



디바이스

자율자동차

목차

자율자동차

I

표준화 개요

- 1.1. 기술 개요 205
- 1.2. 중점 표준화 항목 207
- 1.3. 표준화 비전 및 기대효과 213

II

국내외 현황분석

- 2.1. 연도별 주요 현황 및 이슈 216
- 2.2. 정책 현황 및 전망 217
- 2.3. 기술개발 현황 및 전망 219
- 2.4. IPR 현황 및 전망 227
- 2.5. 표준화 현황 및 전망 231
- 2.6. 오픈소스 현황 및 전망 247

III

국내외 표준화 추진전략

- 3.1. 표준화 SWOT 분석 249
- 3.2. 중점 표준화 항목별 국내외 추진전략 250
- 3.3. 오픈소스 국내외 추진전략 281
- 3.4. 중기(3개년) 및 장기(10개년) 표준화 계획 282

작성위원 284

참고문헌 285

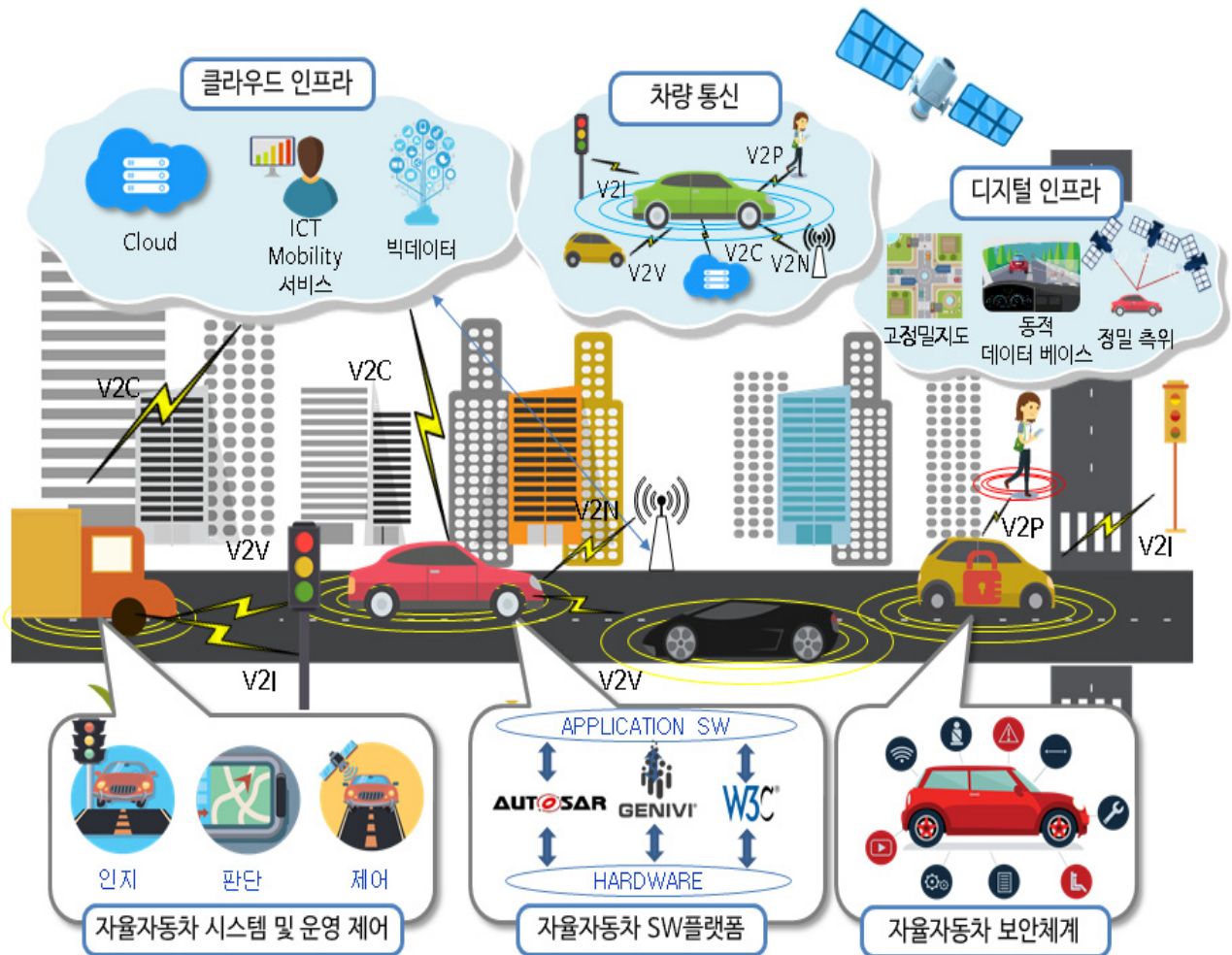
약어 286

CONTENTS

I. 표준화 개요

1.1. 기술 개요

자율자동차는 V2X 네트워크(5G, LTE, WAVE 등) 연결을 기반으로 인공지능 SW가 구현된 차차와 환경센서 정보를 이용하여 자차의 위치와 주변 환경을 탐지하고 주행 경로를 계획하며, 자동차 스스로 충돌 없이 교통법규에 따라 안전하게 운행이 가능한 ICT기반 자동주행 기술이 탑재되어 있고 ICT Mobility를 제공할 수 있는 자동차임
(자동차관리법 제2조(정의) 자율주행자동차란 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차)



<자율자동차 기술 개요도>

※ 자율주행 용어 및 단계정의

- 최근 SAE에서는 자율주행 용어 및 단계를 정의하는 SAE J3016 표준을 개정하여 공표하였고 ISO와의 협약에 따라, 자율주행 정의 표준을 ISO 표준으로 제정하는 것에 합의. 기존 NHTSA의 4단계를 SAE에서 다음 표와 같이 4단계 및 5단계로 구분하여 4단계 시스템에서는 제한된 구간에서만 완전 자율주행을 제공하는 시스템으로, 5단계는 골목길까지도 포함하는 모든 구간에서 자율주행을 제공하는 시스템으로 정의

자동화 단계	특징	내용
사람이 주행환경을 모니터링함		
0 단계	비자동 No Automation	운전자가 전적으로 모든 조작을 제어하고, 모든 동적 주행을 조장하는 단계
1 단계	운전자 지원 Driver Assistance	자동차가 조향 지원시스템 또는 가속/감속 지원 시스템에 의해 실행되지만 사람이 자동차의 동적 주행에 대한 기능을 수행하는 단계
2 단계	부분 자동화 Partial Automation	자동차가 조향 지원시스템 또는 가속/감속 지원 시스템에 의해 실행되지만 주행환경의 모니터링은 사람이 하며 안전운전 책임도 운전자가 부담
자율주행 시스템이 주행환경을 모니터링함		
3 단계	조건부 자동화 Conditional Automation	시스템이 운전 조작의 모든 측면을 제어하지만, 시스템이 운전자의 개입을 요청하면 운전자가 적절하게 자동차를 제어해야 하며, 그에 따른 책임도 운전자가 보유
4 단계	고도 자동화 High Automation	주행에 대한 핵심제어, 주행환경 모니터링 및 비상시의 대처 등을 모두 시스템에 수행하지만 시스템이 전적으로 항상 제어하는 것은 아님
5 단계	완전 자동화 Full Automation	모든 도로 조건과 환경에서 시스템이 항상 주행 담당

<자율주행기술 발전 단계(SAE J3016)>

1.2. 중점 표준화 항목

○ 중점 표준화 항목 범위의 설정

- (중분류 범위 설정) 자율자동차 상용화 기술 개발을 위해서는 주행상황 인지, 판단, 그리고 제어 단계로 구성된 자율주행시스템과 자율자동차의 교통관리를 위한 운영제어 기술, 자차의 위치 인식과 주변 상황의 위치 인식을 위한 정밀지도 및 동적 데이터베이스로 구성된 디지털 인프라 기술, 자율주행지원을 위한 클라우드 및 차량통신 기술, 자율자동차 SW 플랫폼 기술이 필수로 요구되며 자율자동차 보안체계 수립이 필요. 본 표준화 전략맵 자율자동차 분과에서의 중분류 범위는 자율자동차를 구성하는 주요 표준화 기구의 작업그룹별 표준화 범위와 시스템을 구성하는 필수 단위 기술을 중심으로 구분
- (중점 표준화 항목 선정 이유) 자율자동차 관련 주요 표준화 기구에서 논의 되고 있는 표준화 아이템을 중심으로 항목을 선정하였으며 현재 중점 기술 개발이 진행되고 있어도 현 시점에서 명확한 표준화 전략을 세울 수 없는 기술과 타 분과와 중복되는 5G 기반의 차량통신 기술 등을 제외하고 아래와 같이 중점 표준화 항목을 선정
 - (자율주행시스템 및 운영제어 기술) 상용화 추진 단계에 요구되는 센서 인터페이스, 제한 구역내 저속 자율주행시스템 및 자율주차시스템의 성능요구사항과 시스템 절차 표준화, 자율자동차 오동작으로 인한 위험 요소를 최소화하기 위한 자율주행관련 기능의 성능안전 정의에 대한 표준화 전략 수립을 우선적으로 진행. 운영제어 기술로 자율주행버스 기반 대중교통시스템 프레임워크 정의, 자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 기준 및 시험 절차에 대한 표준을 선정
 - (디지털 인프라 기술) 자율주행지원을 위한 핵심 정보 인프라를 포함하며, 국내외 표준화가 진행되고 있으며, 가장 필수적으로 요구되는 항목인 위치결정 방법과 동적 및 정적 전자 지도 명세를 선정
 - (클라우드 인프라 및 차량통신 기술) 자동차사에서 주도적으로 표준화를 리드해 가고 있는 차량과 클라우드 간 인터페이스, ExVe 플랫폼에서 주변차량과 데이터 통신 관련 표준화 항목을 선정
 - (자율자동차 SW 플랫폼 기술) 고성능 정보계와 자율주행 차량의 고성능 ECU 지원, 인포테인먼트시스템, OTA, 빅데이터 센터나 타 ECU와의 정보교환을 위한 차량 내외부 V2X 통신 기능을 지원할 수 있는 AUTOSAR Adaptive Platform과 차량정보 서비스 API 및 차량정보 데이터 모델에 대한 표준화 전략 수립이 필요하여 선정
 - (자율자동차 보안체계 기술) 자율자동차의 실현을 위한 기반기술이며 ITU-T 표준화 기구에서 한국이 주도적으로 자율자동차 보안체계 분야에 있어 표준을 개발하고 있는 ITS 보안 위협 및 가이드라인과 자율주행 보안시스템 프레임워크에 대하여 선정

표준화 항목		표준화 내용	Target SDOs	표준화 특성	중점 항목
자율주행 시스템 및 운영제어 기술	자율주행 기능을 위한 센서와 데이터 융합 유닛간 데이터 통신 - 논리적인 인터페이스 정의	자율자동차 상용화는 SAE 3단계(자동차 전용도로)와 4단계(전용노선, LSAD)가 동시에 진행되고 있으므로, 각 단계에 적합한 센서 종류 및 설치 위치, 데이터 취득 요구 성능, 데이터 전달을 위한 인터페이스에 관한 표준	ISO TC22 SC31 WG9/TC204 WG14, AUTOSAR	②	O
	제한구역내에 저속 자율주행시스템 성능요구사항 및 시험절차	제한된 주행공간에서의 저속으로 주행하는 자율주행시스템에 대한 성능과 시스템 요구사항 및 시험 절차를 정의	ISO TC204 WG14	②	O
	자율주차시스템 성능요구사항 및 시험절차	자율주차시스템에 대한 성능과 시스템 요구사항 및 시험 절차 정의	ISO TC204 WG14	③	O
	자율주행관련 기능의 성능안전(SOTIF)	자율주행시스템에서 사람을 다치게 하는 오동작의 원인이 성능문제/기술적 한계 또는 잘못된 사용으로 기인하는 경우에 대한 위험을 최소화하기 위한 활동 정의	ISO TC22 SC32 WG8	②	O
	자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 시험	버스 전용노선에서 운행되는 자율주행 버스에 대한 운행안전 평가 요구사항 및 시험 절차 정의	ISO TC204 WG8	②	O
	자율주행버스 기반 대중교통시스템 프레임워크 및 요구사항	자율주행버스 기반 대중교통 시스템 구성 요소별 서비스 프레임워크, 데이터 흐름 요구사항 정의	ISO TC204 WG8	②	O
	자율주행을 위한 운영 제어 기술	자율자동차와 도로인프라 연계 기반의 자율주행 서비스를 위한 도로교통운영 관리 및 제어기술로 아래의 3가지 자율주행에 대한 기능 및 서비스 요구조건과 방법에 관한 표준	ISO TC204 WG8	①	X
디지털 인프라 기술	지리공간정보에 기반한 레인 레벨 위치 참조	도로 네트워크 상에서 차량위치 표현 및 위치참조 방법을 명세화	ISO TC211/TC204 JWG, ISO TC211 WG10/TC204 WG3	④	O
	자율주행지원을 위한 동적 데이터베이스 규격	자율주행지원을 위한 동적 이벤트, 정적 및 동적(Static, Semi-static, Dynamic) 맵 요소에 대한 논리적 데이터 모델과 명세를 정의	ISO TC204 WG18/WG3, SAE DSRC Committee	④	O
	자율주행지원을 위한 정적 전자지도 명세	자율주행 및 협력주행 지원을 위한 정적 지도 데이터 명세를 정의	ISO TC204 WG3/TC211 WG10	④	O
	위치 및 속도 교환 인터페이스	차량 내 Station에서 위치, 속도 및 시간 값을 획득하기 위한 공통 인터페이스를 정의	ISO TC204 WG18	⑤	X
	차량의 위치결정을 위한 실내측위 참조정보 교환명세	실내에서의 차량 위치 결정을 위해 요구되는 참조정보의 교환 명세를 정의	ISO TC204 WG17	④	X

표준화 항목		표준화 내용	Target SDOs	표준화 특성	중점 항목
	실내 차량주행 지원을 위한 실내 지도데이터 및 지도패키지 명세	실내에서의 차량 주행 지원을 위해 요구되는 실내지도 및 지도 패키지의 명세를 정의	ISO TC204 WG17	④	X
클라우드 인프라 및 차량통신 기술	자율자동차 LDM 생성을 위한 차량 - 클라우드 인터페이스	자율자동차 LDM 생성을 위해 차량 - 클라우드 인터페이스 정의를 위한 데이터 및 메시지 규격	ISO TC22 SC31 WG6/TC204 WG18, OPEN AutoDrive Forum	⑤	O
	ExVe를 위한 시간 제약성 있는 주변 차량 데이터통신	ExVe를 위한 주변 차량과 시간 제약성을 갖는 데이터 통신에 관한 요구사항 및 유스케이스 정의	ISO TC22 SC31 WG10	②	O
	Enhanced V2X (vehicle-to-everything) 기술 * '5G 이동통신' 중점 기술 참조	단말 간 직접 통신 기술(네트워크 커버리지 내부 및 외부에서 단말 간 직접 무선 통신을 수행할 수 있는 기술)	3GPP RAN/SA, 5GAA, ETSI ITS, SAE, ITU-R WP5D/WP5A	⑤	X
		차량 밀리미터파 통신기술(밀리미터 대역을 이용하여 차량 통신에 높은 데이터 전송률을 제공하는 기술)	3GPP RAN, 5GAA, ETSI ITS, SAE, ITU-R WP5D/WP5A	⑤	X
		인프라-차량 간 통신 기술(인프라에 설치된 장치와 차량이 무선 통신을 수행하는 기술)	3GPP RAN/SA, 5GAA, ETSI ITS, SAE, ITU-R WP5D/WP5A	⑤	X
		차량 정밀 측위 기술(고속 이동 상황에서 높은 정밀도로 차량의 지리적 위치를 추정할 수 있는 기술)	3GPP RAN, 5GAA, ETSI ITS, SAE DSRC Committee	⑤	X
자율자동차 SW 플랫폼 기술	자율자동차를 고려한 AUTOSAR Adaptive 플랫폼	자율주행을 위한 데이터관리 및 네트워크/통신을 위한 AUTOSAR Adaptive 플랫폼 자율주행, ADAS, IVI, V2X에 사용되는 SW 컴포넌트의 다이내믹 리로딩을 위한 "무선" 업데이트 기술	AUTOSAR FT	②③⑤	O
	차량정보 서비스 API 및 차량 정보 데이터 모델 표준	스마트 디바이스나 클라우드 응용 및 서비스를 위한 차량 데이터 정보 접근을 위한 RESTFul 기반 서비스 인터페이스 표준 및 차량 정보 데이터 모델 표준	W3C Automotive WG	⑤, ④	O

○ 추진경과

- Ver.2017(2016년)에서는 스마트 교통 요소기술인 ITS/GIS/LBS를 기반으로 V2X 통신과 융복합하여 자동차 메이저 업체뿐만 아니라 ICT 기업에서도 기술 개발에 박차를 가하고 있는 자율주행 자동차에 중점을 두어 협력형 차량안전지원 서비스 및 협력형 자율주행 서비스 등과 관련된 항목들을 선정
- Ver.2018(2017년)에서는 스마트교통분과에서 자율주행차로 변경하여 중점 표준화 항목을 자율주행시스템, 운영제어 기술, 디지털 인프라 기술, 자율주행지원을 위한 클라우드 인프라, 차량통신 기술, 자율주행차 SW 플랫폼 및 보안체계 기술로 구분
- Ver.2019(2018년)에서는 자율주행 기능과 보안, 데이터 처리 능력, 클라우드를 활용한 자율주행서비스를 고려하여 중점기술명을 자율주행차에서 자율자동차로 변경함. 자율자동차 개발에 필요한 요소 기술별로 구분하여 주요 표준화 기구에서 신규 아이템으로 채택 혹은 개발이 본격화 되고 있는 항목을 중심으로 표준화 항목 선정하여 Ver.2018(2017년) 중분류 체계에서 세부 중점 표준화 항목 자율주차시스템 성능요구사항 및 시험 절차, 지리공간정보에 기반 한 레인 레벨 위치 참조, 자율주행지원을 위한 정적, 동적 전자지도 명세 등이 추가로 선정

<버전별 중점 표준화 항목 비교표>

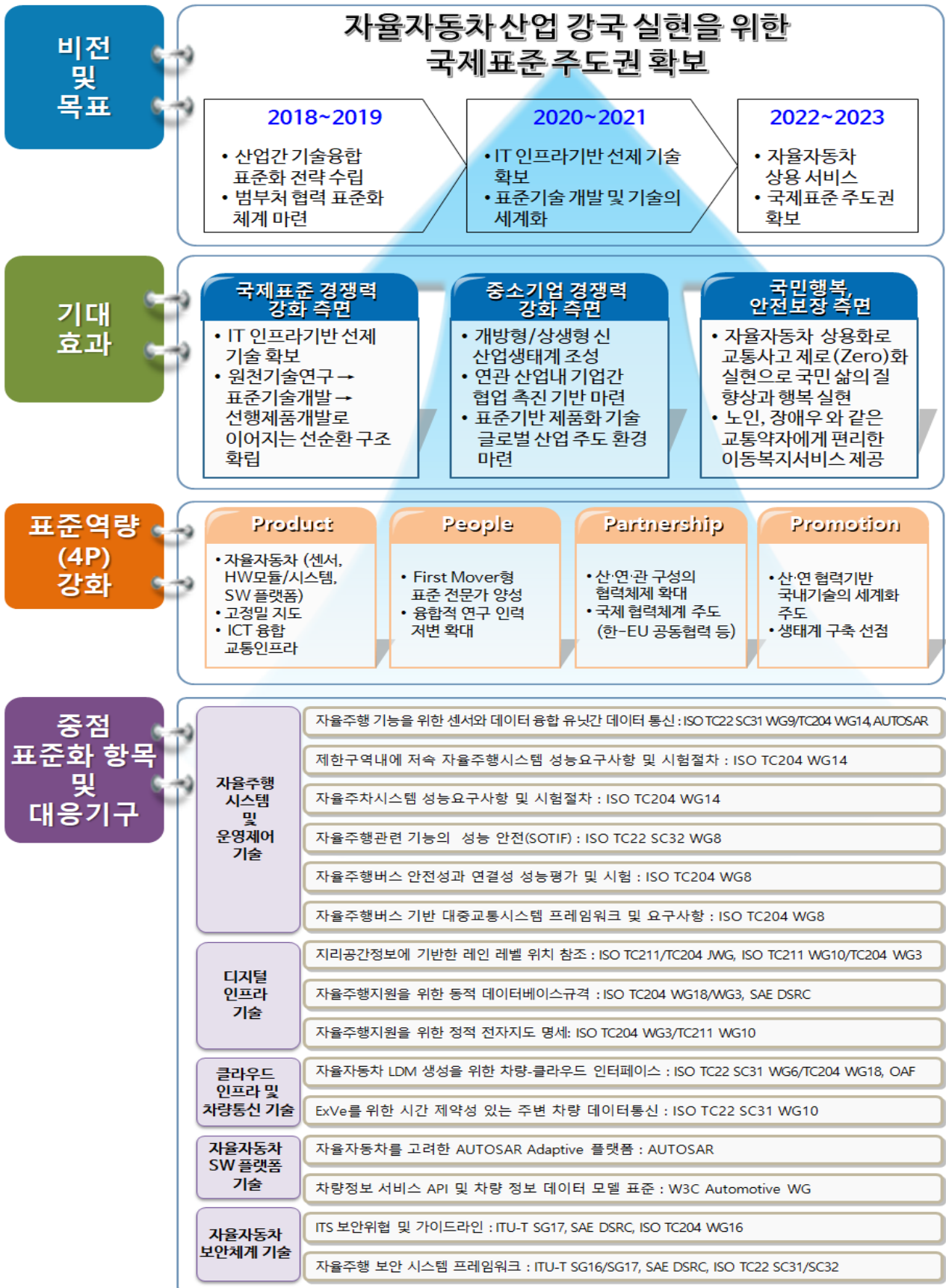
* Ver.2019 신규 항목

구분	Ver.2017 (스마트교통)	Ver.2018 (자율주행차)	Ver.2019 (자율자동차)
자율주행 시스템 및 운영제어 기술	-	자율주행차를 위한 센서 아키텍처	자율주행 기능을 위한 센서와 데이터 융합 유닛간 데이터 통신 - 논리적인 인터페이스 정의
	-	저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차	제한구역내에 저속 자율주행시스템 성능요구사항 및 시험절차
	협력형 자율주행서비스 요구사항	자동차전용으로 협력자율주행시스템	
	-	-	자율주차시스템 성능요구사항 및 시험절차*
	-	자율주행시스템의 기능안전	자율주행관련 기능의 성능안전(SOTIF : Safety Of The Intended Functionality)
	-	자율주행을 위한 운영제어 기술	자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 시험*
	자율주행버스 기반 대중교통시스템 프레임워크 및 요구사항*		
디지털 인프라 기술	고정밀 위성항법 측위를 위한 차분정보 제공 프로토콜 규격	정밀측위 및 위치교환 인터페이스	-
	자율주행 지원을 위한 실내외 3D 지형지물 교환명세	자율주행 지원을 위한 고정밀 지도	지리공간정보에 기반한 레인 레벨 위치 참조
	자율주행 지원을 위한 지도 및 네트워크 교환 명세		자율주행지원을 위한 정적 전자지도 명세

구분	Ver.2017 (스마트교통)	Ver.2018 (자율주행차)	Ver.2019 (자율자동차)
	자율주행 지원을 위한 교통표지판 중심의 주소/거점 정보 명세		
	-	디지털교통정보	자율주행지원을 위한 동적 데이터베이스 규격
클라우드 인프라 및 차량통신 기술	클라우드 기반 스마트카 서비스 요구사항	자율주행차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스	자율자동차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스
	V2Cloud 인터페이스		
	협력형 자율주행을 위한 통신 프로파일 및 메시지 규격	WAVE/LTE 하이브리드 차량통신시스템	-
	V2P 인터페이스		
	V2X 통신 단말 적합성 시험		
	ICT 기기를 이용한 차량사고 감지 기술 요구사항	-	-
	ICT 기기 기반 차량긴급구난 메시지 규격		
-	-	ExVe를 위한 시간 제약성 있는 주변 차량 데이터 통신*	
자율자동차 SW 플랫폼 기술	-	자율주행차를 고려한 Adaptive AUTOSAR 플랫폼	자율자동차를 고려한 AUTOSAR ADAPTIVE 플랫폼
	-	인터넷 서비스/IoT 디바이스 연동 표준	차량정보 서비스 API 및 차량정보 데이터 모델 표준
자율자동차 보안 체계 기술	협력형 자율주행 서비스를 위한 보안 프레임워크	V2X 통신 보안 관리 체계	ITS 보안 위협 및 가이드라인
		차량용 보안 시스템 프레임워크	자율주행 보안 시스템 프레임워크
위치정보	실내외 연속측위 서비스 연동규격	위치정보 중분류는 디지털 인프라로 통합	위치정보 중분류는 디지털 인프라로 통합
	실내측위 성능향상을 위한 측위 프로토콜 규격		
	긴급구조용 측위 제공을 위한 연동 및 서비스 규격		
	RTLS서비스 제공을 위한 실내/외 측위 프로토콜 규격		

1.3. 표준화 비전 및 기대효과

○ 표준화 비전



○ 표준화 목표

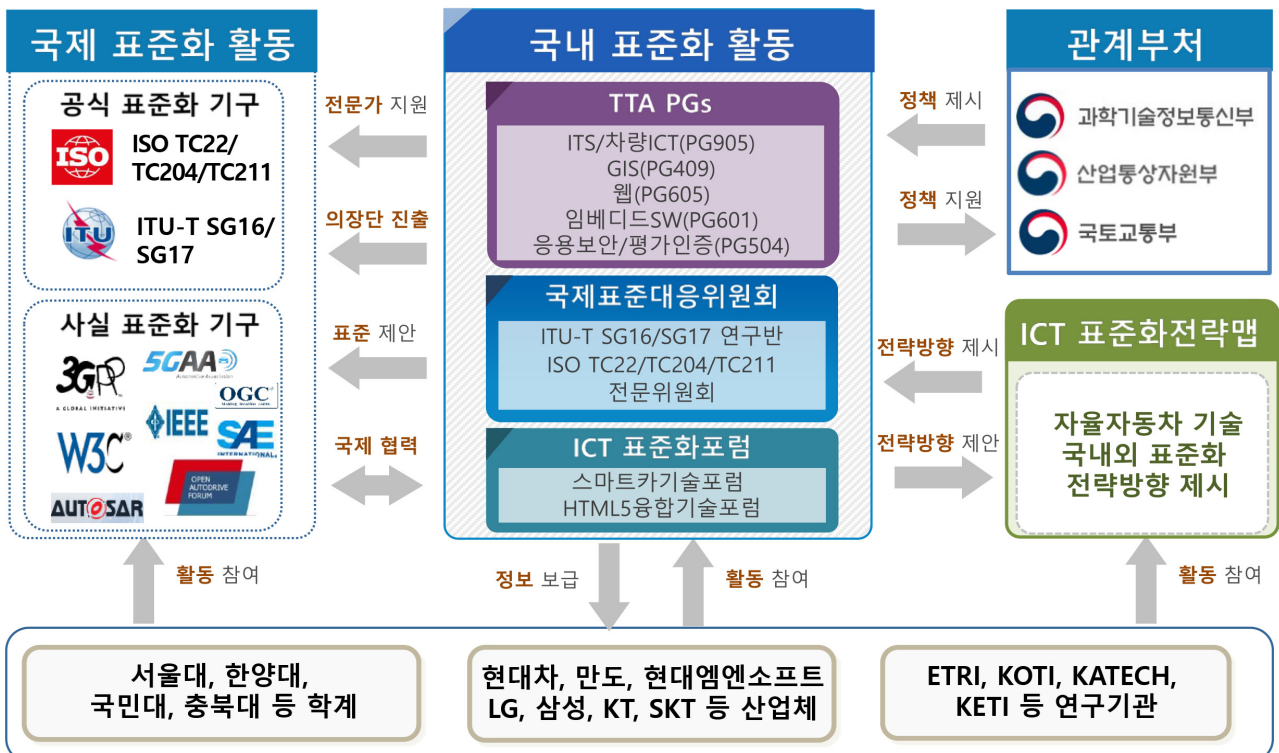
- 자율자동차를 구성하는 요소 기술들과 인프라간 상호운용성을 보장하고 산업체의 글로벌 시장 진출 기회를 확보하며 지속적인 주도권 및 경쟁력 강화를 위해 다음과 같은 표준화 목표를 설정
 - (2019년경까지), 범부처 자율주행차 추진단이 설정한 2020년 SAE 3단계 자율자동차 상용화 지원을 위한 산업간 기술융합 기반 인지/판단/제어 요소 기술 및 안전한 주행 환경을 위한 보안 가이드라인에 대한 표준화 전략 수립 및 범부처 표준화 체계 마련
 - (2021년경까지), 유럽, 북미 중심의 자동차부품 및 완성차 업체 중심으로 AUTOSAR, ISO 26262 등 표준화 환경에서 ICT 인프라를 앞세운 선제 기술 확보. 또한 자율주행버스 운행 안전성 및 자율자동차 보안 프레임워크 등 신규 국제표준화 영역 개척 및 주도권 확보
 - (2023년경까지), 정부가 목표로 하는 자율자동차 산업 4강 실현을 지원하기 위한 지속적인 국제표준화 표준화 인력 지원 및 개발 핵심 기술의 국제표준 확보

○ 표준화 기대효과

- 국제표준 경쟁력 강화 측면
 - 유럽, 북미 자동차부품 및 완성차 업체 중심 표준화 환경에서 ICT 인프라를 앞세운 선제 기술 및 국제표준화 주도권 확보를 위한 기반 마련
 - 국제표준화 협력 및 선도를 통해 자율주행기술의 핵심인 센서, 정밀측위, 고정밀 지도 및 디지털/클라우드 인프라 분야에서의 주도권을 확보함으로써 글로벌 산업체간 상호운용성을 확보하고 국내 산업체의 수월한 국제 시장 진입을 위한 기반 구축
 - 4차 산업혁명의 주요 혁신기술인 자율자동차를 위한 오토사 적응형 플랫폼으로 미래자동차 SW플랫폼의 표준 핵심 기술 경쟁력 강화를 통해 국내 자동차 산업 활성화, 고부가가치 미래 자동차시장 창출, 자동차 융복합 기술 신시장 선도, 전문 인력양성 및 일자리를 창출할 수 있는 기회 제공
 - 산업체 중심의 사실상 표준화에 적극 참여하여 무역장벽으로 작용할 수 있는 국제표준에 대한 대비를 강화, 전장부품 수출 활성화 기대
 - 자율자동차의 기반기술 중의 하나인 보안 분야에 대해 국제 표준을 통해 주도권 확보가 가능하며, 나아가 특허 표준 등의 연계 개발을 통해 자율 주행 산업 성장의 기반 마련
 - 국제 표준 및 기술개발 트렌드에 뒤처지지 않고, 동등한 수준의 기술개발 기회 창출을 통해 향후 국제 표준 및 기술개발을 선도할 수 있는 발판을 마련
- 중소기업 경쟁력 강화 측면
 - 자율주행과 관련된 국내외 표준을 적극 개발하고 보급함으로써 국내 관련 중소기업의 시장진입 효율성을 제고하고 글로벌 산업의 주도 환경을 마련
 - 중소기업의 기술개발 전략에 대한 가이드를 통해 시행착오를 최소화 하고 효율적으로 신 산업에 참여하여 경쟁력 강화의 기회 제공
 - 단일 기업이 독점하는 국내시장 구조에서 개방형 및 상생형 신 산업생태계 조성이 기대되며 연관 산업내 기업간 협업을 촉진할 수 있는 기반 마련
 - 국내 표준화 활동을 통해 부품업체들의 국제표준 대응능력을 강화하여 수출경쟁력 확보에 도움이 될 것이라 기대
 - 국내 대중교통 운영시스템과 C-ITS 서비스와의 연계하여 중소기업의 연구개발 및 시범

