회의 (Kennedy Space Center AMF회의장)	12:50 13:00 18:00	○ Kennedy Space Center AMF회의장 도착 ○ ISO/TC 204 워크샵 참석 ○ ISO/TC 204 워크샵 종료
4.8 (월)	미국 플로리다		ISO/TC 204 회의 (Kennedy Space Center AMF회의장)	08:50 09:00 18:00	○ Kennedy Space Center AMF회의장 도착 ○ WG 8(Public transport/emergency) 회의참석 ○ WG 8(Public transport/emergency) 회의종료
4.9 (화)	미국 플로리다		ISO/TC 204 회의 (Kennedy Space Center AMF회의장)	08:50 09:00 18:00	○ Kennedy Space Center AMF회의장 도착 ○ WG 8(Public transport/emergency) / WG 17 (Nomadic Devices in ITS Systems) 회의참석 ○ WG 8(Public transport/emergency) / WG 17 (Nomadic Devices in ITS Systems) 회의종료 (※기존 WG14참석에서 WG17참석으로 변경됨)

날짜 (요일)	출발지	도착지	방문기관	주요내용	
4.10 (수)	미국 플로리다		ISO/TC 204 회의 (Kennedy Space Center AMF회의장) 및 올랜도	09:00 13:00	○ 현지 자율주행버스(BEEP) 답사 ○ 현지 교통수단 및 시설답사 (※기존 WG8참석에서 현지 자율주행버스 및 교통수단 답사로 변경됨)
4.11 (목)	미국 플로리다		ISO/TC 204 회의 (Kennedy Space Center AMF회의장)	08:50 09:00 17:00	○ Kennedy Space Center AMF회의장 도착 ○ ISO/TC 204 박테이터 및 인공지능 워킹샵 및 총회 참가 ○ ISO/TC 204 박테이터 및 인공지능 워킹샵 및 총회 종료
4.12 (금)	미국 플로리다	미국 애틀랜타		09:20 10:54 12:30	○ 플로리다 올랜도 국제공항 출발(KE7184) ○ 애틀랜타 하츠필드잭슨 공항 도착 ○ 애틀랜타 하츠필드잭슨 공항 출발(KE36)
4.13 (토)	미국 아틀란타	인천공항		16:20	○ 인천국제공항 도착

2. 출장배경 및 목적

- 본 연구는 산업통상자원부 산하 한국산업기술평가관리원 공모사업 중 일환으로 「국가표준기술 개발 및 보급 - 국가표준기술력 향상」을 위한 국가 R&D사업임
 - 자율주행버스 운행시스템 기반구축, 국제표준 개발, 활용·확산이 목표로 과업이 진행되는 4년 동안 국제표준총회에서 아래와 같은 표준내용을 승인받는 것을 최종 목표로 하고 있음
 - ① BRT(Bus Rapid Trasnit)운행안전과 연결성 성능평가 및 시험 기준 국제표준 개발 : NP승인 1건, CD승인1건, DIS승인 1건, FDIS승인1건 및 국제표준(IS)등록 1건
 - ② 자율주행버스 서비스 프레임워크 및 요구사항 국제 표준 개발 : NP승인 1건 및 CD승인 1건
 - 국제 표준은 아래와 같이 7단계로 진행되며, 국제표준 회원(Participating Member)의 투표의 과반수를 통과하여야만 다음단계로 진행할 수 있음

【국제표준 진행 단계】

단계	상태	활동 내용	
1	예비 단계	PWI(Preliminary Work Item)	사전작업 항목 준비 승인
2	제안 단계	NP(New Work Item Proposal)	신규작업 항목 제안 승인
3	준비 단계	WD(Working Drafts)	작업초안 준비 작성
4	위원회 단계	CD(Committee Drafts)	초안검토 수정 합의
5	질의 단계	DIS(Draft International Standard)	질의안 투표 수정 승인
6	승인 단계	FDIS(Final Draft International Standard)	최종투표 승인
7	발간 단계	IS(International Standard)	오류수정 발간

출처 : 국가교통정보센터 지식정보센터 홈페이지(www.its.go.kr).

○ 본 과제는 한국교통연구원, 경기연구원, 차세대융합기술원 기관이 공동으로 수행하고 있으며 자율주행버스의 표준화를 위해 각 연도별 세부과제를 다음과 같이 수행하고 있음

【연구내용 및 기관별 역할분담 요약】

연차	보고서 주제	작성 주체	주요 내용
1차 년도	자율주행버스 기술요소 정의서	한국교통연구원	BIS 및 ITS와 연계한 실시간 교통·신호정보, 실시간 센싱 및 인지 정보 등
	자율주행버스 BRT 차로운행 시나리오 (Use Case)	경기연구원	자율주행버스의 버스전용차로 혹은 일반차로에서의 운행 계획과 운영 시나리오, 자료 수집 계획 등
	자율주행 서비스 프레임 워크 및 요구사항	차세대융합기술 연구원	자율주행서비스 정의 및 프레임워크 개념 정립 등
2차 년도	자율주행버스 국제표준 성과분석	한국교통연구원	자율주행버스 운행안전성과 연결성 표준 추진 상황과 기술 분석 등
	자율주행버스 적용 및 확산	경기연구원	자율주행 실증 단지 시험운행 적용 등
	자율주행버스 시험 평가 항목	차세대융합기술 연구원	자율주행버스 안전성 평가 방법과 항목, 실증 데이터 분석 등
3차 년도	자율주행버스 국제표준 성과 분석	한국교통연구원	자율주행버스 운행안전성과 연결성 표준 추진 상황과 기술 분석, 국제 사례와 국내 사례 비교분석, 국내 실증 분석과 국제 협력 등
	자율주행버스 차로운행 평가	경기연구원	자율주행 버스 안전성과 연결성 성능 평가 및 시나리오 표준 위한 시나리오 평가
	자율주행버스 시험 평가	차세대융합기술 연구원	자율주행 버스 운행 평가 기준 및 평가 항목 검증, 자율주행버스 프레임워크 및 요구사항 검증
4차 년도	자율주행버스 국제표준 성과 분석	한국교통연구원	자율주행버스 운행 안전성 및 연결성, 자율주행버스 프레임워크 및 요구사항 국제 표준 완료
	자율주행버스 차로운행 방법과 절차	경기연구원/ 차세대융합기술 연구원	자율주행버스 안전성 평가 방법, 시험 및 평가 절차 마련
	기술표준 확산 계획	한국교통연구원	국제 표준 적용 전략과 성과

출처 : 산업통상자원부(2018), '자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 시험 국제표준 개발' 사업계획서, p.31.