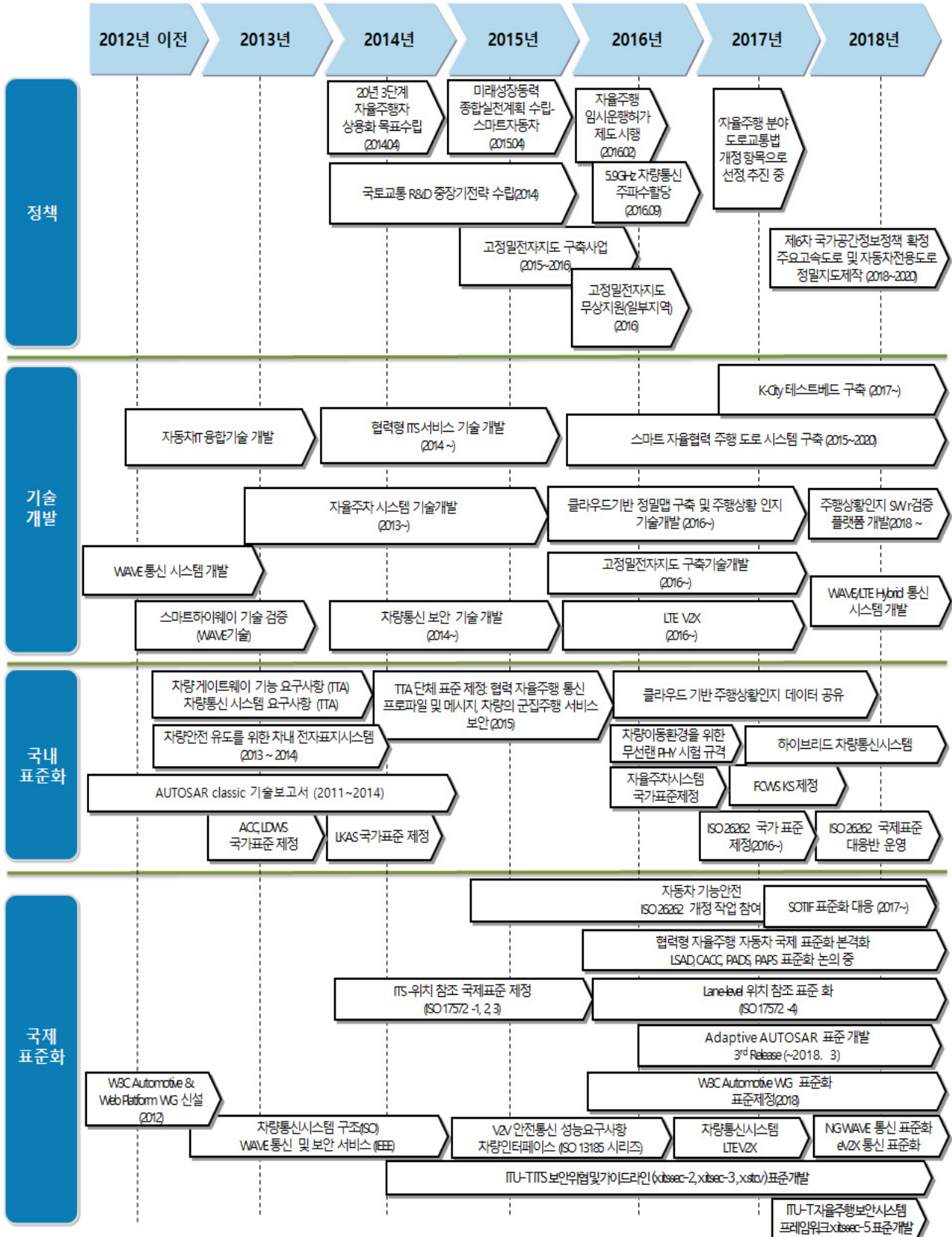
- 사업 참여 기회를 높일 수 있고, 자율주행과 C-ITS 기술의 대중교통 적용 분야에 중소기업의 역할이 커짐에 따라 기술 경쟁력 강화 효과
- 노선 수요 및 타 도시 수요 발생 시 국내 Start-up을 통해 국내 대중교통 차량 및 서비스 제공 시장의 성장이 기대
- 중소기업 자율주행용 SW플랫폼 경쟁력 강화를 통한 자율주행서비스 신산업 창출 및 AUTOSAR 도구 상용화 기술 개발 확보를 통한 국내 관련 생태계 조성 및 시장 활성화 기대
- 국민행복·안전보장 측면
 - 교통사고 제로(Zero) 화를 위한 장기적인 기술 개발을 추진하는 완성차업체와 부품사, ICT 기업들의 협업을 촉진할 수 있는 기반 마련
 - 국내외 표준을 기반으로 자율주행을 위한 정밀측위, 고정밀지도 및 교통정보를 타 산업으로 확산 적용 될 수 있도록 하여 보편적 국민편의 및 안전제공에 기여할 수 있는 기반을 마련
 - 기존 자동차 기술에 ICT+SW+반도체등 첨단기술 접목, 타산업간 융합을 통해 “새로운 일자리” 창출이 가능
 - 자율주행으로 수요응답형 서비스를 제공할 수 있게 됨에 따라 대중교통서비스의 질 향상과 교통 약자의 편의성 증진 효과 기대
 - 대중교통 국제표준화는 전기자동차와 자율주행자동차, 빅 데이터 등을 활용해 대중교통 이용자들에게 서비스를 제공할 수 있는 방향으로 추진되고 있어 정보제공, 요금체계, 긴급 구난, 대중교통 시설 등 파급 효과가 클 것으로 기대
 - 자율주행 기술의 상용화 시기를 앞당겨 기술개발의 과실을 모든 국민이 누릴 수 있는 사회를 기대
 - 자동차 혁명은 자율 주행에서 비롯될 것으로 예상되며, 이의 근간 또한 SW플랫폼으로, 차량이 이동수단을 넘어, 서비스의 도구로 이용되고 이로 인해 삶의 방식의 변화가 기대됨

○ 표준화 추진체계



II. 국내외 현황분석

2.1. 연도별 주요 현황 및 이슈



2.2. 정책 현황 및 전망

구분	주요 현황
한국	<ul style="list-style-type: none"> - 과기정통부, 관계부처 합동으로 마련한 ‘혁신성장동력 시행계획’을 국가과학기술자문회의 산하 미래성장동력 특별위원회에서 심의·확정 [2018.5] · 2018년 현재 차선유지 등 운전자 보조기능(2단계) 수준인 자율주행 수준을 2020년 고속도로 자율주행 상용화(3단계)하고 2030년에는 완전자율주행 상용화를 목표로 추진. · 연구개발은 2022년까지 약 5,770억 원이 투자될 예정이며, 라이더·레이더 등 자율주행 핵심 부품 기술개발, 자율차와 도로가 소통하는 스마트도로 등을 구축 예정 - 산업통상자원부, 미래차 강국도약을 위한 ‘미래차 산업 발전전략’ 마련 [2018.2] - 국토교통부는 국가공간정보위원회에서 ‘제6차 국가공간정보정책 기본계획(2018~2022년) 확정. · 2020년까지 전국주요 고속도로 및 자동차전용도로 5,500km 구간에 대한 정밀도로 지도 제작. 2년 주기 지도갱신 방식에서 수시 업데이트 방식으로 변경 추진하기로 함 - 과기정통부, 국가과학기술심의회를 통해 ‘혁신성장동력 추진계획’ 심의·확정 [2017.12] · 혁신성장을 견인하고, 4차 산업혁명 대응을 선도할 구체적인 범부처 성장동력 분야 13개 중 ‘자율자동차’ 포함 - 산업통상자원부 국가기술표준원은 「유망 신산업 표준화 로드맵」에서 전기차 및 자율주행차 분야에서 중점표준화 대상으로 Adaptive AUTOSAR 개발용 틀 표준을 선정 [2017.12] - 과학기술정보통신부는 무인이동체 기술개발 및 차세대 무인이동체 기술 선점을 위한 무인이동체 시행계획을 발표 [2017.2] - 과학기술정보통신부는 미래성장동력 10대 분야 중 하나로 “스마트자동차”를 지정하고 단계별 제도개선 등 상용화 계획을 수립하고 공동혁신조달과 연계를 통한 초기 시장창출 지원계획 수립 [2017.1] - 자율주행차 관련 기술의 발전에 선제적인 대응과 자율주행차 조기 상용화를 위한 정책수립 및 기술개발을 위해 정부부처와 다양한 분야의 민간전문가와 함께 공동 대응책을 마련 추진중 [자율주행차 융·복합 미래포럼, 2016.6] - 10개 관계부처(과학기술정보통신부, 국토교통부, 국민안전처, 산업통상자원부, 국방부 등) 합동으로 무인이동체 산업 활성화 및 일자리 창출을 위한 무인이동체 발전 5개년 계획 발표 [2016.6] - 국토교통부는 관계부처와 함께 “자율주행차 상용화 지원 방안” 발표하고 [2015.5], 자율주행 자동차 시험운행허가제도 마련 [2016.2]
미국	<ul style="list-style-type: none"> - NHTSA는 “미연방자율주행차 가이드라인(Federal Automated Vehicle Policy)을 발표. 고도의 자율주행차에 필요한 기술 요소로 차량사이버보안, 개인정보보호 등을 정의 [2016.9] - 자율주행차 개발 촉진하는 새로운 지원정책과 관련 법규를 신속하게 정비, 개정하고 10년간 40억 달러(4조 8000억 원)를 투입해 자율주행차 조기 상용화 계획을 수립 [2016.1] - 미국은 향후 10년간 79억 달러(약 9조원)를 투자하여 자율주행차의 연구개발, 제도개선, 도로인프라 등의 정비를 추진 중 [2016]

구분	주요 현황
	<ul style="list-style-type: none"> - 미국 교통부 산하 도로교통안전국(NHTSA)는 자율주행차의 산업발전 및 안전강화를 위한 가이드라인을 발표 [2016] - 미국의 2022년 V2X 의무탑재를 공표하였으며, 이에 대응하여 자동차제조사 주도로 자율주행서비스용 AUTOSAR Adaptive Platform 표준 개발 - 네바다 주를 시작으로 2017년 6월 기준 미국 17개주에서 자율주행자동차 관련 법안에 제정 [2011.6]
일본	<ul style="list-style-type: none"> - SIP(Strategic Innovation Promotion Program, 전략적 혁신창조 프로그램)를 통해 2020년 세계에서 가장 안전한 도로 교통 사회 실현을 위해 연간 30억엔 지원, 2025년 전후 자율주행자동차 상용화 목표 - 일본은 미래자동차산업육성정책을 발표하여 향후 적극적으로 자율자동차 상용화를 추진할 예정 - 일본의 향후 신시장 창출을 위한 재흥전략 2016에는 자율주행차가 6대 항목 중 하나로 고려
유럽	<ul style="list-style-type: none"> - 2015년 유럽은 EPoSS, ERTRAC 등 2건의 자율주행 기술개발 로드맵을 발행하여 2019년 군집주행을 시작으로 2030년 완전자율주행을 목표로 설정 - 자율주행차 산업 육성을 위해 2014년 7월부터 비엔나 도로 교통 협약 등 국제 협약 변경을 추진 - 프랑스, 독일, 이탈리아, 벨기에는 자율주행기술을 허용하도록 비엔나 협약 조항 8을 수정하여 발표 [2016.3] (비엔나 협약 8조 5항: 모든 운전자가 항상 자동차 및 가축을 제어할 것) - 독일의 BMW, 아우디, 벤츠 3사는 컨소시엄을 구성, 노키아의 HERE를 인수하여 자율주행을 위한 고정밀지도 등을 구축 및 일부 제공 중
중국	<ul style="list-style-type: none"> - 적극적 실용화를 추진하기 위해 2016년 주행실험완수, 2020년 자율주행차 런칭, 2030년 자율주행차 대규모 운용을 목표로 추진 중

2.3. 기술개발 현황 및 전망

기술개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input checked="" type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	85% (선도국가 대비)
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화		

2.3.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

- (자율주행 시스템 및 운영제어 기술) 자율주행시스템 및 운영제어 기술에 필요한 다양한 핵심 기술들이 개발되어 왔음. 최근 정부주도로 시범 인프라 구축과 법 개정을 통해 실제 환경에 적용 가능한 서비스 기술로 발전해 가고 있으며, 10년 이내 완전 자율자동차가 상용화될 전망
- 부품업체를 중심으로 EURO-NCAP Roadmap을 달성하기 위한 Camera, Radar, 센서 융합 상용화 제품 개발이 진행되고 있으며, 자율주행자동차, 서비스 선도 경쟁을 위해서 Lidar 상용화 경쟁이 가속화 중
 - (현대·기아차) 자율주행기술과 부품을 개발 중이며, 2018년까지 양산에 나설 계획을 수립하고 있음. 2015년 12월 고속도로상에서 부분자율주행 가능한 HDA(고속도로 주행지원 시스템)를 양산화하여 제네시스 EQ900에 탑재. 미국 자율주행 전문기업인 오로라(Aurora)사와 협력 프로젝트를 발표(2018.1) 하였으며, 2021년까지 4단계 수준의 자율주행 기술 상용화를 목표로 공동 기술개발 중. 또한 제네시스 G80 기반의 자율주행차가 서울~평창간 고속도로 구간을 시연 운행(2018.2)
 - (현대모비스) NHTSA 기준 자율주행자동차 2단계의 HDA2(고속도로주행지원시스템) 기술을 확보하였으며 2022년 고속도로에서 운전자 개입이 필요 없는 3단계 이상의 자율자동차 상용화 추진 중. 독일의 레이더 센서 전문업체인 SMS사와 ASTYX사와 손을 잡고 차량 외부 360°를 전부 감지할 수 있는 레이더 5개를 2018년 까지 개발해 오는 2021년까지 차례로 양산할 계획
 - (만도) 테슬라와 자율주행의 안전판 역할을 하는 ‘오작동 대비 안전기능(Fail Safety)’ 기술 공동개발. 자동차부품업체로 100% 자체 기술로 제작된 자율주행 자동차로 임시 운행을 국토교통부로부터 최초로 허가 취득. 자율주행 기술 공동연구개발을 위해 네이버랩스와 양해각서 체결(2018.5)
 - (네이버랩스) 국내 ICT 업계최초 자율주행 면허를 획득하였으며, 차량에 자기위치 인식, 환경인식, 차량제어 등의 자율주행 기술이 구현된 라이다(Lidar), 레이더 센서 도입
 - (LG전자) 미국의 NXP 반도체와 자율주행자동차용 ADAS 핵심부품 중 하나인 ‘차세대 지능형 카메라 시스템’을 공동 개발하는 업무협약 체결하고 개발 추진 중
 - (삼성) 딥러닝 알고리즘이 탑재된 자율주행 소프트웨어 개발, 이를 시험하기 위해 현대차 개조하여 자율주행자동차를 제작함. 국내에서 임시운행 허가를 받았고 자율주행용 고정형 라이다 상용화를 위한 연구개발 단계 중
 - (K-City 테스트베드 구축) 자율주행자동차 주행 및 고장 안전성 등 자율주행 시스템 기본 성능평가를 목적으로 실도로 기반 평가 테스트베드를 구축하고 있음. 카메라, 레이더, DAS 지도를 장착한 ADAS 기반 Highway Pilot 평가 및 도심 Level 2 Pilot 평가를 위한 자율주행 차량 플랫폼 개발 중
 - (스마트 자율협력 주행 도로 시스템 구축) 한국도로공사 등 47개 기관이 참여하여 진행중인

‘스마트 자율협력 주행도로 시스템’ 개발 국책과제(2015년~2020년)에서는 자율주행자동차가 도로 인프라와 협력하여 자동차 전용도로에서 안전하고 효율적인 자율주행이 가능하도록 지원하는 도로 시스템을 구현하는 것을 목표로 개발 중

- (국토교통부) 자율주행자동차 성능평가 및 기술개발을 지원하기 위하여 경기도 화성의 자율주행 평가 시험장을 구축하고 있으며, 연구개발과제로 자율주행 버스 화물차 기술개발 착수(2018.5)
- (KT) 대형버스 개조를 통해 자율주행버스 개발하고 평창올림픽대회에서 시연하였으며, 향후 판교제로시티 실증 지구를 대상으로 본격적이 시험운행을 추진할 계획이며, 이를 통해 고속도로 및 도심지역에서의 자율주행을 위한 다양한 운행 데이터를 확보하고, V2X 기반 도로인프라 기술개발에 활용할 예정
- (기타) 국내에서는 다수의 지자체에서 자율주행 셔틀 실증 계획을 수립하여 추진하고자 노력하고 있으며, 경기도의 판교제로시티에서는 자율주행 셔틀 시범 운행을 추진하기 위한 자율주행 셔틀을 개발하여 버스 노선을 선정하고, 2018년 9월부터 시범운영 중

○ (디지털 인프라 기술) 차량내 다양한 센서들과 지도 등 외부 정보와 연계된 차량의 위치결정 기술개발이 활발히 진행되고 있으며, 전반적인 자율주행과정의 지원을 위한 동적 메시지 및 데이터베이스 규격 기술개발, 고정밀 지도구축 기술개발 등이 진행 중

- (국토지리정보원) 자율주행 상용화 지원방안의 일환으로 일부 시범지구에 대해 기존 지도를 고도화하여 자율주행에 활용할 수 있도록 하는 연구개발 및 사업을 지속적으로 진행 중
국가공간정보위원회에서 ‘제6차 국가공간정보정책 기본계획(2018~2022년)’ 확정, 2020년까지 전국주요 고속도로 및 자동차전용도로 5,500km 구간에 대한 정밀도로지도 제작. 2년 주기 지도갱신 방식에서 수시 업데이트 방식으로 변경추진하기로 함
- (한국국토정보공사) 판교제로시티 자율주행 실증단지의 통합 고정밀 디지털 지도와 위치측위 지원 시스템을 구축 중에 있고, 자율주행 자동차의 관제시스템 관점에서 디지털 지도를 개발 중에 있음. 판교 자율주행 실증단지를 테스트베드로 자율주행 정보에 대한 관련 연구 추진 중
- (현대엠엔소프트) MMS(Mobile Mapping System)을 이용하여 정밀지도를 구축하고 자율주행환경에서 활용할 수 있도록 하는 기술개발을 진행 중
- (SKT) 내비게이션 맵(T맵)의 정확도를 대폭 확대시켜 자율자동차에 적용할 수 있도록 하는 연구개발 및 사업 등을 진행 중
- (한국항공우주연구원) 위성항법기반 측위의 정확도를 향상시켜 차선수준의 위치판별이 가능하도록 하는 연구개발 및 테스트 인프라 구축을 지속적으로 진행 중
- (한국전자통신연구원) 영상, 라이다 등과 같은 차량 내의 다양한 센서와 기 구축되어 있는 지도 등의 외부 정보를 이용하여 고정밀로 차량의 위치를 결정 및 보정하는 기술개발이 진행되고 있음. 이와 더불어, 영상 및 WiFi와 같은 다양한 실내 통신 인프라 등을 활용하여 실내차량위치인식 등에 대한 기술개발이 진행 중
- (한국도로공사) 자율주행을 지원하는 첨단도로인프라의 구축을 위한 기술개발로, 정밀전자지도 및 동적정보시스템 기술개발, 자율협력주행을 위한 고정밀 복합측위 기술개발, 및 관련 기술의 검증 등을 위한 테스트베드 구축 등을 진행 중. 더불어 한국도로공사에서는 자율주행 지원을 위한 도로변화 신속 탐지 및 이에 기반한 전자지도의 갱신기술을 개발 중
- (현대자동차, 현대 모비스) 라이다 등의 센서와 전후방 카메라 등으로부터 수집되는 영상 등을 이용하여 여러 차량의 상대적인 위치를 정밀하게 인식하고, 위성항법측위 등과 연계하여 차량의 위치를 결정하는 기술개발을 진행 중

- (한양대학교) 영상 및 도로정보를 융합하여 차량의 위치를 결정할 수 있도록 하는 저가센서 기반의 차량위치추정 기술을 개발 중
- (클라우드 인프라 및 차량통신 기술) 클라우드 서버에서는 다양한 도로인프라 정보에 대해 기존의 맵 데이터베이스를 점차 확장 하고, 생성된 도로 인프라 맵과 빅데이터를 기반으로 ICT와 연계하여 교통흐름을 미리 예측하는 기술 개발이 진행 중이며 차량통신시스템은 기존 셀룰러 LTE 기술과 인프라를 활용하여 자율주행 서비스를 지원할 수 있는 C(Cellular)-V2X 통신기술이 계속해서 발전 중
- (한국전자통신연구원) 2014년도에 IEEE 802.11p 기반의 27Mbps급 S-WAVE 칩을 개발하고 108Mbps급의 대용량 실시간 군집주행용 통신기술을 2018년 개발을 목표로 연구하고 있으며 다양한 통신 인프라와 통신망 활용이 가능한 LTE/WAVE 하이브리드 형태의 차량통신 기술을 초기단계에서 연구 중
 - (LG전자) 2016년에 LTE 기반 차량간 통신 기술을 개발하여 국제표준으로 제정된 C-V2X 기술은 차량간 통신, 차량과 보행자 간 통신 그리고 차량과 인프라 간 통신을 지원하여 다양한 미래 지능형 교통 서비스 제공이 목표
 - (MDS테크놀로지) V2X 솔루션 전문업체인 코다와이어리스사의 사업권을 확보하고 V2X 시장 진출(2016.08)
 - (SKT)
 - 영종도 BMW 드라이빙 센서에서 데이터 송수신 20Gbps, 지연속도 1ms 5G 테스트 망을 구축하고 5G기반 V2X, 영상인식, 통합 관제와 같은 5G 네트워크 연계 서비스 시연. 또한 자율주행시스템이 안전하고 유연한 경로 판단을 위해 원격지의 다양한 외부 환경 정보 및 실시간 교통 정보와 같은 인지 데이터를 5G 네트워크를 통해 차량에 전달하는 T-RemoteEye 기술을 개발 중
 - 2016년 10월, Intel과 자율주행 기술 및 서비스 공동 개발을 위한 MOU를 체결하고 LTE-A 5G 기반의 차량통신 기술, 딥러닝 기반 영상인식 기술 및 자율자동차 플랫폼 등 공동개발에 합의. 2016년 11월에는 5G 기반 자율자동차 개발을 위해 설립된 5GAA(5G Automotive Association)에 국내기업으로는 처음 가입
 - (삼성전자) BMW와 협력하여 집안에서 차량 상태 확인 및 지도정보 전송 서비스 제공
- (자율자동차 SW 플랫폼 기술) AUTOSAR Adaptive platform 표준기술은 아직 개발 초기 단계로 국내에는 Adaptive Platform 관련 기술개발이 일부 중소기업이 수출용으로 개발을 진행 중이며, 차량과 외부 서비스와 디바이스 연동 기술은 기술 개발을 시작하고 있는 단계. 출연연 및 국내 관련 기업들 중심으로 PoC 레벨의 관련 기술을 개발하여 전시회에서 시연 추진하고 있으며 대기업에서는 차량과 스마트홈 연동 등 향후 상품화 기반 기술 개발 중
- (팝콘사) 자동차 관련 스타트업으로 AUTOSAR 공식 개발 파트너로 등록하고 Adaptive AUTOSAR 개발 틀에 대한 상품화 준비 중
 - (현대오트론) ODIN(autOsar Developers Innovation Network) 이라는 플랫폼을 기반으로 양산제품을 적용하고 기술보급 확산 노력중
 - (LG전자) 기존 오토사 표준 규격은 물론, 주요 완성차 업체와 함께 자율자동차와 커넥티드 카에 적용되는 차세대 자동차 소프트웨어 표준 플랫폼인 '오토사 어댑티브(AUTOSAR Adaptive)' 공동 개발 참여

- (현대·기아차) 자율주행과 차량을 외부에서 원격 제어하는 지능형 원격 지원 서비스, 집과 연결시키는 스마트홈 등의 서비스를 지원하는 소프트웨어 플랫폼인 'ccOS(Connected Car Operating System) 개발 진행 중
 - (인포뱅크) AUTOSAR 기반의 자동차 전장부품 연구개발 활동에 주력, 차량 무게 감소 및 유기적 동작이 가능하도록 EPS(Electric Power Steering), ASB(Active Seat Belt), ESC(Electronic Stability Control)를 하나의 ECU로 통합 개발
 - (삼성전자) 타이젠 OS 기반으로 삼성 커넥트 오토를 개발하였음. 이는 OBD-II를 활용한 기반 차량정보 접근이 가능하며 인터넷에 연결되어 앱이나 서비스와 연동
 - (한국전자통신연구원) W3C VISS(Vehicle Information Service Specification)를 지원하는 서버를 개발 중에 있으며, 이를 확장하여 RESTful 인터페이스 지원 예정이며 OCF, 티노스, 데이터 얼라이언스와 협력하여 CES 2017에서 실제 차량 디지털 클러스터에 W3C VIS 서버를 탑재하여 스마트폰, 태블릿 및 스마트 와치와 연동하는 시연을 함
- (자율자동차 보안체계 기술) 자율자동차에 대한 보안기술은 실제 자동차를 이용한 해킹 연구를 통해 취약성을 증명하고 위협을 보호할 수 있는 설계 등에 대해 연구가 진행되고 있으며 ECU간 보안전송 기술 및 위협 식별을 위한 연구와 기술 등이 개발되고 있음
- 국내 자동차 산업에서는 자동차간 통신에 대한 보안 가이드라인은 개발되어 있지 않아 향후 자동차의 안전을 위협하는 보안 위협에 대한 대응 가이드라인의 수립에 대한 촉진이 필요
 - 현재 5G 인프라를 이용한 자율주행을 위한 통신 환경이 급속히 발달하고 있어 안전한 자율주행 환경을 지원할 수 있는 보안가이드라인의 필요성이 대두되고 있으며, 현대자동차, 고려대학교, 한국정보통신연구원 등 산학연에서 활발히 연구가 진행 중
 - 자율자동차의 안전성 보장을 위한 차량용 보안 시스템에 대해서는 차량 시스템 환경의 특성으로 인해 제한적 상용화가 진행되고 있으며 위협 탐지 오류의 최소화를 통해 주행 안전에 영향을 미치지 않으면서 자율 자동차를 보호할 수 있는 기술에 대한 연구가 계속되고 있음
 - (한국전자통신연구원) 차량 간 통신을 위한 멀티 홉 무선 통신 기술 개발을 수행하였으며 (2007~2010), 자율자동차 통신 보안 서비스 연구 개발을 진행 중
 - (한국정보인증, 펜타시큐리티) 한국정보인증은 차량 PKI 기술 개발을 진행 중이며, 펜타시큐리티는 PKI 기술 개발과 함께 차량 통신 방화벽과 차량 내부용 키관리 솔루션을 구현하여 상용화가 진행 중이며, 페스카로에서는 하드웨어 보안모듈을 도입한 ECU 보호 기술을 개발하여 상용화가 추진 중
 - (고려대학교) CAN 트래픽 데이터 분석을 기반으로 자동차용 침입탐지 분야 연구를 하고 있으며, 전세계에서 유일한 실제 차량 주행 및 공격 데이터 보유를 통하여 자동차 위협 식별 및 대응 기술 연구를 진행하고 있으며, 자동차 보안 국제 표준화를 위한 활동에 적극 참여 중

<국내 주요 사업자 서비스 동향>

사업자	주요 현황
LG전자	- 2016년, 폭스바겐과 협력하여 자율자동차와 스마트홈 연동 기술 공동 개발 중
KT	- 2017년 5월, LTE와 IoT 통신 장비 여러 개를 단일 플랫폼에 수용하는 NFV 기술 상용망 적용 - 2017년 4월, NFV/SDN 기반으로 기업 IT 장비를 통합 관리/운영하는 원박스(One Box) 출시 - 2016년 3월, 전송망 구성 자동화(T-SDN) 전국 상용화

2.3.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

- (자율주행 시스템 및 운영제어 기술) BMW, 도요타 등 완성차 업체뿐만 아니라 IT기업들도 자율자동차량 프로토타입과 비즈니스모델을 제시하고 실제 도로 주행을 실시함. 주요 자동차 사들은 2020년까지 자율자동차 출시 계획을 가지고 기술 개발 중
 - (포드) 미국 애리조나, 캘리포니아, 미시간 2개 주에서 자율주행 시험을 진행하고 있으며, 유럽으로 확대, 시험차량을 3대에서 100대로 늘릴 계획임. Navigant Research가 실시한 자율자동차 경쟁력 1위
 - (르노-닛산) 2018년 고속도로 차선변경이 가능한 차량, 2020년 시내 자율주행이 가능한 차량을 선보이고 2022년 이후 완전 자율자동차 출시를 예고. 2016년 8월 일본 최초로 레벨 2 수준의 자율주행 기능을 탑재한 미니밴 '세레나' 출시
 - (다임러) 2020년까지 시속 120km로 주행이 가능한 완전 자율자동차 출시 목표로 하고 있으며, 상용차의 경우 고속도로 파일럿 시스템을 장착한 '벤츠 퓨처 트럭 2025'로 자율주행을 테스트중이며, 최근 네덜란드에서 시범운행을 시작
 - (BMW) 고속도로 주행에 중점을 둔 Highly Automated Vehicle 개발하였고 부품업체인 컨티넨탈과 공동으로 자율자동차 개발 중이며, 2020년까지 상용화 계획 수립
 - (Volvo) 고속도로 Road Train(군집주행) 개발 진행, 2020년 상용화 계획
 - (구글) 고속도로와 도심지역 모두 주행 가능한 자율자동차 개발. 완전 자율자동차인 Bubble Car 개발, 스티어링휠과 페달을 모두 삭제하고 운행 버튼 장착
 - (바이두) 딥러닝 기술을 기반으로 자율주행에 필요한 센서 및 시스템을 장착한 BMW 3 시리즈로 시험주행을 실시. 아폴로 프로젝트에서 자율주행시스템 소프트웨어 플랫폼을 개발 오픈소스 제공. 2020년까지 고속도로 및 일반도로에서 운행 가능한 완전자율자동차 개발이 목표
 - (Autoliv) 벨로다인과 공동으로 자율주행을 위한 Lidar 센서 상용화 개발 추진
 - (Intel) ADAS 카메라 시장 독점하던 모빌아이 인수하고 자율주행 센서 본격 투자
 - (NVIDIA) 자율주행을 위한 AI 차량 컴퓨터 시스템과 AI 소프트웨어 플랫폼을 솔루션으로 제공하여, 주요 완성차업체를 비롯한 자율주행 산업생태계에 포함된 수 많은 기업과 파트너쉽 개발을 진행
 - (Infineon) Automotive Radar chip 1위, Radar는 one chip solution 소형화 개발 추세로, 반도체 업체의 영향력이 커지는 중
 - (디엔에이, 일본) 2016년 8월부터 무인 자동운전 버스인 로봇 셔틀을 쇼핑단지, 공장, 대학교 등에서 운행하고 있으며 최대 12명이 탑승가능하며 최고 속도는 40km/h임. 도쿄 올림픽이 개최되는 2020년까지 공용도로를 달릴 수 있도록 법 개정 등을 NTT 도코모와 제휴하여 추진 중
 - (나비아, 유럽) 프랑스 나비아가 개발한 자율주행버스인 아르마는 현재 대중교통으로 운행 중에 있으며 스위스에서도 자율주행 버스가 대중교통으로 운행되고 있고 영국 런던에서도 2016년 8월부터 자율주행 전기버스가 일반도로로 주행 중