- 해외출장 목적은 첫째, 본 연구내용 중에 국제표준화 활동을 하여 연구목표를 달성하기 위함이며, 둘째 세계표준총회에 참석하여 제로셔틀 운행안전성과 정보연결성에 대한 내용을 회원국 대표참가자들에게 설명하고 이를 검증받아 국제표준으로 승인받기 위한 것임

【2차년도(2019년) 주요사업일정】

구분	주요내용	추진 일정 (월)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
표준 제안 / 제정	- 자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 시험국제표준 NP 승인			=====									
	- 자율주행버스 서비스 프레임 워크 및 요구사항 국제표준안 기고문 발표 및 PWI 승인 1건									=====			
	- 자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 시험국제표준 WD 초안 작성 추진						=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
국제 표준화 활동	- ISO/TC 204 WG8와 연계한 “자율주행 버스 국제 워크숍” 개최 - Sub Group 운영										=====	=====	
	- ISO TC 204 WG8 국제표준회의 참석			=====								=====	
기반 구축	- 자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 시험 국내 워크숍/세미나 개최					=====				=====			
	- 자율주행버스 산업계 네트워크 운영									=====			
	- 자율주행버스 안전성/연결성 성능평가 및 시험 표준기술위원회 운영									=====			
보급 확산	- 자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 시험 국제표준 성과 분석									=====	=====	=====	

출처 : 산업통상자원부(2018), ‘자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 시험 국제표준 개발’ 사업계획서 p.38

3. 출장 주요내용 및 결과

(1) ISO/TC 204 개요

- 국제표준 중 지능형교통체계의 표준화를 담당하는 총회는 ISO/TC 204(International Organization for Standardization/Technical Committee 204)에서 진행하고 있으며 1992년 설립되었고 매년 2회 개최하는데 이번 2019년 봄 총회(제53회)는 미국 플로리다에서 개최되었음.
- 개최 기간 : 2019.4.7.~2019.4.12. (6일간)
- 개최 장소 : 미국 플로리다 Kenney Space Center AMF회의장
- 표준 내용 : 지능형 교통체계(Intelligent Transport System)와 관련된 정보, 통신망 기술, 대중교통, 교통관리, 긴급자동차 등의 표준을 담당하고 있음
- 표준 안건 : 지금까지 제안된 표준은 총 258개이며, 현재 90개의 표준이 진행되고 있음
- 회원 구성 : 세계표준총회는 P회원(Participating Member, 정회원)과 O회원(Observing Member)으로 구성됨. P회원은 발언권과 투표권을 가지고 있으며, O회원은 참관인 자격을 갖는 회원을 의미함. 본 과제에서 한국교통연구원은 정회원자격, 경기연구원과 차세대융합기술연구원은 참관회원자격으로 참석함
- 조직 구성 : 총회는 워킹그룹(WG, Working Group)이 18개 운영 중에 있으며, 본 과제는 워킹그룹8에서 진행되고 있음. 워킹그룹8은 버스 등 대중교통과 긴급차량에 대한 표준화가 담당임

【ISO TC 204의 Working Group】

Working Group	주요 논의 내용	위원장
WG1	아키텍처	미국
WG3	ITS 데이터베이스 기술	일본
WG4	차량 및 장비 자동인식	노르웨이
WG5	전자지불	스웨덴
WG7	화물차량 관리	캐나다
WG8	대중교통/긴급차량	미국
WG9	통합 교통 정보의 관리 및 제어	호주
WG10	여행자 정보 체계	영국
WG14	차량 경고 및 제어 시스템	일본
WG16	정보통신	미국
WG17	지능형 교통체계 내 휴대용 장치	대한민국
WG18	협력형 체계	네덜란드

출처 : 국가교통정보센터 지식정보센터 홈페이지(www.its.go.kr).

(2) 2일차(4.7(일)) : ISO/TC 204 워크숍 참석

○ ISO/TC 204 개회 첫날에는 V2X와 ITS모빌리티에 대해 주제발표를 하고 토론하는 워크숍이 개최되었음

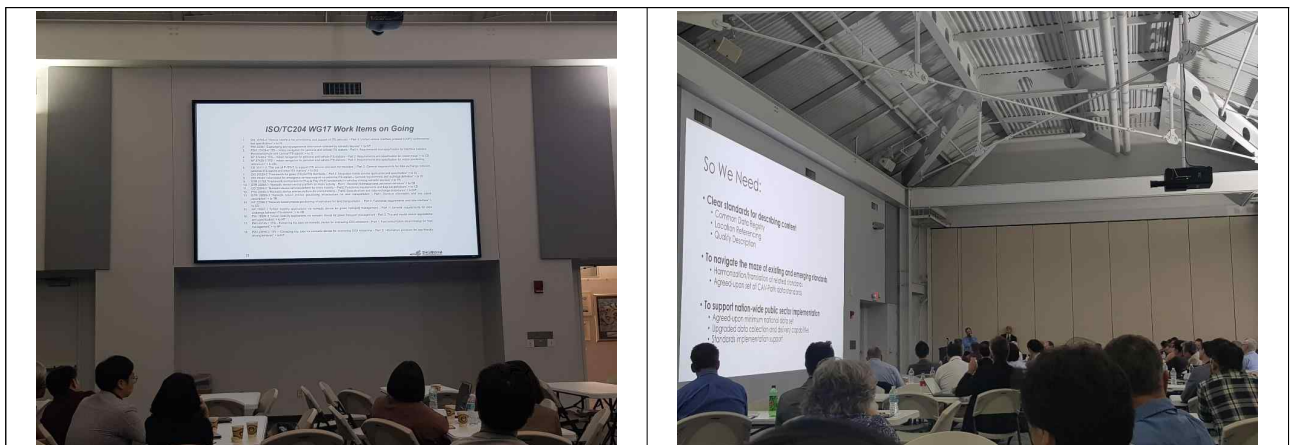
① Infrastructure and V2X Mapping Needs Assessment and Development Support(발표자 : Valerie Shuman)

- 자율주행차가 도로네트워크에서 주행시 위치와 상태를 파악하는 것이 안전측면에서 가장 중요한데 이를 지원하기 위한 개발 소프트웨어 사례를 발표하였음
- 도로네트워크에서 자율주행차의 위치와 상태를 파악하는 기능은 매우 높은 수준의 데이터 정확도, 정밀도가 요구되며, 사용자를 위하여 실시간 주행환경을 체계적으로 설명할 수 있어야 함
- 이를 위해서는 내용을 기술하기 위한 명확한 표준, 네비게이션을 탐색하는 방법에 대한 기존 및 새로운 표준, 국가차원에서의 지원이 필요할 것임

② C-ITS Mobility Innovation and deployment in Europe (발표자 : Peter Schmitting)

- 유럽 C-ITS Mobility 사례를 발표하였는데 데이터 접근 및 공유를 기반으로 C-ITS 서비스가 차량용 애플리케이션 및 양방향 인프라 통신을 지원할 수 있게 도와주는 기능을 소개하였음
- 또한 이는 표준화된 테스트 및 검증을 통해 시스템 전반의 상호운용성을 보장하며, C-ITS의 잇점을 입증함
- INTERCOR사에서는 TESTFEST라는 애플리케이션을 개발하였으며 이 앱은 운전 중 차량 테스트결과에 대한 즉각적인 입력이 가능하며, 테스트센터에서 테스트 실행을 모니터링하고, 테스트결과에 쉽게 접근할 수 있음

【워크숍 현장사진】



(3) 3일차(4.8(월)) : ISO/TC204 WG8(Public transport/emergency) 참석

○ WG(Working Group)8은 대중교통 관련 표준을 논의하며 본 과제인 「자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 국제표준 개발(Ⅱ)」의 「자율주행버스의 안전성과 연결성 성능평가(Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving bus)」의 현재 진행상황을 회원국에게 설명하고 향후계획에 대해 발표하였음

- 발표자 : 김규옥 연구위원(한국교통연구원, ISO/TC 204 정회원)
- 참관자 : 빈미영 휴먼교통연구실장(경기연구원, ISO/TC 204 참관회원)
임경일 지능형판단시스템연구실장(차세대융합기술연구원, ISO/TC 204 참관회원)
손슬기 연구원(경기연구원, ISO/TC 204 참관회원)

○ 「자율주행버스의 안전성과 연결성 성능평가(Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving bus)」는 아래와 같이 3개의 부분으로 구성되어 추진하고 있음

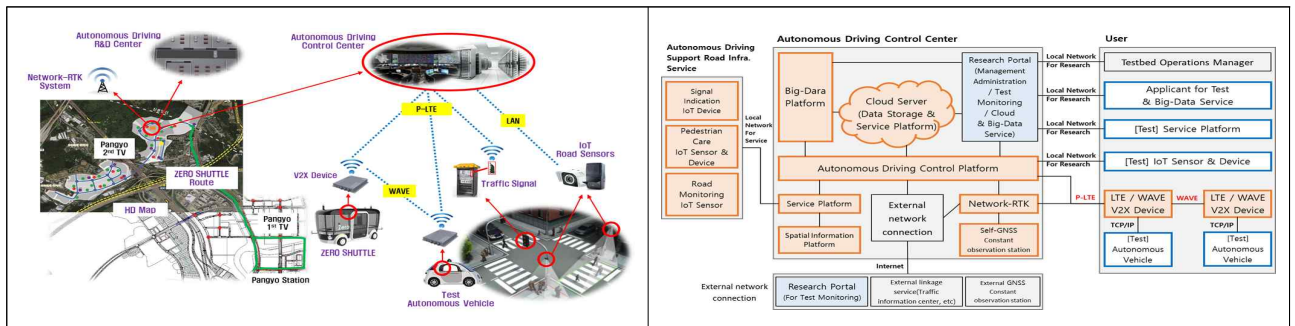
① Part 1 : 총괄 프레임워크(General framework)

- 자율주행버스를 이용한 대중교통시스템의 체계 및 운영을 정의하고, 교통서비스 제공을 위한 각 구성요소의 기능 및 요구사항 등을 기술함
- 자율주행버스를 운영하기 위한 시스템 구성요소에는 자율주행버스, 운송인프라, 모니터링센터, 승객 등이 포함됨
- 향후일정으로 7월 말까지 Part 1의 초안을 작성할 것이며, 협력국들의 의견을 수렴하여 10월에 개최할 ISO/TC 204 제54차 회의에서 발표할 예정임

② Part 2

- 자율주행버스에서 필요한 안전 및 연결 기능에 대한 성능요구사항에 중점을 두는 기술측면의 표준화 계획을 설명함
- K-city와 판교제로시티에서 자율주행셔틀을 전문가와 협력하여 테스트 계획을 수립하고 이로부터 얻을 수 있는 빅데이터를 정의하며 이 결과에 대해서 향후 ISO/TC 204 제54차 회의에서 발표할 예정임