- (디지털 인프라 기술) 다양한 센서와 지도를 융합 활용하여 차량의 위치를 결정하기 위한 기술을 개발, 개선 중에 있으며 자율주행지원을 위한 고정밀 지도의 구축 및 관련 기술개발 역시 활발히 진행 중
 - (구글, 애플 등) 기 구축되어 있는 정밀지도와 라이다 등과 같은 차량내 센서로 부터 취득된 데이터를 융합하여 차량의 위치를 추정하기 위한 기술개발을 진행 중
 - (테슬라, GM 등) 차선수준의 정확도로 기 구축되어 있는 지도와 스테레오 카메라 등을 이용하여 차량의 위치를 결정하기 위한 기술개발을 진행 중
 - (구글) 자율자동차 운행 등을 통해 정밀지도를 검증하고 이와 함께 정밀지도를 점진적으로 구축할 수 있는 기술개발을 진행 중
 - (애플) 디지털 매핑을 주로 하는 Broad Map 등을 비롯한 지도 및 측위 관련 회사들을 다수 인수하여 정밀지도구축을 주도하기 위한 기반을 마련 중
 - (HERE) Audi, Daimler, BMW는 고정밀지도 구축을 위해 노키아의 Here를 공동 인수하여 유럽과 미국 일부 지역을 대상으로 자율주행지원을 위한 일부 지도를 제공 중
 - (일본) 미쓰비시, 파스코, 젠린, 토요타 등 15개 회사 공동 출자를 통해 정밀도로지도 구축을 위한 DMP(Dynamic Map Planning) 법인 설립하여 연구개발 및 구축을 추진 중
 - (중국-텐센트) 지도업체 NavInfo를 인수하여 자율주행 지원을 위한 지도와 관련된 연구개발을 추진 중
 - (기타) 인텔(모빌아이), 델파이, 벨로다인, Quanergy 등의 다양한 업체에서는 고가 및 중저가형 라이다, 영상 등과 같이 자율주행 차량의 위치를 정밀하게 결정하는데 핵심적인 역할을 하는 센서들을 개발 중

- (클라우드 인프라 및 차량통신 기술) 자동차사를 중심으로 기존 텔레매틱스 기술을 확장하여 ExVe 플랫폼 기반으로 클라우드 인프라 서비스 개발 중. 특히 클라우드 인프라로 수집된 빅데이터를 자율주행맵에 활용하기 위한 기술 및 표준화도 진행중임. 차량통신 기술분야에서는 중국, 유럽 그리고 미국의 국제적 통신 기업을 중심으로 하이브리드 V2X 통신방식에 대한 연구가 활발히 진행 중
 - (피아트) 운전자의 운전 성향을 클라우드 서버를 통해 수집, 운전습관 및 연비 효율성 등을 분석하여 제공하는 'Eco Drive' 프로그램 출시
 - (퀄컴) V2X 상호간 정보 공유를 위한 LTE 기반 Cellular-V2X 기술 개발 및 3GPP, ISO 등의 표준화기구에서 표준화 추진. 이를 기반으로 협력 충돌 방지 시스템, 고밀도 군집주행 서비스, 앞차 정보를 뒤차로 전달하는 시스루 서비스등 협력 자율주행 서비스를 구현
 - (화웨이, 중국) 2015년 난징 ITS AP 포럼에서 LTE 기반의 주요 V2X 서비스 6가지(차량간 안전 메시지, 협력 순항제어, 도로 안전정보 등)를 시연
 - (노키아) 2015년 DT, Continental, Fraunhofer ESK와 제휴하여 차량간 통신서비스를 시연 및 LTE 상용 기지국을 이용하여 차량간 서비스를 구현하고 차량간 충돌방지를 위해 20ms 이내의 지연시간 성능을 시연
 - 미국과 유럽에서는 여러 프로젝트를 통해 WAVE와 4G, HD Radio, 3G/4G, Cellular, LTE 등의 다양한 통신방식을 함께 수용하여 상시 연결성을 제공하는 하이브리드 V2X통신 시스템을 활발하게 개발 중

- (자율자동차 SW 플랫폼 기술) 자율자동차에 적용되는 차세대 자동차 소프트웨어 표준 플랫폼인 AUTOSAR Adaptive platform 표준기술은 자율주행차 시대를 대비하여 자동차플랫폼기술 빅뱅이 일어나고 있으며, 폭스바겐, 도요타, GM 등의 전통적인 완성차 기업(OEM)은 플랫폼 조기 확보 및 시장 선점을 위해 노력 중. 폭스바겐과 재규어 랜드로버 중심으로 외부 생태계 활성화를 위한 웹 기반 서버를 IVI에 탑재 및 표준 인터페이스 기술을 개발 중에 있으며, 중소기업에서는 차량 정보 모니터링과 차량 정보 분석 분야 등 응용 서비스 분야 기술 개발 진행 중
 - (AUTOSAR 컨소시엄) 2017년 3월에 배포된 AUTOSAR Adaptive 플랫폼은 시스템 시작과 어플리케이션 실행, 서비스 지향 통신을 통해 어플리케이션 간 메시지 공유, 진단 서비스를 통해 시스템이 어플리케이션에서 오류 메시지를 읽고 처리하여 반응 기능을 포함
 - (폭스바겐) 커넥티드 카의 생태계 확산을 위해서 VIWI(Volkswagen Infotainment Web Interface)를 정의 및 개발하여 실제 제품에 탑재하여 제품 레벨의 PoC 진행 중이며, 본 기술을 W3C Automotive WG을 통해서 표준화 추진 중
 - (재규어 랜드로버) W3C VISS(Vehicle Information Service Spec) 표준 개발에 주도적으로 참여하였고 이를 기반으로 상품화를 위한 기술 개발을 진행 중
 - (INRIX) 차량 데이터 수집 및 분석 플랫폼을 제공하고 있으며, 커넥티드 카 관련 서비스와 앱을 쉽게 개발할 수 있는 플랫폼 개발 중
 - (Vinli) 2016년부터 OBD-II에 연결하여 사용하는 커넥티드카 어댑터 제품을 출시하였고, 이를 통해 사용자는 스마트폰으로 차량 상태를 실시간 확인 가능 제공
 - (KDDI 및 ACCESS) 2015년 10월 일본 삿포로에서 개최된 W3C TPAC15 미팅에 W3C Automotive Web 표준 초안을 도요타 프리우스 기반으로 구현하여 공개
- (자율자동차 보안체계 기술) 자율주행 자동차에 대한 사고가 발생하고 인명 피해에 대한 심각성이 부각됨에 따라 미국 NHTSA 등에서는 차량의 통신에 있어 안전한 환경을 지원할 수 있는 방안에 대한 연구가 지속되고 있으며, 안전한 V2X간의 통신에 대한 가이드라인을 공개함. 또한 UNECE WP29/TFCS를 중심으로 보안 위협을 식별하고 안전한 자동차의 운행 환경을 보장하기 위한 가이드라인의 개발 진행 중
 - (escrypt, Redbend) 차량 ECU 업데이트 보안 솔루션을 개발하여, 상용화 추진 중. 미국은 Safty Pilot을 통해서 차량 통신 기술의 실증 사업을 추진 중
 - (유럽) 차량 통신 보안에 관한 다수의 프로젝트를 수행하고, PRESERVE 프로젝트를 통하여 선행 연구 결과물을 통합/보완하고, 시스템 확장성 강화 및 개발 비용 절감 등의 연구를 진행 중
 - (미국 NHTSA) 자율자동차 등을 개발 중인 자동차 회사들이 사이버보안 위협 정보를 서로 주고 받도록 하며, 자동차 해킹 가능 여부를 자율적으로 테스트하도록 하는 등 자율자동차에 대한 보안 가이드라인을 마련하여 제시함
 - 『자율주행시스템: 안전을 위한 비전 2.0』 (『Automated Driving Systems: A Vision for Safety 2.0』)(2017.9), 구글의 Waymo와 GM이 새로운 평가 기준에 따라 자체적으로 안전 평가 리포터를 발간함
 - (미국 쉘컴) 지능형 교통체계 어플리케이션 프로세스(AP), 하드웨어 보안 모듈(HSM) 기능을 통합한 자율주행 솔루션의 핵심기능을 제공 하도록 셀룰러-차량사물통신 칩셋을 개발 공개함(2017.9)

- (이스라엘 ACS/TowerSec) ACS는 차량의 CAN과 연결된 침입탐지 및 방지 모듈을 개발 제공하고 있으며, TowerSec은 ECU에 내장된 소프트웨어를 통해 ECU제어 인포테인먼트, 텔레메트릭, OBD 간의 방화벽을 구축하는 솔루션을 연구 개발함

<국외 주요 사업자 서비스 동향>

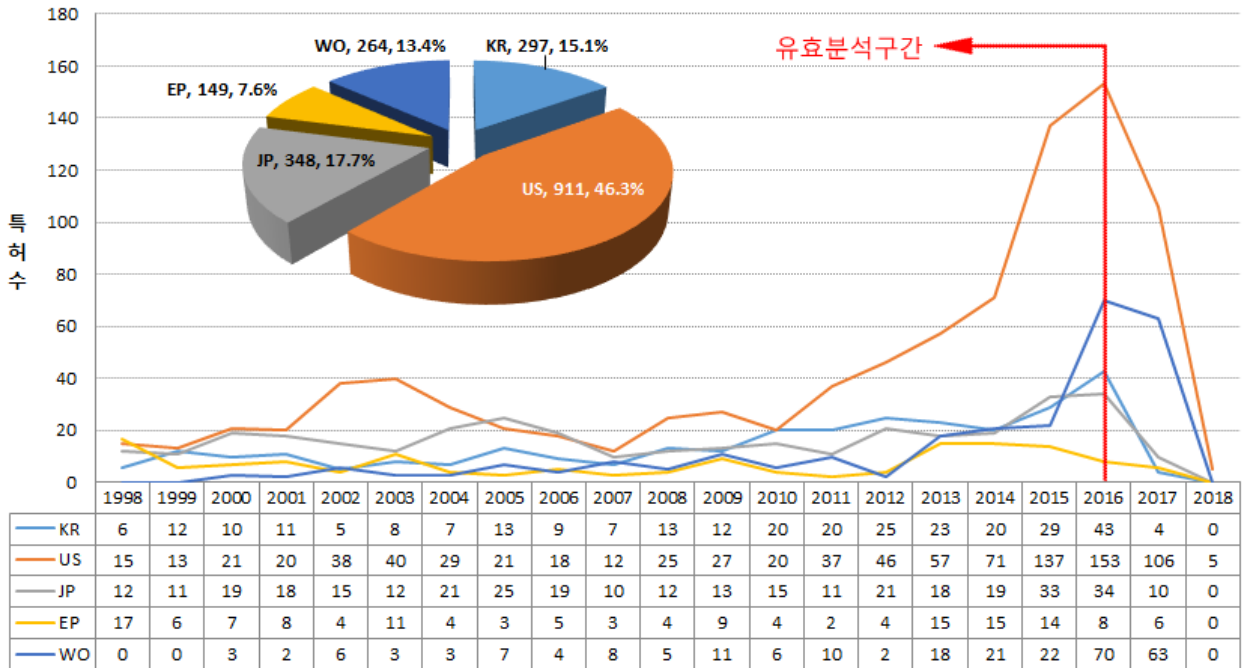
사업자	주요 현황
포드	- 미국 애리조나, 캘리포니아, 미시간 3개 주에서 자율주행 시험 진행 중, 2017년부터 유럽 확대, 시험차량을 30대에서 100대로 늘릴 계획
GM	- Lyft(차량공유업체) 투자, Cruise Automation(자율주행기술 스타트업) 인수하여 자사의 일부 캐딜락 모델에 장착할 계획
르노-닛산	- 2016년 9월, 일본 최초로 레벨 2 수준의 자율주행 기능을 탑재한 미니밴 '세레나' 출시 - 2018년, 고속도로 차선변경이 가능한 차량, 2020년 시내 자율주행이 가능한 차량을 선보이고 2022년 이후 완전 자율자동차 출시를 예고
다임러	- 고속도로 파일럿 시스템을 장착한 '벤츠 퓨처 트럭 2025'로 자율주행을 테스트 중
BMW	- 중국 Baidu와 협력, 2015년 12월 자율자동차 기술을 성공적으로 시험 - 2017년 하반기, Intel Mobileye 와 완전 자율자동차량 약 40대의 시범운행 계획 발표
Toyota	- 미국 자회사가 레벨4의 자율주행 실험차량 개발 - 2020년까지 고속도로 주행 가능한 완전 자율자동차를 개발 시판 예정
폭스바겐	- 2017년, 차량용 인터페이스 VIWI 기반 제품 레벨 PoC 진행 중
재규어 랜드로버	- 2017년, W3C VISS(Vehicle Information Service Spec) 스펙 기반 기술 개발 중
INRIX	- 2015년, 차량 데이터 분석 및 차량 서비스 개발 플랫폼 개발 중
Vinli	- 2016년, OBD-II 동글을 기반으로 차량 상태 모니터링 서비스 제공
노키아	- 2015년 DT, Continental, Fraunhofer ESK와 제휴하여 차량간 통신서비스를 시연 및 LTE 상용 기지국을 이용하여 차량간 서비스를 구현하고 차량간 충돌방지를 위해 20ms이내의 지연시간 성능을 선보임
구글	- 자율자동차 운행 등을 통해 정밀지도를 검증하고 정밀지도를 점진적으로 구축할 수 있는 기술개발을 진행
애플	- 디지털 매핑을 주로 하는 Broad Map등을 비롯한 지도 및 측위 관련 회사 인수 - 정밀지도구축을 주도하기 위한 기반 마련 - 수년간 '타이탄 프로젝트'란 이름으로 자율자동차 도입을 위한 연구개발 수행 - 캘리포니아에서 30번째로 자율자동차 도로 허가를 취득
HERE	- 유럽과 미국 일부 지역을 대상으로 자율주행지원을 위한 일부 지도를 제공 중
화웨이	- 2015년 4월, LTE 기반 주요 6가지 V2X 서비스 시연
피아트	- 운전자의 운전 성향을 클라우드 서버를 통해 수집, 운전습관 및 연비 효율성 등을 분석하여 제공하는 'Eco Drive' 프로그램 출시

2.4. IPR 현황 및 전망

○ 특허분석 개요

- 자율자동차 분야에 있어서, 2018년 6월 현재까지 한국(KR), 미국(US), 일본(JP), 유럽(EP), 국제(WO) 공개(등록)된 특허들을 앞서 제시된 표준화 항목에 따라 검색하여 추출. 총 1,969건의 특허를 대상으로 분석을 수행

○ 출원동향



- 자율자동차 분야의 특허 발행국(한국, 미국, 일본, 유럽, 국제)별 특허출원은 미국 911건 (46.3%), 일본 348건(17.7%), 한국 297건(15.1%), 국제 264건(13.4%), 유럽 149건(7.6%) 순으로 나타남
- 최다 출원 대상국인 미국의 경우, 지속적으로 다수의 특허가 출원되었고 특히, 최근 5년 이내 출원한 특허 수가 급격히 증가하고 있다는 점에서 그 영향력이 더욱 강해지는 주요 시장임을 알 수 있음
- 한국의 경우, 2010년 이후부터 특허 출원 활동이 활발해 지고 있는 추세를 보임
- 2016년 이후 데이터는 미공개 특허가 다수 포함되어 있어 유효한 정보는 아님
- 그럼에도 불구하고, 미국 특허와 국제 특허가 2016년 이후 매우 활발히 출원되고 있으며 이 가운데에서도, 국제 특허 출원의 증가 추세는 다수의 해외시장 진출을 목표로 하는 시장 경쟁이 가속화되고 있다는 것으로 유추할 수 있음

○ 각 표준화 항목에 대한 연도별 출원 동향

표준화 항목 출원년도	자율주행시스템 및 운영제어 기술	디지털 인프라 기술	클라우드인프라 및 차량통신 기술	자율자동차 SW플랫폼 기술	자율자동차 보안체계 기술
1998	39	5	5	0	1
1999	35	5	1	1	0
2000	53	5	1	0	1
2001	48	10	1	0	0
2002	51	9	3	0	5
2003	65	5	0	1	3
2004	58	3	2	1	0
2005	55	8	1	4	1
2006	37	16	1	1	0
2007	31	8	0	1	0
2008	44	12	3	0	0
2009	59	9	2	1	1
2010	47	13	0	3	2
2011	46	28	0	2	4
2012	66	28	3	1	0
2013	73	31	12	11	4
2014	78	49	8	6	5
2015	149	66	8	7	5
2016	169	100	17	14	8
2017	88	65	9	21	6
2018	2	2	1	0	0
합계	1,293	477	78	75	46

- 전반적으로 자율주행시스템 및 운영제어 기술 분야에 65.7%의 특허가 출원되었으며, 이어 디지털 인프라 기술에 24.4%의 특허가 출원됨
- 전체 특허 출원은 점차 증가하는 추세로, 2014년에서 2015년 한 해 사이 특허 출원이 61.0% 상승하였으며, 2016년은 미공개 특허가 포함되어 있음에도 불구하고 전체 308건으로 가장 많은 특허가 출원된 것으로 나타남
- 자율주행시스템 및 운영제어 기술과 디지털 인프라 기술은 지속적으로 특허 출원이 발생하고 있는데 특히, 2010년대 중반이후 부터 특허 출원이 큰 폭으로 상승한 것으로 보아 기술선점 경쟁이 심화됨을 알 수 있음
- 클라우드 인프라 및 차량통신 기술, 자율자동차 SW플랫폼 기술, 자율자동차 보안체계 기술은 특허관점에서의 관심도가 높지는 않았던 것으로 보이나, 2010년대 중반이후 증가하는 양상을 보임

○ 각 표준화 항목에 대한 특허공보별 출원 동향

표준화 항목 출원년도	자율주행시스템 및 운영제어 기술	디지털 인프라 기술	클라우드인프라 및 차량통신 기술	자율자동차 SW플랫폼 기술	자율자동차 보안체계 기술	합계
한국특허	222	58	8	6	3	297
미국특허	537	256	47	43	28	911
일본특허	285	56	3	3	1	348
유럽특허	113	27	6	2	1	149
국제특허	136	80	14	21	13	264

- 미국 특허는 모든 표준화 항목에 대해 가장 많은 특허가 출원되었으며, 이는 전체 출원 대상국 대비 46.3%에 이르는 수준임
- 국가별 주요 특허 출원 분야를 보면, 한국, 일본, 유럽 특허는 운영제어 기술 분야에 치우친 편이나, 미국과 유럽 특허는 디지털 인프라 기술 분야 출원이 각 28.1%, 30.3%에 달하는 등 분야별로 비교적 고르게 출원이 이루어지는 것으로 나타남

○ 한국특허에서의 주요 출원인별 출원 현황

표준화 항목 출원년도	자율주행시스템 및 운영제어 기술	디지털 인프라 기술	클라우드인프라 및 차량통신 기술	자율자동차 SW플랫폼 기술	자율자동차 보안체계 기술	합계
현대자동차	19	5	0	0	0	24
한국전자통신연구원	3	6	4	0	0	13
현대모비스	10	2	0	0	0	12
LG전자	10	0	0	0	0	10
기아자동차	7	0	0	0	0	7
Continental AG	5	1	0	0	0	6
현대오토넷	5	0	0	0	0	5
국방과학연구소	0	5	0	0	0	5
Renault Motors	4	0	0	0	0	4
성균관대학교	2	2	0	0	0	4
Honda Motor Co., Ltd.	4	0	0	0	0	4
주식회사 만도	4	0	0	0	0	4

- 한국의 주요 출원인을 보면, 국내 대기업과 연구소 및 대학교를 중심으로 특허가 출원되었고, Continental AG, Renault Motors 와 같은 글로벌 기업도 다출원 순위에 랭크됨
- 기술 분야별로 현대자동차, 현대모비스 등 자동차 제조업계에서는 자율주행시스템 및 운영제어 기술 분야에, 한국전자통신연구원과 국방과학연구소 등 연구소는 디지털 인프라 기술에 주로 출원이 이루어짐
- 그러나 3건 미만의 특허를 출원한 출원인이 대부분(84.9%)으로 현재 뚜렷한 주요 출원인은 없는 것으로 파악됨

○ 해외특허에서의 주요 출원인별 출원 현황

출원년도	표준화 항목	자율주행시스템 및 운영제어 기술	디지털 인프라 기술	클라우드인프라 및 차량통신 기술	자율자동차 SW플랫폼 기술	자율자동차 보안체계 기술	합계
	Ford Motor Company	120	13	1	1	1	136
	Toyota Motor Corp.	54	15	2	3	0	74
	Robert Bosch GmbH	48	3	0	1	0	52
	Google Inc.	10	30	11	0	1	52
	Nissan Motor Co., Ltd.	43	5	0	0	0	48
	Uber Technologies, Inc.	14	26	5	0	1	46
	DENSO Corp.	29	10	1	0	1	41
	Continental AG	33	1	4	0	0	38
	현대자동차	27	7	0	0	0	34
	Honda Motor Co., Ltd.	26	2	0	0	0	28
	Volkswagen AG	19	2	0	4	0	25
	General Motors	16	8	0	1	0	25
	HERE Global B.V.	5	17	0	1	0	23
	Hitachi, Ltd	18	3	0	0	0	21
	LG전자	18	1	1	0	0	20

- 해외의 주요 출원인을 보면, 전통적인 자동차 제조업 기업이 대부분이나, Google, Inc., Uber Technologies, Inc., Here Global B.V. 등 소프트웨어를 기반으로 한 업체도 활발한 출원을 하고 있는 것으로 나타남
- 전반적으로 Ford Motor Company, Toyota Motor Corp. 등 자동차 업계에서는 자율주행 시스템 및 운영제어 기술 분야에, Google, Inc., Uber Technologies, Inc., Here Global B.V. 등 소프트웨어 업체는 디지털 인프라 기술에 주로 출원이 이루어짐
- 항목별 최다 출원인을 보면, 자율주행시스템 및 운영제어 기술은 미국의 자동차 제조기업인 Ford Motor Company, 디지털 인프라 기술과 클라우드 인프라 및 차량통신 기술은 미국의 검색 서비스 기업인 Google, Inc. 로 확인됨
- 한국은 현대자동차, LG전자가 상위에 이름을 올렸으며, 주로 자율주행시스템 및 운영제어 기술에 대한 특허가 출원이 되었고, 인프라 관련 기술에 대한 특허도 일부 출원됨

2.5. 표준화 현황 및 전망

표준화 특성	□개념/정의, □유즈케이스/요구사항, ■기능/참조구조, □데이터포맷/스키마, □프로토콜/인터페이스	표준 수준	80% (선도국가 대비)
-----------	---	----------	---------------------

구분	표준화 기구	표준화 현황
국제 (공적)	ISO	TC22 SC31 (WG6-Extended Vehicle) 차량 클라우드 서비스를 위한 ExVe 플랫폼 표준 추진 중 (WG8-Vehicle domain-Data collection system) 차량 데이터 수집 시스템 관련 표준화 시작 (WG9-Sensor data interface for automated driving functions) 자율주행 기능을 위한 센서 데이터 인터페이스 표준화 추진 중 (WG10-Peri-vehicular data communication) ExVe 기반 주변 차량과 데이터 통신 표준화 추진 중
		TC22 SC32 (WG8-Functional Safety) 차량에 탑재되는 전기/전자 시스템의 오류로 인한 사고를 미연에 방지하기 위한 차량 기능안전 표준 ISO 26262 제2판 개정작업 중(2018년 10월 중 제정예정) (WG11-Automotive Cybersecurity) 차량용 사이버 보안을 위한 프레임워크 정의를 위한 표준화 시작
		TC204 (WG3-ITS database technology) 자율주행시스템 및 C-ITS를 위한 지도 기반 차량위치참조, 정적 지도데이터 모델 등에 대한 표준 개정 중 (Lane-Level 위치 참조에 관한 표준화 시작) (WG8-Public transport/emergency) 자율자동차/일반차 혼합 도로에서 대중 교통 시스템 운영제어 관리 표준화 논의 중 (WG14-Vehicle/roadway warning and control systems) 자동차의 능동 안전 시스템과 자율주행 시스템 표준화 추진 중(LSAD, PAPS, AVPS 표준화 진행 중) (WG16-Communications) WAVE/LTE 하이브리드 통신 시스템 표준화 진행 중 (WG17-Nomadic Devices in ITS Systems) 주행안전지원 및 고정밀 측위 관련 표준화 진행 중 (WG18-Cooperative systems) 동적 메시지 및 데이터베이스 규격(LDM, Local Dynamic Map)에 대한 표준화 논의 진행 중
		TC211 (Geographic information/Geomatics) 위치기반 서비스의 개념과 연계하기 위한 위치 값 획득 인터페이스 표준 개정 작업 진행 중(ISO TC204와 Joint Task Force 구성 자율주행분야 적용에 관한 협력방안 논의 중)
	ITU-T	SG17 (Q13-Security aspects for Intelligent Transport System) V2X에 대해 V2V, V2I, V2ND, V2P로 4가지 형태로 분류를 하고 각 통신 형태별 보안 위협을 기반으로 위협 예방 및 완화를 할 수 있는 가이드라인의 권고(x.itssec-2), Connected vehicles에 대한 위협을 식별하고 표준화하기 위한 권고(X.stcv) 등 ITS 보안위협 및 가이드라인 관련 표준을 개발 중이며, 차량내부에서 발생할 수 있는 보안위협을 탐지하기 위한 시스템을 구성하기 위한 권고안(x.itssec-4) 등 자율주행 보안 시스템 프레임워크 관련 표준을 개발 중
		SG16 (Q27-Vehicle gateway platform for telecommunication/ITS services and applications) 차량 게이트웨이 아키텍처와 기능 엔티티(H.550), 차량 게이트웨이 플랫폼과 외부 응용 서비스간 연동을 위한 통신 인터페이스(H.560), 차량 게이트웨이 플랫폼을 위한 서비스 요구사항(F.749.2) 표준화
		SG20 (Q2-Requirements, capabilities, and use cases across verticals) IoT 기반 협력형 ITS 프레임워크 표준화(Y.IoT-ITS-framework) (Q4-e/Smart services, applications and supporting platforms) 운송 안전 서비스를 위한 IoT 프레임워크 표준화(Y.4457)

구분	표준화 기구		표준화 현황
	ITU-R	WP5A	(ITS) 205-5/5 : 각국별 ITS 서비스 현황 보고서 및 주파수 사용 현황 권고 개발을 위한 표준화 추진 중
	ETSI	TC ITS	(Intelligent Transport Systems) 차량 통신 장치에 대한 기술규격, 시험평가 및 절차 표준화 추진
국제 (사실)	W3C		(Automotive and Web Platform BG) GENIVI 협력을 통해 위치기반 서비스, 미디어 튜너, SOTA에 대한 표준 초안 개발 중 (Automotive WG) 웹소켓 및 RESTful 기반 차량 정보 접근을 위한 API 표준 및 데이터 모델 표준 개발 중
	SAE		(Motor Vehicle Council) SAE J2735를 기반으로 CACC, Platooning 서비스 제공을 위한 성능 요구사항 및 메시지 규격 개발, LTE V2X를 지원하기 위해 기존 WAVE 통신시스템에서 물리계층과 일부 MAC 계층 수정하는 구조 검토 중이며, SAE J2735를 기반으로 하는 메시지의 인증과 무결성을 보장하기 위해 digital signatures and IEEE 1609.2 digital certificates를 이용해 보안 가이드라인으로 개발
	AUTOSAR		(Adaptive AUTOSAR) 개발 초기 단계이며 첫 번째 릴리즈 APR17-03은 2017년 3월에 완료 · 2018년 10월까지 “개발모드”로 스펙개발이 진행될 예정이며, 매 6개월마다 새로운 버전 릴리즈 할 계획 · AUTOSAR Adaptive Platform은 고성능 정보계와 자율주행 차량의 지원, 빅데이터 센터나 타 ECU와 정보교환을 위한 차량 내외부 V2X 통신 기능을 지원할 수 있도록 표준화 · AUTOSAR Adaptive Platform에서는 위와 같은 응용을 위해 응용 라이프 사이클 관리, 동적자원관리, 고신뢰 및 안전보안 모듈, 기존 ECU와 통신 및 외부통신 모듈, 진단 모듈, 시간 동기화 모듈 등에 대한 구조와 API를 표준화 추진 중 (Classic AUTOSAR) R4.3.0의 경우 HW Test Management on Startup and Shutdown, V2X 지원, Crypto 드라이버 및 인터페이스 추가, SOME/IP 트랜스포트 프로토콜 등을 지원
	3GPP SA		(Service and System Aspects) LTE 기반 V2X 표준이 2017년 3월 완료 (Rel.14). LTE 기반 V2X 기능 향상을 위한 eV2X(enhanced V2X) 표준화가 2018.6(Rel.15)되었으며, 5G NR(New Radio) 기반의 eV2X 표준화(Rel.16) 추진 중
	OPEN AutoDrive Forum		- 자율주행자동차를 위한 구조 및 맵 산업체 표준 개발을 제정하여 사용을 확산
	IEEE		(WG1609-Dedicated Short Range Communication Working Group) WAVE 기반의 차량 통신(V2V, V2I)을 위한 인터페이스 및 서비스 규격 제정 (차량 안전, 자동요금 징수, 트래픽 관리 등) (WG802.11-Next Generation Vehicle) 802.11p 후속버전 표준화 추진을 위해 Next Generation V2X Study Group 신설(2018.3)
	GENIVI		(Remote Vehicle Interaction EG) 차량정보의 각 아이템에 대한 식별자 표기법과 각 데이터 정보에 대한 표준 포맷 표준인 VSS(Vehicle Signal Specification) 개발 중 · GENIVI Development Platform 12 발표(2017.5)
	OCF		(Automotive Project) 차량과 IoT 기반 OCF 디바이스간 연동을 위한 데이터 모델 표준화를 목적으로 출범하였으며 OCF 데이터모델 변환기(클라우드 또는 차량내 위치)를 통해 차량 잠금해제, 차량내 온도조절, 차량관리 서비스 등 IoT 기반 응용 서비스 관련 표준화 추진

구분	표준화 기구		표준화 현황
	OGC		(Point Cloud WG) 기본적인 공간 데이터 및 표현 등에 대해 논의하고 자율자동차 정밀맵에서 활용에 대한 논의도 병행 (3DIM WG) 자율주행과 관련하여 아직 본격적으로 표준화에 참여하고 있지는 않으나, ISO TC211 및 ISO TC204와의 주기적 협력 및 논의(Joint Meeting)을 통해 표준화 협력방안을 지속적으로 논의 중.
	oneM2M		- oneM2M 아키텍처에 따라 IoT기반 차량에 필요한 서비스를 지원하기 위한 Vehicular domain enablement(v1.0.1)가 완료(2017.9)
	5GAA		(WG2-System Architecture and Solution Development) IEEE 802.11p와 ITS-5G 액세스 계층에 기반해 제정된 응용 상위 계층 프로토콜과 C-V2X 액세스 계층과 정합 용이성 확보
국내	국토교통부	TC211 전문위원회	- ISO TC204/TC211에서의 자율주행지원 공간정보 활용 등에 대한 국제표준화 활동을 모니터링하고 국내 대응방안을 논의 중
	KATS	TC204 전문위원회	- ISO TC204 국제표준화 미리 커미티로 국제표준화 국내 대응방안 논의 뿐만 아니라 자율자동차 관련 국제표준 KS 부합화를 위한 검토 작업 진행
		TC22 전문위원회	- ISO TC22 SC31/SC32 국제표준화 미리 커미티로 국제표준화에 대한 국내 대응 방안 논의. 차량내부 네트워크, ExVe, 기능안전 국제표준화 최근 동향 국내 전파 및 KS 부합화를 위한 검토 작업 진행
	TTA	PG409	(GIS) OGC 및 ISO TC211 자율주행을 위한 고정밀 전자지도 관련 국제표준화 활동을 모니터링하고 대응방안을 모색 중
		PG504	(응용보안/평가인증) 차량통신 보안 요구사항, 인증 서비스 구조, 자동차 제어 장치 간 통신 보안 요구사항 등 표준 제정 및 지속적으로 표준화 추진
		PG601	(임베디드 소프트웨어) ~2017년까지 AUTOSAR 관련 기술보고서 발간
		PG605	(웹) GENIVI와 협력하여 차량 데이터 접근을 위한 표준 인터페이스 개발 중
		PG904	(LBS 시스템) 자율주행에서의 차량위치와 관련된 표준화 동향 등을 모니터링 중이며, 논의를 통해 차량 위치참조 등에 대한 표준화 대응예정
		PG905	(ITS/차량ICT) 차량 및 도로통신 네트워크 표준적합성/상호운용/시험표준화 추진 · WAVE 및 Cellular-V2X 등 다양한 차량통신기술들이 적용 가능한 서비스가 이루어질 수 있도록 ‘차량통신시스템’ 표준 개정 추진 중이며, 이와 관련 통신 규격의 시험인증을 위한 시험규격에 대한 표준화도 함께 추진 중
	KSAE		- 도로 차량 기능안전성 부합을 위한 전기/전자/소프트웨어 개발 사양 작성 지침제정
	ITSK		- ISO TC204 COSD 기관으로 TC204(ITS 분야)에서 개발 완료된 C-ITS, ADAS 및 자율협력주행관련 국제표준을 국내 의견수렴을 거쳐 KS로 부합화 추진 중
	HTML5 융합기술 포럼		- HTML5 Automotive Web 분과 국제표준화 활동을 모니터링하고 대응방안 모색
	스마트카기술포럼		- AUTOSAR, GENIVI 등 자동차 SW 국제 사실상 표준을 모니터링하고 관련 국내 대응 모색