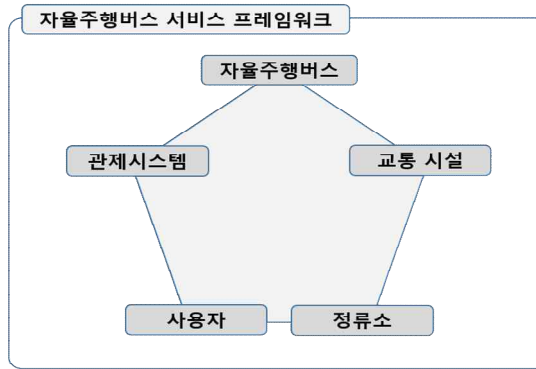
【판교제로시티 자율주행테스트베드 컨셉 다이어그램】



③ Part 3 : 서비스프레임워크 및 유스케이스(Service framework and uses cases)

- 자율주행셔틀버스가 대중교통으로서의 역할을 하기 위한 서비스를 정의하고 방향을 제시 하는데 그 목표가 있으며, 이를 위해 필요한 유스케이스 및 서비스프레임워크를 개발하고자 함

【자율주행버스 서비스 프레임워크】



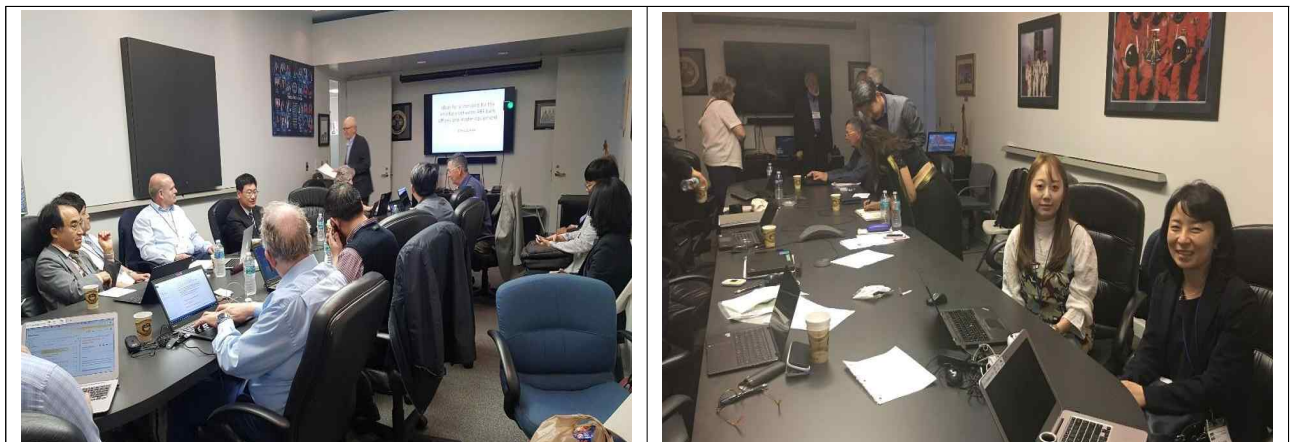
출처 : 한국교통연구원(2018), '자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 시험 국제표준 개발' 사업계획서, p.11.

- 자율주행셔틀의 기능은 현재 운행하는 버스의 운전자의 역할을 안전하고 편리하게 구현될 수 있어야 하며, 이러한 내용을 표준화할 수 있도록 추진함

【기존 버스 운전기사 및 새로운 버스 서비스 운영 내용 비교】

분류	기존 버스 운전기사	새로운 버스 서비스 운영
내용	<ul style="list-style-type: none"> • 차량 주변을 지속적으로 모니터링함 • 버스가 움직이는 동안 안전을 유지해야함 • 버스요금 및 정류장 위치 확인 • 버스노선, 요금, 시간 등 정보 제공 • 긴급 상황에 대한 대응 • 버스 위치 확인 • 연료 주입 및 충전 • 주차 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 버스운전사처럼 버스 운전함 • 버스운행계획을 가지고 출발시간을 관리 • 버스정류장 정차 및 출발시 안전 유지 • 버스요금 지불관리 • 각 승객의 목적지 식별 • 승객의 요청에 대한 응답 • 긴급 상황에 대한 대응 • 도착 및 출발정보제공

【WG8 회의장 모습】



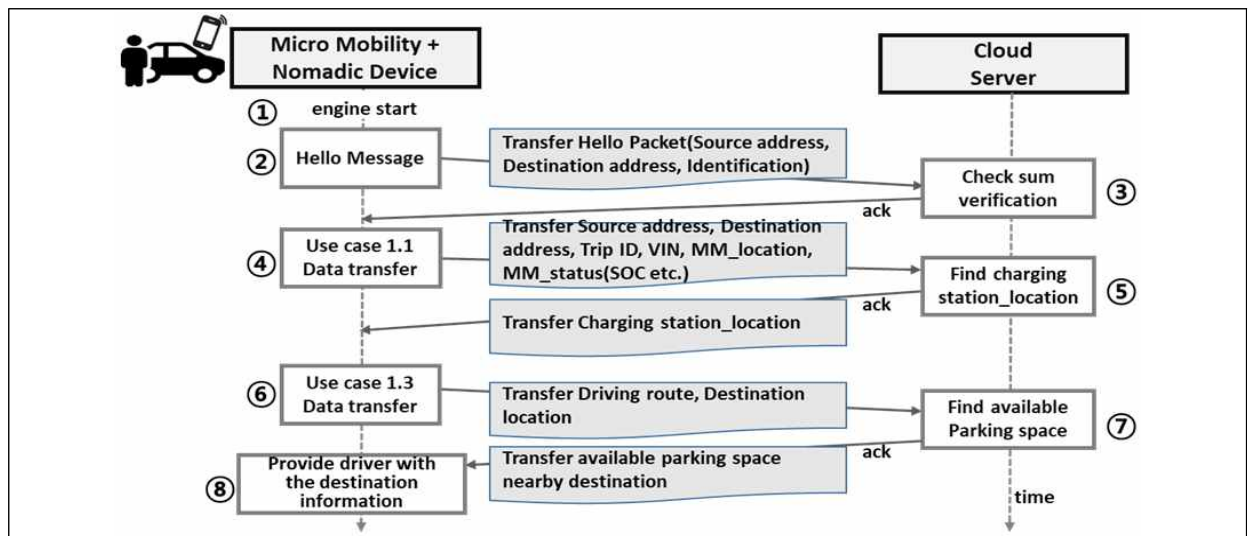
(4) 4일차(4.9(화)):ISO/TC204 WG17(Nomadic Devices in ITS Systems) 참석

○ WG 17은 지능형 교통체계 내 휴대용 장치(Nomadic Devices in ITS Systems)에 대한 표준화를 담당하는 워킹그룹이며, 아래와 같은 표준화를 진행하고 있고 이에 대한 내용을 발표하였고 본 표준은 이번 회의를 통해 NP단계를 통과하였음

① ISO/NP 22085-3(Nomadic device service platform for micro mobility - Part 3: Data structure and data exchange procedures)

- 본 표준은 운전 전·후, 여행 중 휴대용장치와 클라우드 서버 간 연결을 식별하는 서비스 프레임워크를 구상하고, ITS 기술을 활용하여 휴대용 장치와 마이크로 장치 간 이동성과 관련한 서비스 플랫폼을 개발하고 운영하는데 필요한 표준을 수립하는데 목적이 있음
- 향후 원활한 데이터 수집 및 제공, 휴대용장치 및 클라우드 서버간의 상호작용을 제공할 것이며, 통합 이동 서비스 플랫폼을 개발하는데 사용될 것임
- 아래 그림은 휴대용장치와 클라우드 서버간 데이터 교환 방법에 대한 유스케이스이며, 데이터 교환을 위해서는 데이터의 송수신 오류시 처리방법, 유스케이스별 데이터 전송 및 처리방법 등을 정의할 필요가 있음

【Pre-Trip 교환 방법 유스케이스】



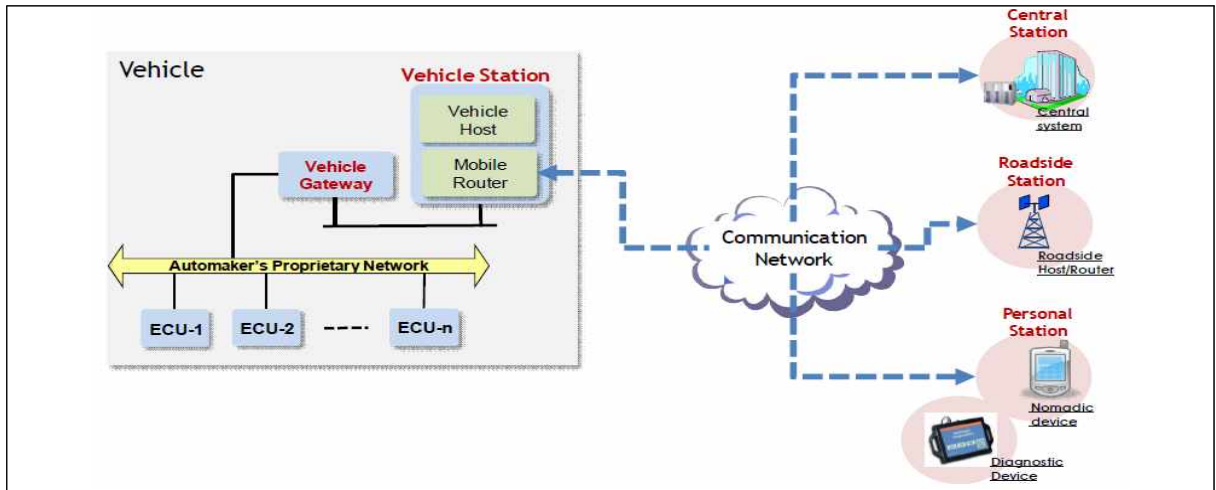
출처 : ISO/TC204(2019), ISO/NP 22085-3(Nomadic device service platform for micro mobility - Part 3: Data structure and data exchange procedures)

② ISO/DIS 13185-4(Vehicle interface for provisioning and support of ITS services - Part 4: Unified vehicle interface protocol conformance test specification)

- 본 표준은 CALM 아키텍처 내 통합된 차량게이트웨이에 대한 공통 소프트웨어 인터페이스에 대한 제안 및 모바일장치, 차량게이트웨이, ECU 사이에서 차량 정보데이터를 쉽게 교환하기 위한 표준을 수립하는데 목적이 있음

- 본 표준의 결과로 자동차 제조업체의 ITS/차량정보통신환경을 지원하기 위한 차량설계에 활용될 수 있음

【ITS 커뮤니케이션 아키텍처】



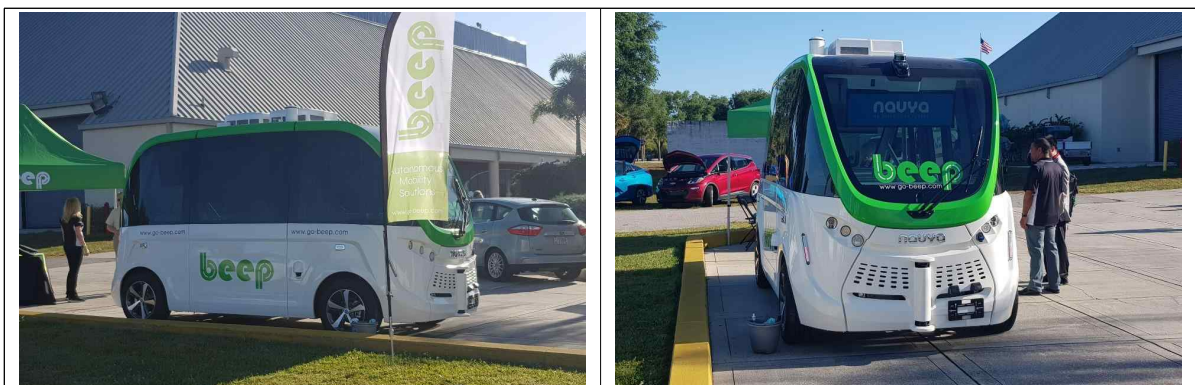
출처 : ISO/TC204(2019), ISO/DIS 13185-4(Vehicle interface for provisioning and support of ITS services - Part 4: Unified vehicle interface protocol conformance test specification)