2.5.1. 국내 표준화 현황 및 전망

- (자율자동차 시스템 및 운영제어 기술) 국가기술표준원을 중심으로 자율주행자동차 표준화 간담회를 개최하고 전방 차량 충돌 경감시스템 등 5종을 국가표준(KS)으로 제정
 - (KATS) 차량안전지원 시스템과 관련된 국가표준(KS)을 제정하였고 2017년에는 전방차량 충돌 경감시스템, 협력형 교차로 신호정보 및 위반 경고 시스템 등을 KS로 제정
 - (ITSK) ISO TC204 COSD 기관인 ITSK를 중심으로 TC204에서 개발 완료된 ADAS 및 자율주행관련 ISO 국제표준을 국내 KS 부합화 추진 중
 - (KSAE)
 - ISO TC22 COSD 기관인 KSAE를 중심으로 TC22에서 개발 완료된 자동차 전기전자 및 통신에 관한 ISO 국제표준을 국내 KS 부합화 추진 중
 - KSAE를 중심으로 자율주차를 위한 국가표준으로 ‘도로차량-자율주행 자동차의 주차 시스템-일반정보와 활용사례 정의’ 제정 완료
 - 국내 업계에 ISO 26262의 기술적 해석 및 접근을 용이하게 지원하기 위하여 6건의 한국 자동차공학회(KSAE) 단체표준을 제정 완료

<국내 표준화 현황>

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
KATS	KS X ISO22839, 지능형 교통 시스템 - 전방차량 충돌경감 시스템 - 운영, 성능 및 검증 요구사항	2017	제한구역내에 저속 자율주행시스템 성능요구사항 및 시험절차
	KS X ISO 26684, 지능형 교통 시스템 - 협력형 교차로 신호정보 및 위반 경고시스템(CIWS) - 성능 요구사항 및 시험절차	2017	
	KS X ISO15622, 지능형 교통 시스템 - 적응 순항 제어 시스템 - 요구 성능 및 시험절차	2012	
	KS X ISO15623, 차량- 전방차량 추돌 경고 시스템 - 요구사항 및 시험절차	2012	
	KS X ISO11270, 지능형 교통 시스템 - 차로 유지 보조 시스템(LKAS) - 성능 요구사항 및 시험 절차	2014	
	KS X ISO17361, 지능형 교통 시스템 - 차로이탈 경고시스템 - 성능요구사항 및 시험절차	2012	
	KS X ISO 17386, 지능형 교통 시스템 - 저속주행 지원 시스템 - 성능요구사항 및 시험 절차	2012	
	KS X ISO 17387, 지능형 교통 시스템 - 차로변경 지원장치 - 성능요구사항 및 시험절차	2012	
	KSR1176, 도로 차량 - 자율주행 자동차의 주차 시스템 - 일반 요구사항 및 활용사례	2017	자율주차차시스템 성능 요구사항 및 시험절차
KSAE	KASE 0015, 도로 차량 기능안전성 부합을 위한 전기/전자/소프트웨어 개발 사양 작성 지침 제1부: 아이템 정의서 제2부: 차량 위험원 분석 및 리스크 평가 제3부: 기능안전 개념 제4부: 기술적 안전 컨셉	2016~ 2018	자율주행관련 기능의 성능안전(SOTIF)

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
	제5부: 하드웨어 아키텍처 메트릭 제6부: 하드웨어 안전요구사항 제7부: 소프트웨어 안전요구사항 제8부: 하드웨어-소프트웨어 인터페이스 사양서 제9부: 하드웨어 설계 사양서 제10부: 소프트웨어 아키텍처 설계 사양서		

- (디지털 인프라 기술) 자율주행을 위한 위치참조, 고정밀 전자지도 등에 대한 핵심기술 개발은 주로 관련 정부부처의 주도 및 기업체의 참여 형태로 추진되고 있으며 표준화도 이에 따라 맞추어 진행될 예정
- (TTA LBS 시스템 PG(PG904)) 자율주행에서의 차량위치와 관련된 표준화 동향 등을 모니터링 중이며, 논의를 통해 차량 위치참조 등에 대한 표준화 대응논의 예정
 - (TTA ITS/차량ICT PG(PG905)) 자율자동차의 차량 안전 유도를 위한 차내 전자 표지 시스템에 대한 요구사항 및 데이터 교환 프로토콜 표준이 개발되었으며 디지털 교통정보에 관한 표준화 추진 방향에 대해 ITSK와 협력 방안 논의 중
 - (TTA GIS PG(PG409)) 국토교통부 TC211 표준전문위원회, OGC(Open Geospatial Consortium) 및 ISO TC211 지리정보 관련 표준화 활동을 모니터링 및 향후 참여, 대응방안을 논의 중
 - (국토교통부 TC211전문위원회) ISO TC211 지리정보 표준기구 및 ISO TC204 지능형 교통 시스템 표준화 기구에서 진행되고 있는 측위관련 인터페이스 표준안 개정 및 위치기반 서비스에 대한 표준화 추진 방향에 대해 논의 중
 - (한국전자통신연구원, 한국항공우주연구원 등) 차량의 다양한 센서 및 지도 등이 융합된 차량위치 결정, 위성항법기반 측위성능 개선 등에 대해 기술개발이 진행되고 있으나, 아직 본격적인 표준화는 미추진 중
 - (국토지리정보원) 자율주행의 상용화 지원을 위한 고정밀 구축 시범사업을 통해 지도 데이터 포맷에 대한 초안(안)을 마련하였으나, 아직 본격적인 표준화는 미추진 중
 - (한국도로공사) 자율주행지원을 위한 정밀전자지도, 동적정보시스템 및 차량위치결정기술을 개발하고 있으나, 연구개발이 진행 중인 상태로 본격적인 표준화는 추진하지 못하고 있음
 - (한국국토정보공사) 자율주행에 필요한 공간정보 플랫폼에 관하여 선행 연구 단계로 본격적인 표준화는 추진하지 못하고 있지만, 향후 판교제로시티를 기반으로 실증 테스트를 통하여 표준화 추진될 예정임
 - (현대엠엔소프트) ISO TC204 등의 국제표준화 활동을 통해 구축되고 있는 고정밀지도의 표준화에 대해 기여하고 있으나 국내보다는 국제표준과 관련된 활동을 우선 추진 중

<국내 표준화 현황>

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
KATS	KS X ISO 19116, 지리정보-위치결정서비스	2015	지리공간정보에 기반한 레인 레벨 위치 참조
TTA PG904	TTAK.KO-06.0322-part3/R1, 개인 및 차량 단말을 위한 실내 위치기반서비스 - Part 3: 위치 참조 데이터 모델	2014	

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
	TTAK.KO-06.0374, 개인 및 차량단말을 위한 실내 위치기반서비스 - Part 2 : 실내 지도 데이터 모델	2014	
TTA PG905	TTAK.KO-06.0378/R1, 운전 안전성 및 편의성을 위한 증강 현실 기술 기반 차량용 HUD 정보 제공 요구사항	2015	자율주행지원을 위한 동적 데이터베이스 규격
	TTAK.KO-06.0402, 차량 자동 유도를 위한 데이터 교환 프로토콜	2015	
	TTAK.KO-06.0344 - Part 2, 차량 안전 유도를 위한 차내 전자 표지 시스템 Stage 2: 데이터교환	2014	
	TTAK.KO-06.0344 - Part 1, 차량 안전 유도를 위한 차내 전자 표지 시스템 Stage 1: 요구사항	2013	
ITSK	ITSK-WD-17002-1, C-ITS 서비스 규격-제1부. 데이터사전(FRAME, BSM, PVD, TIM, RSA)	2018	자율주행지원을 위한 동적 데이터베이스 규격
	ITSK-NP16011, 동적정보시스템(LDM)의 기본요구사항 및 교환정보 정의	2018	

○ (클라우드 인프라 및 차량통신 기술) WAVE 기술과 셀룰러 기반의 LTE 통신기술의 장점을 융합한 하이브리드 구조의 통신시스템 연구와 표준화 연구가 시작됨. 차량용 V2X 통신 단말기의 개발이 상용수준에 도달함에 따라 인증 및 성능에 관한 시험평가 표준 개발이 본격화 될 것으로 전망

- (TTA ITS/차량ICT PG(PG905))

- WAVE 및 LTE-V2X 등 다양한 차량통신 기술을 포함할 수 있도록 차량통신시스템 표준 (요구사항, 아키텍처, PHY/MAC 계층 등) 및 협력 자율 주행을 위한 통신 요구사항 표준 개정 추진 중
- WAVE 기반의 차량용 통신장치에 대한 통신성능 물리계층 시험평가 항목 및 평가기준을 명시한 시험방법 표준 제정(2016.12) 및 타 계층까지의 통신 성능 시험을 위한 표준 개정 추진 논의 진행 중
- 차량 자동 유도를 위한 주행상황 인지 정보를 교환하기 위한 프로토콜 표준개발을 시작 (2015.12)으로 보다 많은 정보 제공을 목적으로 클라우드 기반 주행상황인지 데이터를 공유하기 위한 표준화가 진행 중

<국내 표준화 현황>

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
TTA PG905	2017-078, 클라우드 기반 주행상황인지 데이터 공유 시스템 요구사항	진행중 (2018)	자율자동차 LDM생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스
	2017-892, 차량 통신 시스템 Stage3 : PHY/MAC 계층 규격	진행중 (2018)	ExVe를 위한 시간 제약성 있는 주변 차량 데이터 통신
	2017-430-1, 차량 통신 시스템 Stage2 : 아키텍처	진행중 (2018)	
	2017-430-2, 차량 통신 시스템 Stage1 : 요구사항	진행중 (2018)	

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
	TTAK.KO-06.0440, 차량이동환경을 위한 무선LAN (IEEE802.11p) 물리계층 시험규격	2016	
	TTAK.KO-06.0439, 군집주행을 위한 통신 프로토콜	2016	
	TTAK.KO-06.0441, 협력 자율주행을 위한 차량 통신 요구사항	2016	
	TTAK.KO-06.0377, 지능형 교통 체계 통신 시스템을 위한 LTE 시스템 인터페이스	2014	
	TTAR-06.0146, 이동차량환경에서 안정적인 V2X 통신을 위한 서비스 및 제어채널의 전송속도(기술보고서)	2014	

- (자율자동차 SW 플랫폼 기술) 대한민국은 연간 7백만대 이상을 판매하는 완성차 기업 (OEM)을 보유하고 있지만, 독일, 미국, 일본, 인도 등이 보유하고 있는 경쟁력있는 AUTOSAR 플랫폼 기업을 배출하지 못하고 있음. 표준화 또한 아직 초기단계로 국내에서는 표준화를 위한 초기단계의 논의를 진행하고 있는 수준이며 점차적으로 표준 개발이 확대 추진될 것으로 예상
- 현재 Adaptive AUTOSAR 와 관련된 국내표준화는 담당하고 있는 곳이 없으며, 다만 TTA 소프트웨어/콘텐츠 기술위원회 산하의 PG601에서 지난 2014년에 AUTOSAR 관련 기술 보고서를 발간
 - (스마트카기술 포럼) 2017년 발족하여 자율 자동차 분야에 접목 가능한 ICT 기술(센서, 클라우드, 보안)을 검토하고, 관련 국제 공식 표준(ISO, ITU-T 등)과 해외 사실 표준 (AUTOSAR, GENIVI 등)에 대한 국내 대응 방안 모색 중
 - (HTML5 융합기술 포럼) W3C 사실표준화기구 대응 포럼으로 자동차 분야에 접목 가능한 ICT 기술을 검토하고, 국내 대응 방안 모색 중
 - (TTA 임베디드 SW PG(PG601)) 과거(2009~2014)에 AUTOSAR, GENIVI 관련 기술보고서를 11건 정도 출간함

<국내 표준화 현황>

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
TTA PG601	TTAR-11.0062, AUTOSAR R4.x 멀티코어 설정(기술 보고서)	2017	자율자동차를 고려한 AUTOSAR Adaptive 플랫폼
	TTAR-11.0043, 오토사(AUTOSAR) 3.1 버전 기능 제한관리자(기술보고서)	2014	
	TTAR-11.0038, 오토사(AUTOSAR) 3.1 버전 메모리 클러스터(기술보고서)	2014	
	TTAR-11.0042, 오토사(AUTOSAR) 3.1 버전 커뮤니케이션 참조모델(기술보고서)	2014	
	TTAR-11.0032, AUTOSAR 3.1 기반 CAN 상태관리자(State Manager) 명세요약 (기술보고서)	2013	

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
	TTAR-11.0033, AUTOSAR 3.1 기반 CAN 트랜시버 드라이버 명세 요약(기술보고서)	2013	
	TTAR-11.0034, AUTOSAR 기술 개요(기술보고서)	2013	
	TTAR-11.0024, AUTOSAR 개발방법론(기술보고서)	2012	
	TTAR-11.0008, AUTOSAR 기반 자동차용 임베디드 SW 플랫폼	2009	

- (자율자동차 보안 체계 기술) 차량통신 보안 요구사항, 인증 서비스 구조, 자동차 제어 장치 간 통신 보안 요구사항 등 표준 제정 및 지속적으로 표준화 추진 중
- (TTA 응용보안/평가인증 PG(PG504)) 차량 통신 보안 요구사항(2012), 차량 간 통신 인증 서비스 구조(2013), 자동차 제어 장치 간의 통신보안요구사항(2015), 차량의 군집주행서비스 보안요구사항(2015) 등이 표준화 되었으며, 차량 보안 표준화가 지속적으로 추진 중
 - (기타) 고려대학교에서는 차량 해킹 위험에 대한 분석과 보안 위협에 대해 연구를 통하여 효과적으로 탐지할 수 있는 기술을 개발하고 있으며, 삼성전자, 현대자동차 등과 공동으로 연구를 진행하고 있으나 차량용 보안 위협을 탐지할 수 있는 시스템에 대한 프레임워크 표준은 개발 초기 단계

<국내 표준화 현황>

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
TTA PG504	TTAK.KO-12.0318, 차량의 군집 주행 서비스를 위한 차량 등록 절차	2017	ITS 보안위협 및 가이드 라인
	TTAE.IT-X.1373, ITS 통신 디바이스를 위한 안전한 소프트웨어 업데이트 프로세스	2017	
	TTAK.KO-12.0286, 자동차 전자제어장치 간의 통신 보안요구사항	2015	
	TTAK.KO-12.0290, 차량의 군집주행서비스 보안요구사항	2015	
	TTAK.KO-12.0260, 차량간 통신환경에서의 메시지 암호화 규격	2014	
	TTAK.KO-12.0238, 차량 간 통신 인증 서비스 구조	2013	
	TTAK.KO-12.0208, 차량 간 통신 보안 요구 사항	2012	

2.5.2. 국제 표준화 현황 및 전망

- (자율주행 시스템 및 운영제어 기술) 자율주행레벨 3의 자율자동차에 대한 요구사항과 시험 절차에 대한 표준을 제한적인 주행속도와 주행공간에 국한하여 제안한 단계이며 점차 일반적인 주행환경에서도 주행이 가능한 표준기술로 확대될 전망
 - (ISO TC204 WG14)
 - 자동차의 능동 안전 시스템과 자율주행 시스템 표준화를 본격화하고 있으며 대상되는 제품으로 PAPS(자율주차), AVPS(자동 발렛 주차), TCA(자동차 전용도로 저속 구간 자율주행), HAS(자동차 전용도로 고속구간 자율주행), LSAV(무인 셔틀 차량) 등
 - 신규 표준 아이템으로 PALS(Partially Automated Lane Change Systems), LSAD(Low Speed Automated Driving Systems for limited operational design domain), TINS(Traffic Incident Notification Systems)와 같이 표준화 아이템이 제안되어 논의 중
 - LSAD 표준인 ISO/PWI 22737 은 자율주행단계 4단계(ISO/SAE 22736)에 해당하는 시스템에 대한 성능평가 기준 및 시험 절차를 다루고 있음
 - (ISO TC22 SC31)
 - 자율주행 기능을 위한 센서 데이터, 차량데이터 수집, 주변차량과 통신 인터페이스 정의를 위한 신규 표준화 작업 그룹이 신설
 - 신설 표준화 그룹으로는 WG8 "Vehicle domain- Data collection system", WG9 "Sensor data interface for automated driving functions", WG10 "Peri-vehicular data communication" 이 있음
 - (ISO TC22 SC32 WG8) 자율주행시스템에서 사람을 다치게 하는 오동작의 원인이 성능문제/기술적 한계 또는 잘못된 사용으로 기인하는 경우에 대한 위험을 최소화하기 위한 활동을 정의한 SOTIF 표준(ISO PAS 21448) 이 2018년 10월 중 제정예정이며, ISO PAS 21448을 기반으로 확장된 정식 ISO 21448 표준 제정할 예정임.(2019. 6. 승인예정)
 - (SAE) CACC, Platooning 서비스를 지원하기 위한 요구사항 표준이 완성되었으며 이는 SAE J2735 표준을 기반으로 데이터 포맷, 데이터 요소 등을 포함하는 메시지 규격도 정의
 - (ISO TC204 WG8)
 - 대중교통이용자 정보, 대중교통 요금체계, 대중교통 승객을 위한 시스템 인터페이스, 전기버스의 충전인프라, 자율주행버스의 성능평가와 시험절차 등이 있으며, 재난구조 분야 표준으로 응급상황 및 재난재해 대응을 위한 시스템 표준 등이 진행되고 있음
 - 자율자동차 분야의 신규 표준 아이템으로 Performance Testing for connectivity and safety functions of automated driving bus가 추진 중

<국제 표준화 현황>

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
ISO TC22 SC31	ISO/NP 23150, Road vehicles - Data communication between sensors and data fusion unit for automated driving functions - Logical interface	진행중 (2018)	자율주행 기능을 위한 센서와 데이터 융합 유닛간 데이터 통신 - 논리적인 인터페이스 정의

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
ISO TC204 WG8	ISO/PWI 21734, Intelligent transport systems -- Public transport -- Performance testing for connectivity and safety functions of automated driving bus	진행중 (2018)	자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 시험
ISO TC204 WG14	ISO/PWI 22737, Intelligent transport systems-Low-speed automated driving systems for limited operational design domain (LSAD)- Performance requirements, system requirements and performance test procedures	진행중 (2018)	제한구역내에 저속 자율주행시스템 성능요구사항 및 시험절차
	ISO/PWI 23374, Intelligent transport systems - Automated Valet Parking Systems (AVPS) - Part 1: System overview and frame work - Part 2: Requirements and test procedures for the vehicle, parking facility, and the communication interface - Part 3: Requirements for the interface to back-office operation - Part 4: Requirements for User interface	진행중 (2018)	자율주차시스템 성능요구사항 및 시험절차
ISO TC22 SC32	ISO/WD PAS 21448, Road vehicles -- Safety of the intended functionality	진행중 (2018)	자율주행관련 기능의 성능안전 (SOTIF)
	ISO/FDIS 26262, Road vehicles -- Functional safety Part1 - Vocabulary Part2 - Management of functional safety Part3 - Concept phase Part4 - Product development at the system level Part5 - Product development at the hardware level Part6 - Product development at the software level Part7 - Production, operation, service and decommissioning Part8 - Supporting processes Part9 - Automotive safety integrity level (ASIL)-oriented and safety-oriented analyses Part10 - Guidelines on ISO 26262 Part11 - Guidelines on application of ISO 26262 to semiconductors Part12 - Adaptation for motorcycles	진행중 (2018)	
SAE	SAE J2945/6, Performance Requirements for CACC and Platooning	2015	제한구역내에 저속 자율주행시스템 성능요구사항 및 시험절차
ITU-T SG16	F.AUTO-TAX, Taxonomy for ICT-enabled motor vehicle automated driving systems	진행중 (2018)	제한구역내에 저속 자율주행시스템 성능요구사항 및 시험절차
ITU-R SG5	M.1452-2, Millimetre wave vehicular collision avoidance radars and radio communication systems for intelligent transport system applications	2012	자율주행 기능을 위한 센서와 데이터 융합 유닛간 데이터 통신 - 논리적인 인터페이스 정의

- (디지털 인프라 기술) 고정밀 지도 및 디지털 교통 정보 관련 표준화는 ISO TC204, TC22에서 표준화 논의가 진행되고 있으며 이에 기반한 차량의 위치결정 및 참조에 대한 표준화도 논의 중
- (ISO TC204)
 - WG3, WG18 등을 통해 자율주행 지원을 위한 고정밀 지도, 레인 수준의 차량 위치 참조 방법 등에 대한 표준화 논의가 진행 중
 - 기존의 LDM(Local Dynamic Map), GDF(Graphic Data File) 등의 확장과 더불어 정밀 지도와 관련된 신규 요구사항을 논의 및 반영하기 위한 표준화 활동을 진행 중
 - (ISO TC211)
 - ISO TC211과 ISO TC204 사이의 JWG(Joint Working Group)을 통해 네트워크 수준의 위치참조 및 연계 등에 대한 표준화를 논의 중
 - 자율주행 관련 분야에서 활용될 수 있는 라이다 데이터 등에 대한 표준화된 데이터 모델의 확장에 대한 논의를 진행 중
 - (OGC) 자율주행과 관련하여 본격적으로 표준화에 참여하고 있지는 않으나, ISO TC211 및 ISO TC204와의 주기적 협력 및 논의(Joint Meeting)를 통해 표준화 협력방안을 지속적으로 논의 중
 - (OADF, Open AutoDrive Forum) 2015년 11월을 시작으로 매 분기마다 정기적인 미팅을 통하여 각 국과 각사에서 진행 중인 연구 프로젝트를 소개하고 논의하는 자리를 갖고 있으며, OADF에는 ADASIS, NDS, SENSORIS, TISA의 협의체가 참여하고 있음. 국내에는 현대차, 현대엠엔소프트, LG전자, 맵퍼스가 참여 중

<국제 표준화 현황>

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
ISO TC204	ISO/CD 19082, Intelligent transport systems - Definition of data elements and data frames between roadside units and signal controllers for cooperative signal control	진행중 (2020)	자율주행지원을 위한 동적 데이터베이스 규격
	ISO/DTS 19091, Intelligent transport systems - Cooperative ITS - Using V2I and I2V communications for applications related to signalized intersections	진행중 (2020)	
	ISO/DIS 20524-1, Intelligent transport systems - Geographic Data Files (GDF) - GDF5.1 - Part 1: Application independent map data shared between multiple sources	진행중 (2019)	자율주행지원을 위한 정적 전자지도 명세
	ISO/AWI 20524-2, Intelligent transport systems - Geographic Data Files (GDF) GDF5.1 - Part 2: Map data used in automated driving systems, Cooperative ITS, and multi-modal transport	진행중 (2019)	
	ISO/AWI 17572-4, Location referencing for geographic databases - Part 4: Lane-level location referencing	진행중 (2018)	지리공간정보에 기반한 레인 레벨 위치 참조
	ISO/AWI TS 21176, Cooperative ITS - Position, velocity and time functionality in the ITS station	진행중 (2018)	

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
	ISO 14296:2016, Extension of map database specifications for applications of cooperative ITS	2016	자율주행지원을 위한 동적 데이터베이스 규격
	ISO/TS 18750:2015, Cooperative systems - Definition of a global concept for Local Dynamic Maps	2015	
	ISO 17572-1:2015, Location referencing for geographic databases - Part 1: General requirements and conceptual model	2015	지리공간정보에 기반한 라인 레벨 위치 참조
	ISO/DIS 17572-2:2015, Location referencing for geographic databases - Part 2: Pre-coded location references (pre-coded profile)	2015	
	ISO 17572-3:2015, Location referencing for geographic databases - Part 3: Dynamic location references(dynamic profile)	2015	
	ISO 14825:2011, Geographic Data Files (GDF) - GDF5.0	2011	자율주행지원을 위한 정적 전자지도 명세
ISO TC211	ISO 19147:2015, Geographic information - Transfer Nodes	진행중 (2020)	자율주행지원을 위한 정적 전자지도 명세
	ISO 19148:2012, Geographic information - Linear Referencing(Amendment)	진행중 (2019)	지리공간정보에 기반한 라인 레벨 위치 참조
	ISO 19116:2004, Positioning services(Amendment)	2004	

- (클라우드 인프라 및 차량통신 기술) LTE 기반 V2X 통신기술은 지속적인 표준개정을 통해 2017년도에 셀룰러 기반 V2X 표준을 완료하고 추가적인 표준개정을 통해 2020년 5G 기술 완료를 목표로 추진하고 있으며 차량 통신장치에 대한 적합성 평가는 서비스 운용 시 발생 가능한 문제들을 해결하는 최적화를 위한 표준이 개발 중
 - (3GPP) SA1에서 eV2X에 대한 service requirement 표준화를 Rel-15에서 완료하였으나 추가적인 use case 및 requirement를 더하기 위한 Rel-16 study item이 진행 중임. SA2에서 eV2X 서비스를 지원하기 위해 5G 기반 system architecture에 대한 Rel-16 study item을 진행 중. RAN에서는 Rel-14 LTE V2X와 compatibility를 유지하는 선에서의 성능 향상을 도입하는 Rel-15 LTE eV2X work item이 2018년 중 완료 예정이며, 동시에 NR의 기술까지 포함하는 compatibility 제약이 없는 기술들을 검증하기 위한 채널 모델 및 시뮬레이션 가정에 대한 study item이 진행 중
 - (IEEE 802.11 NGV SG) WLAN 기반 V2X 통신 표준인 802.11p의 후속 표준 작업을 논의하기 위한 Next Generation V2X Study Group(NGV SG)을 결성함. NGV SG에서는 802.11p 제정 이후 IEEE802.11에서 개발된 PHY 기술들을 접목시키며 전송 안정성 및 효율을 높이는 방향으로 논의가 진행될 예정임.
 - (5GAA) 5G 초저지연 기술을 차량과 인프라에 접목하여 2025년까지 완전자율주행 실현 계획으로 WAVE 기술보다 넓은 영역을 커버할 수 있는 WWAN(무선 광역 통신망), LTE, 5G 기술 모두 사용하는 C-V2X(Cellular-V2X) 연구 중

- (ISO TC204 WG16) ITS 시스템에서 다양한 통신방식의 무선채널접속 기술 활용이 가능한 구조를 갖는 통합표준을 2010년에 제정
- (SAE) LTE V2X를 지원하기 위해 기존의 WAVE의 상위 프로토콜 스택을 재활용하고 물리 계층과 일부 MAC 계층을 수정하는 구조에 대해 다양한 의견을 수렴 중
- (ETSI ITS) DSRC를 활용한 차량용 통신장치에 대한 시험평가 표준문서와 시험 절차 문서 개발을 완료하고 추가적인 프레임워크 개발을 진행
- (ISO TC22 SC31) BMW, 다임러 등 자동차사를 중심으로 차량정보 서비스를 위하여 클라우드 서버를 이용할 수 있도록 ExVe(Extended Vehicle) 개념으로 표준화가 진행 중임. ExVe 설계 방법론, 인터페이스, ExVe 플랫폼을 이용한 원격 진단 서비스에 대한 내용이 표준화 진행 중
- (ITU-R WP5A) 지능형교통정보시스템(ITS) 관련, 전 세계적/지역적 조화 주파수 발굴을 위한 주파수 검토가 논의중에 있으며(WRC-19 의제 1.12), 의제 연구를 위하여 ITU 참여국들의 ITS 이용현황 보고서(M.[ITS.USAGE]) 개발 및 조화 주파수 권고(M.[ITS.FRQ]) 초안 개발을 위한 표준화 진행 중
- (ITU-T SG16 Q27) 차량 게이트웨이 플랫폼 아키텍처와 기능요소, 차량 게이트웨이 플랫폼과 외부 응용 서비스간 연동을 위한 통신 인터페이스 및 차량 게이트웨이 플랫폼을 위한 서비스 요구사항 표준화가 2017년 12월 완료되었으며 이후 표준화기구(SDO)간 차량 게이트웨이 정의에 대한 겹 분석 기술보고서 발간 준비 중

<국제 표준화 현황>

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
3GPP SA	TR23.786, Study on architecture enhancement for EPS and 5G system to support advanced V2X services	진행중 (2018)	ExVe를 위한 시간 제약성 있는 주변 차량 데이터 통신
	TR22.886, Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on enhancement of 3GPP Support for 5G V2X Services(Release 15)	2017	
	TS22.186, Enhancement of 3GPP support for V2X scenarios	2017	
ISO TC204	ISO/DIS 17515-3, Intelligent transport systems – Evolved-universal terrestrial radio access network – Part 3: LTE-V2X	진행중 (2018)	ExVe를 위한 시간 제약성 있는 주변 차량 데이터 통신
	ISO/AWI 17515-2, Intelligent transport systems – Communications access for land mobiles (CALM) – Evolved-universal terrestrial radio access network (E-UTRAN) – Part 2: Device to device communications (D2D)	진행중 (2018)	
	ISO 21217, Intelligent transport systems – Communications access for land mobiles (CALM) – Architecture	2014	
ETSI ITS	ETSI TR 103 099, Architecture of conformance validation framework	2015	ExVe를 위한 시간 제약성 있는 주변 차량 데이터 통신
ITU-R SG5	ITU-R 205-5/5, Intelligent transport systems	진행중 (2019)	ExVe를 위한 시간 제약성 있는 주변 차량 데이터 통신

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
	ITU-R 권고 M.2084, Radio interface standards of vehicle-to-vehicle and vehicle-to-infrastructure communications for Intelligent Transport System applications	2015	
	ITU-R 보고서 M.2228, Advanced intelligent transport systems (ITS) radiocommunication	2015	
	ITU-R 권고 M.1453, Intelligent Transport Systems - dedicated short-range communications at 5.8GHz	2005	
	ITU-R 권고 M.1890, Intelligent Transport Systems-Guidelines and Objectives	2011	
ISO TC22 SC31	ISO/PWI 23132, Road vehicles - Time constrained peri-vehicular data communications for the Extended Vehicle (ExVe) - General requirements, definitions and use cases related to Road and ExVe Safety (RExVeS)	진행중 (2018)	ExVe를 위한 시간 제약성 있는 주변 차량 데이터 통신
	ISO/DIS 20078-1, Road vehicles - Extended vehicle (ExVe) 'web services' - Part 1: ExVe content	진행중 (2018)	자율자동차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스
	ISO 20077-2, Road Vehicles - Extended vehicle (ExVe) methodology - Part 2: Methodology for designing the extended vehicle	2018	
	ISO 20077-1, Road Vehicles - Extended vehicle (ExVe) methodology - Part 1: General information	2017	
ISO TC204	ISO 13185-3, Intelligent transport systems - Vehicle interface for provisioning and support of ITS Services - Part 3: Unified vehicle interface protocol (UVIP) server and client API specification	2018	자율자동차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스
	ISO 13185-2:2015, Intelligent transport systems - Vehicle interface for provisioning and support of ITS services - Part 2: Unified gateway protocol (UGP) requirements and specification for vehicle ITS station gateway (V-ITS-SG) interface	2015	
ITU-T SG16	HSTP-VG-Gap, Technical Paper : Gap Analysis of Vehicle Gateways defined by SDOs	진행중 (2018)	자율자동차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스
	F.749.2(ex F.VG-REQ), Service requirements for vehicle gateway platforms	2017	
	H.550(H.VGP-ARCH), Architecture and functional entities of vehicle gateway platform	2017	
	H.560(G.V2A), Communications interface between external applications and a Vehicle Gateway Platform	2017	

- (자율자동차 SW 플랫폼 기술) 2018년 3월에 Adaptive AUTOSAR 표준기술이 3번째로 발표된 이후로 표준개발이 빠르게 이루어지고 있으며 폭스바겐, 도요타, GM 등의 전통적인 완성차 기업(OEM)들은 자율자동차 관련 이슈를 AUTOSAR Adaptive Platform을 통해 해결하고자 함. W3C, GENIVI, OCF 등에서도 자율자동차의 서비스 및 디바이스 연동 인터페이스 표준 개발이 본격화 중

- (AUTOSAR)
 - AUTOSAR Adaptive 표준기술은 상용 개발 초기단계로 현재 세번째 릴리스(AP R18-03) 버전을 2018년 3월에 완성
 - Adaptive Platform 표준 그룹에서는 보안(Security), 안전(Safety), 로그(Log & Trace), SW 구성, 방법론(Methodology), 일관성(Persistency), 진단(Diagnostics), 통신(Communication), 운영관리 등에 대한 표준화를 지속적으로 추진하고 있음
 - Adaptive AUTOSAR 스펙은 2018년 10월까지 “개발모드”로 스펙개발이 진행되며 (이 기간 중 릴리즈 되는 스펙은 backward compatibility 가 보장되지 않음), 매 6개월마다 새로운 버전의 스펙을 릴리즈 할 계획
- (W3C)
 - Automotive and Web Platform BG는 GENIVI와 협력을 통해 위치기반 서비스, 미디어 튜너(Media Tuner), 알림(Notification), SOTA(Software update On The Air)에 대한 표준 초안 개발 중
 - Automotive WG은 웹소켓 기반의 차량 정보 접근을 위한 인터페이스 표준인 VISS (Vehicle Information Service Spec)은 CR(Candidate Recommendation) 단계이며, 추가 RSI(RESTful Service Interface) 표준 개발을 시작하고 있음
- (GENIVI Remote Vehicle Interaction EG) 지속적으로 확장 가능한 메커니즘을 기반으로 차량정보의 각 아이টে에 대한 식별자 표기법 및 각 데이터 정보에 대한 표현 포맷 표준인 VSS(Vehicle Signal Specification) 개발 중

<국제 표준화 현황>

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
AUTOSAR	AUTOSAR Adaptive (APR18-03) 3rd Release	2018	자율자동차를 고려한 AUTOSAR Adaptive 플랫폼
W3C Automotive WG	Vehicle Information Service Specification	진행중 (2018)	차량정보 서비스 API 및 차량 정보 데이터 모델 표준
GENIVI Remote Vehicle Interaction EG	Vehicle Signal Specification	진행중 (2018)	차량정보 서비스 API 및 차량 정보 데이터 모델 표준
ITU-T SG20	Y.IoT-ITS-framework, Framework of Cooperative Intelligent Transport Systems based on the Internet of Things	진행중 (2018)	차량정보 서비스 API 및 차량 정보 데이터 모델 표준
	Y.4457(Y.TPS-afw), Architectural framework for providing transportation safety service	2018	
	Y.4116(Y.TPS-req), Requirements of transportation safety service including use cases and service scenarios	2017	

- (자율자동차 보안체계 기술) IEEE 1609 Working Group에서 차량통신 보안기술 표준화가 추진되고 있으며, ITU-SG17, ISO TC204과 협력하여 표준화 추진

- (IEEE 1609 WG) IEEE에서는 차량 통신 규격인 WAVE를 표준화 추진 중에 있으며, 특히 메시지 보안 규격 등의 보안 관련 표준 IEEE 1609.2는 2016년 1월 version 3 제정
- (ITU-T SG17) 차량 소프트웨어 업데이트 보안 규격(X.itssec-1)이 2017년 3월 승인되었으며, V2X 통신 시스템 보안 가이드라인(X.itssec-2)이 표준화로 진행 중에 있음. 차량용 보안 위협 탐지를 위한 프레임워크에 대한 표준이 신규 워크아이템으로 제안, 표준화가 추진 중
- (SAE TEVEES18) 자동차 보안 관련 그룹 결성(2011.2) 자동차의 전장 시스템을 대상으로 시스템 침해 조기 발견 및 처리, 피해 시 최소화 방법을 검토. 2016년에는 ISO 26262 기능 안전에 기반한 자동차 분야 사이버 보안 권고사항인 SAE J3061 개발

<국제 표준화 현황>

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
IEEE	IEEE Std 1609.2-2016, Wireless Access in Vehicular Environments - Security Services for Applications and Management Messages	2016	ITS 보안위협 및 가이드라인
ITU-T SG17	X.itssec-4, Methodologies for intrusion detection system on in-vehicle systems	진행중 (2020)	자율주행 보안 시스템 프레임워크
	X.mdcv, security-related misbehaviour detection mechanism based on big data analysis for connected vehicles	진행중 (2020)	
	X.itssec-5, Security guidelines for vehicular edge computing	진행중 (2020)	ITS 보안위협 및 가이드라인
	X.srzd, security requirements for categorized data in V2X communication	진행중 (2020)	
	X.stcv, security threats in connected vehicles	진행중 (2019)	
	X.itssec-3, Security requirements for vehicle accessible external devices	진행중 (2019)	
	X.itssec-2, Security guidelines for V2X communication systems	진행중 (2018)	
	X.1373, Secure software update capability for intelligent transportation system communication devices	2017	
ISO TC22 SC32 WG11	ISO/SAE AWI 21434, Road Vehicles - Cybersecurity engineering	진행중 (2020)	자율주행 보안 시스템 프레임워크
ISO TC204 WG18	ISO/AWI TS 21177, ITS- Secure vehicle interface - ITS-station security services for secure session establishment and authentication	진행중 (2019)	자율주행 보안 시스템 프레임워크
	ISO/AWI TS 21184, ITS Secure vehicle interface - Data dictionary of vehicle-based information for C-ITS applications	진행중 (2019)	
	ISO/AWI TS 21185, ITS Secure vehicle interface - Communication profiles for secure connection between an ITS-station and a vehicle	진행중 (2019)	
SAE	SAE J3061, Cybersecurity Guidebook for Cyber-Physical Vehicle Systems	진행중 (2018)	자율주행 보안 시스템 프레임워크
	SAE J2945/5, Service Specific Permissions and Security Guidelines for Connected Vehicle Applications	진행중 (2018)	

2.6. 오픈소스 현황 및 전망

○ AGL(Automotive Grade Linux: AGL)

- AGL은 리눅스 재단이 제공하는 자동차용 오픈소스 리눅스 프로젝트임. 리눅스 기반 OS와 애플리케이션 개발을 위한 오픈 플랫폼 제공
- 일본 업체들에 치우쳐진 플랫폼으로 평가 받기는 하지만 100개 이상의 회원사가 프로젝트에 참여하여 리눅스 기반 OS와 애플리케이션 개발 코드를 기여
- 토요타가 차량 인포테인먼트 시스템에 오토모티브 그레이드 리눅스(Automotive Grade Linux: AGL)를 탑재한 2018년형 캠리 모델을 미국 시장에 공개
- 2018년형 캠리는 미국에서 팔리는 자동차 중 AGL을 탑재한 첫 데모
- AGL 플래티넘 멤버로는 데소, 마트다, 파나소닉, 스즈키, 도요타 등 일본 회사 중심으로 이루어지는 중

○ Automotive OIN(Open Invention Network)

- 오픈소스를 특허 분쟁에서 보호하기 위해 상호 협력하는 비영리 단체
- OIN은 리눅스, 관련 오픈소스 기술은 로열티 없이 서로 공유하는 것이 목표
- OIN이 소유한 특허들은 리눅스를 상대로 특허를 주장하지 않겠다고 동의한 다른 단체들에게도 로열티 없이 공유
- OIN은 구글, IBM, NEC, 필립스, 레드햇, 소니, 수세, 토요타, OIN 등으로부터 자금을 지원 받고 있음. 또 2,100개 이상의 커뮤니티 멤버가 참여 중

○ GENIVI

- 제니비 연합은 리눅스 기반 IVI용 플랫폼 '제니비 플랫폼'을 관리. 현재 BMW와 GM, 인텔, 델파이 등 완성차 및 부품, IT 업체 150여개가 활동 중
- 제니비와 같은 오픈소스 프로젝트를 통해 자동차 제조업체는 차량 내 제공되는 기능을 더 풍부하게 할 수 있고, 비용 절감 가능

○ Android Open Source Project

- 안드로이드 오픈 소스 프로젝트에서는 물리적 전송 계층과 무관하게 인터페이스 제공을 위한 차량 하드웨어 추상 계층(HAL: Hardware abstraction layer)을 제공
- 차량 HAL 인터페이스는 안드로이드 차량 앱 구현을 위한 인터페이스로 활용

○ OSVehicle

- OSVehicle은 신생 기업이 보다 쉽게 맞춤형 전기 자동차 및 운송 서비스를 디자인 및 설계 할 수 있도록 관련 플랫폼 제공
- 르노(프랑스)는 2017년 초 미국 디트로이트에서 열린 북미 국제 모터쇼에서 OSVehicle 기반으로 한 오픈소스 전기자동차 플랫폼을 발표
- 이는 외부 업체들이 전기자동차에 탑재된 SW를 복제 수정해 다양한 자동차 경험을 제공하는 것을 목적으로 함. 르노는 ARM 호환칩과 오픈소스 차량 OS인 POM(Platform Open Mind)를 탑재한 전기차를 소개하고 POM은 자사의 소형차인 트위지 모델에 적용

○ H-ROS

- 오픈소스 로봇 운영체제인 ROS는 자동차 회사의 연구개발(R&D) 팀이 신속하게 자율 차량 개발이나 프로토타입을 만들 수 있게 함. 지난해에는 센싱이나 액추에이션, 통신 등의 표준을 표준화하는 오픈소스 하드웨어 프로젝트인 'H-ROS'도 발표

○ Open Street Map(OSM)

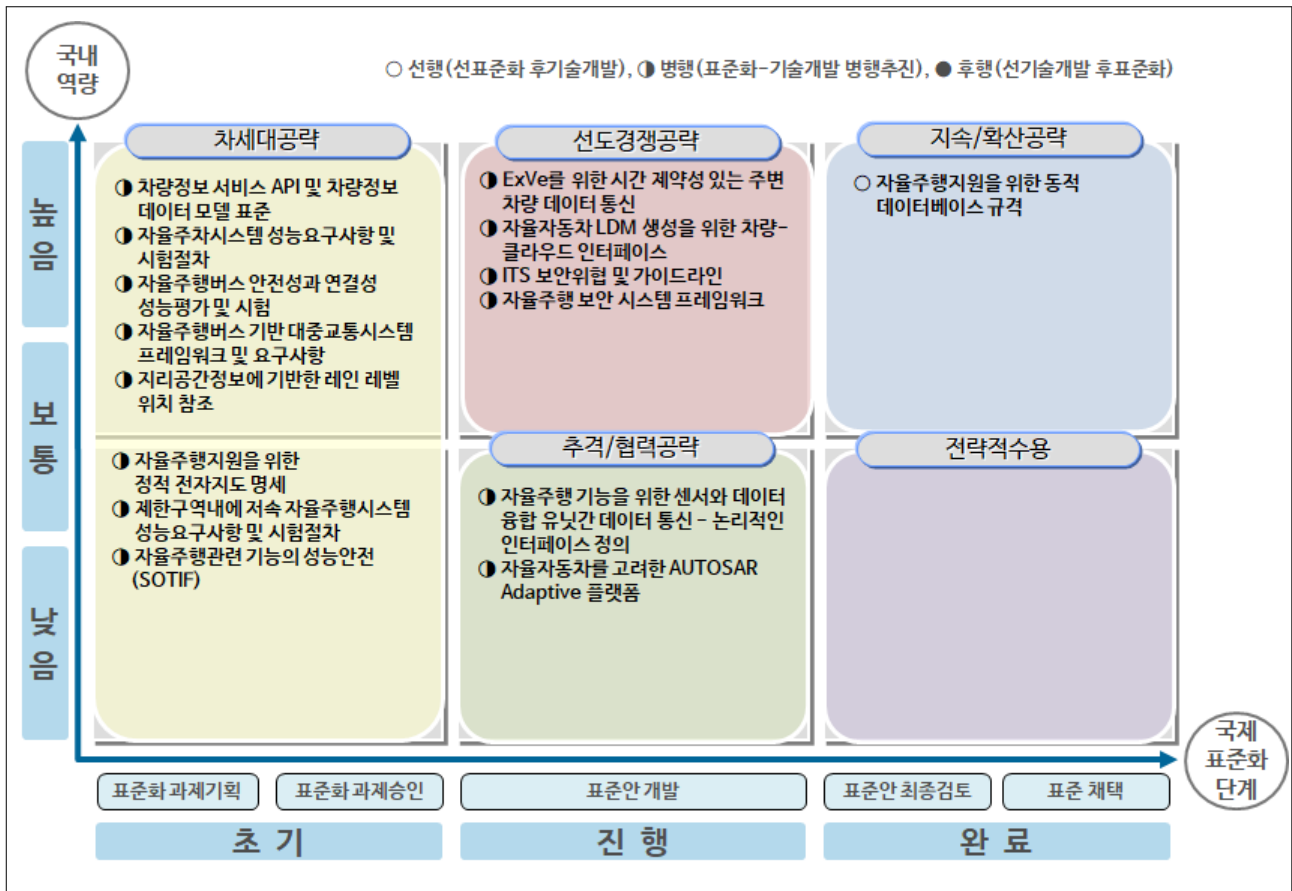
- 2005년도에 설립된 영국의 비영리기구 오픈스트리트맵 재단이 운영하는 오픈소스 방식의 사용자 참여형 무료 지도서비스
- 정밀도가 높은 편은 아니나, 애플에 의해 일부 사용되고 있으며, 공공 내비게이션 등을 위한 기본 데이터로 OSM 지도를 활용하는 서비스들이 다수 존재

Ⅲ. 국내외 표준화 추진전략

3.1. 표준화 SWOT 분석

		국내역량요인		국외환경요인	
		시장	기술	표준	시장
		강점요인 (S) - 글로벌 Top 6 수준의 완성차 업체 보유 - ICT 인프라 기술 우위 - 자율협력주행 위한 C-ITS 및 통신 기술 우위 - 선진기술 추격 가속화		약점요인 (W) - 자동차 핵심부품 및 기술의 해외 의존도 높음 - 정책 연계 기반 부족 - 핵심, 원천, 부품 기술력 부재 - 자동차-ICT 융복합 환경 부족 - 신호처리, AI 등 SW기술 기반 약함 - 미국, 독일 자동차사 표준화 주도, 국내업체 표준화 참여 진입장벽 높음	
기회요인 (O)	시장	【SO전략】 - (시장) 글로벌 수준의 생산력으로 신흥국 시장 진출 확대. FTA에 따른 첨단, 고부가가치 시장 공략 가능한 기술 지원 - (기술) 산업간 기술 융복합을 통한 신개념 안전편의 기술 선제적 확보 - (표준) ICT 기술기반 국제 신규 표준화 아이템 확보		【WO전략】 - (시장) 국제표준화 초기에 IPR 확보 가능한 틈새 시장 공략 - (기술) 핵심 부품의 독자적 기술 확보, 이종 기업간 제휴 협력 강화 - (표준) 완성차-부품-ICT-통신 및 콘텐츠 등 이종 기업간 제휴 협력 강화	
	기술	- 소비자 안전 및 편의 요구 증대 - 신흥국 자동차 시장 확대 - 개방형 산업 생태계 형성 - 다양한 비즈니스 모델 개발 - 지능형 시스템으로 자동차 진화 - 자율주행 기술 개발 가속화 - 수요응답형 교통서비스 제공 기술 수요 확대			
	표준	- 전자, 통신, 콘텐츠 접목한 기술 표준화 분야 진입 기회 확대			
위협요인 (T)	시장	【ST전략】 - (시장) ICT 및 부품업체의 역할 강화를 고려, 수평적 분업구조로 변화 - (기술) 자율협력주행 위한 C-V2X 등 통신 관련 R&D 추진 - (표준) 자율자동차 국제표준 대응을 위한 관련 연구지원 강화 - 국제표준 적용 자율자동차 시범사업을 통한 사례 확산 실시		【WT전략】 - (시장) 선진 기업체 및 연구소와 국제공동연구를 통해 기술협력 - (기술) 핵심부품기술 확보. 자동차와 타 산업간 융복합을 위한 협력을 통한 개방형 R&D 확대 - (표준) 자율주행 도입을 위한 부처간 연계 협력 강화 및 관련 규제/제도에 대한 가이드 라인 마련	
	기술	- 중국의 자율자동차 투자확대 - 완성차 전장 ICT 기업간 협력 강화 - 선진국의 정부주도 기술지원 - 기술보호주의의 강화 - 안전부품의무 적용 및 안전규제 강화			
	표준	- 선진국 표준화 주도 및 적용 확대			
표준화 추진상의 문제점 및 현안 사항					
- ISO, AUTOSAR, GENIVI 등에서 활발히 진행 중이며 유럽, 미국, 일본 등에 비해 자율자동차 국제표준 대응을 위한 관련 연구지원과 전문인력이 부족 - 국제표준 기술을 국내 산업에 적용할 수 있는 교육과 범부처차원의 중장기 표준화 전략맵 개발 필요 - 스마트카기술포럼을 중심으로 산·학·연 수요를 반영한 정책, 기술, 인프라, 표준 등의 개발과 협력 네트워크 구성으로 ICT·자동차 업계간 산업 활성화 및 생태계 조성 필요 - 자율자동차 테스트 등 기존 법제도 및 규제의 정비가 필요					

3.2. 중점 표준화 항목별 국내외 추진전략

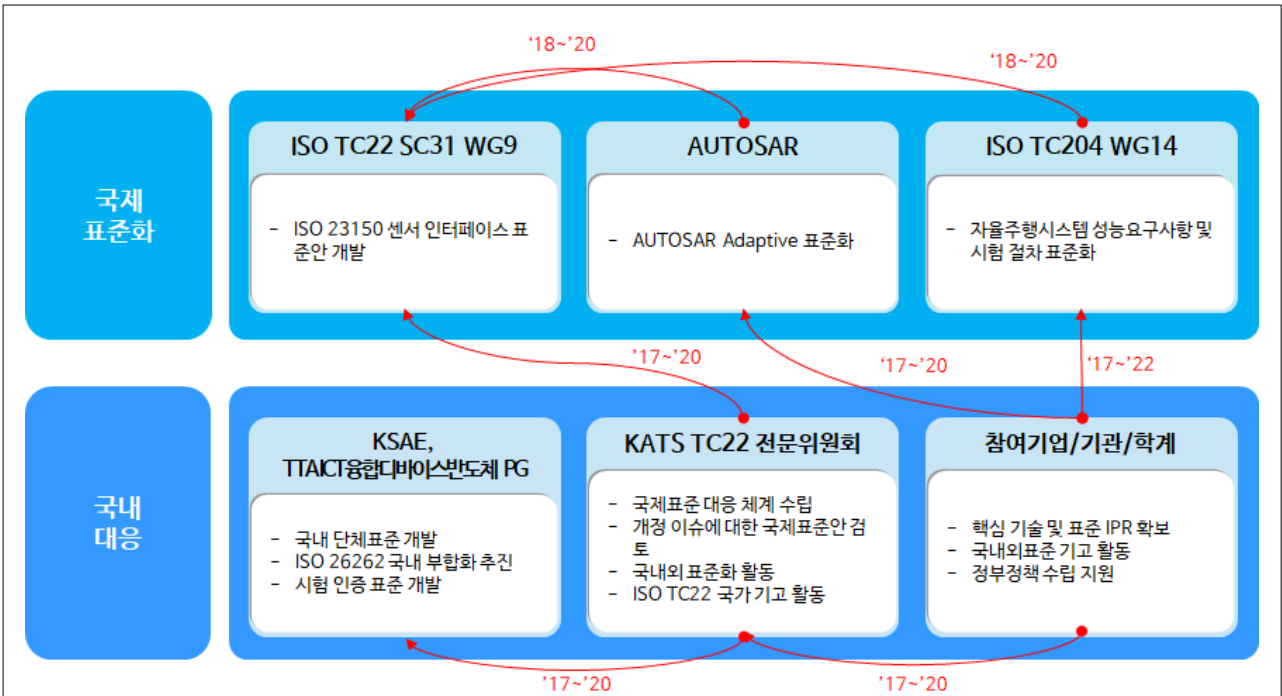


○ 영역별 특징 및 대응전략

- **차세대공략** : 미래 핵심기술 및 유망서비스 신규 표준 제안을 통해 표준화를 선점할 수 있는 분야
 : 국제 표준 기획 단계부터 주도적 참여를 통해 국제표준화 선도 기반 확보
 : 관련 표준화기구에서의 적극적인 제안으로 국내 핵심 기술의 국제표준화를 위한 발판 마련
- **선도경쟁공략** : 표준화 경쟁이 치열하지만 국내역량이 높아 국제표준 선도가 가능한 분야
 : 국내 기술의 국제표준 반영을 위한 관련 표준화기구에서의 적극적인 표준화활동 추진
- **추격/협력공략** : 국제표준화가 활발히 진행 중인 분야 중 국내 진입시기가 다소 늦어졌지만 타 국가의 표준화 수준에 도달하기 위해 후발주자로서 추격하거나 다각화된 협력이 필요한 분야
 : 국제 공식 및 사실표준화기구, 포럼, 컨소시엄에서의 다각적인 대응 방안 모색
 : 전략적 대외협력 강화 및 제휴를 통한 기술/표준의 Catch-up 전략 추진
- **지속/확산공략** : 국제표준화가 거의 완료단계이나 국내역량이 높아 후속/개정 표준화에서의 선도가 예상되며, 표준 기반 서비스 및 시장 확산에 집중이 필요한 분야
 : 높은 국내 역량을 바탕으로 한 후속/개정 표준화 주도 및 추가적인 틈새표준 발굴을 모색
 : 표준기반 킬러 애플리케이션 개발 및 서비스 적용을 통한 표준 활용 촉진
- **전략적수용** : 국제표준화가 거의 완료된 분야 중 국내역량은 낮지만 전략적으로 수용이 필요한 분야
 : 국제 표준의 수용 및 적용을 통한 국제 호환성 확보와 국내 시장 확산

(추격/협력공략 | 병행) 자율주행 기능을 위한 센서와 데이터 융합 유닛간 데이터 통신 - 논리적인 인터페이스 정의

전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/단체	국내	KSAE, KATS TC22 전문위원회, TTA ICT 융합 디바이스반도체 PG
	국제	ISO TC22 SC31 WG9, ISO TC204 WG14, AUTOSAR			
	국내 참여 업체/기관	현대기아차, 현대모비스, 만도, LG이노텍, 엠씨넥스, 르노, GM			
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	80% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input checked="" type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화			
	선도국가/기업	프랑스/Valeo, 독일/Continental, Delphi, Bosch, 일본/DENSO, Hitachi			
표준화 단계	국내	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획 → <input type="checkbox"/> 과제승인 → <input type="checkbox"/> 개발 → <input type="checkbox"/> 검토 → <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	80% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획 → <input type="checkbox"/> 과제승인 → <input checked="" type="checkbox"/> 개발 → <input type="checkbox"/> 검토 → <input type="checkbox"/> 표준채택			
	선도국가/기업	독일/Audi, BMW, Bosch, 일본/DENSO, Toyota, 프랑스/Valeo, Renault, PSA			
<p>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2018) → 추격/협력공략(Ver.2019) 센서아키텍처 분야는 ISO에서 워크숍을 통해 논의가 시작되어, Ver.2018에는 차세대공략으로 구분함. 구체적인 표준화 아이템으로 '자율주행 기능을 위한 센서와 데이터 융합 유닛간 데이터 통신 - 논리적인 인터페이스 정의' 표준이 독일, 일본 위주로 본격화 되어 Ver.2019에서는 추격/협력공략 항목으로 구분</p>					



<국제 표준화 대응체계>

<p>국제 표준화 대응 방안</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2017년 3월 DAS Sensors 워크숍 이후, 자율주행 단계별 센서 종류 및 설치 위치, 데이터 인터페이스 등에 대한 표준이 미비하고 국가별, 기업별 상이한 구조의 기술개발이 진행되고 있어 센서와 데이터 융합 유닛 간 인터페이스 표준을 시작 - ISO TC22 SC31 WG9에서는 신규 표준아이템 ISO/NP 23150(Sensor data interface for automated driving functions) 표준 개발이 시작되었고, BMW에서 프로젝트 리더를 맡아 개발 진행 중 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (공식표준화 대응전략 : 국제표준화기구 활동(적극대응)) ISO/NP 23150 표준안 개발 참여를 위해 국내 산업체 의견 수렴과정이 필요하며 이를 국가의견으로 반영노력 필요(KATS TC22 전문위원회)
<p>국내 표준화 추진 계획</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내에서는 자율주행기능을 위한 센서 데이터 인터페이스에 대한 표준화는 기획단계 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (중장기 표준개발 전략 수립) 자율자동차 센서 및 센서 시스템에 대한 중장기 표준 전략 로드맵 수립이 필요 - (전문위원회를 통한 국제표준화 대응) KATS TC22 전문위원회를 통해 국내 산업체 의견 수렴을 진행하고 결과를 ISO/NP 23150에 반영할 계획
<p>표준특허 전략</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 초중기 및 R&D 중후기 전략 : 표준 필수특허 설계전략 - 센서 인터페이스, 센서와 센서 시스템의 시험절차 등 예상 표준규격 구현시 필수적인 기술을 주된 청구항으로 권리화하여 표준특허 확보
<p>기술개발 -표준화 -IPR 연계 방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 국내 기업체 주도 혹은 국책사업으로 진행되고 있는 자율자동차 기술관련 IPR 확보, 관련 신규 표준화 적극적으로 기고 활동 필요

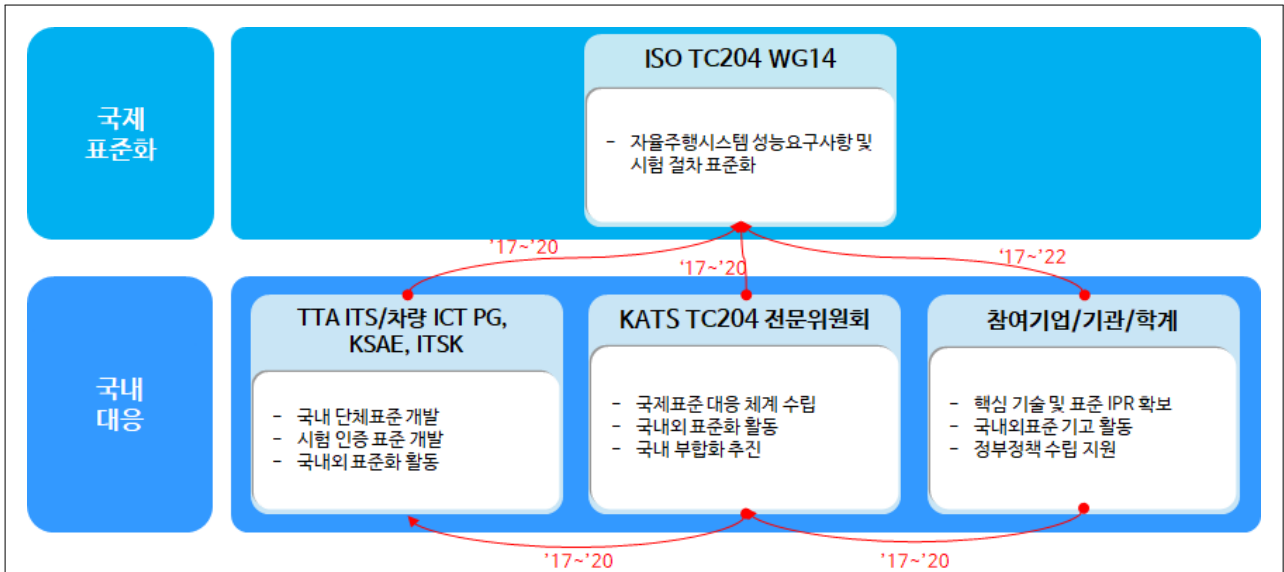
(차세대공략 | 병행) 제한구역내에 저속 자율주행시스템 성능요구사항 및 시험절차

전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/ 단체	국내	KSAE, KATS TC22 전문위원회, TTA ITS/차량 ICT PG, ITSK
	국제	ISO TC204 WG14			
	국내 참여 업체/ 기관	현대기아차, ETRI, 자동차부품연구원			

기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input checked="" type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	80% (선도국가대비)
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화		
	선도국가/ 기업	프랑스/Valeo 독일/Daimler, Denso 스웨덴/Volvo Trucks 일본/혼다, Toyota, 한국/현대기아차		

표준화 단계	국내	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획 → <input type="checkbox"/> 과제승인 → <input type="checkbox"/> 개발 → <input type="checkbox"/> 검토 → <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	80% (선도국가대비)
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획 → <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인 → <input type="checkbox"/> 개발 → <input type="checkbox"/> 검토 → <input type="checkbox"/> 표준채택		
	선도국가/ 기업	프랑스/Valeo 독일/Daimler, Denso 스웨덴/Volvo Trucks 일본/혼다, Toyota, 한국/현대기아차		

- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018) → 차세대공략(Ver.2019)
 제한구역내 저속 자율주행시스템에 대한 성능요구사항 및 시험절차 표준, ISO/PWI 22737은 ISO TC204에서 신규 표준아이템으로 기획되어 승인 절차가 진행되고 있고, 국내 기업체에서 기획 단계부터 주도적으로 참여하여 국제표준화 선도 기반을 확보할 수 있는 분야임을 고려하여 Ver.2019에서는 차세대공략 항목으로 구분

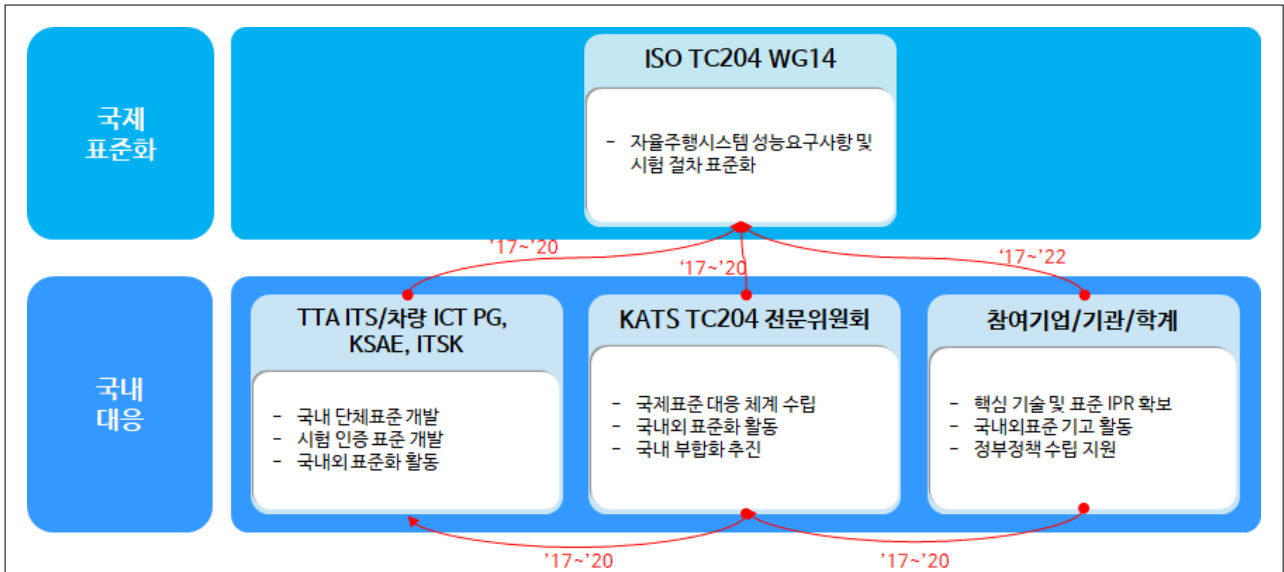


<국제 표준화 대응체계>

<p>국제 표준화 대응 방안</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO TC204 WG14에서 저속 자율자동차 성능요구사항 및 시험절차에 관한 신규 표준화 항목이 승인되었으며 각국의 자동차 제조사, 부품사, 연구소, 협회 등에서 참여 중 - ISO/PWI 22737 Low-Speed Automated Driving(LSAD) systems(4단계 자율주행, ISO/SAE PAS 22736) 표준이 기획되어 신규 아이템 승인 절차 진행 중 - 우선적으로 제한된 공간에서 운행이 가능한 표준을 고려하고 있으며 앞으로 저속자율자동차의 유형과 요구사항들에 대해 구체적인 논의가 진행될 예정 - 제한된 공간에서의 저속 자율주행이므로 사고의 위험이 적고 일반 자율주행보다 상용화의 속도는 오히려 빠를 수 있을 것으로 예상. 표준화기구에서도 영국 주도로 별도의 워크숍을 마련하는 등 적극적으로 표준화를 진행하고 있으며, 우리나라에서도 자율주행 기술의 상용화에 중요한 근간이 되는 기술인 것으로 판단하여 표준화에 적극적으로 참여 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (공식표준화 대응전략 : 국제표준화기구 활동(적극대응)) 저속 자율주행자동차 성능요구사항 및 시험절차에 관련된 표준개발은 ISO TC204 WG14에서 단독으로 진행 중. TC204 전문위원회를 통해 국제표준안 검토 및 국내 자동차 산업계 선제 대응 기반 마련
<p>국내 표준화 추진 계획</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 국가기술표준원을 중심으로 자율주행자동차 표준화 간담회를 개최하고 ISO TC204에서 제정 완료된 IS 표준(전방 차량 충돌 경감시스템 등)을 한국산업표준으로 부합화 개발 중 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (전문위원회를 통한 국제표준화 대응) KATS TC204 전문위원회를 통해 국내 산업체의견수렴을 진행하고 결과를 ISO 22737에 반영할 계획 - (표준화위원회 PG 확대/신설) 자율자동차 관련 TTA PG를 신설하거나 TTA ITS/차량 ICT PG의 활동범위를 확대하는 전략필요
<p>표준특허 전략</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 초중기 전략 : 표준화 방향에 따른 출원 및 기고 전략 - 자율주행시스템 성능요구사항 등의 필수적인 기술을 특허로 권리화하여 ISO TC204 WG14에서 예상 표준규격에 반영
<p>기술개발 -표준화 -IPR 연계 방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 저속 자율자동차 기술관련 IPR을 확보하고 현재 초입 단계에 표준에 반영될 수 있도록 노력

(차세대공략 | 병행) 자율주차시스템 성능요구사항 및 시험절차

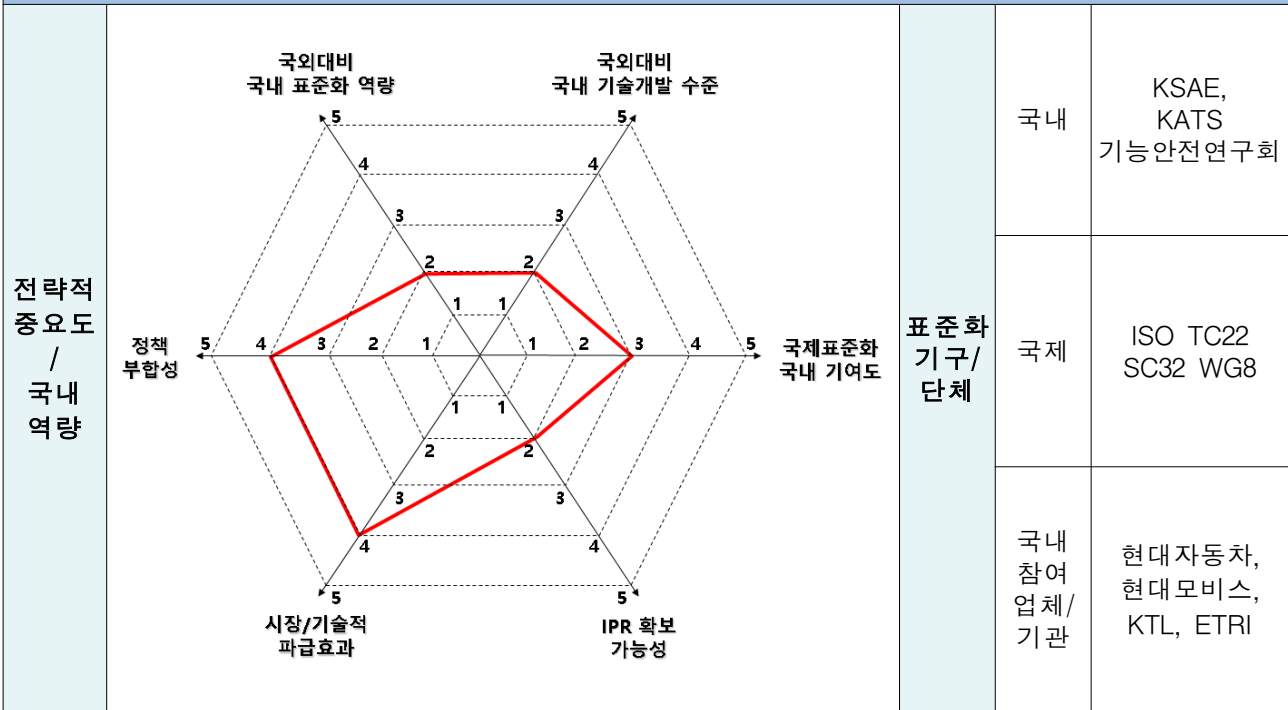
전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/단체	국내	KSAE, KATS TC204 전문위원회 TTA ITS/차량 ICT PG, ITSK
	국제	ISO TC204 WG14			
	국내 참여 업체/기관	현대기아차, ETRI, 자동차부품연구원			
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	100% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화			
	선도국가/기업	프랑스/Valeo 독일/Daimler, Denso 스웨덴/Volvo Trucks 일본/혼다, Toyota, 한국/현대기아차			
표준화 단계	국내	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	95% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택			
	선도국가/기업	프랑스/Valeo 독일/Daimler, Denso 스웨덴/Volvo Trucks 일본/혼다, Toyota, 한국/현대기아차			
<p>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2019 신규) 자율주차시스템 성능요구사항 및 시험절차 표준 ISO/PWI 23374는 ISO TC204에서 신규 표준아이템으로 기획되어 승인 절차가 진행되고 있고, 국내 기업체에서 기획 단계부터 주도적으로 참여하여 국제 표준화 선도 기반을 확보할 수 있는 분야임을 고려하여 Ver.2019에서는 차세대공략 항목으로 구분</p>					



<국제 표준화 대응체계>

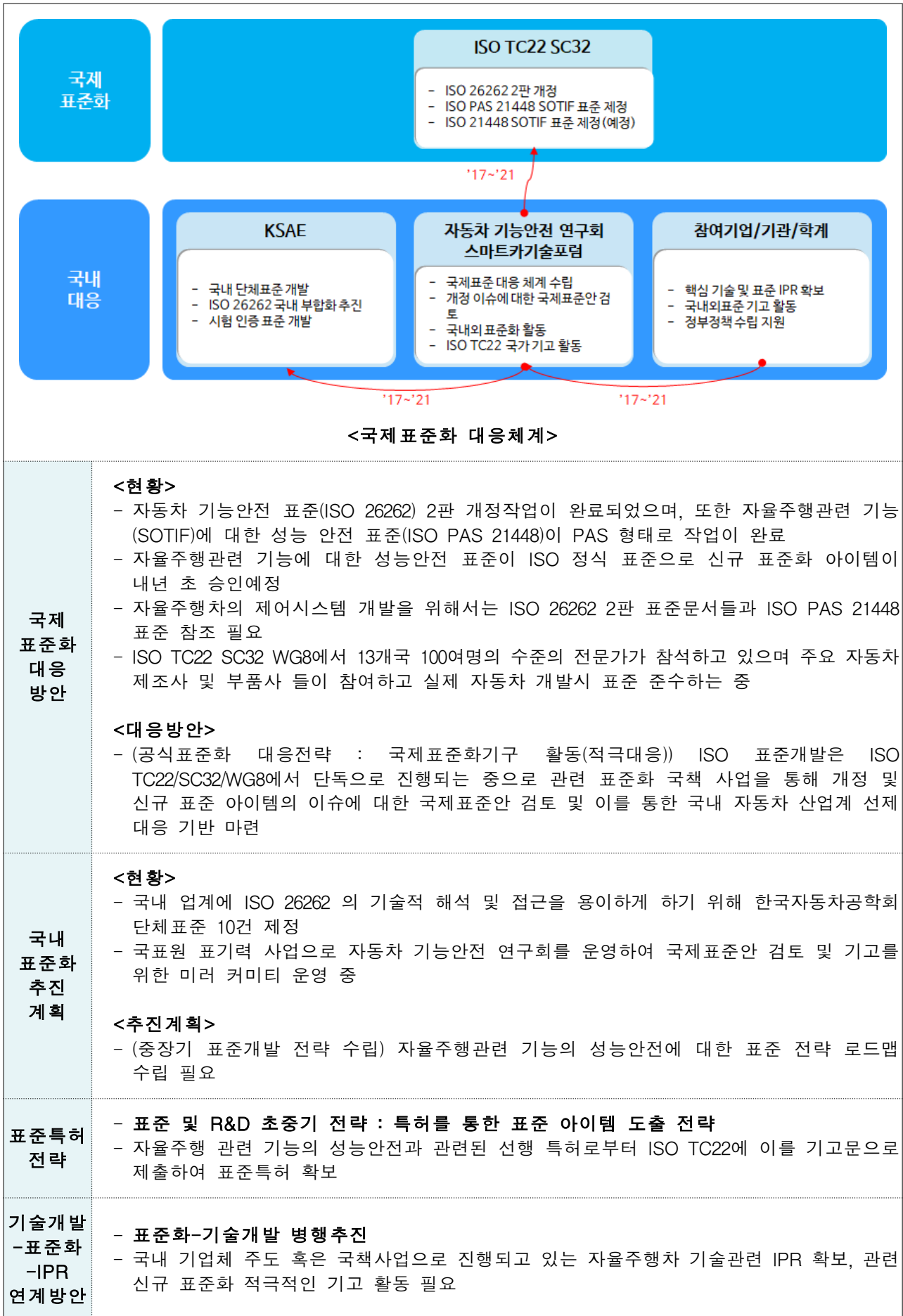
<p align="center">국제 표준화 대응 방안</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO TC204 WG14에서 자율주차시스템 성능요구사항 및 시험절차에 관한 신규 표준화 항목이 승인되었으며 각국의 자동차 제조사, 부품사, 연구소, 협회 등에서 참여 중 - 국내에서 개발 중인 기술과 상당부분 유사한 내용이며, 해외 완성차 업체들도 적극적으로 기술개발 진행 중이며, 자율주차시스템은 안전 문제에서 비교적 자유롭기 때문에 빠른 시일 내에 상용화 가능한 기술로 표준화로 빠르게 진행될 것으로 예상 - ISO/PWI 23374 Automated Valet Parking Systems (AVPS) 표준이 기획되어 신규 아이템 승인 절차 진행 중임. 본 표준은 4개부로 구성되어 진행될 계획임. (Part 1- System overview and frame work, Part 2- Requirements and test procedures for the vehicle, parking facility, and the communication interface, Part 3 - Requirements for the interface to back-office operation, Part 4- user interface) - 우선적으로 자율주차시스템의 개요 및 프레임워크, 시스템 요구사항 및 시험 절차 대해 구체적인 논의가 진행될 예정 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (공식표준화 대응전략 : 국제표준화기구 활동(적극대응)) 자율주차시스템 성능요구사항 및 시험절차에 관련된 표준개발은 ISO TC204 WG14에서 단독으로 진행 중. TC204 전문 위원회를 통해 국제표준안 검토 및 국내 자동차 산업계 선제 대응 기반 마련
<p align="center">국내 표준화 추진 계획</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 국가기술표준원을 중심으로 자율주행자동차 표준화 간담회를 개최하고 TC204에서 제정 완료된 IS 표준(전방 차량 충돌 경감시스템 등)을 한국산업표준으로 부합화 개발 중 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (전문위원회를 통한 국제표준화 대응) KATS TC204 전문위원회를 통해 국내 산업체 의 견수렴을 진행하고 결과를 ISO 23374에 반영할 계획임 - (표준화위원회 PG 확대/신설) 자율자동차 관련 TTA PG를 신설하거나 TTA ITS/차량 ICT PG의 활동범위를 확대하는 전략 필요 - (증장기 표준개발 전략 수립) 국제표준화 현황 분석 및 증장기 표준개발 전략 수립 필요
<p align="center">표준특허 전략</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 초종기 및 R&D 중후기 전략 : 표준 필수특허 설계전략 - 자율주행시스템 성능요구사항 등에 포함되는 필수적인 기술을 특허로 권리화
<p align="center">기술개발 -표준화 -IPR 연계 방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 저속 자율자동차 기술관련 IPR을 확보하고 현재 초입 단계에 표준에 반영될 수 있도록 노력

(차세대공략 | 병행) 자율주행관련 기능의 성능안전(SOTIF)



기술 개발 단계	국내	■기초연구→□실험→□시작품→□제품화→□사업화	기술 수준	70% (선도국가대비)
	국외	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		
	선도국가/기업	독일/다임러, 폭스바겐 프랑스/르노 스웨덴/볼보 일본/혼다, 닛산		
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택	표준 수준	70% (선도국가대비)
	국제	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		
	선도국가/기업	독일/다임러, 폭스바겐 프랑스/르노 스웨덴/볼보 일본/혼다, 닛산		

- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018) → 차세대공략(Ver.2019)
 자동차 기능안전 표준은 2판 개정작업 완료. 자율주행관련 기능의 성능안전(SOTIF)는 PAS 형태로 제정 작업 완료. SOTIF 표준은 향후 논의를 통해 정식 ISO 표준으로 내년 초 NP제안 예정. 이에, Ver.2019에서 차세대공략 항목으로 분류



(차세대공략 | 병행) 자율주행버스 안전성과 연결성 성능평가 및 시험

전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/ 단체	국내	KATS, ITSK, TTA ITS/차량 ICT PG
				국제	ISO TC204 WG8
				국내 참여 업체/ 기관	KOTI 차세대 융합기술연구원 경기연구원

기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input checked="" type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	88% (선도국가대비)
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		
	선도국가/ 기업	프랑스/Easymile, Navya 독일/벤츠, NAF 일본/선진모빌리티 등		

표준화 단계	국내	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	90% (선도국가대비)
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		
	선도국가/ 기업	미국, 일본, 프랑스 등		

- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2019 신규)

대중교통서비스 제공에 필요한 자율주행버스 운행 안전과 연결 성능 평가를 위한 기술로 현재 대중교통분야의 자율주행 기술은 11인승, 20인승 등 중·소형 버스에 적용되어 유럽, 일본, 미국 등에서 실험이 이루어지고 있음. 수요 응답형 대중교통서비스 가능성을 타진하는 단계이며, 자율주행 대형 버스 적용은 기초 및 실험 수준으로 버스 교통인프라와 정보제공서비스가 잘 구축 운영되고 있는 국내 환경은 자율주행서비스 제공에 강점이 있으며 표준 개발 경쟁력 높음



(차세대공략 | 병행) 자율주행버스 기반 대중교통시스템 프레임워크 및 요구사항

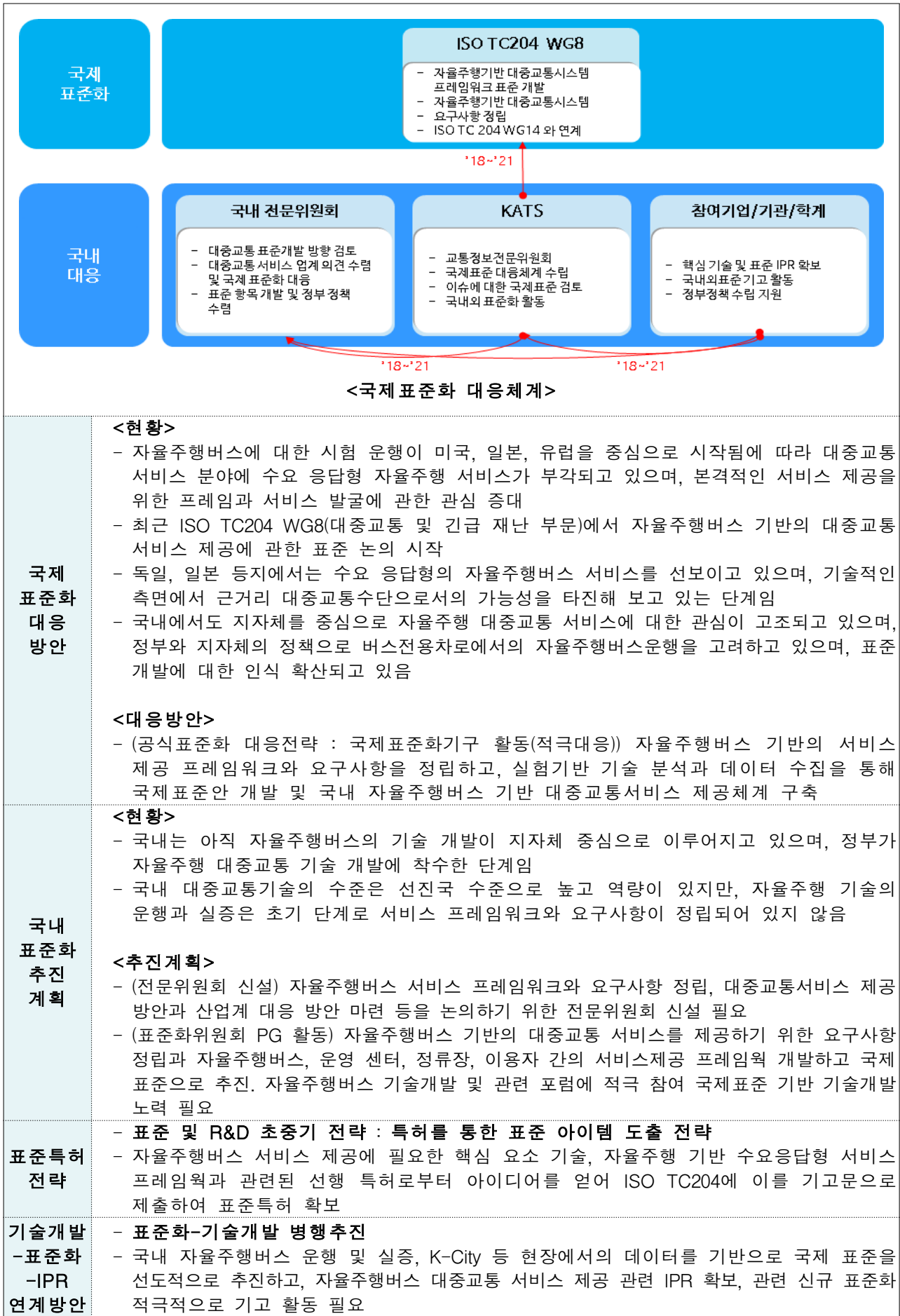
전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/ 단체	국내	KATS, ITSK, TTA ITS/차량 ICT PG
	국제	ISO TC204 WG8			
	국내 참여 업체/ 기관	KOTI 차세대 융합기술연구원 경기연구원			

기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input checked="" type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	80% (선도국가대비)
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		
	선도국가/ 기업	일본/소프트뱅크 미국/로콜모터스, IBM 프랑스/Easymile 독일/철도청 등		

표준화 단계	국내	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	90% (선도국가대비)
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		
	선도국가/ 기업	미국, 일본, 프랑스, 독일 등		

- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2019 신규)

자율주행버스는 근거리 대중교통수단으로 미국, 일본, 독일 등에서 시험운행을 시작하였으며, 도로 인프라와 협력하여 도심에서 운행되는 형태로 발전되고 있고, 농어촌, 도시 근교 등의 교통수요 응답형으로 대중교통서비스를 시도하고 있음. 자율주행버스, 버스 및 교통운영 센터, 정류장 등의 자율주행서비스 객체의 요구사항과 서비스 제공 프레임워크의 표준 체계 마련이 필요하며, 국내 시험 운행과 버스 중심의 대중교통기술력을 바탕으로 국제 표준 개발 주도 가능



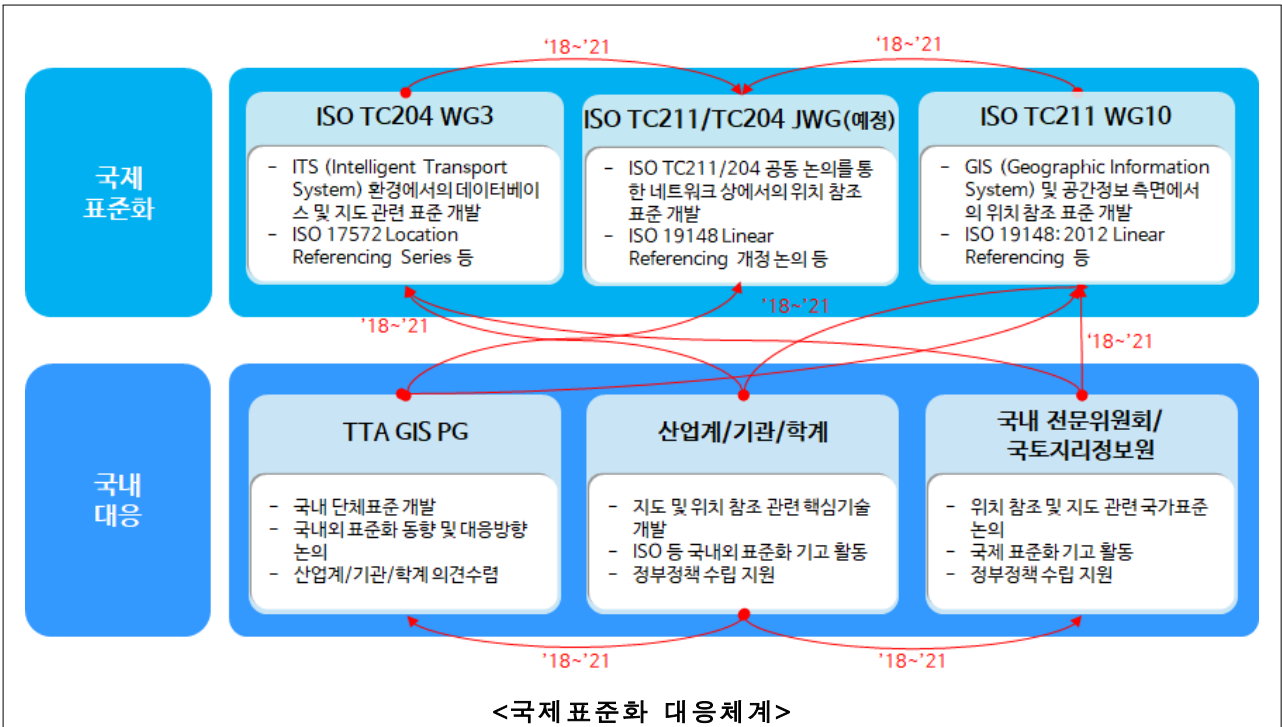
(차세대공략 | 병행) 지리공간정보에 기반한 레인 레벨 위치 참조

전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/ 단체	국내	TTA GIS PG, 국토지리정보원, 국토교통부 TC211 전문위원회, KATS TC204 전문위원회
	국제	ISO TC211/TC204 JWG(예정), ISO TC211 WG10, ISO TC204 WG3			
	국내 참여 업체/ 기관	현대엠엔소프트 한국건설기술 연구원 한국전자통신 연구원			

기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input checked="" type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	90% (선도국가대비)
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		
	선도국가/ 기업	미국/구글 유럽/HERE, TomTom 일본/JISC, 도요타, 닛산 한국/현대엠엔소프트 등		

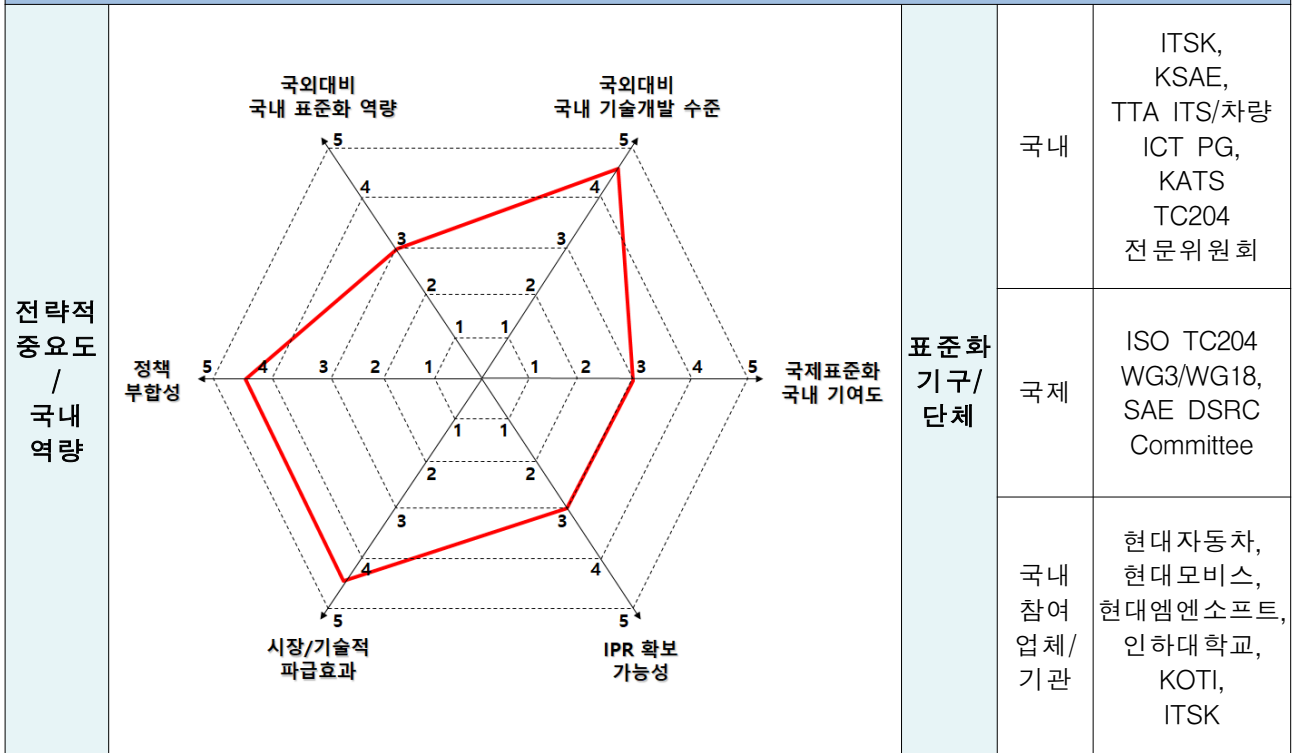
표준화 단계	국내	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	80% (선도국가대비)
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		
	선도국가/ 기업	미국/구글 유럽/HERE, TomTom 일본/JISC, 도요타, 닛산 등		

- Trace Tracking : 다각화협력(Ver.2018) → 차세대공략(Ver.2019)
 지리공간정보에 기반한 레인 레벨 위치 참조는 기존 표준안이 제정된 바 있으나, 현재 자율주행 분야에서의 활용을 위한 기존 표준안 개정 논의가 진행되고 있으며, 국내의 참여를 확대 할 수 있는 기회가 충분하여 Ver.2019에서 차세대공략 항목으로 분류



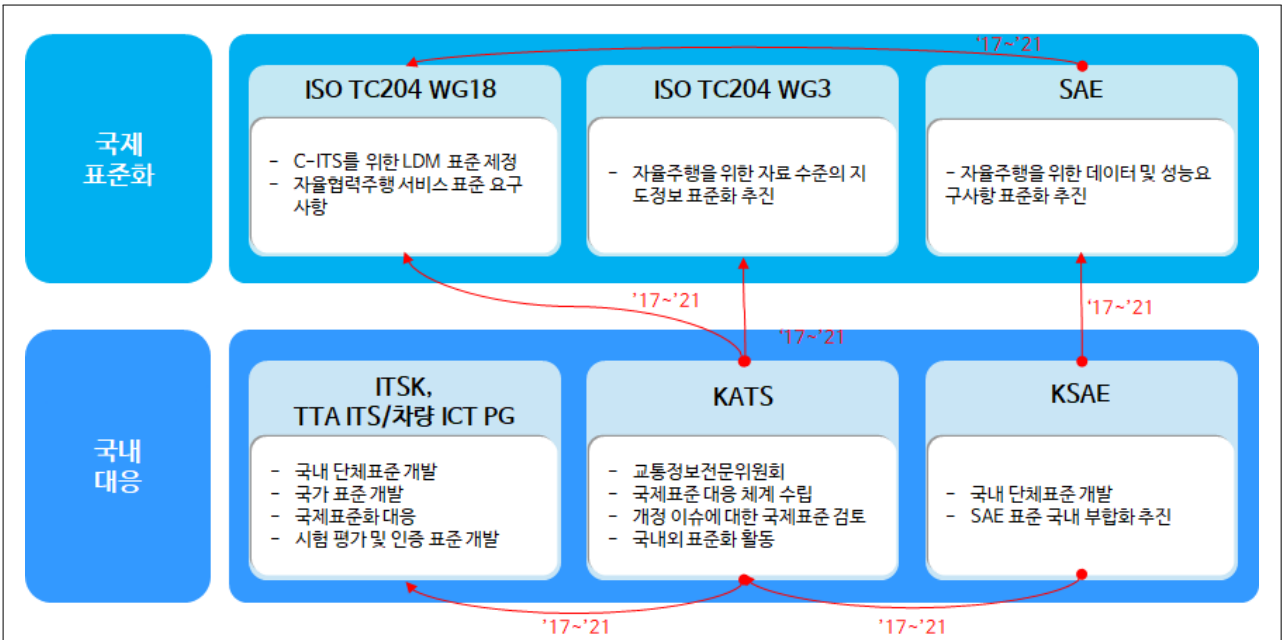
<p>국제 표준화 대응 방안</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO TC211과 ISO TC204에서는 자율주행 환경에서 활용 가능한 위치참조 고정밀 지도 등의 분야에서의 네트워크 연계 및 위치 참조 등에 대해 향후 협력을 위한 JWG(Joint Working Group) 구성 절차를 마무리 하는 중 - ISO TC211 WG10에서는 자율주행 환경에서 참고 될 수 있는 네트워크 기반 위치참조 표준인 ISO 19148 Linear Referencing 표준을 제정한 바 있으며, 현재 개정을 위한 논의가 시작되어 NP 단계에 진입 - ISO TC204 WG3에서는 ISO 17572 Location Referencing for geographic databases 시리즈를 통해 지리공간 데이터베이스를 이용한 위치 참조 모델 및 인코딩 등에 대해 표준화를 진행하고 있음. 현재 Part1 개념적 모델이 표준으로 제정되어 있으며, Part 2, 4가 논의 중 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (공식표준화 대응전략 : 국제표준화기구 활동(적극대응)) 지리정보를 이용한 위치 참조는 핵심적으로 요구되는 위치결정 방법 중의 하나로서, 인프라 성격의 공간정보를 이용한다는 점에서 유관 부처 및 기관들의 유기적인 협력 및 적극적 대응이 필요
<p>국내 표준화 추진 계획</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 표준화 항목과 관련하여, 자율주행을 지원하기 위한 고정밀 지도의 시범구축 및 이를 이용한 위치 참조 등은 다양한 정부출연 과제 및 사업 등에 의해 이미 진행된 바 있으나, 이에 대한 표준화 논의는 공식적으로 활성화 되지는 못하고 있음. 향후 국토지리정보원, 한국정보통신기술협회 등 유관 기관을 중심으로 표준화 활동이 이루어 질 것으로 예상함 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (연구개발 표준화 연계 개발, 중장기 표준개발 전략 수립) 현재 진행 중인 연구개발 내용을 기반으로 국내외 표준화에 반영하고, 더 나아가 이에 기반한 향후 국내외 표준발굴전략 수립 필요. 국토교통부 및 국토지리정보원 등의 정부유관부처 등을 통해 국제표준화 현황 분석 및 중장기 표준화 전략 수립 필요
<p>표준특허 전략</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 초중기 전략 : 표준화 방향에 따른 출원 및 기고전략 - 개정 전 표준의 내용과 개정하고자 하는 표준의 방향을 참고하여 관련 핵심 특허들을 선점 및 구축하는 전략필요
<p>기술개발 -표준화 -IPR 연계방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 관련 기술개발 및 표준화 방향을 바탕으로 융합 분야에서의 적극적 IPR 확보 추진 필요

(지속/확산공략 | 선행) 자율주행지원을 위한 동적 데이터베이스 구축



전략적 중요도 / 국내 역량	국내	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화	표준화 기구/단체	국내	ITSK, KSAE, TTA ITS/차량 ICT PG, KATS TC204 전문위원회
	국외	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		국제	ISO TC204 WG3/WG18, SAE DSRC Committee
	선도국가/기업	미국/퀄컴 스웨덴/에릭슨, 볼보 독일/다임러, 폭스바겐 프랑스/르노 일본/혼다, 닛산		국내 참여 업체/기관	현대자동차, 현대모비스, 현대엠엔소프트, 인하대학교, KOTI, ITSK
기술 개발 단계	국내	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택	기술 수준	95% (선도국가대비)	
	국제	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택			
	선도국가/기업	미국/퀄컴 스웨덴/에릭슨, 볼보 독일/다임러, 폭스바겐 프랑스/르노 일본/도요타, 닛산, 한국/현대엠엔소프트			
표준화 단계	국내	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택	표준 수준	80% (선도국가대비)	
	국제	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택			
	선도국가/기업	미국/퀄컴 스웨덴/에릭슨, 볼보 독일/다임러, 폭스바겐 프랑스/르노 일본/도요타, 닛산, 한국/현대엠엔소프트			

- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018) → 지속/확산공략(Ver.2019)
 디지털교통정보 분야의 핵심인 LDM 표준(ISO 18750)이 기존 TS에서 IS로 2018년 개정이 완료되었음. 최근 지도 및 자율차 관련 표준화와 연계하여 관련 표준이 지속적으로 논의 되고 있고, 이를 기반으로 그 활용성 및 범위가 지속적으로 확대될 것으로 예상되므로, Ver.2019 에서는 본 항목을 지속/확산 공략 항목으로 구분



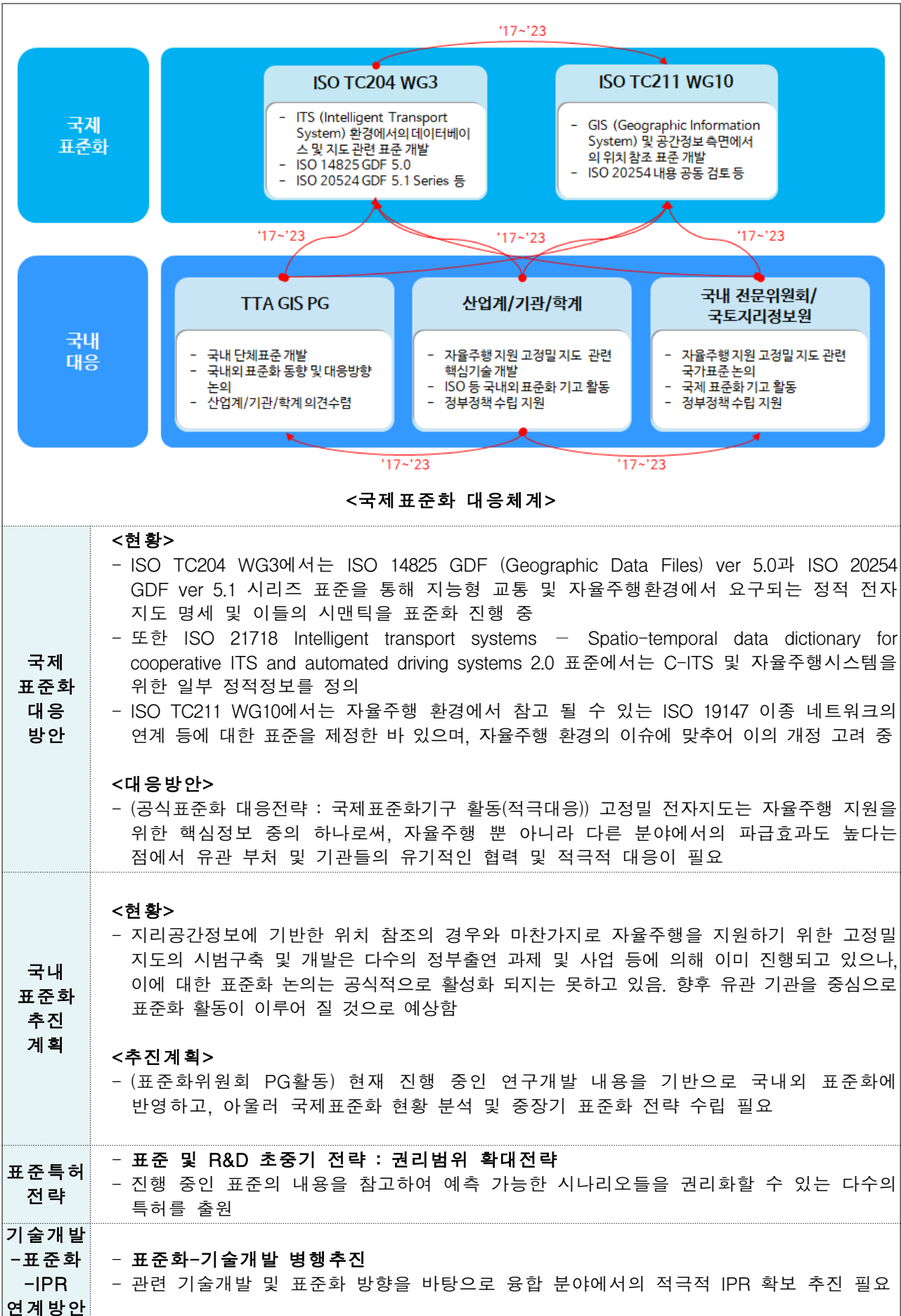
<국제 표준화 대응체계>

<p>국제 표준화 대응 방안</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 지도를 기반으로 차량 주변의 지형, 시설물의 위치 및 내용, 실시간 교통상황, 차량의 위치 등의 정보를 받아 자율주행을 위한 제어 정보로 활용하기 위한 표준화가 추진 중 - ISO 21718에서는 C-ITS 및 자율주행을 위한 동적정보(Dynamic)에 대해 정의하고 있으며, ISO TC204 WG18 / WG3의 약 20개국 50여명의 전문가, 주요 지도제작사, 자동차 제조사 및 부품사들이 참여하여 자율주행기술 개발과 병행하여 표준을 개발하고 있는 중 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (공식표준화 대응전략 : 국제표준화기구 활동(적극대응)) 자율주행 지원을 위한 동적 데이터 베이스 규격 정보는 일본, 미국, 유럽을 중심으로 개발되고 있으나 대상 표준의 중요성 및 파급효과를 고려할 때 국내 기술 및 산업 환경 기반의 대한 적극적 참여 및 활동이 필수적으로 요구되고 있음 - (사실표준화 대응전략 : 사실표준화기구 활동(기초대응)) 자율주행 지원을 위한 동적 데이터 베이스 규격 등은 미국 및 유럽 등의 지역표준 수준으로 논의되고 있어 사실표준화 기구와는 약간 거리가 있는 상황임. 이에 사실표준화 기구에 대해서는 기초대응이 적합
<p>국내 표준화 추진 계획</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 국가교통과학기술진흥원(KAIA) 연구사업의 결과물을 기반으로 일부 항목에 대해 단체 표준화가 추진 중임 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (연구개발 표준화 연계 개발, 중장기 표준개발 전략 수립) 자율주행 지원을 위한 차량 주변의 지형, 시설물의 위치 및 내용과 더불어 실시간 동적 이벤트, 차량정보 및 신호정보 등 실시간 정보 등에 대한 표준화 추진 전략 로드맵 추진필요
<p>표준특허 전략</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 중후기 전략 : 표준 적합성 확보를 위한 특허 재설계 전략 - ISO TC204 추진 중인 표준안에 대한 적합도를 높이기 위해 동적 이벤트 및 정보 관련 기술원 특허의 보정 등으로 특허 재설계
<p>기술개발 -표준화 -IPR 연계 방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 국내 다양한 연구개발 및 사업의 진행과 함께 자율주행 지원을 위한 지도 구축 및 활용과 관련된 표준화의 적극적 병행추진이 필요함

(차세대공략 | 병행) 자율주행지원을 위한 정적 전자지도 명세

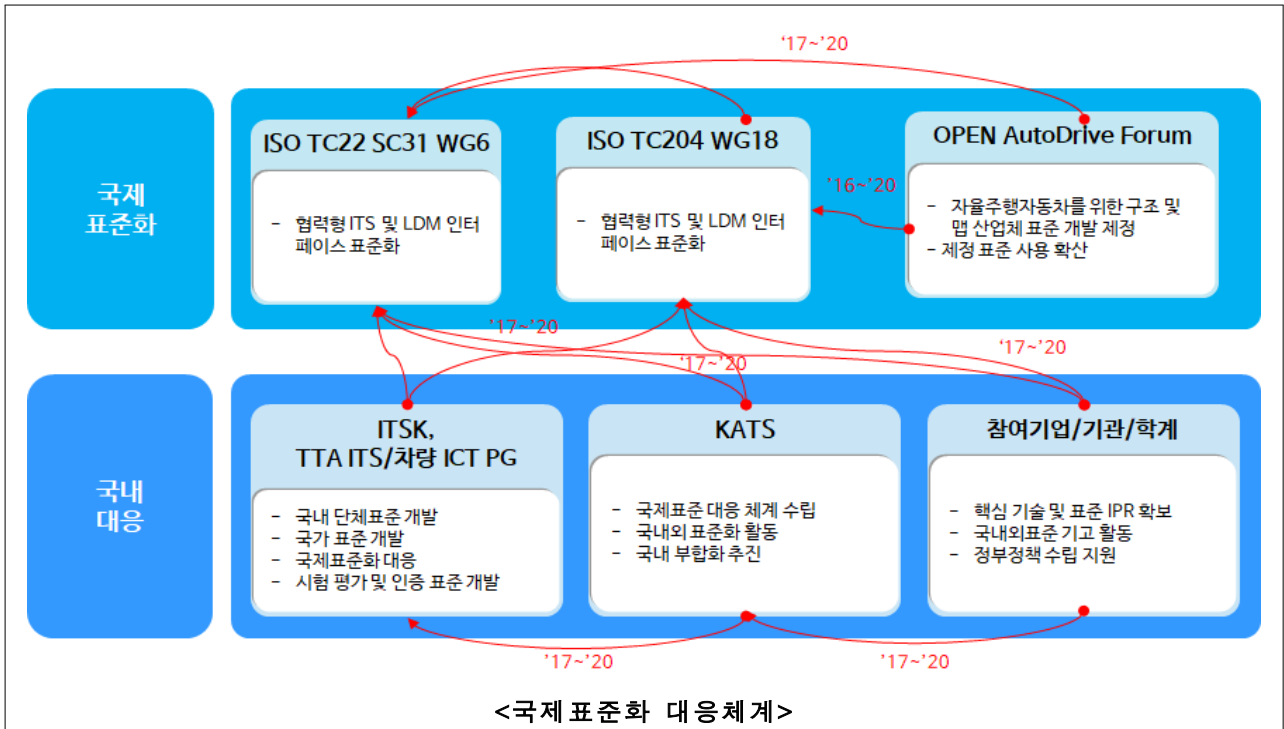
전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/ 단체	국내	TTA GIS PG, 국토지리정보원, KATS TC204 전문위원회, 국토교통부 TC211 전문위원회
				국제	ISO TC204 WG3, ISO TC211 WG10
				국내 참여 업체/ 기관	현대엠엔소프트 한국전자통신 연구원 인하대학교
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input checked="" type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	85% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화			
	선도국가/ 기업	미국/구글 유럽/HERE, TomTom 일본/JISC, 도요타, 닛산 한국/현대엠엔소프트 등			
표준화 단계	국내	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	80% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택			
	선도국가/ 기업	미국/구글 유럽/HERE, TomTom 일본/JISC, 도요타, 닛산 한국/현대엠엔소프트 등			

- Trace Tracking : 다각화협력(Ver.2018) → 차세대공략(Ver.2019)
 자율주행 지원을 위한 정적 지도 명세와 관련하여, 기존의 표준들을 개정하고자 하는 논의가 진행되고 있으며 현재 일부 내용이 과제로 승인되어 있는 상태임. 이에 Ver.2019에서 차세대공략 항목으로 분류함. 다만, 본 항목과 관련된 국가 및 Stakeholder 들이 다수 존재하여 본 표준화 항목의 추진을 위해서는 논의 및 협력이 필수적



(선도경쟁공략 | 병행) 자율자동차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스

전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/단체	국내	ITSK, TTA ITS/차량 ICT PG, KATS TC22 전문위원회
	국제	ISO TC22 SC31 WG6, ISO TC204 WG18, OPEN AutoDrive Forum			
	국내 참여 업체/기관	현대엠엔소프트, 맵퍼스, SKT, KT			
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	85% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화			
	선도국가/기업	독일/다임러, HERE 미국/구글			
표준화 단계	국내	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	80% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택			
	선도국가/기업	독일/다임러, HERE 프랑스/르노			
<p>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2018) → 선도경쟁공략(Ver.2019) 자율자동차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스 정의에 대한 신규 표준화 아이템 논의가 본격화되고 있고 국내기술의 국제표준 반영을 위한 적극적인 표준화활동 추진이 필요한 분야로 Ver.2019에서는 선도경쟁공략 항목으로 선정</p>					



<p>국제 표준화 대응 방안</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 협력형 ITS 및 자율자동차를 위한 LDM 표준 개정작업 진행 중이며, 이를 위한 차량-클라우드 인터페이스 표준화 논의가 본격적으로 추진 - ISO TC22 SC31 WG6(Extended Vehicle) 차량 클라우드 서비스를 위한 ExVe 플랫폼 표준 본격화 - ISO TC204 WG17에서는 차량데이터 정보를 외부기기로 전달하기 위한 차량 인터페이스 표준이 완성단계에 있는 중 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (공식표준화 대응전략 : 국제표준화기구 활동(적극대응)) ISO TC22 SC31 WG6 차량 클라우드 서비스를 위한 ExV2 플랫폼 표준화 활동에 참여를 위해 국내 산업체 의견 수렴 과정이 필요하며 이를 국가의견으로 반영노력 필요(KATS TC22 전문위원회) - (사실표준화 대응전략 : 사실표준화기구 활동(기초대응)) OPEN AutoDrive Forum에서는 HERE 사를 중심으로 자율차 정밀맵 뿐만 아니라 클라우드 인터페이스 규격 개발도 진행 중
<p>국내 표준화 추진 계획</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내 미리 커미티(KATS 전기전자 및 통신 전문위원회)를 통해 국제표준안 검토 후, 국제 기고활동 추진 - 교통전문위원회 및 자율주행 표준 기술연구회를 통해 국제표준안 검토 및 기고하여 국제 표준 제정 후, KS로 부합화 하는 작업 수행 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (전문위원회를 통한 국제표준화 대응) KATS 전기전자 및 통신 전문위원회를 통해 국내 산업체 의견수렴을 진행하고 결과를 ExVe 관련 표준안에 반영할 계획 - (중장기 표준개발 전략 수립) 클라우드 기반 차량서비스에 대한 표준 전략 로드맵 수립 필요
<p>표준특허 전략</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 중후기 전략 : 표준 적합성 확보를 위한 특허 재설계 전략 - ISO TC22 SC31 추진 중인 표준안에 대한 적합도를 높이기 위해 클라우드 기반 차량서비스 관련 기출원 특허의 보정 등으로 특허 재설계
<p>기술개발-표준화-IPR 연계 방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 국내 기업체 주도 혹은 국책사업으로 진행되고 있는 자율자동차 기술관련 IPR 확보, 관련 신규 표준화 적극적으로 기고 활동 필요

(선도경쟁공략 | 병행) ExVe를 위한 시간 제약성 있는 주변 차량 데이터 통신

전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/단체	국내	ITSK, TTA ITS/차량 ICT PG, KATS TC22 전문위원회
	국제	ISO TC22 SC31 WG10			
	국내 참여 업체/기관	ETRI, 삼성전자, LG전자, KT, SKT, LGU+, ITL			
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	90% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화			
	선도국가/기업	독일/BMW, 다임러 프랑스/르노			
표준화 단계	국내	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	90% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택			
	선도국가/기업	독일/BMW, 다임러 프랑스/르노			
<p>- Trace Tracking : 선도경쟁공략(Ver.2019 신규) ExVe를 위한 시간 제약성 있는 주변 차량 데이터 통신은 신규 표준화 아이템 논의가 본격화되고 있고 국내기술의 국제표준 반영을 위한 적극적인 표준화활동 추진이 필요한 분야로 Ver.2019에서는 선도경쟁공략 항목으로 선정</p>					



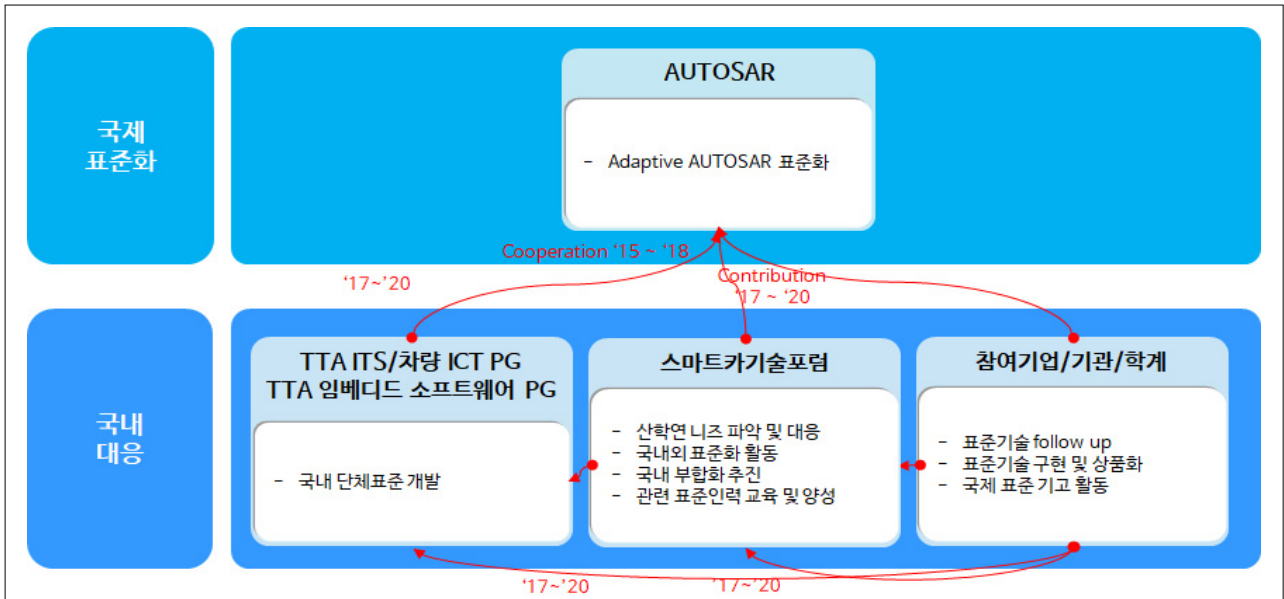
(추격/협력공략 | 병행) 자율자동차를 고려한 AUTOSAR Adaptive 플랫폼

전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/단체	국내	TTA ITS/차량 ICT PG, TTA 임베디드 소프트웨어 PG, 스마트카기술포럼
	국제	AUTOSAR			
	국내 참여 업체/기관	현대자동차, LG전자, 팜콘사, 현대오트론, LS오토모티브, 만도, 삼성, 펜타시큐리티시스템, ETRI			

기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	70% (선도국가대비)
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input checked="" type="checkbox"/> 사업화		
	선도국가/기업	독일/BMW, 보쉬, 컨티넨탈, 다임러, 폴크스바겐, 벡터, 이타스 미국/포드, GM 프랑스/PSA 일본/도요타		

표준화 단계	국내	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	70% (선도국가대비)
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		
	선도국가/기업	독일/BMW, 보쉬, 컨티넨탈, 다임러, 폴크스바겐 미국/포드, GM 프랑스/PSA 일본/도요타		

- Trace Tracking : 다각화협력(Ver.2018) → 추격/협력공략(Ver.2019)
 자율주행을 위한 OTA, 데이터 관리 및 네트워크/통신을 위한 AUTOSAR Adaptive 규격은 AUTOSAR에서 표준화 진행되고 있는 분야로 자동차 산업의 특성상, 요구사항을 도출하는 완성차 기업(OEM) 중심으로 생태계가 형성되어 있으므로 완성차 기업의 요구에 맞는 표준화 기구 활동 및 다각적인 대응 모색이 필요. Ver.2019에서는 추격/협력공략 항목으로 선정



<국제 표준화 대응체계>

<p>국제 표준화 대응 방안</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - AUTOSAR Adaptive 표준기술은 초기 제품화 단계임(2018년 3월에 세 번째 릴리즈가 공개 됨). 매 6개월마다 새로운 버전의 스펙을 릴리즈할 계획 - 자율주행이나 OTA, V2X, 인포테인먼트시스템 등과 같은 새로운 유스케이스가 등장함에 따라 기존의 클래식 플랫폼으로 대응이 어려워 적응적 플랫폼이 등장 - 현재 개발되고 있는 표준은 2018년 10월까지 첫 번째 메이저 릴리즈를 내놓는 것이 목표 - AUTOSAR 표준은 Classic 플랫폼 4.x대에 들어서면서 각 OEM의 요구사항들이 충분히 반영되어 전장개발 분야의 강력한 사실표준으로 스마트카 전장 시장을 장악 중임. 따라서 AUTOSAR Adaptive platform 또한 유사한 영향력을 가질 것으로 예측 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (사실표준화 대응전략 : 사실표준화기구 활동(협력대응)) AUTOSAR 표준은 철저히 관련 분야 업계가 주도하는 사실표준으로 OEM을 중심으로 하위 티어 업체들이 적극적인 공동 대응 필요. 따라서 적절한 민간단체나 정부기관에서 관련표준을 연구/보급 하는 방향이 바람직 하나 한국자동차공학회 같은 대표 민간조직들은 ISO나 SAE 같은 기구들을 중심으로 활동 하고 있고 적절한 대응조직(신규 표준화 그룹, 자동차전장협의체)의 발굴이 필요
<p>국내 표준화 추진 계획</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내 OEM이나 부품업체 들이 AUTOSAR에 가입은 하고 있지만 적극적인 표준화 활동은 진행하고 있지 않으며, 자동차공학회 같은 자동차 관련 대표 단체들은 주로 ISO나 SAE 등의 표준에 집중하는 중이라 자동차 소프트웨어 기술의 국내 수준은 선진국 대비 매우 미흡 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 신설/확대 및 포럼활동) AUTOSAR 표준기술 연구/보급을 위한 전략 로드맵의 수립 및 신규 표준화 그룹 수립이 필요하며, 관련 스마트카기술포럼을 중심으로 표준인력 양성 및 국내 부합화 필요 - (표준화 포럼 활동) 스마트카기술포럼에 적극 참여 국제표준 기반 기술개발 노력 필요
<p>표준특허 전략</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 중후기 전략 : 표준 정합성 확보를 위한 특허 재설계 전략 - AUTOSAR 표준화 진행에 따라 변경된 표준안에 대한 정합도를 높이기 위하여 기출원 특허의 보정이나 재발행, 분할/연속출원을 진행
<p>기술개발 -표준화 -IPR 연계 방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 국내 기업체 주도로 진행하는 것이 바람직

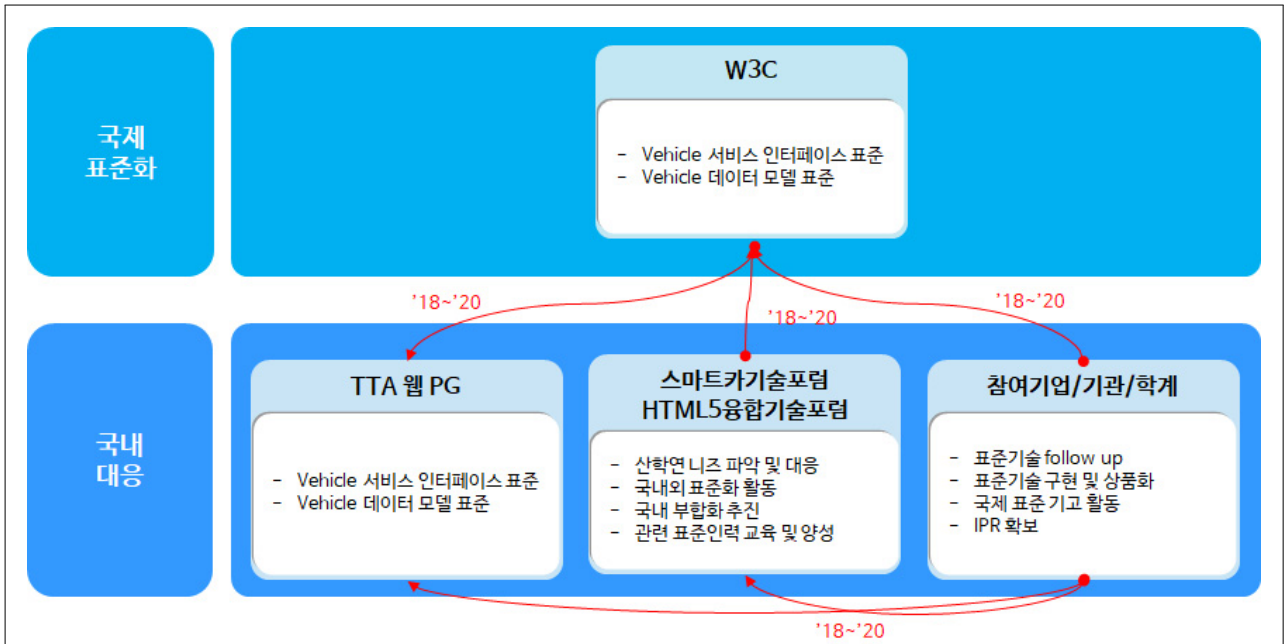
(차세대공략 | 병행) 차량정보 서비스 API 및 차량정보 데이터 모델 표준

전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/단체	국내	TTA 웹 PG, HTML5융합기술 포럼, 스마트카기술포럼
				국제	W3C Automotive WG
				국내 참여 업체/기관	ETRI, LG전자, 오비고

기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	95% (선도국가대비)
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		
	선도국가/기업	독일/폭스바겐 미국/INRIX, 인텔, Vinli 영국/JLR 한국/ETRI, LG전자, 삼성전자		

표준화 단계	국내	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	95% (선도국가대비)
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		
	선도국가/기업	독일/폭스바겐 미국/INRIX, 인텔, Vinli 영국/JLR 한국/ETRI, LG전자, 오비고		

- **Trace Tracking** : 적극공략(Ver.2018) → 차세대공략(Ver.2019)
 차량정보 서비스 API 및 차량정보 데이터 모델 표준은 W3C Automotive WG에서 커넥티드카 생태계 구축을 위한 두 번째 단계의 표준 개발을 시작하는 것임. RESTFul 기반의 JSON을 활용한 인터페이스를 정의하며 미디어 서비스, 알림 서비스, 네비게이션 서비스 등 IVI와 관련된 서비스 표준 개발을 시작함. 따라서 커넥티드카를 위한 차량 연계 앱/서비스를 확산 및 국내 기업들의 국제 경쟁력 확보 측면에서 본 표준에 적극적으로 대응하기 위해 차세대공략 항목으로 분류



<국제 표준화 대응체계>

<p>국제 표준화 대응 방안</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - W3C Automotive WG은 2018년 4월에 표준화 아이템을 Rechartering하여 두 번째 단계의 표준 개발을 시작함. 목표로 하는 표준은 차량 IVI 관련 서비스 API 표준 및 데이터 모델 표준으로 미디어, 알림, 네비게이션 서비스 등 표준 개발 - W3C Automotive WG에는 현재 완성차 업체에서는 폭스바겐 자동차 그룹과 재규어 랜드로버가 적극적으로 참여하고 있으며 볼보도 최근 참여함. 국내에서는 ETRI와 LG전자가 적극적으로 참여 중이며 일본에서는 KDDI, 미쯔비시 등이 참여하고 있음 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (사실표준화 대응전략 : 사실표준화기구 활동(적극대응)) 국내 차량 관련 업계들과 협의를 통하여 국내 기업들의 니즈를 파악하고 산업계의 요구가 큰 기술을 중심으로 국내 표준과 국제 표준을 병행하여 개발
<p>국내 표준화 추진 계획</p>	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - TTA 웹 PG 및 HTML5융합기술포럼 내에서 차량과 관련된 다양한 기업(제조사, 차량 부품 벤더, 콘텐츠/서비스 벤더 등)이 참여하는 소규모 그룹을 구성하여 국내 표준화가 필요한 아이템에 대한 협의 진행 및 표준 개발 추진 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준개발을 통한 국제표준화 대응) 커넥티드카 생태계는 향후 모바일과 같이 큰 생태계를 만들 것으로 예상되어 차량 서비스 인터페이스와 데이터 모델 등 기반 핵심 표준 개발에 적극적 참여가 필요함 아울러, 표준 기반 응용/서비스 개발을 위한 프레임워크 및 개발 도구 개발을 통해 관련 업계 국제 경쟁력 지원 필요 - (표준화 포럼 활동) 스마트카기술포럼 중심으로 관련 기업참여를 유도하여 현재 국제적으로 진행 중인 현황 공유 및 국내 기업들의 국제경쟁력 확보를 위해 필요한 다양한 의견 수렴 및 관련 표준 개발 필요
<p>표준특허 전략</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 초중기 전략 : 특허를 통한 표준 아이템 도출 전략 - 향후 예상되는 다양한 서비스 시나리오 분석을 통해 필수적으로 필요한 기술에 대한 특허를 확보하고 이를 기반으로 표준특허를 확보하는 전략 필요
<p>기술개발 -표준화 -IPR 연계 방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 국내 기업체 주도 혹은 국책사업으로 진행되고 있는 자율자동차 기술관련 IPR 확보, 관련 신규 표준화 적극적으로 기고 활동 필요

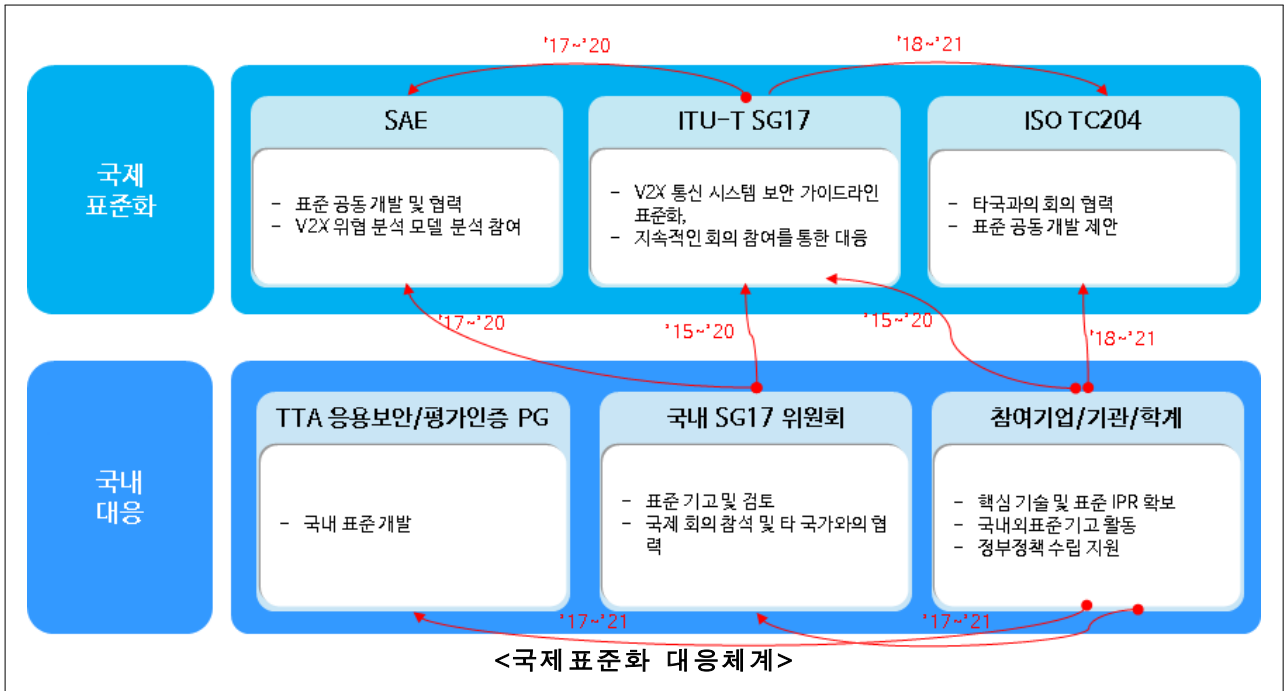
(선도경쟁공략 | 병행) ITS 보안위협 및 가이드라인

전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/ 단체	국내	TTA 응용보안/ 평가인증 PG
	국제	ITU-T SG17, SAE DSRC Committee, ISO TC204 WG16			
	국내 참여 업체/ 기관	현대자동차 ETRI, TTA, 고려대학교			

기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	80% (선도국가대비)
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		
	선도국가/ 기업	미국/포드, GM, 구글 캐나다/트러스트포인트		

표준화 단계	국내	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	80% (선도국가대비)
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		
	선도국가/ 기업	한국, 일본, 미국, EU		

- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018) → 선도경쟁공략(Ver.2019)
 ITS 보안위협 및 가이드라인은 Ver.2018에서 적극공략 항목으로 지정되어 있는 V2X 보안관리체계가 확장된 분야이며, ITU-T SG17에서 표준으로 활발히 개발되고 있음. 2018년 WP29에서 공동 개발을 통한 공통 표준으로 발표될 예정에 있으며 2021년까지 국제 표준화로 확장하여 개발을 진행 중임. 자율차의 안전을 위한 표준화 아이템으로 정책적으로 우리나라의 표준화 주도가 필요한 분야이므로 Ver.2019에서 선도경쟁공략 항목으로 구분

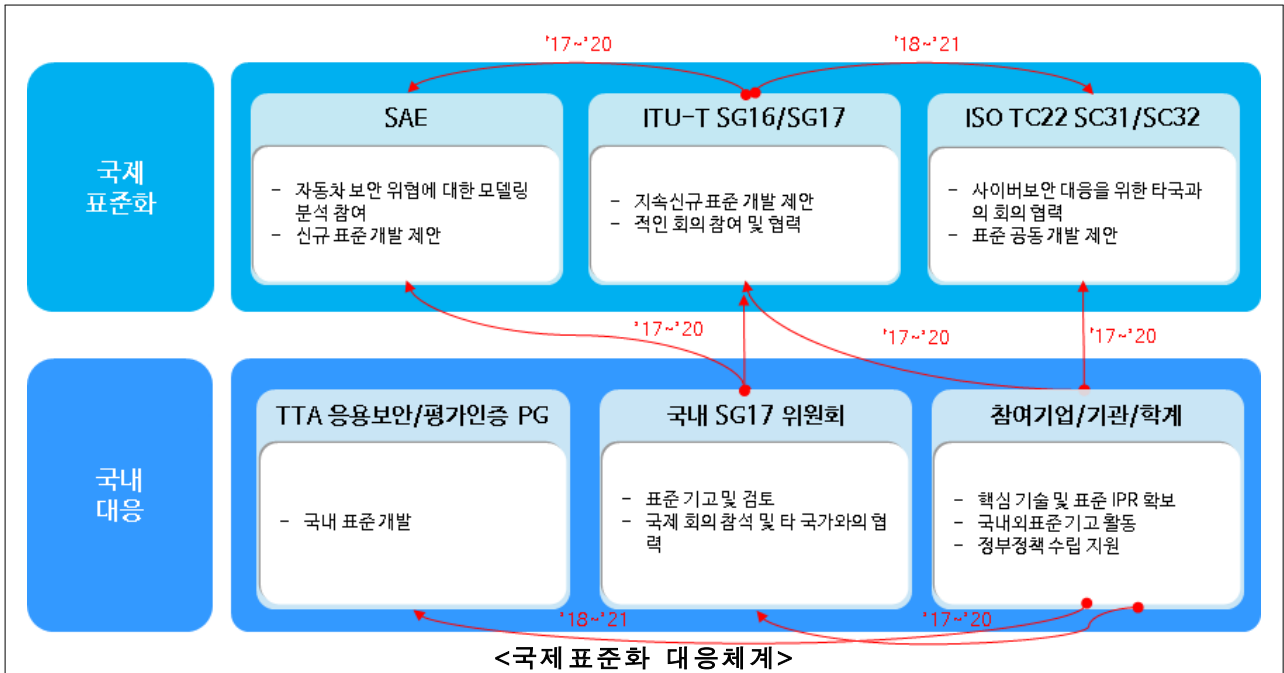


국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - ITU-T SG17에서 안전한 V2X 커뮤니케이션에 대한 가이드라인이 개발 중이며, ITS 보안 위협에 대한 표준을 공통 표준으로 개발하는 것에 합의하고 개발을 진행 중 - WP29에 ITS보안위협에 대한 정리가 진행되어 2018년 공개될 예정에 있으며, Security threats in connected vehicles에 대한 표준을 ITU-T SG17에서 개발을 진행 중 - 차량 통신 보안 기술 표준화는 IEEE 1609 Working Group에서 추진되고 있으나, ITU-T SG17의 자동차 보안에 대한 신규 연구반(Q13)을 중심으로 WP29 ITS/AD와 ISO TC204와 협력하여 공동 표준의 개발을 추진 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (공식표준화 대응전략 : 국제표준화기구 활동(적극대응)) ITU-T SG17 연구반을 통해 V2X 통신 보안가이드를 위한 표준 개발을 지원하고 2018년 국제 표준으로 승인될 수 있도록 적극적인 대응이 필요하며, ITS보안 위협 식별에 대해 공통 표준의 개발에 적극 참여가 필요
국내 표준화 추진 계획	<p><현황> 국내 관련 표준이 개발되어 있지 않음</p> <ul style="list-style-type: none"> - ITS 보안 위협에 대한 분류 및 표준이 마련되어 있지 않아 보안가이드 및 기술 개발의 기초 자료가 미흡 - 국내에는 안전한 V2X 통신에 대한 가이드라인 표준이 개발되어 있지 않아 국제 표준화의 결과를 기반으로 국내 표준 개발이 필요 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (중장기 표준개발 전략 수립) 안전한 V2X 통신의 가이드라인 개발 필요 - (ITU 연구반을 통한 국제표준화 대응) ITU-T SG17 연구반을 통한 국제표준 대응
표준특허 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 중후기 전략 : 표준 적합성 확보를 위한 특허 재설계 전략 - V2X의 위협 분석을 기반으로 필수 특허 설계 전략이 필요
기술개발 -표준화 -IPR 연계방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 국내 기업체 주도 혹은 국책사업으로 진행되고 있는 자율자동차 기술관련 IPR 확보, 관련 신규 표준화 적극적으로 기고 활동 필요

(선도경쟁공략 | 병행) 자율주행 보안 시스템 프레임워크

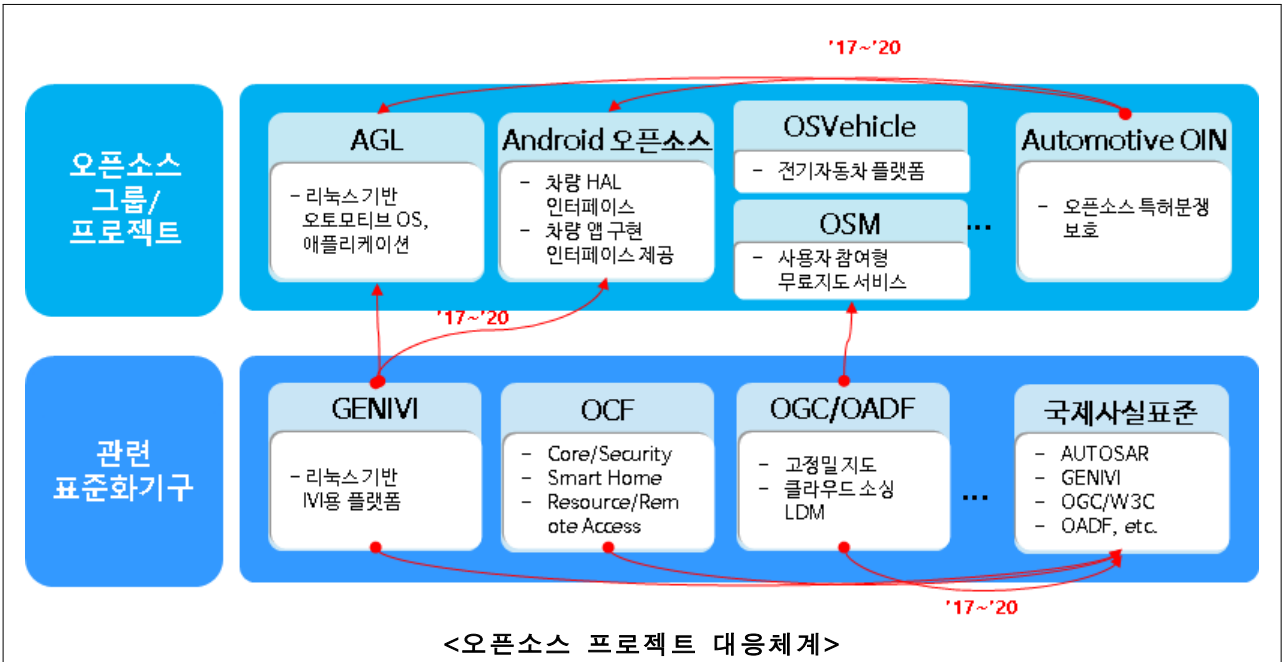
전략적 중요도 / 국내 역량			표준화 기구/ 단체	국내	TTA 응용보안/평가 인증 PG
				국제	ITU-T SG16/SG17, SAE DSRC Committee, ISO TC22 SC31/SC32
				국내 참여 업체/ 기관	현대자동차 ETRI 고려대학교
기술 개발 단계	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화	기술 수준	80% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화			
	선도국가/ 기업	독일/Escrypt 한국/현대자동차, 펜타시큐리티, 고려대 학교 이스라엘/타워섹, 어거스			
표준화 단계	국내	<input checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택	표준 수준	80% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택			
	선도국가/ 기업	한국, 일본, 미국, 독일, 영국			

- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2018) → 선도경쟁공략(Ver.2019)
 차량용 보안시스템 프레임워크는 자율 주행의 안전에 있어 매우 중요한 부분이며, 신규 표준 및 기술 개발이 필요한 분야로 ITU-T SG17에서 우리나라가 국제표준화를 선도하고 있음. 이에 지속적인 개발 및 대응이 필요하며 자율자동차 보안 산업의 시장 선점을 위하여 Ver.2019에서는 선도경쟁공략 항목으로 구분



국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 자동차에 대한 보안 위협에 대한 연구는 지속적으로 이루어지고 있으나 위협에 대응할 수 있는 보안 솔루션에 대한 표준 개발은 시작 단계 - 자율자동차의 보안위협을 식별하고 분류하기 위한 활동이 WP29 ITS/AD에서 논의가 활발히 진행되고 있으며, 위협에 대응할 수 있는 솔루션의 개발 논의가 필요 - ISO TC22 SC32에서는 차량 내부에서의 보안위협에 대한 대응하기 위한 연구가 지속적으로 논의되고 있으며, 차량용 사이버 보안을 위한 프레임워크 정의를 위한 표준화 시작 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (공식표준화 대응전략 : 국제표준화기구 활동(적극대응)) 한국이 주도하고 있는 ITU-T SG17의 자동차 보안 연구반을 중심으로 적극적인 표준 개발을 주도
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내 자동차 산업과 공동 연구 개발 등을 통한 결과를 국제표준으로 연계하기 위한 적극적인 표준 개발의 주도가 필요 - 정부출연연구기관, 학계를 비롯한 관련 기업의 연계를 통하여, TTA 응용보안 및 평가인증 PG(PG504)에서 표준화 추진 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (증장기 표준개발 전략 수립) 자율자동차 기능안전에 대한 표준 전략 로드맵 수립 필요 - (ITU 연구반을 통한 국제표준화 대응) ITU-T SG17 연구반을 통한 국제표준 주도대응
표준특허 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 초중기 전략 : 특허를 통한 표준 아이템 도출 전략 - 정부출연연구기관, 학계, 기업의 긴밀한 연계를 통한 우수한 기술 IPR 개발
기술개발 -표준화 -IPR 연계방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - 관련 기술을 주도하기 위한 연구가 활발하게 전개되고 있어 관련 IPR확보와 ITU-T SG17을 통한 기 확보 된 에디터십을 활용하여 표준 특허 창출이 가능

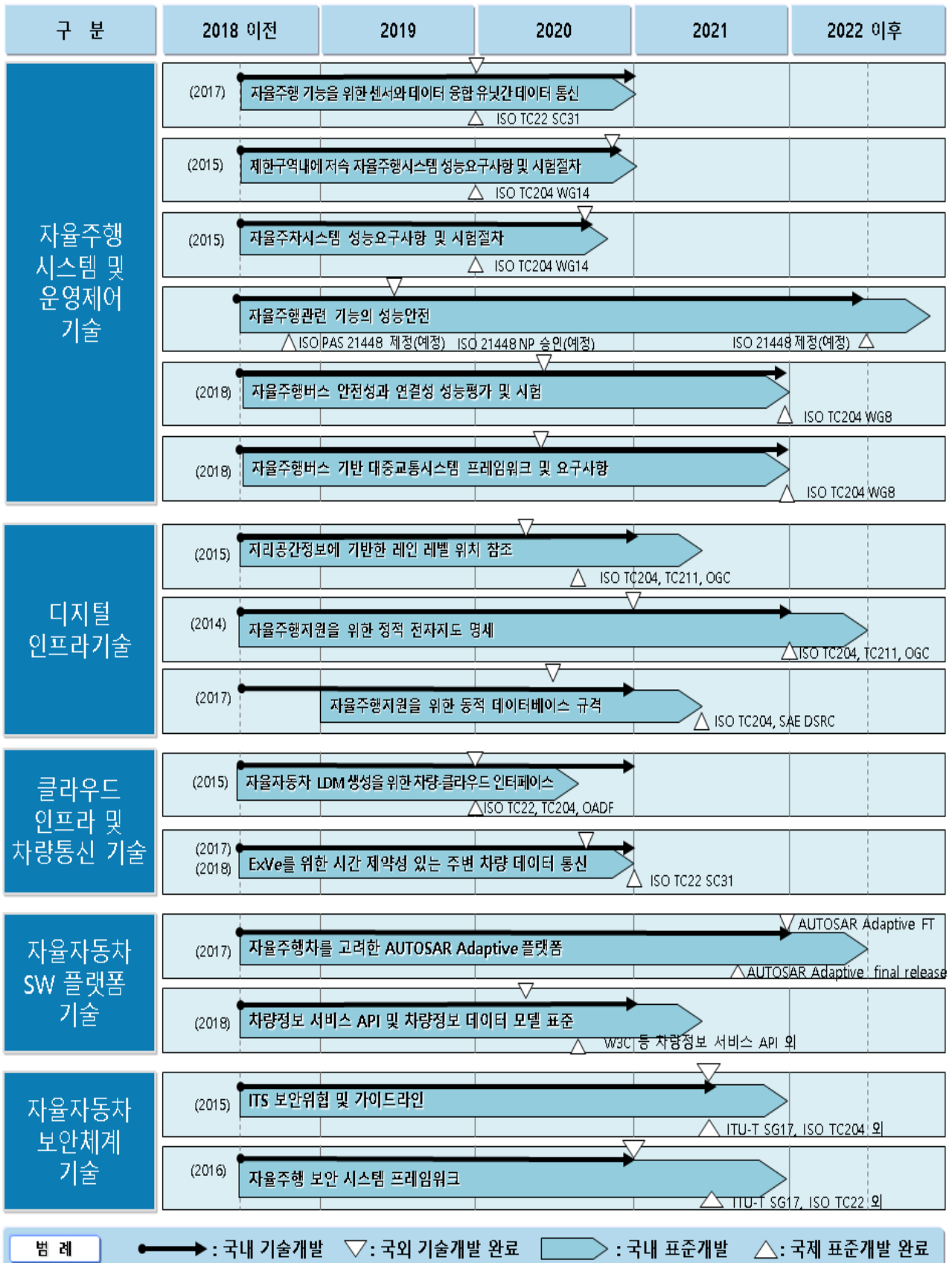
3.3. 오픈소스 국내의 추진전략



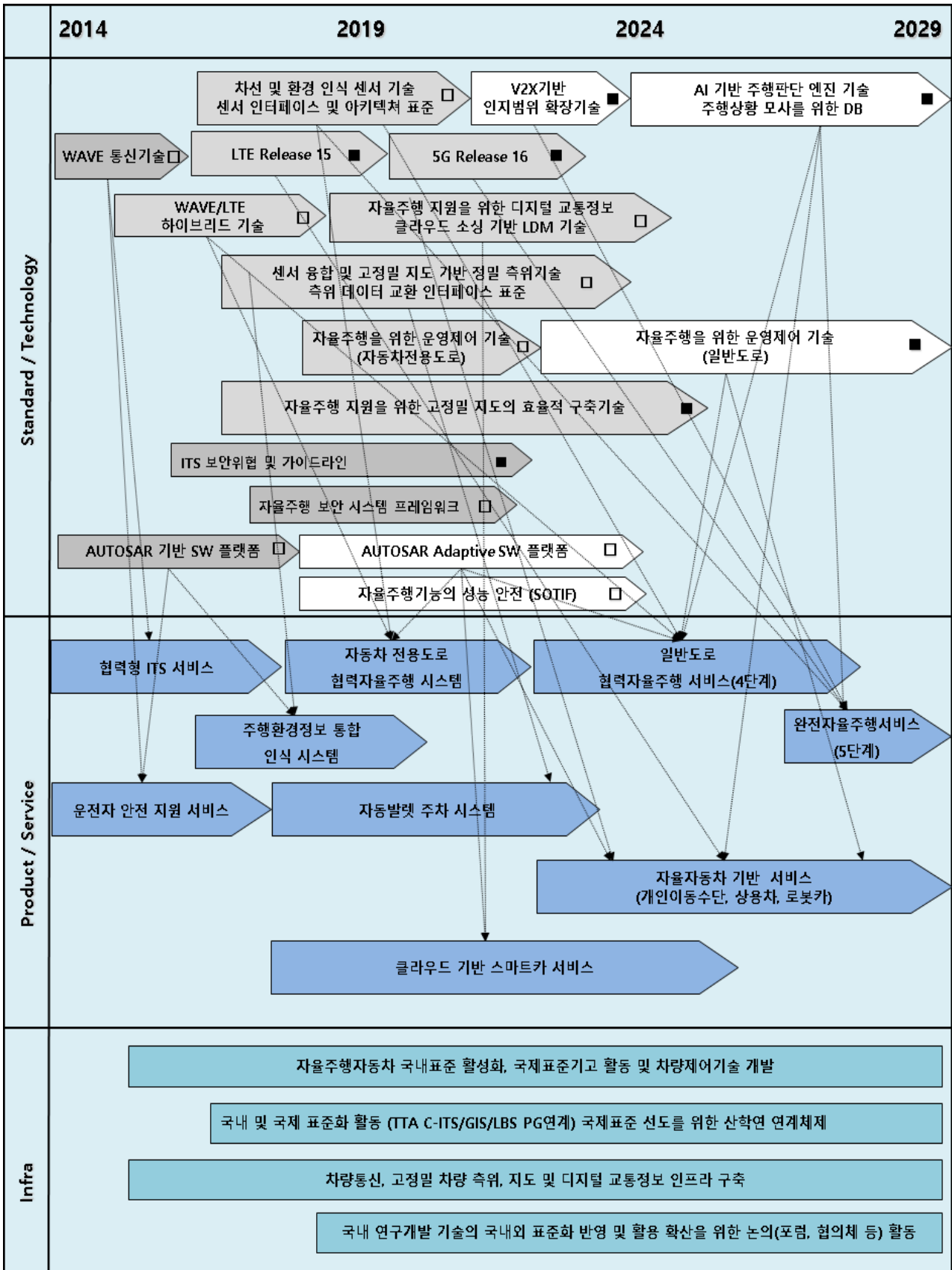
오픈소스 대응전략	<ul style="list-style-type: none"> - 차량 플랫폼 및 지도개발 분야 오픈소스 SW의 국내 역량 증진을 위해서는 국내 개발자들의 오픈소스 프로젝트에 대한 이해도 증진 및 자율주행차 기술규격 내용과 동향을 전파할 수 있는 다양한 기회가 마련되고, 개발자들의 참여도 확대하여, 국내 개발자들의 오픈소스에 대한 친화도를 높이고, 나아가 오픈소스 전문가 양성 필요 - 예시로 제시한 세가지 오픈소스 프로젝트 이외에도 다양한 차량 플랫폼 분야에서 국제표준과 연계된 오픈소스 프로젝트 진행되고 있고, 현재 국내 업체 및 개발자의 참여는 매우 미비한 수준. 다양한 차량 플랫폼 관련 오픈소스 프로젝트의 동향 공유 및 기술 전파를 통해 다양한 글로벌 오픈소스 프로젝트의 참여를 우선 추진
표준화 연계전략	<ul style="list-style-type: none"> - 먼저, 국내 표준화를 진행하면서 특정 자율주행차 핵심 기술규격에 대하여 시범적으로 오픈소스 프로젝트를 병행하는 시도 필요(표준화 → 오픈소스) - 표준화와 오픈소스의 병행을 통해 국내 현실을 반영한 한국형 표준화-오픈소스 프로젝트 모델의 발굴 및 플랫폼화가 필요(표준화 ↔ 오픈소스) - 다양한 글로벌 오픈소스 프로젝트의 참여 및 이를 통해 오픈소스에 적용한 확인된 국내 기술을 표준화의 주제로 제안하고, 국제표준화 함으로써 국내 기업 개발 기술의 국제 표준화 및 이를 통한 글로벌 시장 선점 및 확산을 추진(오픈소스 → 표준화) - 자율주행차 SW플랫폼 표준은 표준화와 오픈소스의 병행을 통해 국내 현실을 반영한 한국형 표준화-오픈소스 프로젝트 모델의 발굴 및 플랫폼화가 필요(표준화 ↔ 오픈소스)

3.4. 중기(3개년) 및 장기(10개년) 표준화 계획

○ 중기(2019~2021) 표준화 계획



○ 장기(~2029) 표준화 계획



범례

기술개발수준 : 국내성숙기술 (■) : 국내개발진행기술 (□) : 국내개발미비기술 (○)

연구개발전략 : 기초연구 (■) : 실용화 개발 (□) : 국제공동연구 (■) : 기술도입 (□)

[작성위원]

구분	소속	성명	직위	국내외 표준화활동
총괄	IITP	임태범	PM	▶과기정통부 ICT 디바이스 PM
위원	KATS	최금호	표준 코디	▶국가기술표준원 자율주행차 전 코디
분과장	ETRI	윤현정	전문위원	▶ISO TC204 Project Leader, ISO TC22 SC31 전문가 ▶국표원 수송기계기술 심의회 위원, 국표원 자동차 전기전자 및 통신 전문위원회 위원, 국표원 교통전문위원회 위원
위원	충북대	기석철	교수	▶과기정통부 ICT 융합원천기술개발 사업(자율주행 분야) 과제 총괄책임자, 산업부 R&BD 전략수립 기획위원, 자동차공학회 전기전자ITS 분과위원, 충북대 스마트카연구센터 센터장
위원	현대차	김윤수	책임	▶ISO TC204 WG14 전문가 ▶현대차 자율주행 기술 표준화 담당
위원	카카오 모빌리티	김창오	CISO	▶ITU-T SG17 Q3/Q5/Q13/Q14 Editor, ITU-T SG17 Q5 부라포쳐 ▶자율주행차 특허 표준 전략맵 위원/보안 분야 국내표준화 활동, ICT 국제표준 전문가, ISO TC307 전문위원/블록체인 표준제정 자문위원
위원	고려대	김휘강	교수	▶ITU-T SG17/Q13 editor(X.itssec-4) ▶자율주행차 보안 관련 국내 표준화 활동
위원	한국교통연구원	김규욱	책임	▶ISO TC204 WG14 전문가 ▶자율주행차 관련 국내 표준화 활동
위원	ITSK	박유경	책임	▶ISO TC204 WG18 전문가 ▶자율주행차 관련 국내 표준화 활동
위원	ETRI	유재준	책임	▶ISO TC204 WG17 Project Leader(17438-4) ▶TTA GIS PG(PG409) 간사, TTA LBS 시스템 PG(PG904) 간사, 국토교통부 지리정보전문위원
위원	ETRI	이원석	선임	▶OCF CoAP Native Cloud 부의장, W3C Automotive BG 공동의장, W3C Automotive Spec 에디터 ▶TTA 웹 PG(PG605) 의장, TTA 모바일응용서비스 PG(PG910) 위원
위원	현대엠엔소프트	정재승	책임	▶ISO TC204 WG3 전문가 ▶자율주행차 관련 국내 표준화 활동
위원	LX 공간정보연구원	조국	선임	▶자율주행 기술 표준화 담당 ▶자율주행차 지도 및 인프라 관련 국내 표준화 활동
위원	ETRI	한태만	책임	▶스마트카기술포럼 운영위원장 ▶AUTOSAR 국외표준화 활동
특허분석	KISTA	김문영	주임	▶TTA 표준화전략맵 자율자동차 특허분석
TTA PG담당	TTA	김남경	책임	▶TTA ITS/차량 ICT PG(PG905) 담당
간사	TTA	김정헌	책임	▶TTA 표준화전략맵 자율자동차 분야 간사

[참고문헌]

1. K-ICT 표준화 전략맵 Ver. 2018
2. ISO TC204 홈페이지: <https://www.iso.org/committee/54706.html>
3. ISO TC211 홈페이지: <https://www.iso.org/committee/54904.html>
4. OGC 홈페이지: <http://www.opengeospatial.org>
5. 자율주행자동차 최근 동향 및 시사점, IITP 주간기술동향, 2018, 4
6. 2017 국토에 행복을 담다 - 공간정보, 자율주행의 안전벨트, 2017,7
7. KIAT 신산업기술로드맵(자율주행차), 2016.12.
8. 자율주행차 주요 업체 동향, IITP 주간기술동향, 2017.05.
9. 자율주행기술동향, KOTI, 2016.04.
10. ICT R&D 중장기 기술로드맵 2022
11. ICT R&D 투자로드맵 2020 - ICT 디바이스, IITP, 2017.
12. 임기택 외 3명, 차량용 통신 시스템 기술 동향 및 시사점, KEIT PD Issue report, 2016.08.
13. 5GAA, The case for cellular V2X for safety and cooperative driving, 2016.11.
14. ISO 21217, Intelligent transportation systems - communications access for land mobiles (CALM) - architecture, 2010.04.
15. 이재환, 자율주행차 주요업체 동향과 시사점, ICT spot issues, 2017.04.
16. 문용권, 이민아, 자율주행의 핵심: 정밀지도, KTB 증권 리포트, 2017.04.
17. 최정단, 자율주행 서비스를 위한 클라우드 연계 정밀맵 생성기술 및 국제표준화 동향, 오토저널, 2017.08.
18. 서재규, 정호기, 센서 융합 기반 정밀 측위시스템과 자율주행 기술, Tech Insight, 2015.04.
19. 서동권, 자율주행자동차 에코 시스템 및 정밀측위 동향, 무인이동체 자율주행을 위한 정밀항법 기술 워크숍, 2017.04.

[약어]

5GAA	5G Automotive Association
ADAS	Advanced Driver Assistance System
AGL	Automotive Grade Linux
ASB	Active Seat Belt
AUTOSAR	AUTomotive Open System Architecture
ccOS	Connected Car Operating System
C-LCW	Cooperative Lane Change Warning
DAS	Driver Assistant Systems
DMP	Dynamic Map Planning
EPS	Electric Power Steering
ESC	Electronic Stability Control
GENIVI	GENeva In Vehicle Infotainment
GIS	Geographic Information System
HDA	Highway Driving Assistant
HAS	Highway Assist Systems
HMI	Human-Machine Interface
ITS	Intelligent Transport System
LBS	Location based Services
LDM	Local Dynamic Map
LSAD	Low Speed Automated Driving System
LSAV	Low Speed Automated Vehicle
LTE	Long Term Evolution
MMS	Mobile Mapping System
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
OADF	OPEN AutoDrive Forum
OGC	Open Geospatial Consortium
OIN	Open Invention Network
PADS	Partially Automated In-Lane Driving Systems
RTLS	Real-Time Location System
SDK	Software Development Kit
SIP	Strategic Innovation Promotion Program
SOTIF	Safety of The Intended Functionality
TJA	Traffic Jam Assist
V2ND	Vehicle-to-Nomadic device
V2NW	Vehicle-to-Network (mobile network base-station such as LTE and 5G)
V2P	Vehicle-to-Pedestrian

V2V	Vehicle-to-Vehicle
V2X	Vehicle to Everything(vehicle / infrastructure / nomadic devices / pedestrian)
VISS	Vehicle Information Service Specification
WAVE	Wireless Access in Vehicular Environments
ISO	International Organization for Standardization
OCF	Open Connectivity Foundation
W3C	World Wide Web Consortium