(5) 5일차(4.10(수)) : 현지 교통수단 및 시설 답사

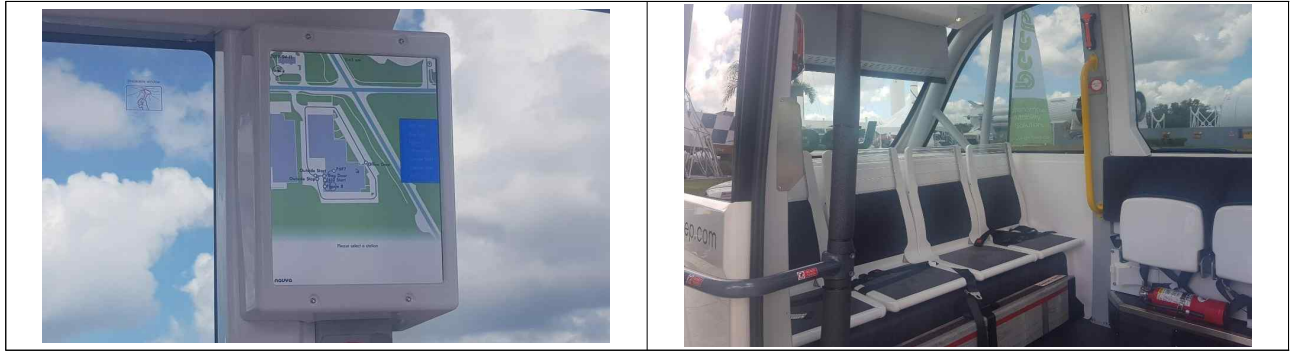
① 플로리다 자율주행셔틀 솔루션 회사의 차량전시(BEEP)

- 미국 플로리다에 위치한 BEEP사는 자율주행셔틀 제작업체 NAVYA사와 파트너십을 체결하여 자율주행차량에 대한 연구 및 개발을 수행하며 이동서비스 솔루션을 비즈니스 모델로 구상하는 기관임
- BEEP사에서 현재 보유하고 있는 자율주행차량은 NAVYA 차량으로 15명의 승객(좌석 11명, 입석 4명)을 수용할 수 있으며, 전기차량으로 한번 충전 시 평균 9시간 정도 운행할 수 있음
- 2019년 봄 Lake Nona에서 자율주행셔틀 2대가 고정된 경로를 따라서 운행되었으며, 모니터링 센터에서 실시간으로 모니터링 한 바 있음

【BEEP 자율주행셔틀 차량외부】



【BEEP 자율주행셔틀 차량내부】



② 플로리다내 우버(Uber)택시 탑승체험

- 미국 플로리다는 세계적으로 유명한 관광지 중 하나로, 매년 많은 관광객들이 방문하고 있음
- 특히 디즈니랜드, 유니버설 스튜디오, 아울렛 등이 위치한 올랜도는 관광객이 매우 많은 반면, 대중교통이 버스를 제외하고는 많지 않아 대부분의 관광객들이 렌트카 및 우버(Uber)를 이용해 이동하며 이용자가 매우 편리하게 이용할 수 있도록 되어있음
- 우버차량 운전자 등록은 도시마다 그 조건이 다르긴 하지만 운전면허증, 운전경력증명서, 자동차등록증, 차량보험가입증명서 등의 서류만 제출 하면 쉽게 등록할 수 있어, 올랜도에는 많은 우버 운전자들이 있고, 이에 관광객들은 보다 우버를 쉽게 이용할 수 있음

【우버택시】



③ 버스현황 및 정류소 시설

- 플로리다 올랜도에서는 'I-RIDE 트롤리' 버스를 운행하고 있으며, 매일 오전 8시부터 오후 10시 30분까지 올랜도 주요 지점을 운행하고 있음
 - 트롤리버스 승차권 금액은 단일 승차권은 2달러, 무제한 1인일 승차권은 5달러, 7일승차권은 12달러로 비교적 저렴하게 이용이 가능함
- 일반버스에는 버스 앞·뒷면에 자전거 거치대가 있어 자전거이용 승객도 편리하게 버스를 이용할 수 있음

【버스】

<p style="text-align: center;">트롤리버스</p> 	<p style="text-align: center;">트롤리버스 노선</p> 
<p style="text-align: center;">버스</p> 	<p style="text-align: center;">버스정류장</p> 

(6) 6일차(4.11(목)) : ISO/TC 204 빅데이터 및 인공지능 워크샵 (Plenary)

○ ISO/TC 204 총회에서는 빅데이터 및 인공지능에 대한 워크샵을 진행함

① Autosar Consortium Standardization and progress (발표자 : Bob Leigh)

- 자율주행차량으로부터 획득할 수 있는 데이터는 카메라, 라이다, 레이더, 초음파센서, 제어명령, 에러데이터가 있으며, 기존 차량내부에 부착되어있던 자율주행차량 센서를 차량의 전후방에 부착시킴으로써 데이터의 신뢰도를 향상시킬 수 있었음
- AUTOSAR(AUTomotive Open System ARchitecture, 자동차 개방형 시스템 아키텍처) 회사는 전세계 자율주행제조사, 공급자, 서비스제공자, 반도체 및 소프트웨어 등 200개의 회사와 파트너십을 맺고 있음
- DDS(Data Distribution Service, 데이터 분산 서비스)는 중복된 네트워크를 지원하고, 자동장애조치, 다중통신패턴을 지원하는 연결 프레임 워크로 다음과 같은 것들을 가능하게 함

② Data centric approach to ITS standards (발표자 : Gangolf Feiter)

- 자율주행차량은 C-ITS-S, V-ITS-Ss, P-ITS-Ss, R-ITS-Ss등을 활용하여 교통시설, 관제시스템과 메시지를 공유해야함
- 따라서 향후 데이터 중심 접근방식을 통해, 애플리케이션, 데이터 포맷, 메시지 포맷 사이에 엄격한 클러스터링이 필요하며, 이와 관련된 표준화가 요구됨

③ AI 4 ITS (발표자 : Andras Csepinszky)

- ISO/IEC JTC 1(정보기술분야 표준) 내 인공지능 표준을 담당하는 Kit는 현재 인공지능을 위한 다양한 표준화를 진행하고 있음
 - ISO/IEC AWI TR 20547 _Big data reference architecture
 - ISO/IEC WD 22989 _Concepts and terminology
 - ISO/IEC WD 23053 _Framework for artificial intelligence systems using machine learning
- 이제는 ITS에서도 인공지능에 대한 표준화가 필요하며, 이에 따라 현재 부다페스트 기술대학교 자동차학과에서는 차량의 관점에서 인공지능시스템의 4가지 측면을 제시하였음
 - AI의 취약점에 대한 논증
 - 의도된 인공지능행동의 명세
 - AI를 통한 시스템의 보증된 특성 검증
 - 신뢰할 수 있는 모델의 교육
- 또한 부다페스트대학은 인공지능에 대한 표준화를 위한 아래와 같은 네트워크 시스템을 구상하고 있음
 - 지능형 교통관리시스템 개발을 위한 정부지원프로젝트 착수
 - AI 기술 및 과거 트래픽데이터 사용
 - 교통 관리 결정을 뒷받침 할 수 있는 예측서비스 제공
 - 프로젝트의 직접적인 요구사항 제공

【워크샵 참석 모습】



4. 시사점


- 본 연구과제 「자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 국제표준 개발(Ⅱ)」 연구진은 제 53차 ISO/TC 204 세계표준총회 미국 플로리다에서 「자율주행버스의 안전성과 연결성 성능평가(Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving bus)」의 과업 내용과 표준화 진행상황을 발표하였음

- 본 총회에 참석하여 거둔 성과는 다음과 같음
 - Part 1 : 총괄 프레임워크(General framework)
 - Part 1 표준내용을 구체화하기 위해 제목을 'ISO 21734-1 Public transport - Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving bus - Part 1 : General framework' 로 변경하였으며, 이를 회원국 대표자로부터 승인받음
 - Part 2
 - 자율주행버스에서 필요한 안전 및 연결 기능에 대한 성능요구사항에 중점을 두는 기술측면의 표준화 계획을 설명함
 - Part 3 : 서비스프레임워크 및 유스케이스(Service framework and uses cases)
 - Part 3의 PWI(Preliminary Work Item)를 승인받았으며, 표준 제목은 'ISO/PWI 21734-3 Public transport - Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving bus - Part 3 : Service framework and uses cases' 임

- 향후 국제표준을 위해 준비할 내용은 아래와 같음
 - Part 1 : 총괄 프레임워크(General framework)
 - 자율주행버스를 이용한 대중교통시스템의 체계 및 운영방안을 정의
 - 자율주행버스를 운영하기 위한 시스템 구성요소에 대한 기능 및 요구사항을 정의
 - WD(Working Drafts)초안을 7월 말까지 작성해, 9월에 승인을 받도록 할 예정임
 - Part 2
 - 국내 테스트베드(K-city, 판교제로시티 등)에서 데이터 수집
 - 자율주행서플 전문가와 협력해 관련 방법론 설정
 - 예비 파일럿 테스트 실시 예정
 - Part 3 : 서비스프레임워크 및 유스케이스(Service framework and uses cases)
 - 승인된 PWI에 대한 내용을 구체화함

- 진행사항에 대해 다음 싱가포르에서 개최되는 ISO/TC 204 제54차 회의에서 발표할 예정임

부록 1. 발표자료

 <p>Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving bus (NP 21734)</p> <p>- Progression Report -</p> <p>2019. 4. 9</p> <p>Kyuok KIM, Ph.D. Head, Research Fellow Center for Autonomous Driving and Future Vehicles The Korea Transport Institute Email : kko@koti.re.kr</p> <p>Miyoung BHIN, Ph.D Kyung-il LIM, Ph.D Seulki SON, Researcher</p>	<p>Overview of NP</p> <ul style="list-style-type: none"> Developing standard that focuses on connectivity and safety for operating automated driving bus that communicates with roadside infrastructure at signalized intersection, cross-walk, bus stop, and critical points in a bus route. Part 1 <ul style="list-style-type: none"> Identifying the framework and operation scheme of the Public Transport System using automated driving bus and defining the function and requirement of each component for providing Transport Service by automated driving bus. System components for operating it include automated bus, transportation infrastructure, monitoring center, and passenger. The type of information and data will also be identified.
<p>Overview of NP</p> <ul style="list-style-type: none"> Part 2 <ul style="list-style-type: none"> Focuses on performance requirements for connectivity and safety functions needed for ensuring reliable Public Transport by automated driving bus. A performance test method and procedure are also needed to be developed as an International Standard in order to operate automated driving bus safely in Public Transport. This work will be developed subsequent to Part 1 and be designated in Part 2 of this work item. Part 3 <ul style="list-style-type: none"> Identify practical use cases to support automated driving bus. Part 3 will be used to measure and improve the effectiveness of Public Transport-Intelligent Transport Systems in support of automated bus operations. A Technical Report will be developed as Part 3 of this work item that will identify practical use cases to support automated driving bus. 	<p>Current Progress Status</p> <ul style="list-style-type: none"> In Part 1 <ul style="list-style-type: none"> Completed a technical report in Korean language describing the framework and operation scheme Refined the scope of connectivity and safety, and identified the system components, type of information and data for operating it, including include automated bus, transportation infrastructure, monitoring center, and passenger Plan to complete a first version of draft by the end of July, and to have comments from other countries Be ready to be reviewed in WG 8 at the 54th ISO TC 204
<p>Current Progress Status</p> <ul style="list-style-type: none"> In Part 2 <ul style="list-style-type: none"> Just started collecting data from test beds in Korea Collaborated with experts on automated shuttles to develop a methodology related with Part 2 Need to conduct pilot tests on several other test beds. In Korea two test beds, K-city and Pankyo city are available. Plan to set up the methodology and conduct preliminary pilot test for connectivity and safety with scenarios in 2019 A preliminary brief report will be available by the end of September and the preliminary results will be introduced in WG 8 at the 54th ISO TC 204 	<p>Current Progress Status</p> <ul style="list-style-type: none"> In Part 3 <ul style="list-style-type: none"> In developing practical use cases to support automated driving bus In Part 3, we would like to add a service framework for automated driving bus

Main Service Components

- New Service Framework

```

    graph TD
      A((Automated Driving Bus)) --- B((New Role & Function))
      C((Monitoring & Control System)) --- B
      D((Transportation & Road Infrastructure)) --- B
      E((Bus Stop)) --- B
      F((Bus User)) --- B
  
```

7

Current Bus Operation

- Bus Driver
 - Driving bus and monitoring dynamic traffic surroundings (Lane Change, Pedestrian, Signalized intersection, Vehicle, etc)
 - Keeping safety for passengers while running a bus (Opening and closing doors, Checking departure conditions)
 - Receiving bus fare and checking destinations
 - Checking availability for accepting passengers
 - Providing information on bus route, fare, time, and transferring
 - Responding in emergency situations
 - Fueling or charging
 - Parking

Current Bus Operation

- Bus Operation System
 - Monitoring bus location
 - Estimating bus arrival time
 - Checking bus stop location
 - Providing information to bus drivers
 - Monitoring bus operation conditions

9

New Bus Operation Service

- New services to be identified
 - Driving a bus like a human driver
 - Managing bus departure time with a bus operation plan
 - Keeping safety while stopping and starting at a bus stop
 - Managing payment from various payment methods
 - Identifying available number of people to get in a bus
 - Identifying destination for each passenger
 - Responding to requests from passengers
 - Handling emergency situation in a bus
 - Providing information on arrival, and departure

10

Proposal for PWI as part 3

- Purpose
 - To build new service framework for serving transit public service using an autonomous bus
 - To identify role, responsibility, and function of each component of bus operation system, and
 - To deploy the autonomous bus service in the public transit system

11

Proposal for PWI as Part3

- Scope
 - Building new service framework as a public transportation service using an automated driving bus
 - Identifying role, responsibility, and function of automated driving bus, monitoring center, transportation & road infrastructure, bus stop, and bus user
 - Identifying relationship among components
 - Providing information and data flow for the system, and demonstrating service scenarios for public transit

12

Work Plan

- Review comments from voting and define the work scope
 - In September, 2018
- Make an outline of the draft
 - By November, 2018
- Make the first draft for part1
 - By March, 2019 -> By July, 2019
- Make the second draft for part1
 - By September, 2019

13

14

부록 2. ISO/TC 204 Plenary Resolutions



ISO/TC 204 **N 4406**

ISO/TC 204
Intelligent transport systems

Email of secretary: adrian.guan@sae.org
Secretariat: ANSI (United States)

TC204 KSC Plenary Resolutions (Final - correct numbering)

Replaces: N 4405

Document type: Resolution

Date of document: 2019-04-13

Expected action: INFO

Background: TC204 KSC Plenary Resolutions, 11-12 April 2019, with numbering corrected in this update

Committee URL: <https://isotc.iso.org/livelink/livelink/open/tc204>

ISO 24533 Intelligent transport systems — Electronic information exchange to facilitate the movement of freight and its intermodal transfer — Road transport information exchange methodology

To:

ISO 24533-1 Intelligent transport systems — Electronic information exchange to facilitate the movement of freight and its intermodal transfer — Part 1 Road transport information exchange methodology

Accepted

WG8

Resolution 1314:

ISO/TC204 resolves to create the following Preliminary Work Items:

No.	Title
	Intelligent transport systems – Public transport – Light emitting diode (LED) destination board system for public transport buses
ISO/PWI 21734-3	Public transport – Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving bus – Part 3: Service framework and uses cases
	Intelligent transport systems – Public transport – Machine learning/artificial intelligence for public transport route design and update

Accepted

Resolution 1315:

ISO/TC204 notes:

- that ISO 24014-1 edition 3 is progressing to DIS ballot;
- the recommendation of its WG8 that the standard would benefit from additional informative annexes which cover mobility platform, pay as you go (PAYGO), and eID-based services

ISO/TC204 resolves to request a 3-month extension:

No.	Title
-----	-------

ISO/NP 24014-1 Public transport – Interoperable fare management system – Part 1:
edition 3 Architecture

Accepted

Resolution 1316:

ISO/TC204 resolves to change the name of the following work item and to make this Part 1 of a multi-part standard:

Change title (add Part 1):

ISO 21734 Intelligent transport systems – Public transport – Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving bus

To:

ISO 21734-1 Public transport – Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving bus — Part 1: General framework

Accepted

Resolution 1317:

ISO/TC204 notes:

- The work on the contents of TR 20527 was completed in 2017;
- ISO publication requires referencing of EMVCo specifications and therefore depends on the signature of the memorandum of understanding (MoU) with EMVCo. The MoU is under review by ISO/CS and another extension is being requested for the project

ISO/TC204 resolves to request a 12-month extension:

No.	Title
ISO/AWI TR 20527	Intelligent transport systems – Interoperability between IFM systems and NFC mobile devices

Accepted

WG9

Resolution 1318:

ISO/TC204 resolves to create the following Preliminary Work Item, under the Vienna Agreement, under ISO lead: