

IV

ICT 디바이스 자율주행차



목차

자율주행차



I. 표준화 개요

1.1. 기술 개요	333
1.2. 표준화 비전 및 기대효과	335
1.3. 표준화 추진체계	337
1.4. 중점 표준화 항목	338



II. 국내외 현황분석

2.1. 연도별 주요 현황 및 이슈	342
2.2. 정책 현황 및 전망	343
2.3. 시장 현황 및 전망	344
2.4. 기술개발 현황 및 전망	347
2.5. IPR 현황 및 전망	355
2.6. 표준화 현황 및 전망	361
2.7. 오픈소스 현황 및 전망	374



III. 국내외 표준화 추진전략

3.1. 표준화 SWOT 분석	376
3.2. 중점 표준화 항목별 국내외 추진전략	377
3.3. 오픈소스 국내외 추진전략	406
3.4. 중기(3개년) 및 장기(10개년) 표준화 계획	407



[작성위원]	409
[참고문헌]	410
[약어]	411

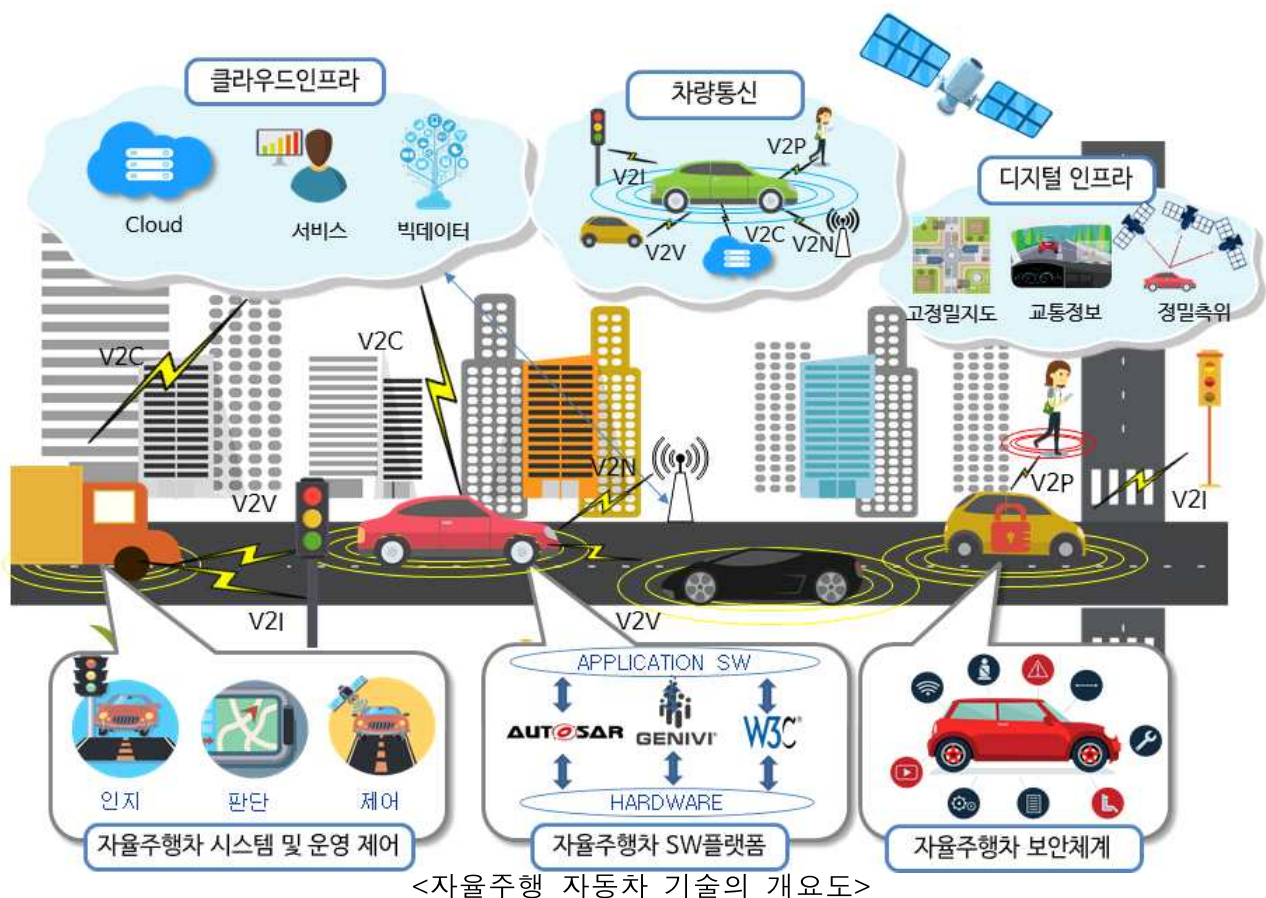
I. 표준화 개요

1.1. 기술 개요

자율주행차는 차량/운전자/인프라 협력을 기반으로 자차와 환경 센서 정보를 이용하여 자차의 위치와 주변 환경을 탐지하고 주행 경로를 계획하며, 자동차 스스로 충돌 없이 교통법규에 따라 안전하게 운행이 가능한 ICT기반 자동주행 기술이 탑재되어 있는 자동차임

(자동차관리법 제2조(정의) 자율주행자동차란 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차)

- 자율주행의 실현을 위해서는 차량뿐만 아니라 차량측위, 정밀지도를 포함하는 디지털 인프라 기술과 차량운행 계획수립 및 운행제어 기술, 클라우드 연계 및 차량통신 기술 등의 구현 필요



<자율주행 자동차 기술의 개요도>

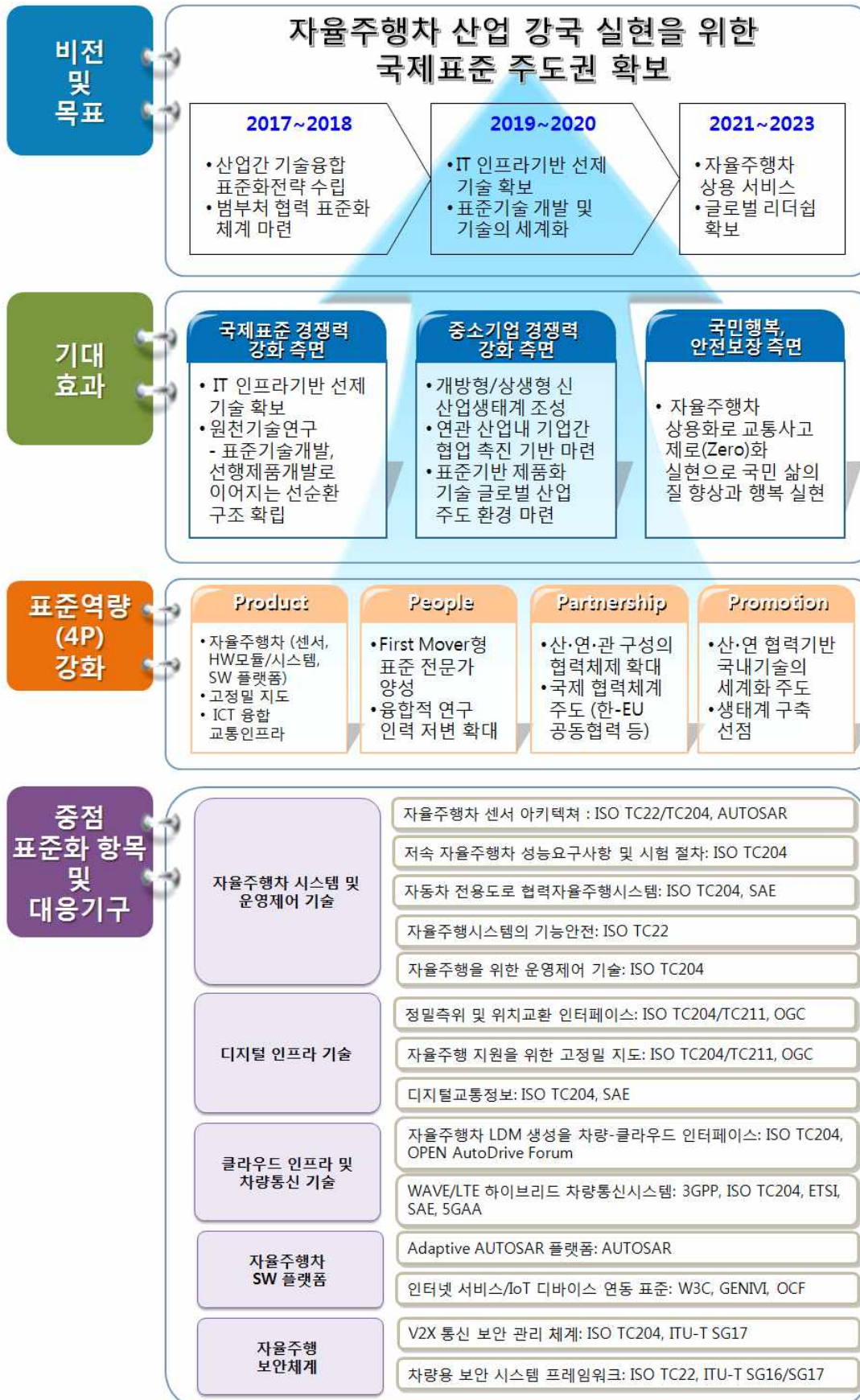
- 최근 SAE에서는 자율주행 용어 및 단계를 정의하는 SAE J3016 표준을 개정하여 공표하였고 ISO와의 협약에 따라, 자율주행 정의 표준을 ISO 표준으로 제정하는 것에 합의. 기존 NHTSA의 4단계를 SAE에서 다음 표와 같이 4단계 및 5단계로 구분하여 4단계 시스템에서는 제한된 구간에서만 완전 자율주행을 제공하는 시스템으로, 5단계는 골목길까지도 포함하는 모든 구간에서 자율주행을 제공하는 시스템으로 정의

< 자율주행기술 발전 단계 (SAE J3016) >

자동화 단계	특징	내용
사람이 주행 환경을 모니터링 함		
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 지원시스템에 의해 실행되지만 사람이 자동차의 동적 주행에 대한 기능을 수행하는 단계
2 단계	부분 자동화 Partial Automation	자동차가 조향 지원시스템 또는 가속/감속 지원시스템에 의해 실행되지만 주행 환경의 모니터링은 사람이 하며 안전운전 책임도 운전자가 부담
자율주행 시스템이 주행 환경을 모니터링 함		
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, 주행 환경 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

1.2. 표준화 비전 및 기대효과

○ 표준화 비전



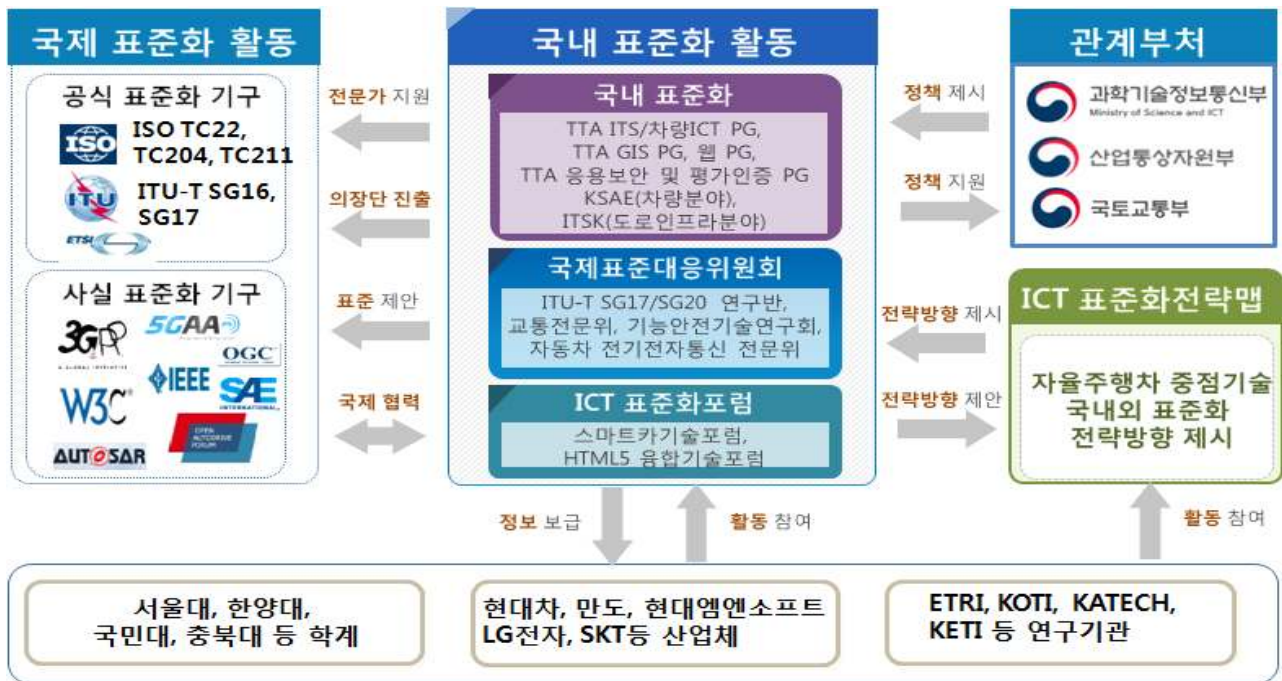
○ 표준화 목표

- 자율주행차를 구성하는 요소 기술들과 인프라간 상호운용성을 보장하고 산업체의 글로벌 시장 진출 기회를 확보하고 지속적인 주도권 및 경쟁력 확보 유지를 위해 다음과 같은 표준화 목표를 설정
- 단기적으로 (2018년경까지), 범부처 자율주행차 추진단 설정한 '20년 SAE 3단계 자율주행차 상용화 지원을 위한 산업간 기술융합을 기반으로 한 표준화 전략 수립 및 범부처 표준화 체계 마련
- 중기적으로 (2020년경까지), 유럽, 북미 중심의 자동차부품 및 완성차 업체 중심으로 AUTOSAR, ISO 26262 등 표준화 환경에서 ICT 인프라를 앞세운 선제 기술 확보 및 신규 국제표준화 영역 개척 및 주도권 확보
- 장기적으로 (2023년경까지), 정부가 목표로 하는 자율주행차 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 확보 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
 - 산업체 중심의 사실상 표준화에 적극 참여하여 무역장벽으로 작용할 수 있는 국제표준에 대한 대비를 강화, 전장부품 수출 활성화 기대
- 중소기업 경쟁력 강화 측면
 - 자율주행과 관련된 국내외 표준을 적극 개발하고 보급함으로써 국내 관련 중소기업의 시장진입 효율성을 제고하고 글로벌 산업의 주도 환경을 마련
 - 단일 기업이 독점하는 국내시장 구조에서 개방형 및 상행형 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
- 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

1.3. 표준화 추진체계



○ ICT 표준화전략맵

- 자율주행차 국내외 기술/특허/표준화 현황을 분석하고 중점 표준화 항목을 선정하여 국내외 표준화 대응체계를 제시하고 표준 및 R&D, 특허 전략을 수립
- 표준화 전략맵의 표준화 전략방향에 따라 국내 단체 표준화 기구를 통해 단체 표준을 개발하고 국가기술표준원에서 운영하고 있는 지리정보표준전문위원회, 교통정보전문위원회, 전기전자통신전문위원회를 통해 국제표준 대응 및 국제 표준화 추진

○ 국내 표준화 활동 체계

- 국내 표준화는 TTA, KSAE, ITSK 등 차량, 통신, 교통인프라 분야별 단체표준 추진 중
- 자율자동차뿐만 아니라 통신, 인프라 등 전반에 관한 논의할 표준화 기구 부재
- 국제표준화 기구에서 논의되고 있는 자율주행차 관련 표준 전반을 논의하고 대응할 수 있는 자율주행차 전담 표준화 포럼 및 표준기술연구회 활성화 필요
- 자동차 분야에 접목 가능한 ICT 기술 검토하고 산업활성화 정책 제언 및 표준화 추진을 위한 스마트카 기술 포럼과 표준화 단체 협력 체계 구축 필요

○ 국제 표준화 활동 체계

- ISO TC204 에서는 자율주행지원을 위한 맵 데이터베이스, 교통은행관리, 자율주행시스템, 차량통신시스템, 주행안전지원을 위한 노매딕 기기, 협력형 ITS 등 표준을 다루고 있고 ISO TC22 SC31, SC32, ITU-T SG16, ITU-R WP5A, ETSI ITS 와 협력 체계를 구축 중
- 산업체 중심의 사실상 표준화는 차량 SW 플랫폼을 다루는 AUTOSAR, GENIVI, W3C 등이 있으며 eV2X 표준화를 본격적으로 시작한 3GPP, 자율주행을 위한 맵 표준 개발을 OGC, OADF(OPEN AutoDrive Forum)에서 진행 중

1.4. 중점 표준화 항목

○ 중점 표준화 항목 범위의 설정

- 자율주행시스템 및 운영제어 기술은 주변사항 인지, 판단, 제어를 통해 운전자의 종방향과 횡방향 운전조작을 동시에 지원하고 대체 할 수 있는 자율주행시스템으로 PADS(Partially Automated In-Lane Driving Systems), LSAD(Low Speed Automated Driving System)를 분석하고 자율주행 서비스를 위한 도로인프라 연계를 위한 중앙/분산식 운영제어를 위한 관련 기능요구사항 및 방법 포함. 또한 자율주행시스템 기능안전 확보를 위한 ISO 26262 기능안전 표준화 내용도 취급. 신규 표준 제안을 위해 자율주행 단계별로 요구되는 개별 센서 (또는 센서 융합)의 감지 성능, 차량 장착 방법, 데이터 취득에 관한 표준 아이템 발굴과 자율주행을 위해 요구되는 제어기(Brake, Steering, Suspension 등)의 성능, 제어 방법, 시험 절차에 대한 표준화 전략 수립을 포함
- 디지털 인프라 기술은 정밀측위, 고정밀 지도 및 디지털 교통정보를 구분하고, 정밀측위 및 위치교환 인터페이스는 자율주행에서 필수적인 차량의 위치결정과 획득된 위치정보를 교환 및 활용하기 위해 요구되는 표준화된 인터페이스를 다루고 자율주행 지원을 위한 고정밀 지도는 차량의 운행환경인 도로를 정밀하게 구축 및 기술하고, 이를 자율주행의 다양한 상황판단 및 결정과정에 활용하기 위한 데이터 요소 및 포맷을 정의하기 위한 내용을 포함. 디지털교통정보는 자율주행 서비스를 위해 필요한 정적 및 동적 교통정보를 정의하고 주변 환경 인지 정보 교환을 위한 메시지 사전에 포함
- 자율주행지원을 위한 클라우드 인프라 및 차량통신 기술에서는 클라우드 인프라로서 자율주행맵 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스를 포함하고, 차량통신 기술로는 인프라와 통신망을 고려한 최적의 차량통신 서비스 제공을 위한 WAVE/LTE 하이브리드 통신시스템 아키텍처, 자율주행 지원을 위한 eV2X 기술 및 단말 인증 기준을 포함
- 자율주행차 SW 플랫폼 기술은 자율주행기능을 구현하는 SW들을 개발 및 구동하기 위해서 필요한 다양한 제반 SW들을 의미. 이 제반 SW들에는 운영체제(OS), 미들웨어, HMI 플랫폼, 응용 플랫폼(Web과 같은) 또는 SW 개발 프레임워크(SDK) 포함
- 자율주행차 보안체계 기술은 자동차와 IT의 융합 기술이 현실화되고 활성화됨에 따라 자율주행 환경에서의 보안 사고로부터 사용자의 안전을 보장하는 것이 목적. 차량 통신 환경에서의 보안 표준을 개발을 통하여 차량 간 통신 기술의 시장 상용화 가속화를 유도하고, 국내 업체의 차량 통신 보안 분야의 선점 주도권 확보에 기여하고자 함. 또한, 차내망 통신 보안에 대한 표준화를 추진하여, 차량 해킹 등에 대한 사고를 미연에 방지하고 자율주행차량 보안 표준화를 추진함으로써 자율주행차량 상용화의 걸림돌 중의 하나인 보안 사고를 미연에 방지할 수 있을 것으로 기대. 따라서 자율주행차량에 대한 차량 보안기술을 중점 표준화 대상으로 선정하고, V2X 통신보안 관리체계와 차량용 보안시스템 프레임워크의 표준 개발을 중점과제로 추진

중점 표준화 항목		표준화 내용	Target SDOs	전략 목표
자율주행차 시스템 및 운영제어 기술	자율주행차를 위한 센서 아키텍처	- 업체마다 각기 개발되고 있는 자율주행차의 센서 종류 및 설치 위치, 데이터 취득 요구 성능, 데이터 전달을 위한 인터페이스에 관한 표준	ISO TC22/TC204, AUTOSAR	차세대 공략
	저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차	- 제한된 주행공간에서의 저속으로 주행하는 자율주행차에 대한 성능과 시스템 요구사항 및 시험 절차를 정의	ISO TC204	적극 공략
	자동차전용으로 협력자율주행시스템	- 자동차전용으로 협력자율주행시스템에 대한 성능 요구사항 및 시험 절차에 관한 표준 (자동차전용으로: 신호등과 교차로가 없는 연속류 환경)	ISO TC204, SAE	적극 공략
	자율주행시스템의 기능안전	- 자율주행시스템에 대해서 오동작 원인이 성능 문제/기술적 한계로 기인하는 경우에 대한 위험을 최소화하기 위한 SOTIF(Safety Of The Intended Functionality)표준화	ISO TC22	적극 공략
	자율주행을 위한 운영제어 기술	- 자율주행차와 도로인프라로 구성된 협력 자율주행 서비스를 위한 도로인프라 연계를 위한 운영제어 기술로 중앙 집중식 및 분산식 제어 기술에 대한 기능, 요구조건 및 방법에 관한 표준화	ISO TC204	차세대 공략
디지털 인프라 기술	정밀측위 및 위치교환 인터페이스	- 자율주행 차량의 정밀 위치를 결정하고 상호 교환하기 위해 차량 내부 단말 및 외부와의 통신 등에서 사용되는 인터페이스	ISO TC204, ISO TC211, OGC	다각화 협력
	자율주행 지원을 위한 고정밀 지도	- 자율주행 지원을 위한 고정밀지도 제작에 필요한 원천데이터 및 가공 지도의 교환 포맷	ISO TC204/TC211, OGC	다각화 협력
	디지털교통정보	- 자율주행 서비스를 위해 필요한 정적 및 동적 교통정보와 주변 환경 인지 정보 교환을 위한 데이터 교환 프로토콜 및 Message Dictionary에 대한 표준화	ISO TC204, SAE	적극 공략
클라우드 인프라 및 차량통신	자율주행차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스	- 자율주행차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스 정의를 위한 데이터 및 메시지 규격	ISO TC204, OPEN AutoDrive Forum	차세대 공략
	WAVE/LTE 하이브리드 차량통신시스템	- 인프라와 통신망을 고려한 최적의 차량통신 서비스를 제공하기 위한 WAVE/LTE 하이브리드 차량통신시스템 아키텍처, LTE 기술을 활용하여 자율주행 지원을 위한 eV2X 통신 기술 - 차량통신단말의 인증시험 및 성능평가 기준	3GPP, ISO TC204, ETSI ITS, SAE, 5GAA	다각화 협력
자율주행차 SW플랫폼	자율주행차를 고려한 Adaptive AUTOSAR 플랫폼	- 자율주행을 위한 데이터관리 및 네트워크/통신을 위한 Adaptive AUTOSAR	AUTOSAR	다각화 협력
	인터넷 서비스/IoT 디바이스 연동 표준	- 차량과 인터넷 서비스 및 IoT 디바이스 등과 연동을 위한 차량 데이터 세트 및 인터페이스 표준	W3C, GENIVI, OCF	적극 공략
자율주행차 보안체계	V2X 통신 보안 관리 체계	- 차량 간(V2V), 차량과 인프라 간(V2I), 차량과 노매딕 디바이스 간(V2N) 통신에 있어 보안 기능을 제공하는 프레임워크 개발 - 차내망 보안 규격에 대한 표준 개발	ISO TC204, ITU-T SG17	적극 공략
	차량용 보안 시스템 프레임워크	- 차량에서 발생할 수 있는 악의적인 공격 및 이상 행위를 탐지할 수 있는 차량용 침입탐지시스템에 대한 표준 개발	ISO TC22, ITU-T SG16/SG17	차세대 공략

○ 추진경과

- Ver.2017(2016년)에서는 스마트 교통 요소기술인 ITS/GIS/LBS를 기반으로 V2X 통신과 융복합하여 자동차 메이저 업계뿐만 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

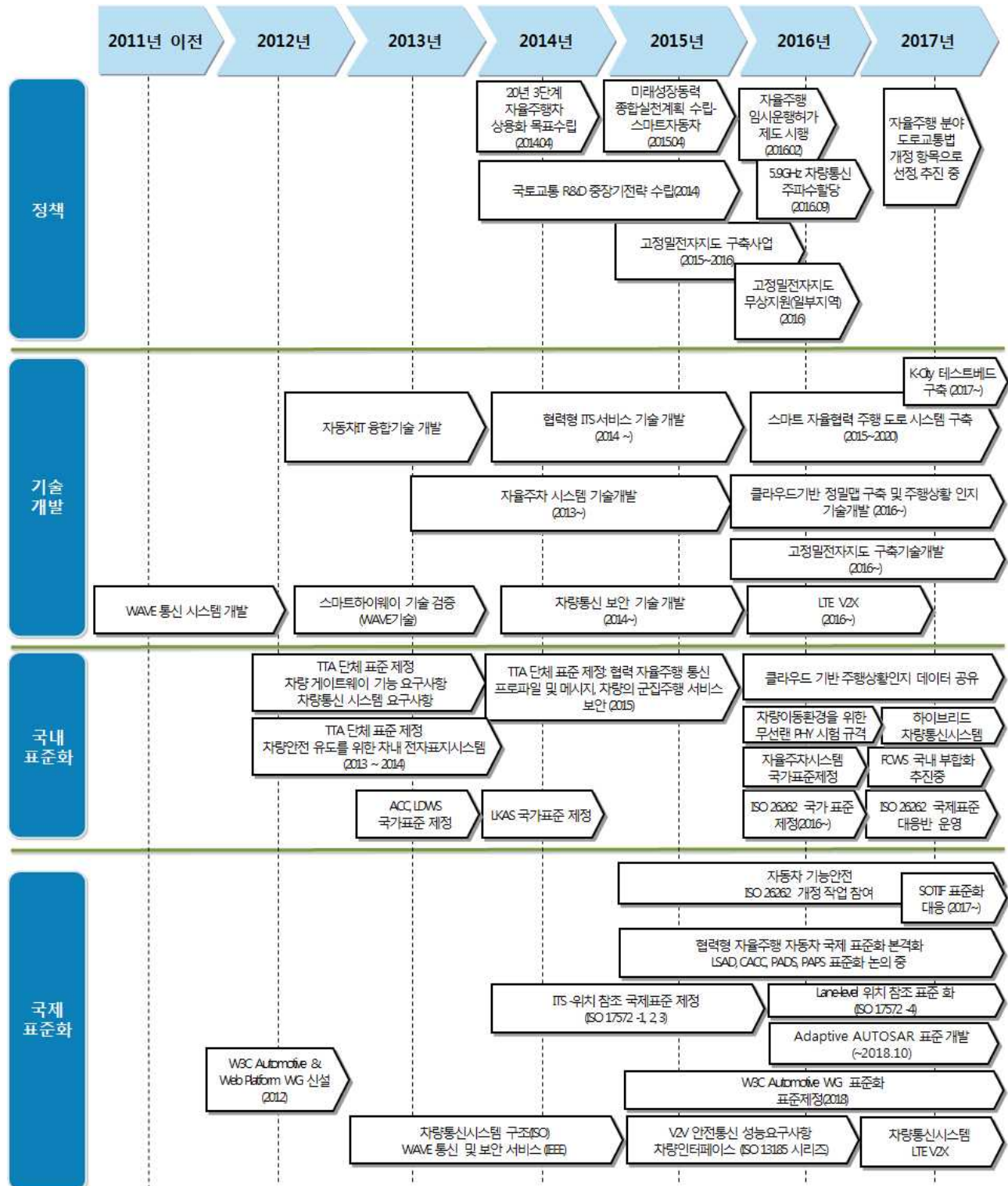
<버전별 표준화 항목 비교표>

구분	Ver.2016	Ver.2017	Ver.2018
	(스마트교통)		(자율주행차)
요구사항 및 아키텍처	-	협력형 자율주행서비스 요구사항	자동차전용도로 협력자율주행 시스템
	-	ICT 기기를 이용한 차량 사고 감지기술 요구사항	-
	-	클라우드기반 스마트카 서비스 요구사항	-
통신 및 인터페이스	차량 스테이션 게이트웨이 시스템 적합성 시험 규격	-	-
	군집 및 자율 주행 서비스를 위한 통신 프로파일 및 메시지 정의	협력형 자율주행을 위한 통신 프로파일 및 메시지 규격	WAVE/LTE 하이브리드 차량통신시스템
	-	ICT 장치 기반 차량긴급구난 메시지 규격	-
	V2Cloud 인터페이스	V2Cloud 인터페이스	자율주행차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스
	차량-교통약자간 안전지원 모델	V2P 인터페이스	-
공간정보	건물, 시설물 및 인프라 3D 공간정보 교환 명세	자율주행 지원을 위한 실내외 3D 지형지물 교환 명세	자율주행 지원을 위한 고정밀 지도 포맷
	-	자율주행 지원을 위한 지도 및 네트워크 교환 명세	
	실내공간 응용서비스를 위한 실내 네트워크 모델	(다른 표준화 항목과 통합 후 삭제)	-
	실내공간정보 접근 및 공유 인터페이스	(다른 표준화 항목과 통합 후 삭제)	-

구분	Ver.2016	Ver.2017	Ver.2018
	(스마트교통)		(자율주행차)
	BIM 기반 공간정보 추출을 위한 LoD 매핑규격	(다른 표준화 항목과 통합 후 삭제)	-
	공간/위치정보 구축 및 활용을 위한 기준점 정보 교환명세	-	-
	공간정보기반 융합 및 연계를 위한 주소정보 명세	자율주행 지원을 위한 교통표지판 중심의 주소/거점 정보 명세	-
위치정보	실내외 연속측위 서비스 연동 규격	실내외 연속측위 서비스 연동 규격	-
	실내측위 성능향상을 위한 측위 프로토콜 규격	실내측위 성능향상을 위한 측위 프로토콜 규격	-
	고정밀 위성항법 측위를 위한 차분정보 제공 프로토콜 규격	고정밀 위성항법 측위를 위한 차분정보 제공 프로토콜 규격	정밀 위치 정보 교환 인터페이스
	긴급구조용 측위 제공을 위한 연동 규격	긴급구조용 측위 제공을 위한 연동 및 서비스 규격	-
	RTLS서비스 제공을 위한 실내/외 측위 프로토콜 규격	RTLS서비스 제공을 위한 실내/외 측위 프로토콜 규격	-
보안 및 시험	-	V2X 통신 단말 적합성 시험	-
	차량과 외부 통신을 위한 인증/보안 프레임워크	협력형 자율주행 서비스를 위한 보안 프레임워크	V2X 통신 보안 관리 체계 차량용 보안 시스템 프레임워크
자율주행차 시스템 및 운영제어 기술	-	-	자율주행차를 위한 센서 아키텍처
	-	-	저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차
	-	-	자율주행시스템의 기능안전
	-	-	자율주행을 위한 운영제어 기술
디지털 인프라 기술	-	-	디지털교통정보
자율주행차 SW 플랫폼	-	-	자율주행차를 고려한 Adaptive AUTOSAR 플랫폼
	-	-	인터넷서비스/IoT 디바이스 연동

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"> - 국내 모든 도로에서 자율주행차(Level 4 단계)의 운행을 허용하고, 자율주행차 비율을 2045년까지 전체 등록된 차량의 30%까지 확대 계획. 또한 사업용 자율주행차를 이용한 다양한 물류 서비스를 제공하고 자율주행차를 이용한 버스, 렌트카, 택시 등 새로운 교통 서비스를 확대해 나갈 계획을 수립(국토교통비전 2040) - 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, 2016.06) - 미래성장동력 10대 분야 중 하나로 “스마트자동차”로 지정하고 단계별 제도개선 등 상용화 계획을 수립하고 공동혁신조달과 연계를 통한 초기 시장창출 지원 계획 수립(과학기술정보통신부, 2017.01) - 관계부처와 함께 “자율주행차 상용화 지원 방안” 발표하고(2015.05), 자율주행 자동차 시험운행허가제도 마련(국토교통부, 2016.02) - 10개 관계부처(과학기술정보통신부, 국토교통부, 국민안전처, 산업통상자원부, 국방부 등) 합동으로 무인이동체 산업 활성화 및 일자리 창출을 위한 무인이동체 발전 5개년 계획 발표(2016.06) - 과학기술정보통신부는 무인이동체 기술개발 및 차세대 무인이동체 기술 선점을 위한 무인이동체 시행계획을 발표(과학기술정보통신부, 2017.02)
미국	<ul style="list-style-type: none"> - 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) - 2011년 6월 네바다 주를 시작으로 2017년 6월 기준 미국 17개 주에서 자율주행 자동차 관련 법안에 제정 - 미국 고속도로교통안전국(NHTSA)은 자율주행자동차의 산업발전 및 안전강화를 위해 자율주행차 레벨을 0부터 4단계까지 총 5단계로 분류하는 가이드라인 발표하였으며 지속적 업데이트해 갈 예정 - NHTSA는 “미연방자율주행차 가이드라인(Federal Automated Vehicle Policy)을 발표(2016.09). 고도의 자율주행차에 필요한 기술 요소로 차량사이버보안, 개인정보보호 등을 정의
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
유럽	<ul style="list-style-type: none"> - ‘15년 유럽은 EPoSS, ERTRAC 등 2건의 자율주행 기술개발 로드맵을 발행하여 ‘19년 군집주행을 시작으로 ‘30년 완전자율주행을 목표로 설정 - 자율주행차 산업 육성을 위해 2014년 7월부터 비엔나 도로 교통 협약등 국제 협약 변경을 추진 - 프랑스, 독일, 이탈리아, 벨기에에는 자율주행기술을 허용하도록 비엔나 협약 조항 8을 수정하여 2016년 3월 발표 (비엔나 협약 8조 5항: 모든 운전자가 항상 자동차 및 가축을 제어할 것)
중국	<ul style="list-style-type: none"> - 적극적 실용화를 추진하기 위해 ‘16년 주행실험완수, ‘20년 자율주행차 런칭, ‘30년 자율주행차 대규모 운용을 목표로 추진 중

2.4. 기술개발 현황 및 전망

기술개발 수준	국내	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input checked="" type="checkbox"/> 시작품 → <input type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화	국내외 격차	2.5년
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구 → <input type="checkbox"/> 실험 → <input type="checkbox"/> 시작품 → <input checked="" type="checkbox"/> 제품화 → <input type="checkbox"/> 사업화		

2.4.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

- (자율주행 시스템 및 운영제어 기술) 자율주행시스템 및 운영제어 기술에 필요한 다양한 핵심 기술들이 개발 되어 왔으며 최근 정부주도로 시범 인프라 구축과 법 개정을 통해 실제 환경에 적용 가능한 서비스 기술로 발전해 가고 있으며, 10년 이내 완전자율주행차가 상용화될 전망
- 부품업체를 중심으로 EURO-NCAP Roadmap을 달성하기 위한 Camera, Radar, 센서 융합 상용화 제품 개발이 진행되고 있으며, 자율주행 자동차, 서비스 선도 경쟁을 위해서 Lidar 상용화 경쟁이 가속화 중
 - (현대기아차) 자율주행기술과 부품을 개발 중이며, '18년까지 양산에 나설 계획을 수립하고 있음. '15년 11월 자율주행 자동차가 도심내 실도로에서 주행하는 '챌린지 퍼레이드' 행사에서 자율주행 기능을 보여주었고, '15년 12월 고속도로상에서 부분자율주행 가능한 HDA(고속도로 주행지원 시스템)를 양산화 제네시스 EQ900에 탑재
 - (현대모비스) NHTSA 기준 자율주행자동차 2단계의 HDA2(고속도로주행지원시스템) 기술을 확보하였으며 '22년 고속도로에서 운전자 개입이 필요 없는 3단계 이상의 자율주행차 상용화 추진 중
 - (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
 - (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 자율주행차 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('15년 ~ '20년)에서는 자율주행자동차가 도로 인프라와 협력하여 자동차 전용도로에서 안전하고 효율적인 자율주행이 가능하도록 지원하는 도로 시스템을 구현하는 것을 목표로 개발 중

- (기타) 저속 자율주행차 개발은 대학교와 연구소를 중심으로 진행하여 왔으며 현재는 2018년 평창 동계올림픽에서 행사장을 왕래하는 무인셔틀버스 시연을 계획하고 있으며 2017년 12월에는 대중교통용 12인승 전기차 자율주행버스를 판교 제로시티(Zero City)에서 국내 최초로 운행할 예정
- (디지털 인프라 기술) 차량내 다양한 센서들과 고정밀 지도 등 외부 정보와 연계된 정밀측위 기술개발이 본격적으로 진행되고 있으며, 실내외를 연계한 연속적 측위를 위한 기술개발도 추진되고 있음. 정부지원 및 관련 업계의 적극적 투자를 기반으로 자율주행 지원을 위한 고정밀 지도구축 기술개발이 진행 중
 - (국토지리정보원) 자율주행 상용화 지원방안의 일환으로 일부 시범지구에 대해 기존 지도를 고도화하여 자율주행에 활용할 수 있도록 하는 연구개발 및 사업을 지속적으로 진행 중
 - (현대엠엔소프트) MMS(Mobile Mapping System)을 이용하여 정밀지도를 구축하고 자율주행 환경에서 활용할 수 있도록 하는 기술개발을 진행 중
 - (네이버랩스) 이동장비 등을 이용하여 실내공간 등에서의 3D 정밀지도를 효율적으로 구축할 수 있는 기술개발을 진행 중
 - (SKT) 기 제공되던 내비게이션 맵(T맵)의 정확도를 대폭 확대시켜 자율주행차에 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 WiFi 와 같은 다양한 실내 통신 인프라 등을 활용하여 실내차량위치인식 등에 대한 기술개발이 진행 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)
 - (SK텔레콤) 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
 - (SK텔레콤) 2016년 10월, Intel과 자율주행 기술 및 서비스 공동 개발을 위한 MOU를 체결하고 LTE-A 5G 기반의 차량통신 기술, 딥러닝 기반 영상인식 기술 및 자율주행차량 플랫폼 등 공동개발에 합의, 2016년 11월에는 5G 기반 자율주행차 개발을 위해 설립된 5GAA(5G Automotive Association)에 국내기업으로는 처음 가입
 - (삼성전자) BMW와 협력하여 집안에서 차량 상태 확인 및 지도정보 전송 서비스 제공
- (자율주행차 SW 플랫폼 기술) Adaptive AUTOSAR 표준기술은 아직 개발 초기단계로 국내에는 Adaptive AUTOSAR 관련 기술개발이 거의 전무한 상황이며, 차량과 외부 서비스와 디바이스 연동 기술은 기술 개발을 시작하고 있는 단계
- (팍콘사) 자동차 관련 스타트업으로 AUTOSAR 공식 개발 파트너로 등록하고 Adaptive AUTOSAR 개발툴에 대한 상품화 준비 중
 - (LG전자) 기존 오토사 표준 규격은 물론, 주요 완성차 업체와 함께 자율주행차와 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
 - (삼성전자) 타이젠 OS 기반으로 삼성 커넥트 오토를 개발하였음. 이는 OBD-II를 활용한 기반 차량정보 접근이 가능하며 인터넷에 연결되어 앱이나 서비스와 연동
 - (LG전자) 2016년부터 폭스바겐 차량과 스마트홈을 연결하는 새로운 사물인터넷 플랫폼을 공동 개발 중
 - (한국전자통신연구원) W3C VISS(Vehicle Information Service Specification) 기반으로 차량과 외부 서비스나 디바이스 연동 기술 개발 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

- (자율주행차 보안체계 기술) 자율주행차에 대한 보안기술은 실제 자동차를 이용한 해킹 연구를 통해 취약성을 증명하고 위협을 보호할 수 있는 설계 등에 대해 연구가 되고 있으며 ECU간 보안전송 기술 등이 개발되고 있음. 그러나 현재 국내 자동차 산업에서는 자동차간 통신에 대한 보안 가이드라인은 개발되어 있지 않아 향후 자동차의 안전을 위협하는 보안 위협에 대한 대응 가이드라인의 수립에 대한 촉진이 필요. 또한 차량용 보안 시스템의 경우 차량 시스템 환경을 특성으로 인해 보안시스템의 개발은 상용화를 위한 연구단계 중
- (한국전자통신연구원) 차량 간 통신을 위한 멀티 홉 무선 통신 기술 개발을 수행하였으며 (2007-2010), 자율주행차량 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

<국내 주요 사업자 서비스 동향>

사업자	주요 현황
현대기아차	<ul style="list-style-type: none"> - '15년 11월 '챌린지 퍼레이드' 행사에서 자율주행 기능 시연 - '15년 12월 제네시스 EQ900에 HDA(고속도로 주행지원 시스템) 기능 탑재 양산 - '16년 1월 미국 출시 신형 엘란트라에 애플 Carplay 적용, 구글의 안드로이드 오토 장착하여 향후 인공지능 기술을 적용할 예정 - 쏘울 EV 자율주행차는 고속도로 자율주행, 도심 자율주행, 혼잡구간 주행지원, 자율주차 등 지능형 고안전 자율주행 기술 탑재
현대오트론	<ul style="list-style-type: none"> - 차량에 탑재되는 전자제어장치의 안전성 확보를 위한 AUTOSAR 기반 차량용 표준 소프트웨어 플랫폼 개발
현대모비스	<ul style="list-style-type: none"> - NHTSA 기준 자율주행자동차 2단계의 HDA2(고속도로주행지원시스템) 기술을 확보하였으며 '22년 고속도로에서 운전자 개입이 필요 없는 3단계 이상의 자율주행차 상용화 추진 중
만도	<ul style="list-style-type: none"> - 주차보조시스템, 자동차간거리 제어 시스템, 사각지대 감지시스템 등 원전자 지원 시스템을 국내 자동차 업체를 통해 양산
한국도로공사	<ul style="list-style-type: none"> - '15년부터 47개 기관과 협력하여 스마트 자율협력 주행도로 시스템 R&D 사업 진행 중
LG전자	<ul style="list-style-type: none"> - LTE기반 V2X 기술 표준 주도 - 차량용 스테레오 카메라를 국내 최초로 독자 개발, 독일 벤츠와 차세대 무인차에 적용할 '스테레오 카메라 시스템' 공동개발 MOU 체결
현대엠앤소프트	<ul style="list-style-type: none"> - Map-based ADAS 기능 구현을 위한 정밀지도 양산 체계 확립 및 안정화 단계
SK텔레콤	<ul style="list-style-type: none"> - Intel, BMW, Mobileye, Nvidia 등 자율주행기술 선두업체들과 협력을 통해 2021년 5G기반 완전자율주행차 상용화가 목표

2.4.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

- (자율주행 시스템 및 운영제어 기술) BMW, 도요타 등 완성차 업체뿐만 아니라 IT기업들도 자율주행차량 프로토타입과 비즈니스모델을 제시하고 실제 도로 주행을 실시함. 주요 자동차 사들은 2020년까지 자율주행차 출시 계획을 가지고 기술 개발 중
 - (포드) 미국 애리조나, 캘리포니아, 미시간 2개 주에서 자율주행 시험을 진행하고 있으며, 2017년부터 유럽으로 확대, 시험차량을 30대에서 100대로 늘릴 계획임. Navigant Research가 실시한 자율주행차 경쟁력 1위
 - (르노-닛산) 2018년 고속도로 차선변경이 가능한 차량, 2020년 시내 자율주행이 가능한 차량을 선보이고 2022년 이후 완전 자율주행차 출시를 예고. 2016년 8월 일본 최초로 레벨 2 수준의 자율주행 기능을 탑재한 미니밴 '세레나' 출시
 - (다임러) 2020년까지 시속 120km로 주행이 가능한 완전 자율주행차 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 자율주행차 개발 중이며, 2020년까지 상용화 계획 수립
 - (Volvo) 고속도로 Road Train(군집주행) 개발 진행, 2020년 상용화 계획
 - (구글) 고속도로와 도심지역 모두 주행 가능한 자율주행차 개발. 완전 자율주행차인 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 완전자율주행차 개발이 목표
 - (Autoliv) 벨로다인과 공동으로 자율주행을 위한 Lidar 센서 상용화 개발 추진
 - (Intel) ADAS 카메라 시장 독점하던 모빌아이 인수하고 자율주행 센서 본격 투자
 - (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

- (정밀측위 및 위치교환 인터페이스) 고정밀 측위를 지원하기 위한 다양한 형태의 센서 개발과 기존 항법기반 측위 및 지도 등과 융합된 고정밀 측위기술개발이 활발히 진행 중. 자율주행에 있어서 고정밀 지도의 중요성의 대중적으로 인식됨에 따라 이를 위한 관련 업계 및 기관들의 합종연횡 및 협력이 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) 자율주행차 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 Here를 공동인수
 - (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 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 중임. 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

○ (자율주행차 SW 플랫폼 기술) 자율주행차에 적용되는 차세대 자동차 소프트웨어 표준 플랫폼인 Adaptive AUTOSAR 플랫폼 개발이 확산 중에 있으며 차량과 외부 서비스나 디바이스와 연계를 위한 기술개발 확대 중

- (AUTOSAR 컨소시엄) 2017년 3월에 배포된 Adaptive AUTOSAR 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
- (INRIX) 차량 데이터 수집 및 분석 플랫폼을 제공하고 있으며, 서비스와 앱 개발 플랫폼 개발
- (Vinli) OBD-II에 연결하여 사용하는 커넥티드카 어댑터 제품을 출시하였고, 이를 통해 사용자는 스마트폰으로 차량 상태를 실시간 확인 가능
- (KDDI 및 ACCESS) 2015년 10월 일본 삿포로에서 개최된 W3C TPAC'15 미팅에 W3C Automotive Web 표준 초안을 도요타 프리우스 기반으로 구현하여 공개

○ (자율주행차 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 공개

- (escrypt, Redbend) 차량 ECU 업데이트 보안 솔루션을 개발하여, 상용화 추진 중. 미국은 Safty Polot을 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) 자율주행차 등을 개발 중인 자동차 회사들이 사이버보안 위협 정보를 서로 주고 받도록 하며, 자동차 해킹 가능 여부를 자율적으로 테스트하도록 하는 등 자율주행차에 대한 보안 가이드라인이 속속 마련되는 중

<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(2017년 말)

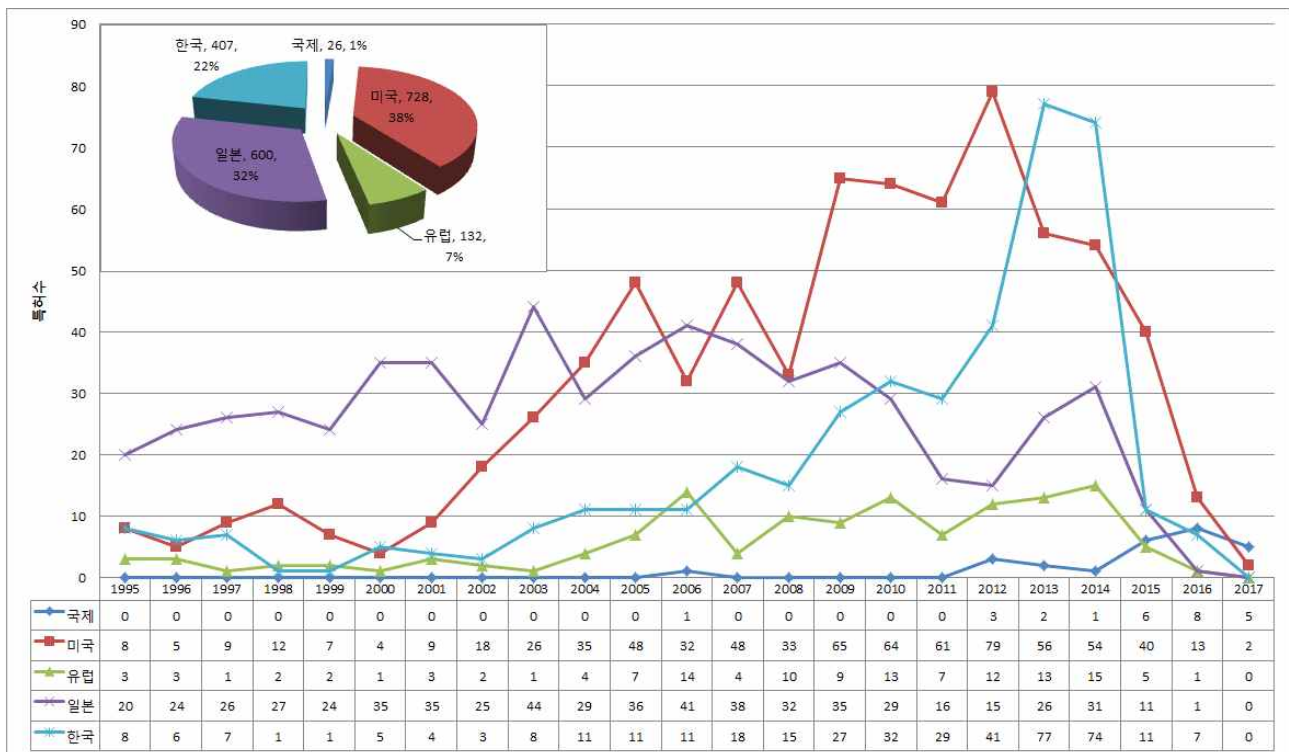
사업자	주요 현황
르노-닛산	<ul style="list-style-type: none"> - 2016년 9월 일본 최초로 레벨 2 수준의 자율주행 기능을 탑재한 미니밴 ‘세레나’ 출시 - 2018년 고속도로 차선변경이 가능한 차량, 2020년 시내 자율주행이 가능한 차량을 선보이고 2022년 이후 완전 자율주행차 출시를 예고
다임러	<ul style="list-style-type: none"> - 고속도로 파일럿 시스템을 장착한 ‘벤츠 퓨처 트럭 2025’로 자율주행을 테스트 중
BMW	<ul style="list-style-type: none"> - 중국 Baidu와 협력, 2015년 12월 자율주행차 기술을 성공적으로 시험 - 2017년 하반기 Intel Mobileye 와 완전 자율주행차량 약 40대의 시범운행 계획 발표
Toyota	<ul style="list-style-type: none"> - 미국 자회사가 레벨4의 자율주행 실험차량 개발 - 2020년까지 고속도로 주행 가능한 완전 자율주행차를 개발 시판 예정
노키아	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 자율주행차 운행 등을 통해 정밀지도를 검증하고 정밀지도를 점진적으로 구축할 수 있는 기술개발을 진행
애플	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 매핑을 주로 하는 Broad Map등을 비롯한 지도 및 측위 관련 회사 인수 - 정밀지도구축을 주도하기 위한 기반 마련 - 수년간 ‘타이탄 프로젝트’란 이름으로 자율주행차 도입을 위한 연구개발 수행 - 캘리포니아에서 30번째로 자율주행차 도로 허가를 취득
화웨이	<ul style="list-style-type: none"> - 2015년 4월, LTE 기반 주요 6가지 V2X 서비스 시연
피아트	<ul style="list-style-type: none"> - 운전자의 운전 성향을 클라우드 서버를 통해 수집, 운전습관 및 연비 효율성 등을 분석하여 제공하는 ‘Eco Drive’ 프로그램 출시

2.5. IPR 현황 및 전망

○ 특허분석 개요

- 자율주행자동차 분야에 있어서, 2017년 9월 현재까지 한국, 미국, 일본, 유럽, 국제 공개 (등록)된 특허들을 대상으로 앞서 제시된 표준화 항목에 따라 검색/추출된 총 1893건의 특허를 대상으로 분석을 수행

○ 특허 출원년도별 특허공보별 동향



- 전체적으로 자율주행자동차 관련 특허가 지난 20년간 지속적으로 출원되었고, 미국과 한국의 특허 출원은 2000년도 초반부터 증가가 두드러지는 것으로 파악
- 일본의 경우 지속적으로 특허 출원이 이루어지고 있으며, 2000년대 중반부터 특허 출원이 감소하는 중
- 특허 출원비율은 미국, 일본, 한국, 유럽순으로 나타난 것으로 보아, 미국과 일본 중심으로 자율주행 자동차 관련 기술이 개발되고 있는 것으로 추측

○ 각 표준화 항목에 대한 연도별 출원 동향

출원 년도	표준화 항목	자율주행차를 위한 센서 아키텍처	저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차	자동차전용도로 협력자율주행 시스템	자율주행을 위한 운영제어 기술
1995		4	0	15	14
1996		3	0	27	4
1997		2	0	32	8
1998		2	0	29	7
1999		1	0	24	8
2000		0	0	39	6
2001		1	0	41	8
2002		1	15	21	10
2003		4	17	45	12
2004		1	32	31	10
2005		0	44	42	13
2006		2	29	44	17
2007		5	38	43	17
2008		1	35	38	10
2009		2	49	48	29
2010		3	60	41	25
2011		2	51	29	22
2012		3	59	37	28
2013		4	48	48	46
2014		6	46	58	47
2015		1	5	19	23
2016		1	0	2	4
2017		0	0	0	0
합계		49	528	753	368

- 자동차전용도로 협력자율주행 시스템은 지속적으로 특허 출원이 꾸준히 이루어져 왔으며, 저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차, 자율주행을 위한 운영제어 기술의 경우 2000년대 초반부터 특허 출원이 꾸준히 증가하는 중
- 자율주행차를 위한 센서 아키텍처의 경우 특허 출원이 꾸준히 이루어지고는 있으나, 그 활동이 미비한 것으로 보아, 특허 출원인이 독점하고 있는 분야로 예측

출원 년도	표준화 항목	정밀측위 및 위치교환 인터페이스	자율주행 지원을 위한 고정밀 지도	디지털교통 정보	자율주행차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스	WAVE/LTE 하이브리드 차량통신 시스템
1995		0	5	1	0	0
1996		0	3	1	0	0
1997		0	1	0	0	0
1998		0	4	0	0	0
1999		0	1	0	0	0
2000		0	0	0	0	0
2001		0	0	1	0	0
2002		0	1	0	0	0
2003		1	0	0	0	0
2004		0	1	3	0	1
2005		3	0	0	0	0
2006		4	2	1	0	0
2007		2	1	2	0	0
2008		1	4	1	0	0
2009		3	1	4	0	0
2010		0	4	3	2	0
2011		1	6	2	0	0
2012		3	5	2	6	7
2013		9	2	6	3	8
2014		3	7	1	6	1
2015		0	0	1	6	18
2016		0	0	0	4	19
2017		0	0	0	1	6
합계		30	48	29	28	60

- 정밀측위 및 위치교환 인터페이스, 자율주행 지원을 위한 고정밀 지도, 디지털교통 정보의 경우 2000년대 중반부터 특허 출원이 이루어지는 중
- 자율주행차 LDM생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스, WAVE/LTE 하이브리드 차량통신 시스템 기술은 2010년도 이후부터 특허 출원이 급격히 증가한 것으로 보아 최근에 부상하고 있는 기술 분야로 예측

○ 각 표준화 항목에 대한 특허공보별 출원 동향

출원 국가	표준화 항목	자율주행차를 위한 센서 아키텍처	저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차	자동차전용도로 협력자율주행 시스템	자율주행을 위한 운영제어 기술	합계
한국특허		10	135	96	113	354
미국특허		32	301	119	185	637
일본특허		3	25	507	51	586
유럽특허		4	67	31	19	121
국제특허		1	7	10	4	22

- 자율주행차를 위한 센서 아키텍처, 저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차, 자율주행을 위한 운영제어 기술 관련하여 미국 특허 출원이 가장 많은 것으로 보아, 주요 시장국인 것으로 예측
- 자동차전용도로 협력자율주행 시스템의 경우 일본 특허 출원이 가장 많음

출원 국가	표준화 항목	정밀측위 및 위치교환 인터페이스	자율주행 지원을 위한 고정밀 지도	디지털교통 정보	자율주행차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스	WAVE/LTE 하이브리드 차량통신 시스템	합계
한국특허		15	13	10	7	8	53
미국특허		9	25	15	17	25	91
일본특허		2	8	1	1	2	14
유럽특허		0	2	3	3	3	11
국제특허		1	2	0	0	1	4

- 정밀측위 및 위치교환 인터페이스 관련 기술은 한국에서 특허 출원 활동이 활발하며, 자율주행 지원을 위한 고정밀 지도, 자율주행차 LDM생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스, WAVE/LTE 하이브리드 차량통신 시스템은 미국에서 가장 활발히 특허 출원 중
- 일본에서는 자율주행 지원을 위한 고정밀 지도 기술 분야에서 특허 출원이 가장 활발

○ 한국특허에서의 주요 출원인별 출원 현황

표준화항목 출원인	자율주행차를 위한 센서 아키텍처	저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차	자동차전용으로 협력자율주행 시스템	자율주행을 위한 운영제어 기술
현대자동차주식회사	1	28	33	17
현대모비스주식회사	0	18	11	8
한국전자통신연구원	1	5	7	20
주식회사 만도	0	19	1	1
주식회사 한라홀딩스	0	0	13	1
GOOGLE INC	0	0	0	5
자동차부품연구원	0	1	1	1
한국과학기술원	0	0	2	1
(주)베라시스	0	4	0	0
DENSO CORP	0	0	3	0

표준화항목 출원인	정밀측위 및 위치교환 인터페이스	자율주행 지원을 위한 고정밀 지도	디지털교통 정보	자율주행차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스	WAVE/LTE 하이브리드 차량통신 시스템	총 합계
현대자동차주식회사	2	0	2	0	0	83
현대모비스주식회사	3	1	0	1	0	42
한국전자통신연구원	1	0	1	3	0	38
주식회사 만도	0	0	0	0	0	21
주식회사 한라홀딩스	0	0	1	0	0	15
GOOGLE INC	0	0	0	0	0	5
자동차부품연구원	0	1	1	0	0	5
한국과학기술원	1	0	0	1	0	5
(주)베라시스	0	0	0	0	0	4
DENSO CORP	0	0	0	0	0	3

- 한국에서 가장 활발한 특허 출원을 하고 있는 출원인은 기업은 현대자동차, 공공연구소는 한국전자통신연구원
- 상위 출원인 10개 중 GOOGLE, DENSO를 제외한 8개 기관은 모두 한국 기관(기업)으로 자국 출원이 활발

○ 해외특허에서의 주요 출원인별 출원 현황

표준화항목 출원인	자율주행차를 위한 센서 아키텍처	저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차	자동차전용으로 협력자율주행 시스템	자율주행을 위한 운영제어 기술
NISSAN MOTOR CO LTD	0	0	125	1
TOYOTA MOTOR CORP	1	0	78	10
NISSANMOTOR	0	66	0	0
HONDA MOTOR CO LTD	0	0	45	7
DENSO CORP	0	8	38	6
FUJI HEAVY IND LTD	0	4	42	4
ROBERT BOSCH GMBH	0	29	9	3
GM	0	39	0	0
HITACHI LTD	1	0	24	9
GOOGLE INC	0	0	7	20

표준화항목 출원인	정밀측위 및 위치교환 인터페이스	자율주행 지원을 위한 고정밀 지도	디지털 교통 정보	자율주행차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스	WAVE/LTE 하이브리드 차량통신 시스템	총합계
NISSAN MOTOR CO LTD	0	1	0	0	0	127
TOYOTA MOTOR CORP	0	2	2	0	0	93
NISSANMOTOR	0	0		0	0	66
HONDA MOTOR CO LTD	0	0	1	0	0	53
DENSO CORP	0	0		0	0	52
FUJI HEAVY IND LTD	0	0	1	0	0	51
ROBERT BOSCH GMBH	0	0	0	0	0	41
GM	0	0	0	0	0	39
HITACHI LTD	0	3	0	0	0	37
GOOGLE INC	0	2	1	6	0	36

- 해외에서 가장 특허 출원이 활발한 기업은 NISSAN이며, 자동차전용으로 협력자율주행 시스템 기술 분야에서 가장 많은 특허를 출원 중
- 상위 출원 10개 중 한국 국적의 출원인은 없는 것으로 보아, 해외 시장 진출 준비가 미진한 것으로 예측

2.6. 표준화 현황 및 전망

표준화 수준	국내	<input type="checkbox"/> 기획→ <input checked="" type="checkbox"/> 항목승인→ <input type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정	표준화 격차/특성	2.5년
	국제	<input type="checkbox"/> 기획→ <input type="checkbox"/> 항목승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발/검토→ <input type="checkbox"/> 최종검토→ <input type="checkbox"/> 제/개정		병행
* 표준화 특성: 선행(선표준화 후기술개발) - 병행(표준화 & 기술개발 동시추진) - 후행(선풀기술개발 후표준화)				

구분	표준화 기구		표준화 현황
국제 (공적)	ISO	TC22 SC31	(WG6 Extended Vehicle) 차량 클라우드 서비스를 위한 ExVe 플랫폼 표준 추진 중
		TC22 SC32	(WG8 Functional Safety) 차량에 탑재되는 전기/전자 시스템의 오류로 인한 사고를 미연에 방지하기 위한 차량 기능안전 표준 ISO 26262 제2판 개정작업을 '18년까지 진행 · SAE J3061 정의 Level 2 적용 자율차에 대한 SOTIF 표준화 시작 (WG11 Automotive Cybersecurity) 차량용 사이버 보안을 위한 프레임워크 정의를 위한 표준화 시작
		TC204	(ITS 관련 도로정보 및 제어시스템 관련 표준화) 자율주행차 실용화에 필요한 용어, 자동차 시스템, 도로 인프라, 통신 분야의 표준화 진행 중 (WG3 데이터베이스) 자율주행시스템 및 C-ITS를 위한 GDF 표준 개정 중 · Lane-Level 위치 참조에 관한 표준화 시작 (WG9 교통운행관리) 자율주행차/일반차 혼합 도로에서 운영제어 관리 표준화 논의 중 (WG14 차량제어 및 경고 시스템) 자동차의 능동 안전 시스템과 자율주행 시스템 표준화 추진 중 · PAPS, AVPS, TCA, LSAV 표준화 진행 중 (WG16 차량통신시스템) WAVE/LTE 하이브리드 통신 시스템 표준화 진행 중 (WG17 노대딛기기-주행안전지원) 주행안전지원 및 고정밀 측위 관련 표준화 진행 중 (WG18 협력형 지능형교통시스템) 디지털 교통정보 및 LDM 표준화에 본격화 · 신호교차로에서 V2X 통신을 통한 교통정보 표준화가 진행 중
		TC211	(자율주행 지원 공간정보) 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	(V2X 통신시스템간의 보안 가이드라인) 차량간(V2V), 차량과 인프라간(V2I), 차량과 단말기간(V2N) 등에서 필요한 보안 요구사항을 정의하는 권고안 (차량내부에서 침입탐지시스템 프레임워크) 차량내부에서 발생할 수 있는 보안위험을 탐지하기 위한 시스템을 구성하기 위한 권고안 (차량게이트웨이 프레임워크)
	ITU-T	SG16	· F.749.2, G.V2A, H.VGP-ARCH : 차량 게이트웨이 플랫폼과 외부 응용과 연동하기 위한 통신 인터페이스 및 차량 게이트웨이 플랫폼을 위한 서비스 요구사항 표준화
	ITU-T	SG20	(IoT 기반 협력형ITS) IoT 기반 협력형 ITS를 위한 유즈케이스, 안전 프레임워크 표준화
	ITU-R	WP5A	(ITS) 205-5/5 : 각국별 ITS 서비스 현황 보고서 발간 및 주파수 사용 현황 보고서 발간
	ETSI	ITS	(차량통신) DSRC를 활용한 차량 통신 장치에 대한 시험평가 및 절차 표준 완료
	국제 (사실상)	W3C	(W3C Automotive and Web Platform BG) GENIVI와 협력을 통해 위치 기반서비스, 미디어 튜너, SOTA에 대한 표준 초안 개발 중 (W3C Automotive WG) 차량 정보 접근을 위한 서버 및 클라이언트 API, 메시지 표준인 Vehicle Information Service 표준 개발 중
		SAE	(CACC, Platooning 표준화) SAE J2735를 기반으로 CACC, Platooning 서비스 제공을 위한 성능 요구사항 및 메시지 규격 개발 (WAVE/LTE 하이브리드 통신시스템) LTE V2X를 지원하기 위해 기존 WAVE 통신시스템에서 물리계층과 일부 MAC 계층 수정하는 구조 검토 중

구분	표준화 기구		표준화 현황
	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 ver. 4.2.1) 대용량 데이터 전송, 안전, 보안을 위한 차량용 CAN FD 프로토콜 지원
	3GPP		(LTE 기반 V2X 표준화) LTE 기반 V2X 기능에 대한 LTE Release 14를 2017년 3월 완료하고, LTE 기반 V2X 동작을 진화하기 위한 eV2X (enhanced Vehicle-to-Everything) 표준화 작업항목을 승인하고 기술 연구 시작('17.3)
	OPEN AutoDrive Forum		(자율주행을 위한 맵 표준화) 자율주행자동차를 위한 구조 및 맵 산업체 표준 개발을 제정하여 사용을 확산
	IEEE		(차량통신(WAVE): IEEE 1609 WG) WAVE 기반 차량통신 시스템 규격 개발, 메시지 보안관련 IEEE 1609.2 는 2016년 1월에 Ver.3 제정완료 · 고속으로 주행하는 차량노드 환경에 무선으로 데이터를 전송하기 위한 표준 제정 · 차량 노드 환경에 적합한 물리계층, 네트워크 계층 및 보안계층을 표준화 함
	GENIVI		(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 ('17.5)
	OCF		(차량과 IoT간 상호운용성) OCF Automotive Project 출범('16.11)
	OGC		(3D IM WG, Point Cloud WG) 기본적인 공간 데이터 및 표현 등에 대해 논의하고 자율주행차 정밀맵에서 활용에 대한 논의도 병행
	oneM2M		(ITS와 IoT가 융합된 생태계 정의) 'OneTRANSPORT' 발표 ('16.2) · ITS에서 수집된 데이터를 사용하는 공공-민간 상업모델 개발 중
	5GAA		(5G 초저지연기술) 차량에 5G 초저지연 기술을 접목하여 '25년까지 완전 자율주행 실현 계획
국내	KATS		(지리정보표준전문위원회) ISO TC211에서의 자율주행지원 공간정보 활용 등에 대한 국제표준화 활동을 모니터링하고 국내 대응방안을 논의 (교통전문위원회) ISO TC204 국제표준화 미래 커미티로 국제표준화 국내 대응방안 논의 뿐만 아니라 자율주행차 관련 국제표준 KS 부합화를 위한 검토 작업도 진행 (전기전자 및 통신 전문위원회) ISO TC22 SC31, SC32 국제표준화 미래 커미티로 국제표준화에 대한 국내 대응 방안 논의. 차량내부 네트워크, ExVe, 기능안전 국제표준화 최근 동향 국내 전파 및 KS 부합화를 위한 검토 작업도 진행
	TTA	PG409	(GIS) OGC 및 ISO TC211 지리정보 관련 국제 표준화 활동을 모니터링하고 대응방안 모색
		PG504	(응용보안 및 평가인증) 차량통신 보안 요구사항, 인증 서비스 구조, 자동차 제어 장치간 통신 보안 요구사항 등 표준 제정 및 지속적으로 표준화 추진 중
		PG601	(임베디드 소프트웨어) ~2014년까지 AUTOSAR 관련 기술보고서 발간. 현재 Adaptive AUTOSAR와 관련된 국내표준화 담당하는 곳은 없음
		PG605	(웹) GENIVI와 협력하여 차량 데이터 접근을 위한 표준 인터페이스 개발 중
		PG904	(LBS) 실내공간 등 제한된 환경에서 차량에서 활용될 수 있는 정밀측위 인터페이스 표준화 제정
		PG905	(ITS/차량ICT) WAVE 기반 차량용 통신장치에 대한 시험 평가 및 평가 기준 표준 제정(PHY 계층) · WAVE/LTE 하이브리드 차량 통신시스템 표준화 논의 중
	KSAE		(도로차량 기능안전) 도로 차량 기능안전성 부합을 위한 전기/전자/소프트웨어 개발 사양 작성 지침 (자율주차시스템) 자율주차시스템에 대한 유스케이스 및 요구사항 정의
	ITSK		(지능형교통시스템) ISO TC204 COSD 기관으로 TC204에서 개발 완료된 ADAS 및 자율주행관련 국제표준을 국내 의견수렴을 거쳐 KS로 부합화 추진 중
	HTML5 융합기술 포럼		(Automotive Web 분과) HTML5 Automotive Web 분과 국제표준화 활동을 모니터링하고 대응방안 모색
	스마트카기술포럼		(자동차 SW) AUTOSAR, GENIVI 등 자동차 SW 국제 사실상 표준을 모니터링하고 관련 국내 대응 모색 (내외부 통신) 3GPP, 5GAA 등 이동통신 기반 차량통신 해외 사실 표준에 대한 국내 대응 모색 (자동차 IoT) oneM2M, OCF 등 차량 IoT 연결성 관련 해외 사실 표준에 대한 국내 대응 모색

2.6.1. 국내 표준화 현황 및 전망

- (자율주행차 시스템 및 운영제어 기술) 국가기술표준원을 중심으로 자율주행자동차 표준화 간담회를 개최하고 2017년에 전방 차량 충돌 경감시스템 등 5종을 국가표준(KS)으로 개발 및 제정할 계획
- (국가기술표준원, KATS) 차량안전지원 시스템 관련된 국가표준(KS)을 제정하였고 2017년에는 전방차량 충돌 경감시스템, 협력형 교차로 신호정보 및 위반 경고 시스템 등을 KS로 제정할 계획
 - (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 자율 주차를 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) 단체표준이 제정

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
국표원 (KATS)	ISO 22839, 전방차량 충돌 경감시스템(안) * KS 예고고시(2017)	진행 중 (2017)	저속 자율주행차 성능요구 사항 및 시험절차, 자동차전용도로 협력자율주행시스템
	ISO 26684, 협력형 교차로 신호정보 및 위반 경고 시스템(CIWS) - 성능요구사항 및 시험절차 * KS 예고고시(2017)	진행 중 (2017)	
	KS X ISO15622, 지능형 교통 시스템 — 적응 순항 제어 시스템 — 요구 성능 및 시험절차	2012	
	KS X ISO15623, 차량- 전방차량 충돌 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	
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, 제5부: 하드웨어 아키텍처 메트릭, 제6부: 하드웨어 안전요구사항	2016	자율주행시스템의 기능안전

- (디지털 인프라 기술) 자율주행을 위한 정밀측위 등을 위한 핵심기술개발은 진행되고 있으며 표준화 활동은 OADF과 같은 기업체 중심의 포럼을 통해 개발 되고 있으며 국내 기업체가 참여 활동 중
 - (TTA LBS PG(PG904)) 이동통신 환경을 위주로 모바일 단말 등에서의 정밀측위를 위한 기술적 동향 등을 모니터링 하고 있으며, 실내공간 등의 제한된 환경에서 차량에서 활용될 수 있는 인터페이스 등이 제정
 - (TTA ITS/차량ICT PG(PG905)) 자율주행차의 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)) 국가기술표준원 지리정보표준전문위원회, OGC(Open Geospatial Consortium) 및 ISO TC211 지리정보 관련 표준화 활동을 모니터링 하면서 향후 참여 및 대응방안을 논의 중
 - (KATS 지리정보표준전문위원회) 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
 - (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 표준화항목
TTA PG904	TTAK.KO-06.0322-part3/R1, 개인 및 차량 단말을 위한 실내 위치기반서비스 - Part 3: 위치 참조 데이터 모델	2014	정밀측위 및 위치 교환 인터페이스
	TTAK.KO-06.0374, 개인 및 차량단말을 위한 실내 위치기반 서비스 - Part 2 : 실내 지도 데이터 모델	2014	
KATS	KS X ISO 19116, 지리정보-위치결정서비스	2015	
TTA PG905	TTAK.KO-06.0344 - Part 1, 차량 안전 유도를 위한 차내 전자 표지 시스템 Stage 1: 요구사항	2013	디지털교통정보
	TTAK.KO-06.0344 - Part 2, 차량 안전 유도를 위한 차내 전자 표지 시스템 Stage 2: 데이터교환	2014	
	TTAK.KO-06.0378/R1, 운전 안전성 및 편의성을 위한 증강 현실 기술 기반 차량용 HUD 정보 제공 요구사항	2015	
	TTAK.KO-06.0402, 차량 자동 유도를 위한 데이터 교환 프로토콜	2015	

- (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 기술만을 고려한 V2X 차량통신 시스템의 아키텍처를 LTE 모뎀(PHY, MAC, LLC 블록) 기술을 추가 할 수 있는 통신 시스템 구조로 변경하는 표준이 2017년 4월에 제안. WAVE 기반의 차량용 통신장치에 대한 통신성능 시험평가 항목 및 평가기준을 명시한 표준 문서가 2016년 12월에 제정
- 차량안전 유도를 위한 주행상황 인지 정보를 교환하기 위한 프로토콜 표준개발을 시작으로 클라우드 연계하여 데이터를 공유하기 위한 표준화도 진행 중

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA PG905	2017-430, 차량 통신 시스템 Stage2: 아키텍처	2017 (진행중)	LTE/WAVE 하이브리드 차량통신시스템 및 시험 평가 기준
	TTAK.KO-06.0440, 차량이동환경을 위한 무선 LAN(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(기술 보고서)	2014	
	2017-078, 클라우드기반 주행상황인지를 위한 데이터 공유 기능 요건	2017 (진행중)	자율주행 자동차용 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스

- (자율주행차 SW 플랫폼 기술) 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
- (스마트카 기술 포럼) 2017년 발족하여 자동차 분야에 접목 가능한 ICT 기술을 검토하고, 관련 해외 사실 표준(AUTOSAR, GENIVI, OCF 등)에 대한 국내 대응 방안 모색 중
- (HTML5 융합기술 포럼) '16년 초부터 Automotive Web 분과 준비를 위한 두 번의 대면 회의를 진행하였고 현재까지 ETRI, 삼성전자, LG전자, 네이버, 인텔, 오비고 등 참여 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 표준화항목
TTA PG601	TTAR-11.0008, AUTOSAR 기반 자동차용 임베디드 SW 플랫폼	2009	자율주행차를 고려한 Adaptive AUTOSAR 플랫폼
	TTAR-11.0024, AUTOSAR 개발방법론(기술보고서)	2012	
	TTAR-11.0032, AUTOSAR 3.1 기반 CAN 상태관리자(State Manager) 명세요약 (기술보고서)	2013	
	TTAR-11.0033 AUTOSAR 3.1 기반 CAN 트랜시버 드라이버 명세 요약(기술보고서)	2013	
	TTAR-11.0034 AUTOSAR 기술 개요(기술보고서)	2013	
	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	
	2017-681, AUTOSAR R4.x 멀티코어 설정(기술보고서)	진행 중 (2018)	

○ (자율주행차 보안 체계 기술) 차량통신 보안 요구사항, 인증 서비스 구조, 자동차 제어 장치간 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 차량에 대한 해킹 위험에 대한 분석과 보안 위협에 대해 연구하고 효과적으로 탐지할 수 있는 기술을 연구하고 있으며, 삼성전자, 현대자동차 등과 공동으로 연구를 진행하고 있으나, 차량용 보안 위험을 탐지할 수 있는 시스템에 대한 프레임워크 표준은 개발 초기 단계

< 국내 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
TTA PG504	TTAK.KO-12.0208, 차량 간 통신 보안 요구 사항	2012	V2X 통신 보안 관리 체계 차량용 보안 시스템 프레임워크
	TTAK.KO-12.0238, 차량 간 통신 인증 서비스 구조	2013	
	TTAK.KO-12.0260, 차량간 통신환경에서의 메시지 암호화 규격	2014	
	TTAK.KO-12.0286, 자동차 전자제어장치 간의 통신 보안요구사항	2015	
	TTAK.KO-12.0290, 차량의 군집주행서비스 보안요구 사항	2015	
	2016-1753, 차량의 군집 주행 서비스를 위한 차량 등록/인증 절차	진행 중 (2018)	V2X 통신 보안 관리 체계
	2017-667, ITS 통신 디바이스를 위한 안전한 소프트웨어 업데이트 절차	진행 중 (2018)	차량용 보안 시스템 프레임워크

2.6.2. 국외 표준화 현황 및 전망

- (자율주행 시스템 및 운영제어 기술) 자율주행레벨 3의 자율주행차에 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
 - (ISO TC22 SC32 WG8) 자동차의 오동작에 대한 위험을 최소화하기 위한 표준인 SOTIF 개발 중이며 현재 수준에서 SAE J3061 정의된 0, 1, 2 단계 적용을 제한하고 있으며 2018년 7월 제정을 목표로 현재 ISO WD 21448 작성을 검토 중
 - (SAE) CACC, Platooning 서비스를 지원하기 위한 요구사항 표준이 완성되었으며 이는 SAE J2735 표준을 기반으로 데이터 포맷, 데이터 요소 등을 포함하는 메시지 규격도 정의

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
ISO TC204	ISO/PWI, Intelligent transport systems- Low-speed automated driving systems for limited operational design domain (LSAD)- Performance requirements, system requirements and performance test procedures	진행 중 (2017)	저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차
	ISO/CD 20035, Intelligent transport systems -- Cooperative adaptive cruise control (CACC) -- Operation, performance and verification requirements	진행 중 (2017)	자동차전용도로 협력자율주행시스템
	ISO/AWI 21717, Intelligent transport systems -- Partially automated in-lane driving systems (PADS) -- Performance requirements and test procedures	진행 중 (2017)	
	ISO/AWI 20900, Intelligent transport systems -- Partially automated parking systems (PAPS) -- Performance requirements and test procedures	진행 중 (2017)	저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차
ISO TC22 SC32	ISO/WD 21448, Road vehicles -- Safety of the intended functionality	진행 중	자율주행 시스템의 기능 안전
	ISO/DIS 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	진행 중 (개정)	

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
	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		
SAE	SAE J2945/6, Performance Requirements for CACC and Platooning	2015	자동차전용도로 협력자율주행시스템
ITU-T SG16	F.AUTO-TAX, Taxonomy for ICT-enabled motor vehicle automated driving systems	진행 중 (2018)	저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차
ITU-R SG5	M.1452-2, Millimetre wave vehicular collision avoidance radars and radiocommunication systems for intelligent transport system applications	2012	자율주행차를 위한 센서 아키텍처

○ (디지털 인프라 기술) 고정밀 지도 및 디지털 교통 정보 관련 표준화는 ISO TC204, TC22에서 표준화 논의가 진행되고 있으며 위성항법기반 고정밀 측위를 지원하기 위한 정보교환 등에 대한 표준화 추진 중

- (ISO TC204)

- WG17, WG18 등을 통해 차량 단말 등에서 위치 값을 얻기 위한 인터페이스, 위성항법기반 고정밀 측위를 지원하기 위한 정보교환 등에 대한 표준화가 추진되고 있음. 더불어, 정밀 측위에 활용될 수 있는 다양한 센서 데이터로의 접근 등에 대한 논의도 시작
- 기존의 LDM(Local Dynamic Map), GDF (Graphic Data File) 등의 확장과 더불어 정밀지도와 관련된 신규 요구사항을 논의 및 반영하기 위한 표준화 활동을 진행 중

- (ISO TC211)

- 위치기반서비스의 개념과 연계하여 각 형태의 측위장비에서 제공되어야 하는 위치 값 획득 인터페이스에 대한 표준의 개정이 진행되고 있음. 더불어, 자율주행 분야가 매우 중요한 위치기반서비스 중의 하나라는 관점에서 ISO TC211과 ISO TC204 사이의 협력방안 논의를 위한 Joint Task Force 구성을 추진 중
- 자율주행 관련 분야에서 활용될 수 있는 라이다 데이터 등에 대한 표준화된 데이터 모델의 확장에 대한 논의를 진행 중

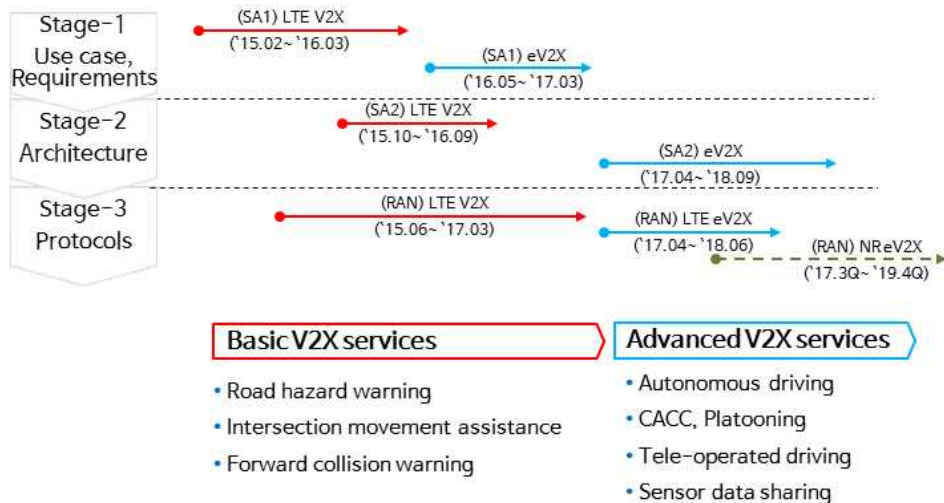
- (OGC) ISO TC211과의 주기적 협력 및 논의(Joint Meeting)을 통해 자율주행 분야의 지원을 위해 공간정보의 차원에서 개선되어야 하는 표준 등에 대한 기술적인 논의를 진행 중. 또한, ISO TC211 등과 주기적 협력 및 논의(Joint Meeting)을 통해 자율주행 지원 위치 및 공간 정보의 표준화 방향에 대해 논의를 진행 중

- (OADF) 2015년 11월 자율주행 자동차를 위한 Ecosystem/architecture 와 자율주행 맵 산업체 표준 개발을 제정하여 사용을 확산하고자 HERE, TomTom 등을 주축으로 36개 기업체가 참여하여 설립, 국내 참여 기업체로는 현대차, 현대엠앤소프트, LG전자, 맵퍼스 등

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
ISO TC204	ISO 17572-1:2015, Location referencing for geographic databases -- Part 1: General requirements and conceptual model	2015	정밀측위 및 위치 교환 인터페이스
	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/AWI 17572-4, Location referencing for geographic databases -- Part 4: Lane-level location referencing	진행 중 (2018)	
	ISO/AWI TS 21176, Cooperative ITS -- Position, velocity and time functionality in the ITS station	진행 중 (2018)	
	ISO/DIS 18750, Intelligent transport systems -- Co-operative ITS -- Local dynamic map	진행 중	디지털 교통정보
	ISO/CD 19082, Intelligent transport systems -- Definition of data elements and data frames between roadside units and signal controllers for cooperative signal control		
	ISO/NP TS 19091, Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Using V2I and I2V communications for applications related to signalized intersections		
ISO TC211	ISO 6709:2008, Standard representation of geographic point location by coordinates	개정 중 (2008)	정밀측위 및 위치 교환 인터페이스
	ISO 19116:2004, Positioning services	개정 중 (2004)	
ISO TC204	ISO 14296:2016, Extension of map database specifications for applications of cooperative ITS	2016	자율주행 지원을 위한 고정밀 지도
	ISO/TS 18750:2015, Cooperative systems -- Definition of a global concept for Local Dynamic Maps	2015	
	ISO 14825:2011, Geographic Data Files (GDF) -- GDF5.0	개정 중 (2011)	
	ISO/DIS 18750, Co-operative ITS -- Local dynamic map	2018	
ISO TC211	ISO 19107:2003, Spatial schema	개정 중 (2003)	

- (클라우드 인프라 및 차량통신 기술) LTE 기반 V2X 통신기술은 지속적인 표준개정을 통해 셀룰러 V2X를 2017년도에 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 RAN) LTE Release 14를 2017년 초에 완료하고 Release 15에서는 성능개선을 목표로 eV2X에 대한 표준화를 진행하고 있으며 2020년 Release 16을 통해 5G Phase1을 계획 중



<3GPP의 Cellular V2X 개발 로드맵>

- (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

< 국제 표준화 현황 >

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
3GPP SA	TR22.886, Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on enhancement of 3GPP Support for 5G V2X Services(Release 15)	2017	LTE/WAVE 하이브리드 차량통신시스템
	TS22.186, Enhancement of 3GPP support for V2X scenarios	2017	
	TR23.786, Study on architecture enhancement for EPS and 5G system to support advanced V2X services	진행 중 (2018)	
ISO TC204	ISO 21217, Intelligent transport systems - Communications access for land mobiles (CALM) - Architecture	2014	
	ISO/AWI 17515-3, Intelligent transport systems -- Communications access for land mobiles (CALM)	진행 중 (2017)	

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 표준화항목
	Evolved-universal terrestrial radio access network(E-UTRAN) -- Part 3: LTE-V2X	진행 중 (2017)	
	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)		
ETSI ITS	ETSI TR 103 099, Architecture of conformance validation framework	2015	
ITU-R SG5	ITU-R M.2084, Radio interface standards of vehicle-to-vehicle and vehicle-to-infrastructure communications for Intelligent Transport System applications	2015	
	ITU-R M.1453, Intelligent Transport Systems - dedicated short-range communications at 5.8 GHz	2005	자율주행차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스
	ITU-R M.1890, Intelligent Transport Systems-Guidelines and Objectives	2011	
	ITU-R 205-5/5, Intelligent transport systems	진행 중 (2019)	
ISO TC22 SC31	ISO/FDIS 20077-1, Road Vehicles -- Extended vehicle (ExVe) methodology -- Part 1: General information	진행 중 (2017)	
	ISO/FDIS 20077-2, Road Vehicles - Extended vehicle (ExVe) methodology -- Part 2: Methodology for designing the extended vehicle	진행 중 (2017)	
	ISO/CD 20078-1, Road vehicles -- Extended vehicle (ExVe) 'web services' -- Part 1: ExVe content	진행 중 (2017)	
ISO TC204	ISO/DIS 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	진행 중 (2017)	
	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	F.749.2 (exF.VG-REQ), Service requirements for vehicle gateway platforms	2017	
	H.VGP-ARCH, Architecture and functional entities of vehicle gateway platform	진행 중 (2018)	
	G.V2A, Communications interface between external applications and a Vehicle Gateway Platform	진행 중 (2018)	
SAE	SAE J2945/1, On-Board System Requirements for V2V Safety Communications	2016	LTE/WAVE 하이브리드 차량통신시스템
	SAE J2945/9, Performance Requirements for Safety Communications to VRU	2017	

○ (자율주행차 SW 플랫폼 기술) 2017년 3월에 Adaptive AUTOSAR 표준기술이 처음 릴리즈된 이후로 표준개발이 빠르게 이루어지고 있으며, W3C, GENIVI, OCF 등에서도 자율주행차의 서비스 및 디바이스 연동 인터페이스 표준 개발이 본격화 중

- (AUTOSAR)

- Adaptive AUTOSAR 표준기술은 아직 개발 초기단계로 첫번째 릴리스(AP R17-03)는 2017년 3월에 완성
- 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 BG) GENIVI와 협력을 통해 위치기반 서비스, 미디어 튜너(Media Tuner), 알림(Notification), SOTA(Software update On The Air)에 대한 표준 초안 개발 중

- (W3C Automotive WG) 차량 정보 접근을 위한 서버 및 클라이언트 API 및 메시지 표준인 Vehicle Information Service 표준 개발 중

- (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 표준화항목
AUTOSAR	Adaptive AUTOSAR (APR17-03) 1st Release	2017	Adaptive AUTOSAR 플랫폼
W3C Automotive WG	Vehicle Information Service Specification	진행 중	인터넷 서비스/IoT 디바이스 연동 표준
	Vehicle Information API Specification	진행 중	
GENIVI Remote Vehicle Interaction EG	Vehicle Signal Specification	진행 중	
ITU-T SG20	Y.IoT-ITS-framework, Framework of Cooperative Intelligent Transport Systems based on the Internet of Things	진행 중 (2018)	
	Y.4116 (ex Y.TPS-req), Requirements of transportation safety service including use cases and service scenarios	2017	
	Y.TPS-afw, Architectural framework for providing transportation safety service	진행 중 (2018)	

○ (자율주행차 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 표준화항목
IEEE	IEEE Std 1609.2-2013, Wireless Access in Vehicular Environments - Security Services for Applications and Management Messages	2014	V2X 통신 보안 관리 체계
ITU-T SG17	X.1373, Secure software update capability for intelligent transportation system communication devices	2017	
	X.itssec-2, Security guidelines for V2X communication systems	진행 중 (2018)	
ITU-T SG17	X.itssec-3, Security requirements for vehicle accessible external devices	진행 중 (2019)	차량용 보안 시스템 프레임워크
	X.itssec-4, Methodologies for intrusion detection system on in-vehicle systems	진행 중 (2020)	
	X.itssec-5, Security guidelines for vehicular edge computing	진행 중 (2020)	
ISO/TC 22/SC 32/WG 11	ISO/SAE AWI 21434, Road Vehicles -- Cybersecurity engineering	진행 중 (2020)	
ISO TC204 WG18	ISO/AWI TS 21177, ITS- Secure vehicle interface - ITS-station security services for secure session establishment and authentication	진행 중 (2019)	
	ISO/AWI TS 21184, ITS Secure vehicle interface - Data dictionary of vehicle-based information for C-ITS applications	진행 중 (2019)	
	ISO/AWI TS 21185, ITS Secure vehicle interface - Communication profiles for secure connection between an ITS-station and a vehicle	진행 중 (2019)	
SAE	SAE J3061, Cybersecurity Guidebook for Cyber-Physical Vehicle Systems	진행 중 (2017)	

2.7. 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 등로부터 자금을 지원받고 있다. 또 2,100개 이상의 커뮤니티 멤버가 참여 중

○ GENIVI

- 제니비 연합은 리눅스 기반 IVI용 플랫폼 ‘제니비 플랫폼’을 관리한다. 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 설계할 수 있도록 관련 플랫폼 제공
- 르노(프랑스)는 올해 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 했다. 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

		강 점 요 인 (S)		약 점 요 인 (W)	
		시 장	기 술	시 장	기 술
국내역량요인		-글로벌 Top 5 수준의 완성차 업체 보유		-자동차 핵심부품 및 기술의 해외 의존도 높음 -정책 연계 기반 부족	
		-ICT 인프라 기술 우위 -선진기술 추격 가속화		-핵심, 원천, 부품 기술력 부재 -자동차-ICT 융복합 환경 부족 -신호처리, AI 등 SW기술 기반 약함	
		-ICT 분야 표준 기술 우위		-미국, 독일 자동차사 표준화 주도, 국내업체 표준화 참여 진입장벽 높음	
국외환경요인					
기 회 요 인 (O)	시 장	-소비자 안전 및 편의 요구 증대 -신흥국 자동차 시장 확대 -개방형 산업 생태계 형성 -다양한 비즈니스 모델 개발	【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, 이중 기업간 제휴 협력 강화 -(표준) 완성차-부품-ICT-통신 및 콘텐츠등 이중 기업간 제휴 협력 강화	
	기 술	-지능형 시스템으로 자동차 진화 -자율주행 기술 개발 가속화			
	표 준	-전자, 통신, 콘텐츠 접목한 기술표준화 분야 진입 기회 확대			
위 협 요 인 (T)	시 장	-중국의 자율주행차 투자확대 -완성차 전장 ICT 기업간 협력 강화	【ST전략】 -(시장) ICT 및 부품업체의 역할을 고려, 수평적 분업구조로 변화 -(표준) 자율주행차 국제표준 대응을 위한 관련 연구지원 강화 국제표준 적용 자율주행차 시범사업을 통한 사례 확산 실시	【WT전략】 -(기술) 선진 기업체 및 연구소와 국제공동연구를 통해 기술협력, 핵심 부품기술 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	
	기 술	-선진국의 정부주도 기술지원 -기술보호주의 강화 -안전부품의무 적용 및 안전규제 강화			
	표 준	-선진국 표준화 주도 및 적용 확대			
표준화 추진상의 문제점 및 현안 사항					
- ISO, AUTOSAR, GENIVI 등에서 활발히 진행 중이며 유럽, 미국, 일본 등에 비해 자율주행차 국제표준 대응을 위한 관련 연구지원과 전문인력이 부족 - 국제표준 기술을 국내 산업에 적용할 수 있는 교육과 법무처차원의 중장기 표준화 전략맵 개발 필요 - 스마트카기술포럼을 중심으로 산·학·연 수요를 반영한 통신, 인프라, 기술, 표준 등의 개발과 협력 네트워크 구성으로 ICT·자동차 업계간 협업 필요 - 자율주행차 테스트 등 기존 법제도 및 규제의 정비가 필요					

3.2. 중점 표준화 항목별 국내외 추진전략

○ 선행(선표준화 후기술개발), ㉠ 병행(표준화&기술개발 병행추진), ● 후행(선기술개발 후표준화)

High	< 차세대공략 항목(신규제안) >		< 적극공략 항목(선도경쟁) >	
	㉠ 자율주행차를 위한 센서 아키텍처 ㉠ 자율주행을 위한 운영제어 기술 ㉠ 자율주행차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스 ㉠ 차량용 보안 시스템 프레임워크		㉠ 저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차 ㉠ 자동차전용도로 협력자율주행시스템 ㉠ 자율주행 시스템의 기능안전 ㉠ 디지털 교통정보 ㉠ 인터넷 서비스/IoT 디바이스 연동 ㉠ V2X 통신 보안 관리 체계	
Low	< 전략적수용 항목(수용/적용) >		< 다각화협력 항목(부분협력) >	
			㉠ 정밀 측위 및 위치교환 인터페이스 ㉠ WAVE/LTE 하이브리드 차량통신시스템 ㉠ 자율주행 지원을 위한 고정밀 지도 ㉠ 자율주행차를 고려한 Adaptive AUTOSAR 플랫폼	
Low		국내 역량 (표준화/기술개발 수준, 국제 표준화에 국내 기여도 등)		High

○ 영역별 특징 및 대응전략

- **차세대공략 항목(신규제안)** : 미래 핵심기술 및 유망서비스 관련 선행적 표준화 분야
: 국제표준 기획단계부터 주도적 참여를 통해 국제표준화 선도기반 확보
: 기술 및 특허 반영을 위한 원천기술 개발 병행 (기술개발-표준화 연계 강화)
- **적극공략 항목(선도경쟁)** : 아직 국제표준 완성도가 낮아 국제표준 선도경쟁이 치열한 분야
: 국내 기술의 국제표준 반영을 위한 표준화 활동 강화
: 전략적 대외협력 강화 및 제휴를 통한 기술/표준의 Catch-up 전략 추진
- **다각화협력 항목(부분협력)** : 시장에서의 기술/상용화 경쟁이 치열한 분야로 포럼/컨소시엄 위주의 표준화가 진행되는 분야
: 세계 사실표준화기구 대응 및 국내 포럼 활동 강화
: 사실표준화기구와 공식표준화기구에 다각적인 대응 모색
- **전략적수용 항목(수용/적용)** : 기술개발 및 국제표준화가 거의 완료단계이고, 서비스/시장 확산을 위한 후속 표준화가 필요한 분야
: 국제표준의 수용/적용을 통한 국제 호환성 확보 및 국내 시장 확산
: 킬러 애플리케이션/서비스 개발과 병행하여 틈새표준 발굴, 표준화 추진

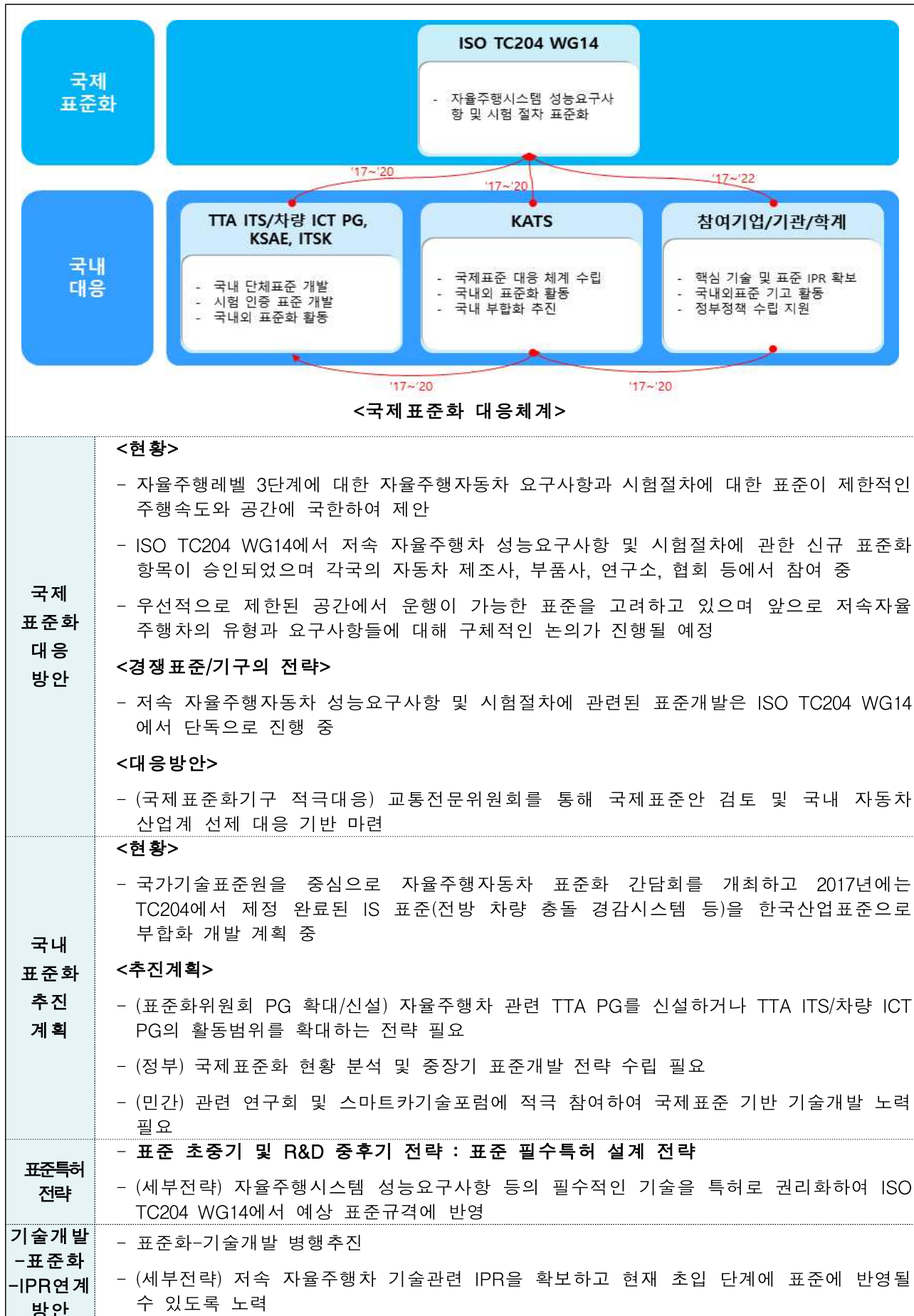
(차세대공략 | 병행) 자율주행차를 위한 센서 아키텍처

전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>국외대비 국내 표준화 역량</p> <p>국외대비 국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p>			표준화 기구/ 단체	국내	KSAE, KATS 전기전자통신 전문위원회 / 기능안전연구회, TTA ICT 융합 디바이스 반도체 PG
	국제	ISO TC22 SC32, ISO TC204 WG14, AUTOSAR				
	국내 참여 업체/ 기관	현대모비스, 만도, LG이노텍, 엠씨넥스, 현대기아차, 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	85% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input checked="" type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	1.5년	
	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 checked="" type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	2.0년	
	선도국가 /기업	독일/Audi, BMW, Bosch, 일본/DENSO, Toyota, 프랑스/Valeo, Renault, PSA				
<p>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2018 신규항목)</p> <p>센터아키텍처 분야는 자율차 관련 표준화 항목으로 선정하기 위해 국제 표준화 기구(ISO)에서 워크숍을 통해 논의가 시작되고 있어, 자율차 관련 표준화 아이템으로 선정 Ver.2018에서 차세대공략으로 구분</p>						



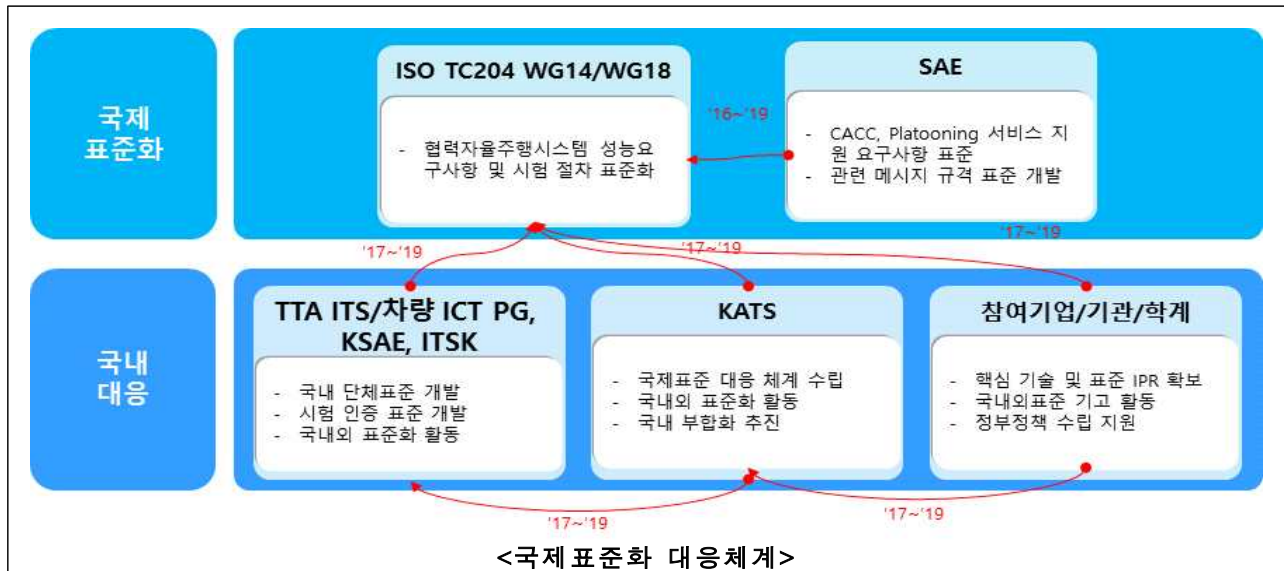
(적극공략 | 병행) 저속 자율주행차 성능요구사항 및 시험절차

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내 KSAE, KATS, TTA ITS/차량 ICT PG, ITSK
				국제	ISO TC204 WG14
				국내 참여 업체/ 기관	현대기아차, 만도, 삼성전자, 현대모비스, 네이버랩스, SKT, KT, 서울대, 한양대, KAIST ETRI
기술 개발 단계	국내	□기초연구→■실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	70% (선도국가대비)
	국외	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	3.0년
	선도국가 /기업	일본/디엔에이, 프랑스/나비아, 영국/RDM Automotive, 네덜란드/2getthere, 미국/Auro Robotics, 한국/현대차, SKT			
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 수준	70% (선도국가대비)
	국제	□과제기획→■과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 격차	3.0년
	선도국가 /기업	프랑스/Valeo, 독일/Daimler, 독일/Denso, 한국/현대, 스웨덴/Volvo Trucks, 일본/혼다, 일본/Toyota			
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018 신규항목)</p> <p>저속주행 환경에서 자율주행차에 대한 성능요구사항 및 시험절차 등에 관한 표준이 ISO에서 2017년 4월에 신규로 제정되어 논의 중에 있으며 아직 국제표준의 완성도가 낮고 선도경쟁이 치열한 분야임을 고려하여 Ver.2018에서 적극공략으로 구분</p>					



(적극공략 | 병행) 자동차전용도로 협력자율주행시스템

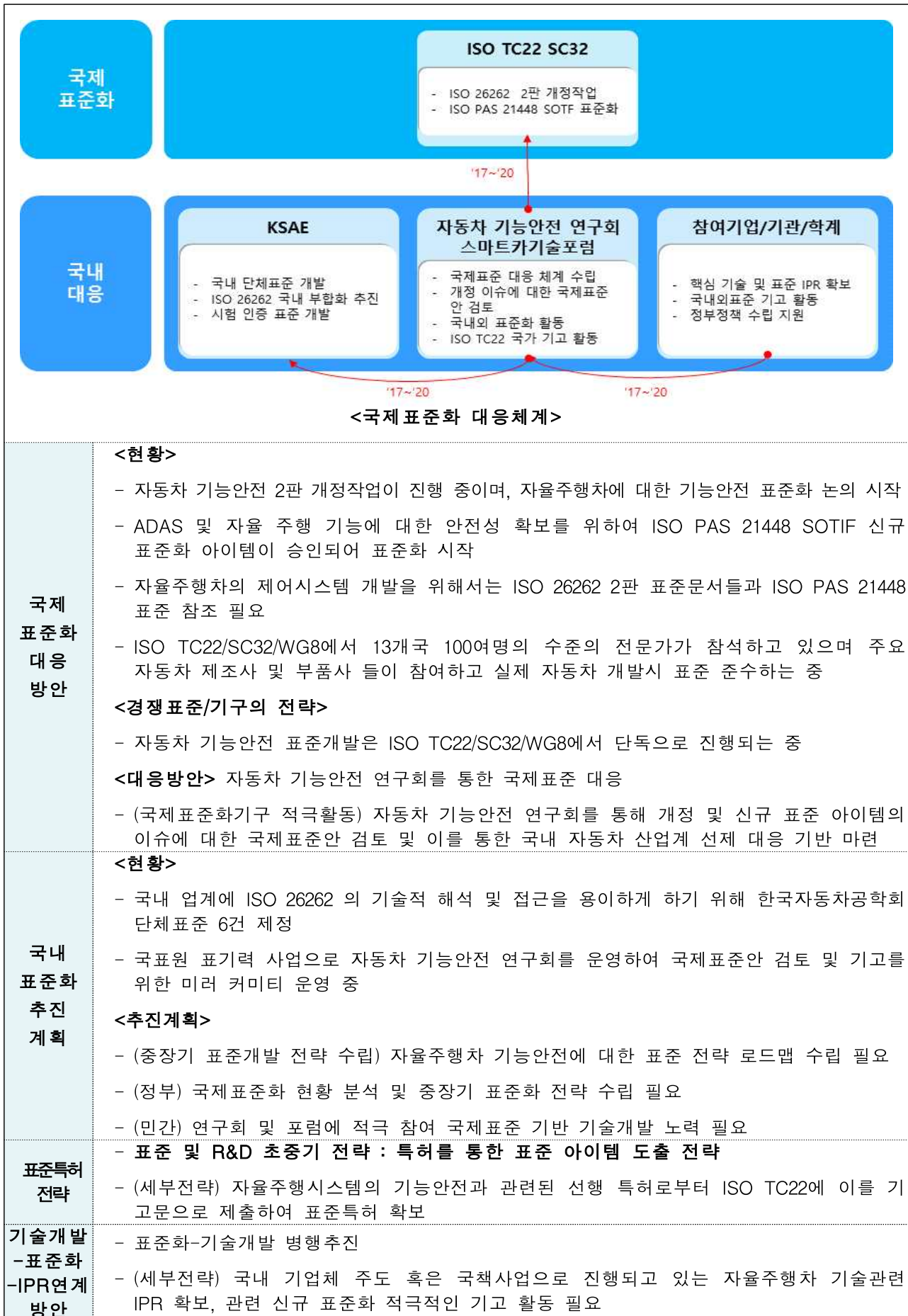
전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> <p>국외대비 국내 표준화 역량</p> <p>국외대비 국내 기술개발 수준</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p>			표준화 기구/ 단체	국내	KSAE, ITS, TTA ITS/차량 ICT PG, KATS 교통전문위원회
	국제	ISO TC204 WG14/WG18, SAE				
	국내 참여 업체/ 기관	현대자동차, 만도, 현대모비스 삼성, LG전자, SKT, 충북대, ETRI, KATECH, KOTI				
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	70% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input checked="" type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	3.0년	
	선도국가 /기업	독일/다임러, 독일/폭스바겐, 프랑스/르노, 스웨덴/볼보, 일본/도요타				
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		표준 격차	2.0년	
	선도국가 /기업	독일/다임러, 독일/폭스바겐, 프랑스/르노, 스웨덴/볼보, 일본/혼다				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>자동차전용도로 협력자율주행 시스템은 ISO TC204에서 2016년에 신규아이템으로 승인되어 표준안 개발 중에 있어 국내기술 반영을 위한 적극적 노력이 필요하여 Ver.2018에서 적극공략으로 구분</p>						



국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - TCA, HAS 등 표준화가 본격화 되고 있으며 C-LCW, TJA, HAS 와 같은 신규 표준화 아이템이 제안되어 논의 중 - ISO TC204 WG14에서는 주요 자동차사를 중심으로 PADS, LSAD 등에 대한 신규 표준화 아이템이 승인되어 표준화 시작 - ISO TC204 WG14에서 18개국 60여명 수준의 전문가가 참석하고 있으며 주요 자동차 제조사 및 부품사 등이 참여하고 실제 자동차 개발시 개발 표준 준수 중 <p><경쟁 표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - SAE에서는 CACC, Platooning 서비스 지원 요구사항 및 메시지 규격 표준 개발하여 미국 내 시험서비스에 적용하는 중 <p><대응방안> 자동차 기능안전 연구회를 통한 국제표준 대응</p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 적극활동) 교통전문위원회 및 자율주행 표준기술연구회를 통해 개정 및 신규 표준 아이템의 이슈에 대한 국제표준안 검토 및 이를 통한 국내 자동차 산업계 선제 대응 기반 마련
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내 미리 커미티를 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"> - (표준화위원회 PG 확대 및 협력) TTA ITS/차량ICT PG 표준화 범위 확대 및 ITSK, KSAE 협력 방안 모색 - (정부) 국제표준화 현황 분석 및 중장기 표준화 전략 수립 필요 - (민간) 연구회 및 포럼에 적극 참여 국제표준 기반 기술개발 노력 필요
표준특허 전략	<p>- 표준 및 R&D 초중기 전략 : 특허를 통한 표준 아이템 도출 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - (세부전략) 협력자율주행시스템과 관련된 선행 특허로부터 ISO TC204에 이를 기고문으로 제출하여 표준특허 확보
기술개발 -표준화-IPR연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - (세부전략) 국내 기업체 주도 혹은 국책사업으로 진행되고 있는 자율주행차 기술관련 IPR 확보, 관련 신규 표준화 적극적으로 기고 활동 필요

(적극공략 | 병행) 자율주행 시스템의 기능안전

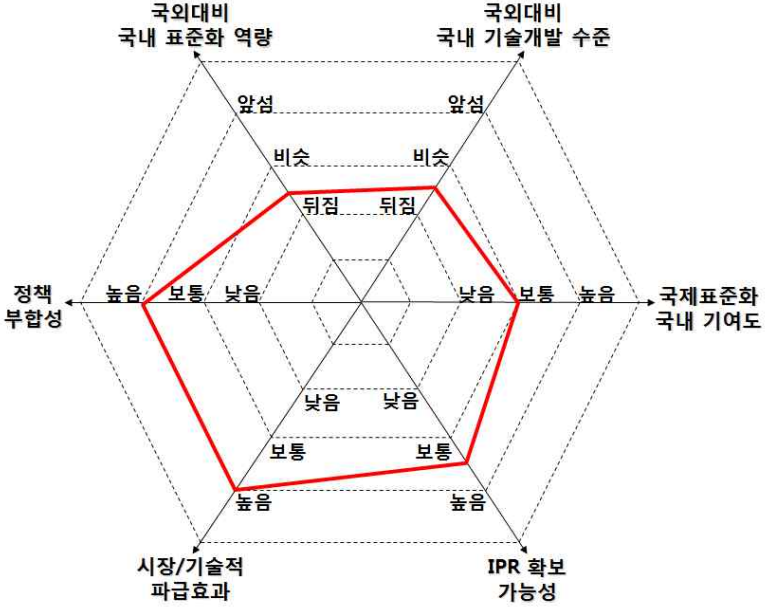
전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내 KSAE, KATS 기능안전연구회, 스마트카기술 포럼
				국제	ISO TC22 SC32
				국내 참여 업체/ 기관	현대자동차, 쌍용차, 현대모비스, KTL, ETRI, 실리콘웍스
기술 개발 단계	국내	■기초연구→□실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	80% (선도국가대비)
	국외	□기초연구→■실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	2.0년
	선도국가 /기업	독일/다임러, 독일/폭스바겐, 프랑스/르노, 스웨덴/볼보, 일본/혼다 일본/닛산			
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 수준	89% (선도국가대비)
	국제	□과제기획→■과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 격차	1.1년
	선도국가 /기업	독일/다임러, 독일/폭스바겐, 프랑스/르노, 스웨덴/볼보, 일본/혼다 일본/닛산, 한국/KTL			
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018 신규항목)</p> <p>기능안전 분야는 2018년 2판 개정작업을 완료할 계획이며, 자율차 관련 표준화 항목으로 SOTIF의 신규 제정이 논의 되고 있어, 자율차 기능안전의 표준화 아이템으로 선정 Ver.2018에서 적극공략으로 구분</p>					

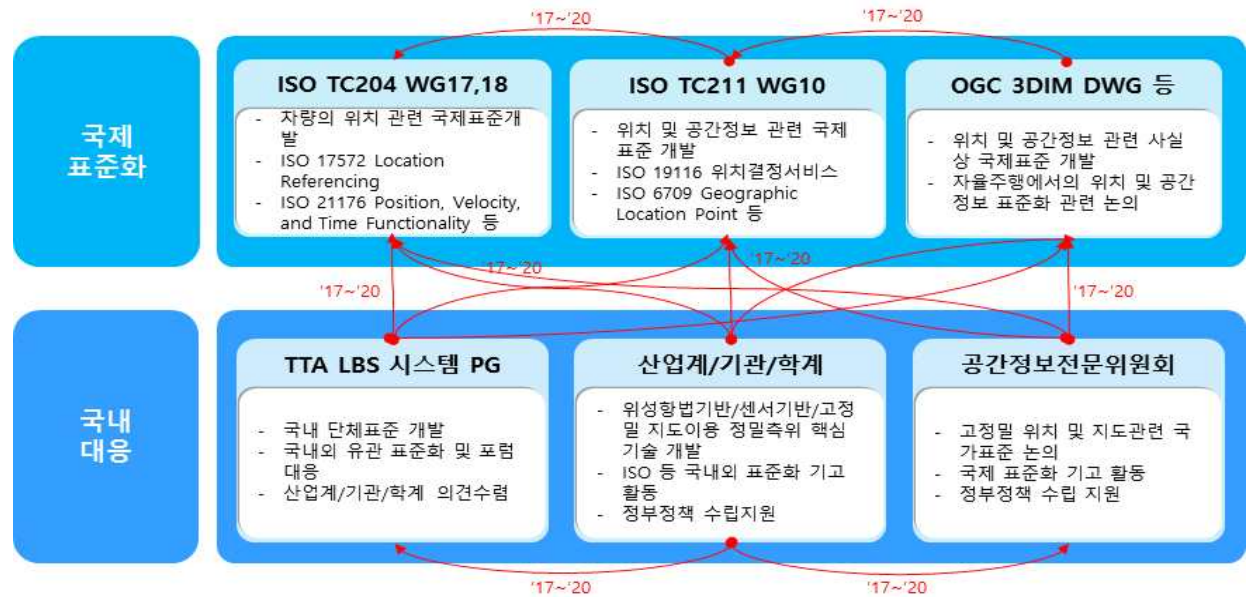


(차세대공략 | 병행) 자율주행을 위한 운영제어 기술

전략적 중요도 / 국내 역량	<p>외대비 국내 표준화 역량</p> <p>외대비 국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> <p>낮음</p> <p>보통</p> <p>높음</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>정책 부합성</p> <p>국제표준화 국내 기여도</p>			표준화 기구/ 단체	국내	KATS, ITSK, TTA ITS/차량 ICT PG
	국제	ISO TC204 WG9, WG14, WG17, WG18				
	국내 참여 업체/ 기관	KOTI 국토연구원 ITSK				
기술 개발 단계	국내	■기초연구→□실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	70% (선도국가대비)	
	국외	□기초연구→■실험→□시작품→□제품화→□사업화		기술 격차	3.0년	
	선도국가 /기업	미국/PATH, IBM, 퀄컴, 독일/지멘스, 일본/파나소닉, 미쯔비시 등				
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 수준	80% (선도국가대비)	
	국제	□과제기획→■과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 격차	2.0년	
	선도국가 /기업	미국/PATH, IBM, 퀄컴, 독일/지멘스, 일본/파나소닉, 미쯔비시 등				
<p>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2018 신규항목)</p> <p>자율주행을 위한 운영제어기술 분야는 도로상의 자율주행차의 운행 관리 및 제어에 관련된 기술을 개발하여 도로교통 운영시스템에 적용하는 것으로 자율주행차의 보급률이 30% 이상 확보되고 디지털 인프라가 구현되는 상황에서 차량의 주행 궤적 등에 관련된 빅데이터를 분석하여 딥러닝 기반하에 인공지능 알고리즘을 이용하는 핵심 기술</p>						

(다각화협력 | 병행) 정밀측위 및 위치교환 인터페이스

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA LBS 시스템 PG, KATS, 공간정보/교통 정보전문위원회
					국제	ISO TC204, ISO TC211, OGC
					국내 참여 업체/ 기관	현대엠엔소프트, ETRI, 한국항공우주 연구원
기술 개발 단계	국내	□기초연구→■실험→□시작품→□제품화→□사업화			기술 수준	80% (선도국가대비)
	국외	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화			기술 격차	2.0년
	선도국가 /기업	미국/구글, 애플, 테슬라, 인텔(모빌아이), 벨로다인 등				
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택			표준 수준	80% (선도국가대비)
	국제	□과제기획→■과제승인→□개발→□검토→□표준채택			표준 격차	2.0년
	선도국가 /기업	미국/구글, 애플, 인텔(모빌아이) 등				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 다각화협력(Ver.2018)</p> <p>정밀측위 및 위치교환 인터페이스 분야는 자율주행의 필수적인 부분으로써 위성 및 인프라 기반 차량측위, 차량센서, 교통 인프라, 자율주행지원 고정밀 지도 등 다양한 분야의 협력에 의해 진행되어야 하는 부분으로 Ver.2018에서 다각화협력으로 구분</p>						

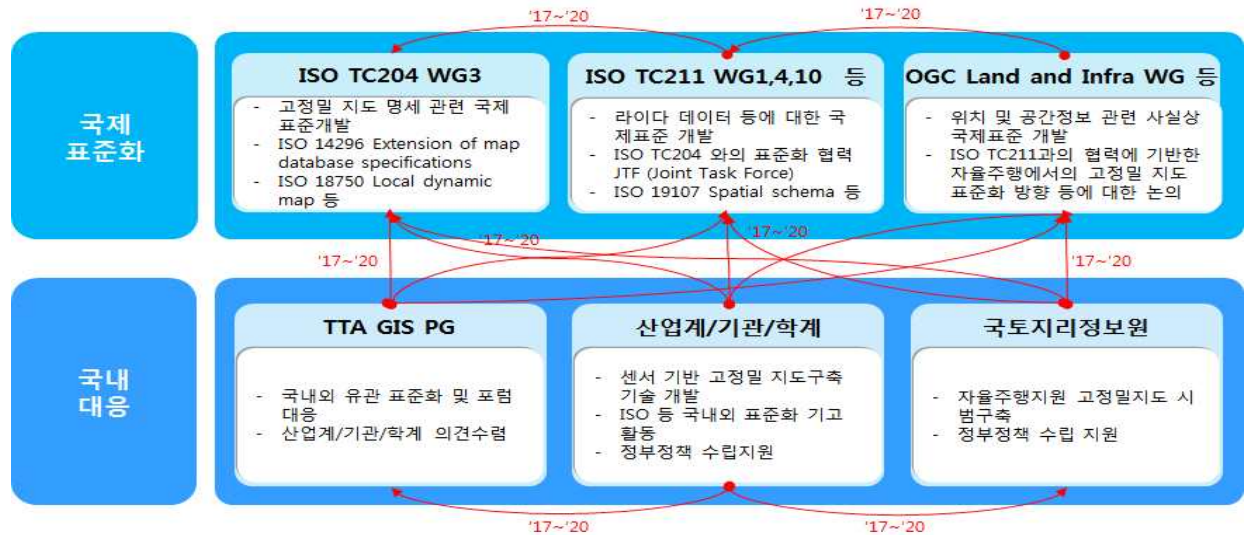


<국제표준화 대응체계>

국제표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 위성항법을 보완하는 차량위치 측위, 차량 내외부에서의 위치 정보 교환 등에 대한 표준화 논의 시작 - ISO TC204 WG17에서는 기존 위성항법기술을 보완하여 정밀측위를 지원하고자 하는 논의 시작. WG18에서는 위치정보 획득 인터페이스 표준화 논의가 진행 중 - ISO TC211 WG10, OGC 3DIM DWG 등에서는 공간정보 및 차량센서 관련 정보들을 이용한 측위와 직간접적으로 관련된 표준화에 대해 광범위하게 논의를 진행하는 중 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 현재까지의 가시적인 주요 표준화 항목은 ISO TC204에서 진행하고 있으나, 향후 보다 많은 유관 표준화기구에서 논의를 진행할 것으로 추정 <p><대응방안> 국내연구기관, 업체 및 학계의 협력 및 기술반영을 통한 국제표준 대응 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 적극대응) 관련 표준화 논의에서 국내 연구기관, 업체 및 학계의 기술반영 등을 통해 국제표준의 대응 및 협력기반 마련필요. 또한, 차량 내의 다양한 센서 기반의 정밀측위 관련해서도 면밀한 표준화 동향 모니터링 및 대응이 필수적으로 요구되는 중
국내표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 가시화된 국내 표준화 활동은 없으나 것은 없으나, 관련 국제 표준화의 대응을 통해 논의가 점차 진행될 것으로 보이며, 기존에 진행되고 있는 관련 표준화 활동의 연계 및 확장을 통해 정밀측위에 대한 표준화 논의 추진 필요 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (중장기 표준개발 전략 수립 및 연구개발 표준화 연계 개발) 자율주행차량의 전반적인 표준 전략 로드맵 상에서 정밀 측위 및 위치정보 교환을 위한 중장기적 표준 전략 로드맵 수립 필요. 더불어 현재 진행 중인 연구개발내용의 적극 반영을 통한 표준화 추진방안 수립 필요 - (정부) 자율주행 로드맵 상에서 국제표준화 현황 분석 및 중장기 표준화 전략 수립 필요 - (민간) 관련 기술개발과 더불어 국제 표준화 활동의 국내 반응을 위한 표준화노력 필요
표준특허 전략	<p>- 표준 및 R&D 초중기 전략 : 다양한 실시예를 반영한 특허 확보 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - (세부전략) 측위 등과 관련된 기존의 특허에 따라 ISO 표준화 쟁점 및 변동상황을 예측하여 특허 명세서상에 다양한 실시 예들 반영
기술개발-표준화-IPR연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - (세부전략) 관련 기술개발 및 표준화 방향을 바탕으로 융합 분야에서의 적극적 IPR 확보 추진 필요

(다각화협력 | 병행) 자율주행 지원을 위한 고정밀 지도

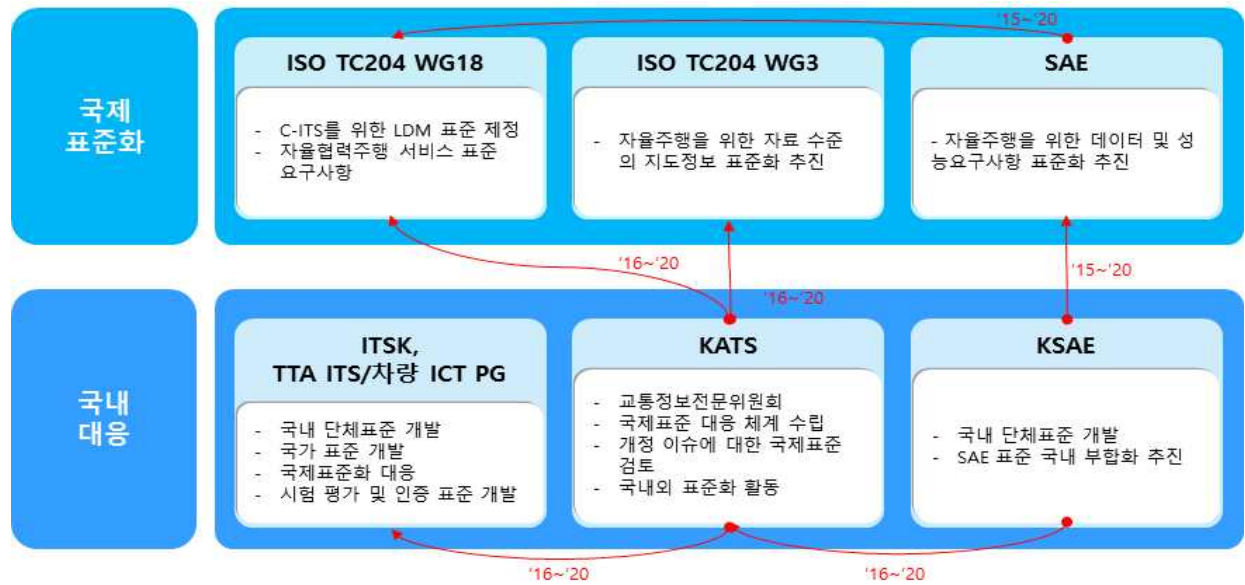
전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>국내 표준화 역량</p> <p>국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p>			표준화 기구/ 단체	국내	TTA GIS PG, 국토지리정보원, KATS 공간정보전문 위원회
	국제	ISO TC204, ISO TC211, OGC				
	국내 참여 업체/ 기관	현대엠엔소프트 한국전자통신 연구원, 한국항공우주 연구원				
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	80% (선도국가대비)	
	국외	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화		기술 격차	2.0년	
	선도국가 /기업	미국/구글, 애플, 유럽/HERE, TomTom 등				
표준화 단계	국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 수준	80% (선도국가대비)	
	국제	□과제기획→■과제승인→□개발→□검토→□표준채택		표준 격차	2.0년	
	선도국가 /기업	유럽/HERE, TomTom, 미국/구글 등				
<p>- Trace Tracking : 다각화협력(Ver.2017) → 다각화협력(Ver.2018)</p> <p>자율주행 지원을 위한 고정밀 지도는 다양한 응용에서 활용될 수 있는 기반 인프라정보에 해당되는 것으로써, 다수의 Stakeholder 들에 의해 관련 논의가 진행되고 있으므로 Ver.2018에서 다각화협력으로 구분</p>						



<국제 표준화 대응체계>

국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 각 유관 표준화 기구에서 고정밀 지도에 대한 논의를 시작하고, 일부 부분에서 표준화 기구의 협력을 진행하기 위한 논의가 시작되는 중 - ISO TC204 WG3에서는 기존의 GDF (Geographic Data File) 등의 내용을 기반으로 확장하고자 논의하고 있으며, ISO TC211 WG1,4,10 및 OGC 일부 WG에서는 현재 고정밀 지도와 관련된 기본 모델 및 이의 활용 등에 대해 논의를 시작하는 중 - ISO TC211과 ISO TC204에서는 자율주행 분야에서의 고정밀 지도 등의 분야에서의 향후 협력을 위한 JTF(Joint Task Force)등을 구성하고 논의를 시작하는 중 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 고정밀 지도의 특성에 따라 공간정보, 지능형 교통체계 등 유관 분야 표준화기구들의 협력을 통해 상호 요구사항이 고려되는 표준화가 논의되는 중 <p><대응방안> 정부 유관기관, 연구기관 및 업체의 기술반영을 통한 국제표준 대응 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동)(적극대응,협력대응) 국내 공간정보 주무부처 및 유관기관(국토지리정보원, 국토교통부 등), 관련 연구기관 및 업체의 전략적인 표준화 추진을 통한 대응방안 마련 필요
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 자율주행을 지원하기 위한 고정밀 지도의 시범구축 등은 이미 진행된 바 있으나, 명시적 표준으로 추진되고 있지는 못함. 향후 본격적 표준화가 추진될 것으로 추정 - 국토지리정보원에서는 자율주행을 위한 정밀지도의 구축을 수행한 바 있음. 향후 결과를 바탕으로 보다 명확한 표준화 활동이 이루어 질 것으로 예상 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (중장기 표준개발 전략 수립 및 연구개발 표준화 연계 개발) 자율주행차량의 전반적인 표준 전략 로드맵 상에서 고정밀 지도 구축 및 교환을 위한 중장기적 표준 전략 로드맵을 수립하고, 진행 중인 연구개발 내용과의 연계한 표준화 추진방안 수립 필요 - (정부) 국토교통부 및 국토지리정보원 등의 정부유관부처 등을 통해 국제표준화 현황 분석 및 중장기 표준화 전략 수립 필요 - (민간) 관련 기술개발과 더불어 국제 표준화 활동의 국내 반향을 위한 표준화노력 필요
표준특허 전략	<p>표준 초중기 및 R&D 중후기 전략 : 표준 관련 특허망 구축전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - (세부전략) 진행중인 표준의 내용을 참고하여 예측 가능한 시나리오들을 권리화할 수 있는 다수의 특허를 출원하여 특허망 구축
기술개발-표준화-IPR연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - (세부전략) 관련 기술개발 및 표준화 방향을 바탕으로 융합 분야에서의 적극적 IPR 확보 추진 필요

(적극공략 병행) 디지털교통정보						
전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>국외대비 국내 기술개발 수준</p> <p>국외대비 국내 표준화 역량</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p>			표준화 기구/ 단체	국내	ITSK, KSAE, TTA ITS/차량 ICT PG, KATS 교통정보전문 위원회
	국제	ISO TC204 WG3, WG18 SAE				
	국내 참여 업체/ 기관	현대자동차, 현대모비스, 현대엠엔소프트, 인하대학교, KOTI, ITSK				
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		기술 격차	0.5년	
	선도국가 /기업	미국/퀄컴, 스웨덴/에릭슨, 독일/다임러, 독일/폭스바겐, 프랑스/르노, 스웨덴/볼보, 일본/혼다, 일본/닛산				
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	80% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input checked="" type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	2.0년	
	선도국가 /기업	미국/퀄컴, 스웨덴/에릭슨, 독일/다임러, 독일/폭스바겐, 프랑스/르노, 스웨덴/볼보, 일본/도요타, 닛산, 한국/현대엠엔소프트				
<div>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018 신규항목)</div> <div>디지털교통정보 분야의 핵심인 LDM 표준(ISO/DIS 18750)은 개념수준의 표준이지만 기존 TS에서 IS로 2018년 개정을 완료할 계획임. 최근 지도 및 자율차 관련 표준화와 연계하여 관련 표준이 지속적으로 논의 되고 제정 중, 국내 기술개발과 병행하여 국제표준 반영을 위한 표준화 활동이 강화되고 있어 적극공략으로 구분</div>						



<국제 표준화 대응체계>

국제 표준화 대응 방안	<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 - LDM은 동적정보와 정적정보를 나누어 데이터 성격에 따라 4가지 Type으로 구분하여 정의하였으며(ISO 17423), ISO 14296은 LDM의 정적정보에 대한 요구 사항을 제시 - ISO TC204/WG18 & WG3에 약 20개국 50여명의 전문가가 참석하고 있으며 주요 지도 제작사, 자동차 제조사 및 부품사 등이 참여하여 자율주행기술 개발과 병행하여 표준을 개발하고, 준수하는 중 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 디지털교통정보 표준개발은 ISO TC204 WG18과 미국, 유럽 단체표준으로 진행 중 <p><대응방안> 교통정보전문연구회를 통한 국제 표준 대응</p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 적극대응) 신규 표준 아이템 제안 필요 및 추진 중인 국제표준안 검토 및 이를 통한 국내 산업계 선제 대응 기반 마련
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - 국내 자율협력주행 기술개발과 함께 LDM과 V2X 메시지 규격에 대한 단체표준 2건 추진 중 - 국가교통과학기술진흥원의 연구사업으로 단체 표준화가 추진 중이며, 관련 국제표준안 검토가 함께 이루어지는 중. 향후 연구개발 결과물을 틈새표준으로 제안 필요 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (중장기 표준개발 전략 수립) 차량 주변의 지형, 시설물의 위치 및 내용, 실시간 교통상황 등 자율주행 제어를 위한 관련 정보 표준 전략 로드맵 수립 필요 - (정부) 국제표준화 현황 분석 및 중장기 표준화 전략 수립 필요 - (민간) 협의체 및 포럼에 적극 참여 국제표준 기반 기술개발 노력 필요
표준특허 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 중후기 전략 : 표준 정합성 확보를 위한 특허 재설계 전략 - (세부전략) ISO TC204 추진중인 표준안에 대한 정합도를 높이기 위해 디지털 교통정보 관련 기술원 특허의 보정 등으로 특허 재설계
기술개발-표준화-IPR연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - (세부전략) 국내 기업체 주도 혹은 국책사업으로 진행되고 있는 자율주행차 기술관련 IPR 확보, 관련 신규 표준화 적극적으로 기고 활동 필요

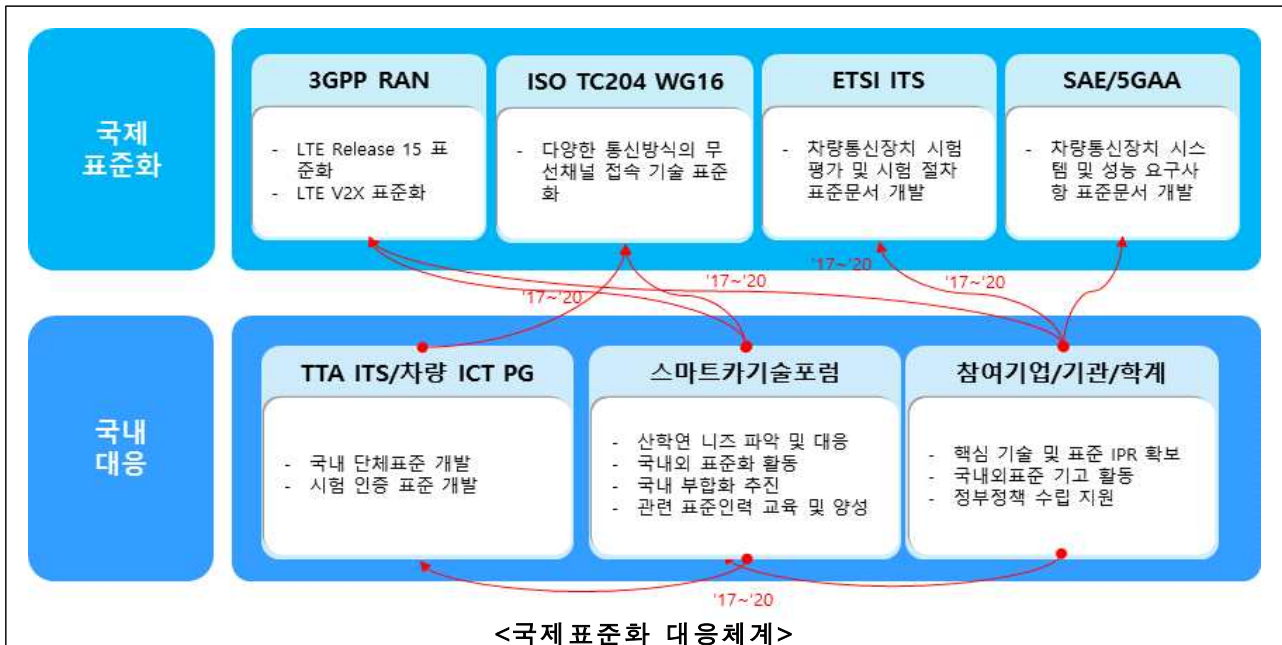
(차세대공략 | 병행) 자율주행차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스

전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>국외대비 국내 표준화 역량</p> <p>국외대비 국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p>			표준화 기구/ 단체	국내	ITSK, TTA ITS/차량 ICT PG, KATS 교통전문위원
					국제	ISO TC204 WG18, OPEN AutoDrive Forum
					국내 참여 업체/ 기관	현대엠엔소프트, 맵 퍼스, SKT, KT
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		기술 격차	2.0년	
	선도국가 /기업	독일/다임러, 독일/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		표준 격차	2.0년	
	선도국가 /기업	독일/다임러, 프랑스/르노, 독일/HERE				
<p>- Trace Tracking : 차세대공략(Ver.2017) → 차세대공략(Ver.2018)</p> <p>자율주행차 LDM 생성을 위한 차량-클라우드 인터페이스 정의에 대한 신규 표준화 아이템 논의가 시작되고 있는 단계로 Ver.2018에서는 차세대 공략 아이템으로 선정</p>						



(다각화협력 | 병행) WAVE/LTE 하이브리드 차량통신시스템

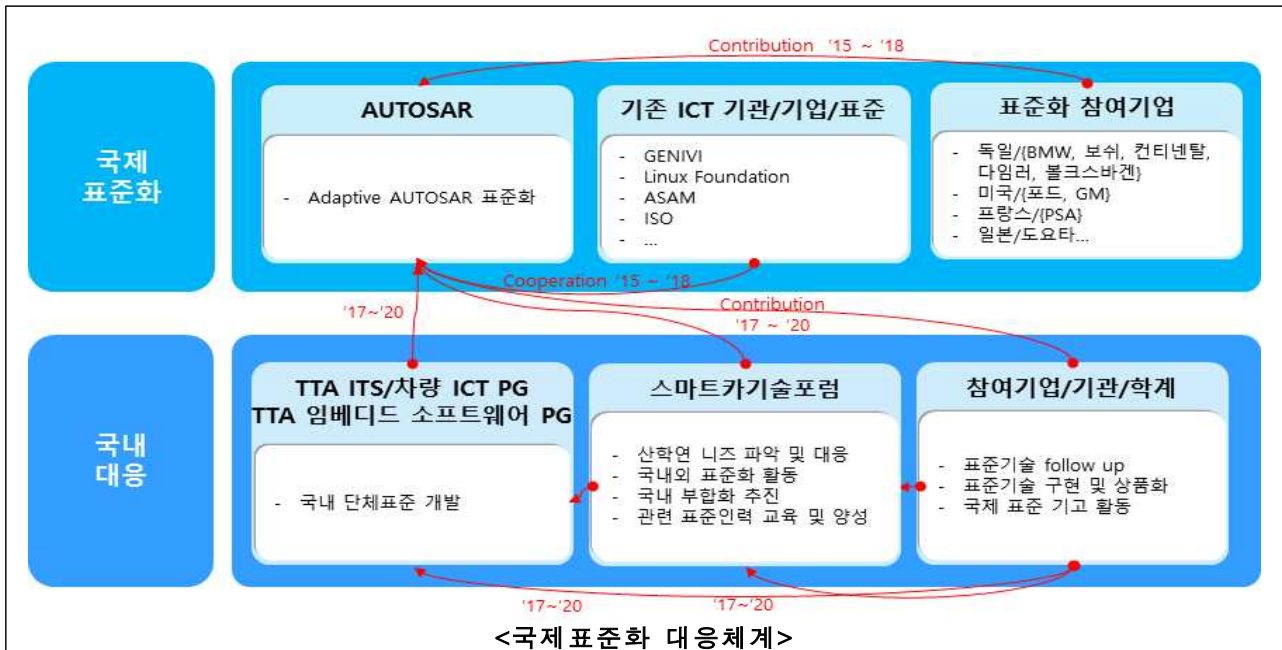
전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>국외대비 국내 표준화 역량</p> <p>국외대비 국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p>			표준화 기구/ 단체	국내	TTA ITS/차량 ICT PG, 스마트기술포럼
	국제	3GPP, ISO TC204, ETSI ITS, SAE, 5GAA				
	국내 참여 업체/ 기관	LG전자, SKT, KT, 삼성전자, ETRI				
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		기술 격차	1.0년	
	선도국가 /기업	중국/화웨이, 미국/퀄컴, 한국/LG, 유럽/노키아				
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 type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	1.0년	
	선도국가 /기업	중국/화웨이, 미국/퀄컴, 한국/LG, 유럽/노키아				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2017) → 다각화협력(Ver.2018)</p> <p>LTE V2X 및 하이브리드 차량통신시스템 표준은 기존 WAVE의 단점을 보완하고 다양한 통신환경에서 안정적인 차량통신 서비스를 제공하기 위해 현재 진행 중이며 Ver.2018에서는 다각화협력으로 구분</p>						



국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - LTE 기반 V2X 통신기술은 2017년도에 표준을 완료하고 2020년 5G 기술 완료를 목표로 표준을 추진하고 있으며 하이브리드 V2X 통신개발로 진화할 것으로 예상 - WAVE와 LTE간의 장단점을 결합한 하이브리드 형태의 구조와 운영방안이 표준단체에서 연구되고 있으며 향후 구체적인 융합 절차와 관련 표준화가 진행될 것으로 전망 - ISO TC204 WG16에서는 2010년에 여러 무선채널접속이 가능한 통합표준을 제정하였으며 SAE에서는 LTE V2X와 WAVE 간의 하이브리드 시스템 구조 검토 중 <p><경쟁표준/기구의 전략></p> <ul style="list-style-type: none"> - 3GPP RAN에서는 LTE release 15를 통해 개선된 eV2X 표준화를 진행 중이며 2020년까지 Release 16을 통해 5G 통신표준 Phase1을 계획하는 중 <p><대응방안></p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 활동) 산학연 공동으로 연구개발을 통해 확보한 핵심기술들을 표준화에 반영될 수 있도록 적극적인 대응이 필요
국내 표준화 추진 계획	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - WAVE와 LTE 간 하이브리드 구조의 통신시스템구조 표준화 연구가 시작되었으며 차량용 V2X 통신단말기의 인증 및 성능 시험평가 표준 개발이 본격화 될 것으로 전망 - 이동통신 3사(KT, SKT, LG U+)와 삼성전자, LG, ETRI 등의 업체에서 표준화 활동에 참여하고 있으며 5G 요구사항과 시나리오 연구단계를 완료하고 1단계 표준 준비 중 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG 및 포럼 활성화) 산학연 니즈를 파악하여 하이브리드 통신시스템구조에 대한 표준화 활동 및 스마트카기술포럼 활성화 - (정부) 하이브리드 통신시스템에 대한 연구개발 및 표준화 지원 - (민간) 핵심원천 기술 및 특허 확보를 위한 연구개발
표준특허 전략	<p>- 표준 및 R&D 초중기 전략 : 표준화 방향에 따른 출원 및 기고 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - (세부전략) 3GPP, 5GAA 등 사실표준화기구에서 진행되는 표준의 방향을 예측하여 해당 기술에 특허 확보
기술개발-표준화-IPR연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - (세부전략) 하이브리드 차량통신시스템에 대한 기술개발을 통해 핵심 분야를 선점을 통한 특허를 확보하고 기고를 통한 표준화 개발

(다각화협력 | 병행) 자율주행차를 고려한 Adaptive AUTOSAR 플랫폼

전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국제대비 국내 표준화 역량</p> <p>국제대비 국내 기술개발 수준</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> <p>정책 부합성</p> <p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p>			표준화 기구/ 단체	국내	TTA ITS/차량 ICT PG, TTA 임베디드 소프트웨어 PG, 스마트카기술포럼
	국제	AUTOSAR				
	국내 참여 업체/ 기관	현대자동차, LG전자, 팜콘사, 현대오트론, LS오tomotive, 만도, 삼성, 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	80% (선도국가대비)	
	국외	<input type="checkbox"/> 기초연구→ <input type="checkbox"/> 실험→ <input type="checkbox"/> 시작품→ <input type="checkbox"/> 제품화→ <input checked="" type="checkbox"/> 사업화		기술 격차	1.0년	
	선도국가 /기업	독일/BMW, 보쉬, 컨티넨탈, 다임러, 볼크스바겐, 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	80% (선도국가대비)	
	국제	<input type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input checked="" type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	2.0년	
	선도국가 /기업	독일/BMW, 보쉬, 컨티넨탈, 다임러, 볼크스바겐, 미국/포드, GM, 프랑스/PSA, 일본/도요타				
<p>- Trace Tracking : 다각화협력(Ver.2018 신규항목)</p> <p>자율주행을 위한 데이터 관리 및 네트워크/통신을 위한 Adaptive AUTOSAR 규격은 AUTOSAR에서 표준화 진행되고 있는 분야로 표준화 기구와 다각적인 대응 모색을 위한 Ver.2018에서는 다각화 협력 아이템으로 선정</p>						

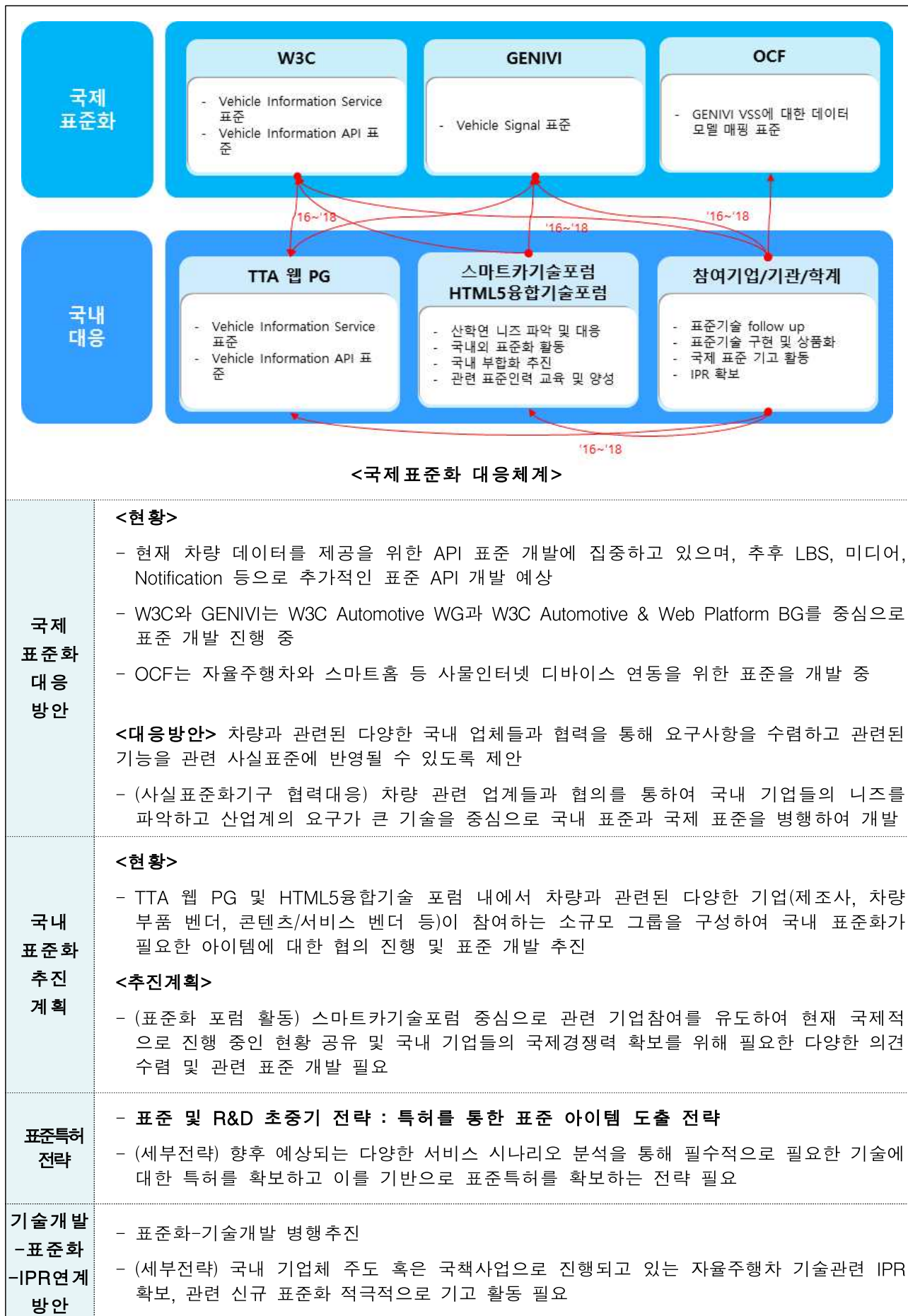


<국제 표준화 대응체계>

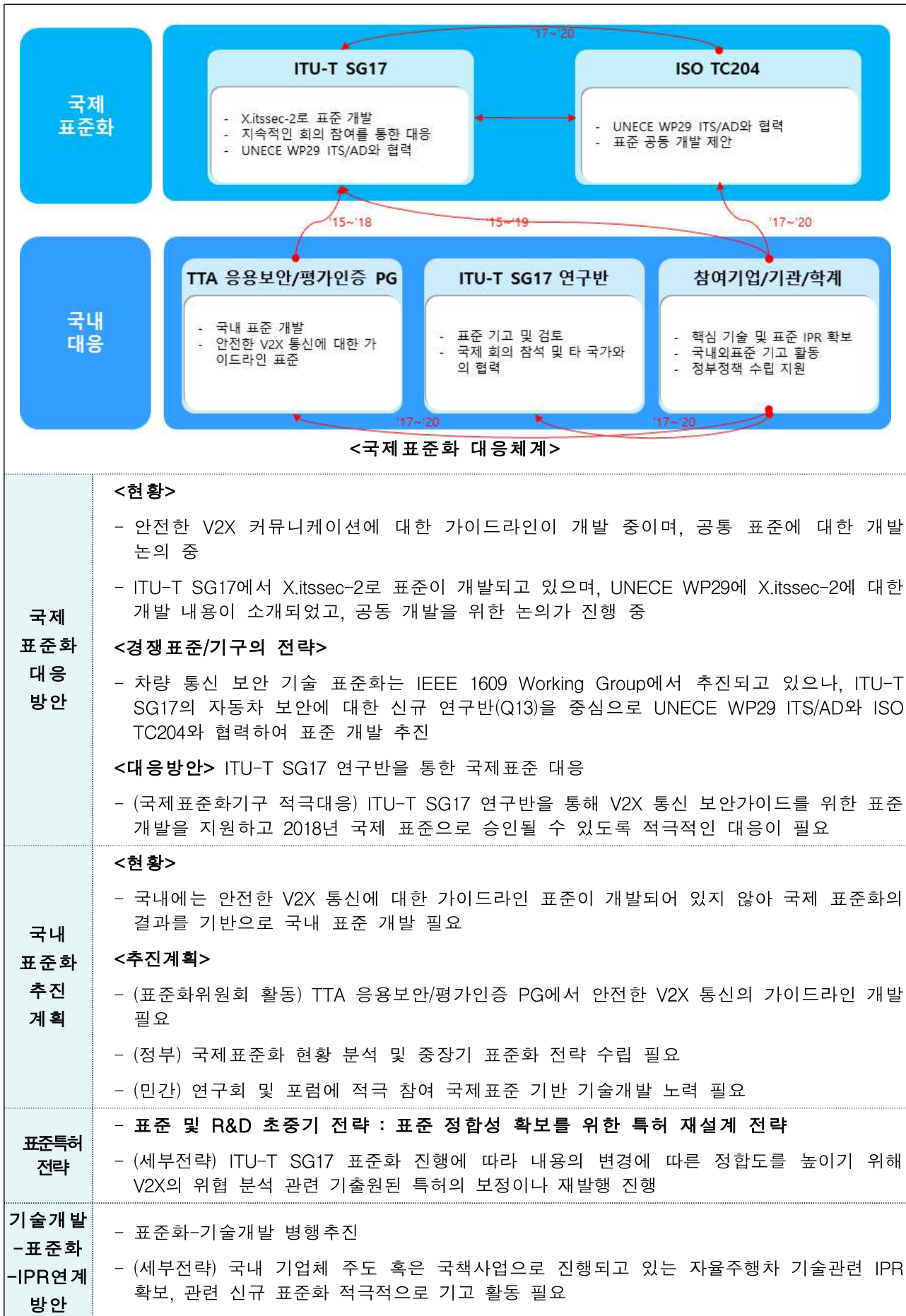
국제 표준화 대응 방안	<p><현황></p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptive AUTOSAR 표준기술은 아직 개발 초기단계임 ('17년 3월에 첫 번째 릴리즈가 공개됨). 매 6개월마다 새로운 버전의 스펙을 릴리즈할 계획 - 자율주행이나 차량 간 통신 같은 새로운 유스케이스가 등장함에 따라 기존의 클래식 플랫폼으로 대응이 어려워 적응적 플랫폼이 등장 - 현재 개발되고 있는 표준은 '18년 10월까지 첫 번째 메이저 릴리즈를 내놓는 것이 목표 - AUTOSAR 표준은 4.x 대에 들어서면서 각 OEM의 요구사항들이 충분히 반영되어 전장 개발 분야의 강력한 사실표준으로 자리 잡는 중. 따라서 Adaptive AUTOSAR platform 또한 유사한 영향력을 가질것으로 예측 <p><대응방안> 자동차 산업계를 중심으로 한 민간단체의 국제표준 대응</p> <ul style="list-style-type: none"> - (국제표준화기구 적극대응) AUTOSAR 표준은 철저히 관련분야 업계가 주도하는 사실표준으로 OEM을 중심으로 하위 티어 업체들이 적극적인 공동 대응 필요 - 따라서 적절한 민간단체나 정부기관에서 관련표준을 연구/보급 하는 방향이 바람직하나 한국자동차공학회 같은 대표 민간조직들은 ISO나 SAE 같은 기구들을 중심으로 활동하고 있고 적절한 대응조직(신규 표준화 그룹)의 발굴이 필요
국내 표준화 추진 계획	<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 중 <p><추진계획></p> <ul style="list-style-type: none"> - (표준화위원회 PG신설/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 - (정부) 국제표준화 분석 및 담당조직 발굴/수립 필요 - (민간) 연구회 및 포럼에 적극 참여 국제표준 기반 기술개발 노력 필요
표준특허 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 및 R&D 중후기 전략 : 표준 정합성 확보를 위한 특허 재설계 전략 - (세부전략) AUTOSAR 표준화 진행에 따라 변경된 표준안에 대한 정합도를 높이기 위하여 기출원 특허의 보정이나 재발행, 분할/연속출원을 진행
기술개발-표준화-IPR연계 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준화-기술개발 병행추진 - (세부전략) 가능한 한 국내 기업체 주도로 진행하는 것이 바람직

(적극공략 | 병행) 인터넷 서비스/IoT 디바이스 연동 표준

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 웹 PG, HTML5융합기술 포럼, 스마트카기술포럼
	국제	W3C, GENIVI, OCF				
	국내 참여 업체/ 기관	ETRI, LG전자, 삼성전자, 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		기술 격차	0.5년	
	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 type="checkbox"/> 과제승인→ <input checked="" type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	0.5년	
	선도국가 /기업	독일 / 폭스바겐 미국 / INRIX, 인텔, Vinli, 영국 / JLR 한국 / ETRI, LG전자, 삼성전자				
<p>- Trace Tracking : 적극공략(Ver.2018 신규항목)</p> <p>인터넷 서비스/IoT 디바이스 연동은 커넥티드 카 관련 생태계 구축을 위해서 반드시 필요하며, 현재 GENIVI, W3C 및 OCF 간의 협력 하에 표준 개발이 진행 중. 이미 기존 차량의 OBD-II와 연결하여 차량 정보 확인 및 제어가 가능한 커넥티드카 어댑터 제품들이 출시되는 중. 따라서 국내의 차량과 관련된 앱/서비스를 확산 측면에서 본 표준에 적극적으로 대응하기 위해 적극공략 항목으로 분류</p>						

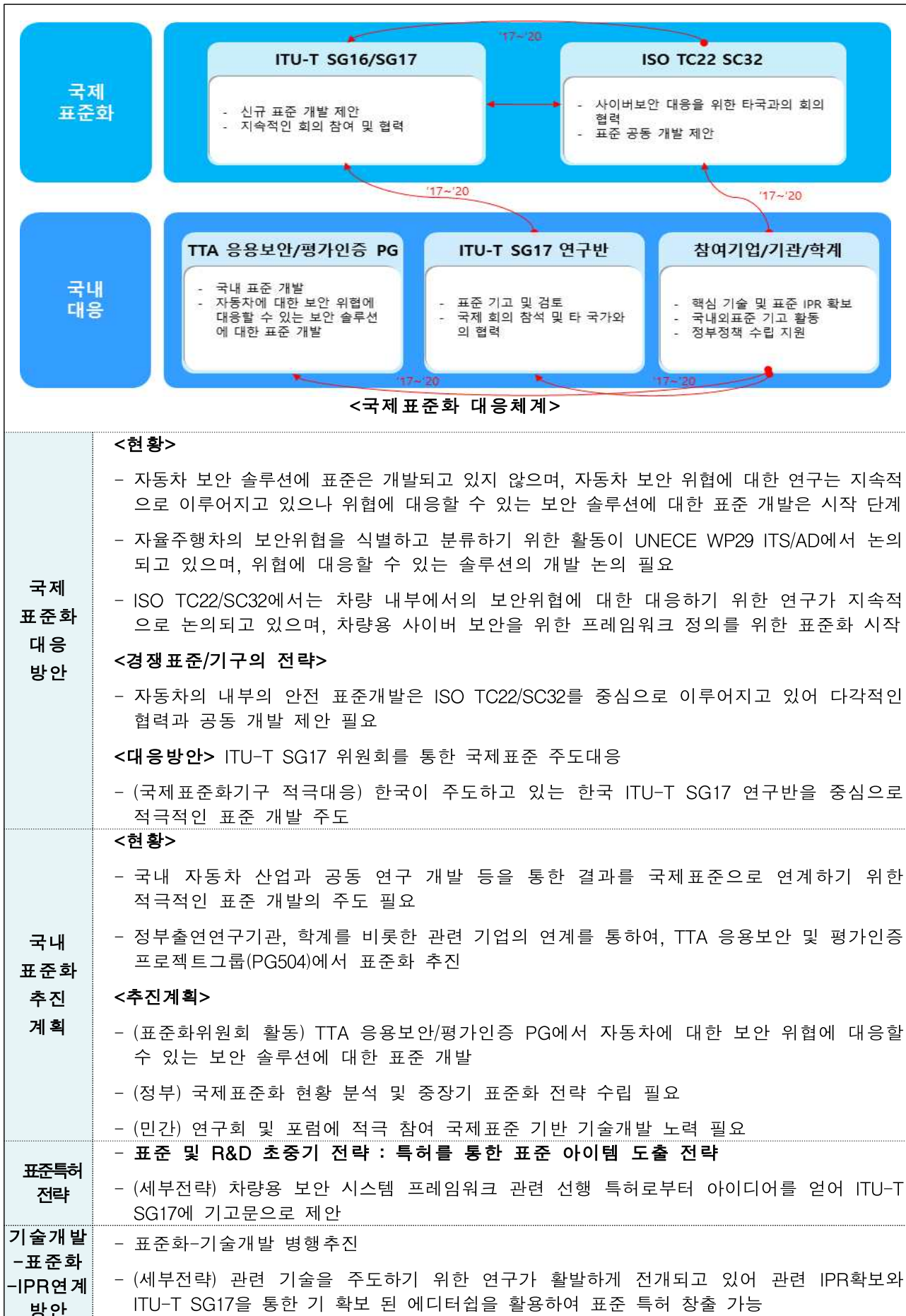


(적극공략 병행) V2X 통신 보안 관리 체계						
전략적 중요도 / 국내 역량	<p>국내대비 국내 표준화 역량</p> <p>국제표준화 국내 기여도</p> <p>정책 부합성</p> <p>시장/기술적 파급효과</p> <p>IPR 확보 가능성</p> <p>앞섬</p> <p>비슷</p> <p>뒤짐</p> <p>높음</p> <p>보통</p> <p>낮음</p>			표준화 기구/ 단체	국내	TTA 응용보안/ 평가인증 PG, ITU-T SG17 연구반
	국제	ISO TC204, ITU-T SG17				
	국내 참여 업체/ 기관	현대자동차, ETRI				
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		기술 격차	1.0년	
	선도국가 /기업	미국/포드, 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		표준 격차	1.0년	
	선도국가 /기업	한국, 일본, 미국, EU				
<p>- Trace Tracking : 다각화협력(Ver.2017) → 적극공략(Ver.2018)</p> <p>V2X 보안관리체계는 Ver.2017에서 다각화협력 항목으로 지정되었으며, ITU-T SG17에서 표준으로 개발되고 있어 2018년까지 국제 표준화의 개발을 완료할 계획이며, WP29에서 공동 개발을 통한 공통 표준으로 개발하는 것에 대해 논의가 진행 중. 자율차의 안전을 위한 표준화 아이템으로 정책적으로 우리나라의 표준화 주도가 필요한 분야이므로 Ver.2018에서 적극공략으로 구분</p>						

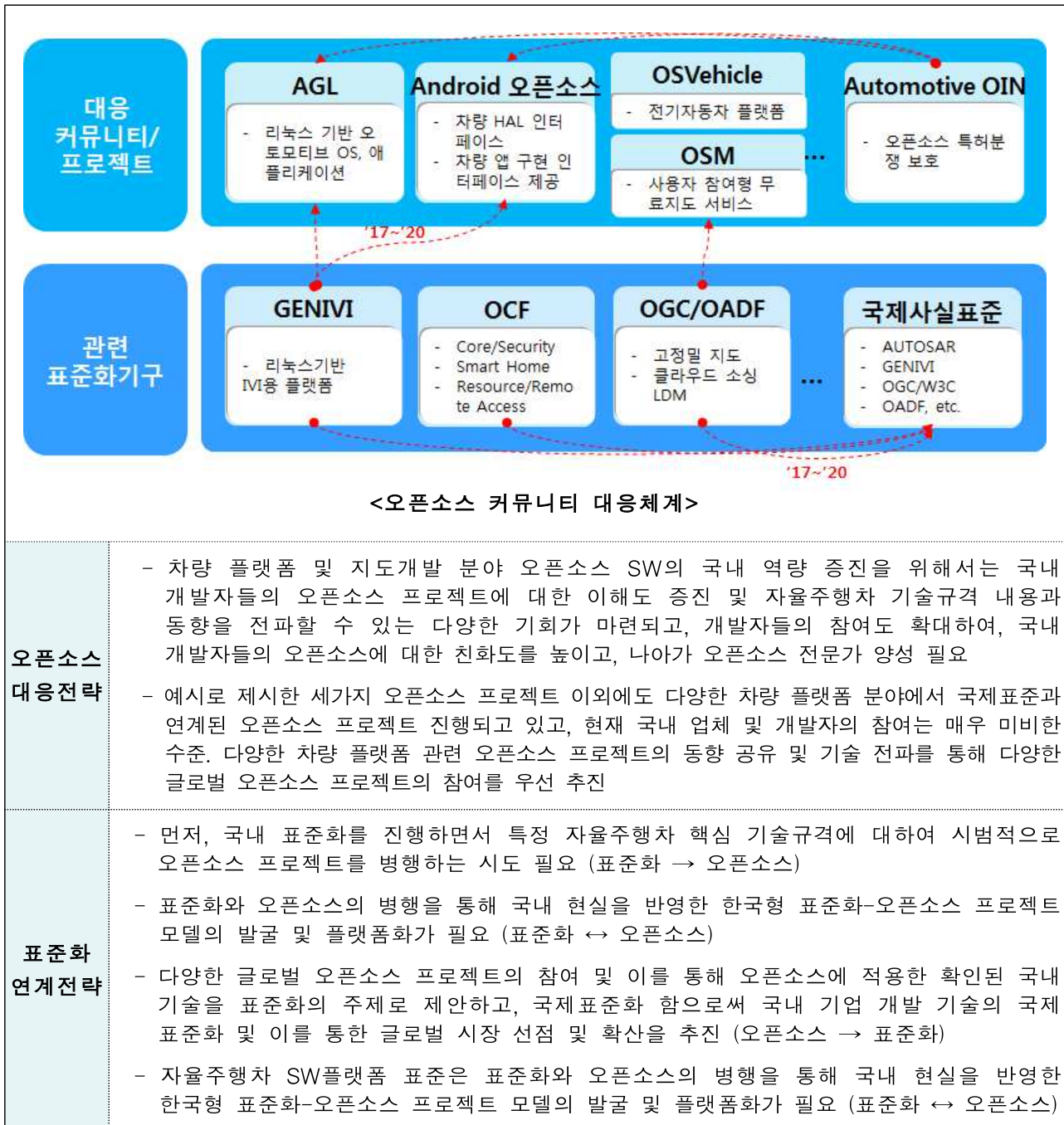


(차세대공략 | 병행) 차량용 보안 시스템 프레임워크

전략적 중요도 / 국내 역량				표준화 기구/ 단체	국내	TTA 응용보안/ 평가인증 PG, ITU-T SG17 연구반
					국제	ITU-T SG16/SG17, ISO TC22 SC32
					국내 참여 업체/ 기관	현대자동차, ETRI, 고려대학교
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		기술 격차	2.0년	
	선도국가 /기업	독일/Esccrypt, 한국/현대자동차				
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 checked="" type="checkbox"/> 과제기획→ <input type="checkbox"/> 과제승인→ <input type="checkbox"/> 개발→ <input type="checkbox"/> 검토→ <input type="checkbox"/> 표준채택		표준 격차	2.0년	
	선도국가 /기업	한국, 일본, 미국, EU				
<p>- Trace Tracking : 다각화협력(Ver.2017) → 차세대공략(Ver.2018)</p> <p>차량용 보안시스템 프레임워크는 자율 주행의 안전에 있어 매우 중요한 부분으로 신규 표준 및 기술 개발이 필요한 분야로 우리나라가 국제 표준을 선도적으로 주도하기 위해 Ver.2018에서 차세대공략으로 구분</p>						

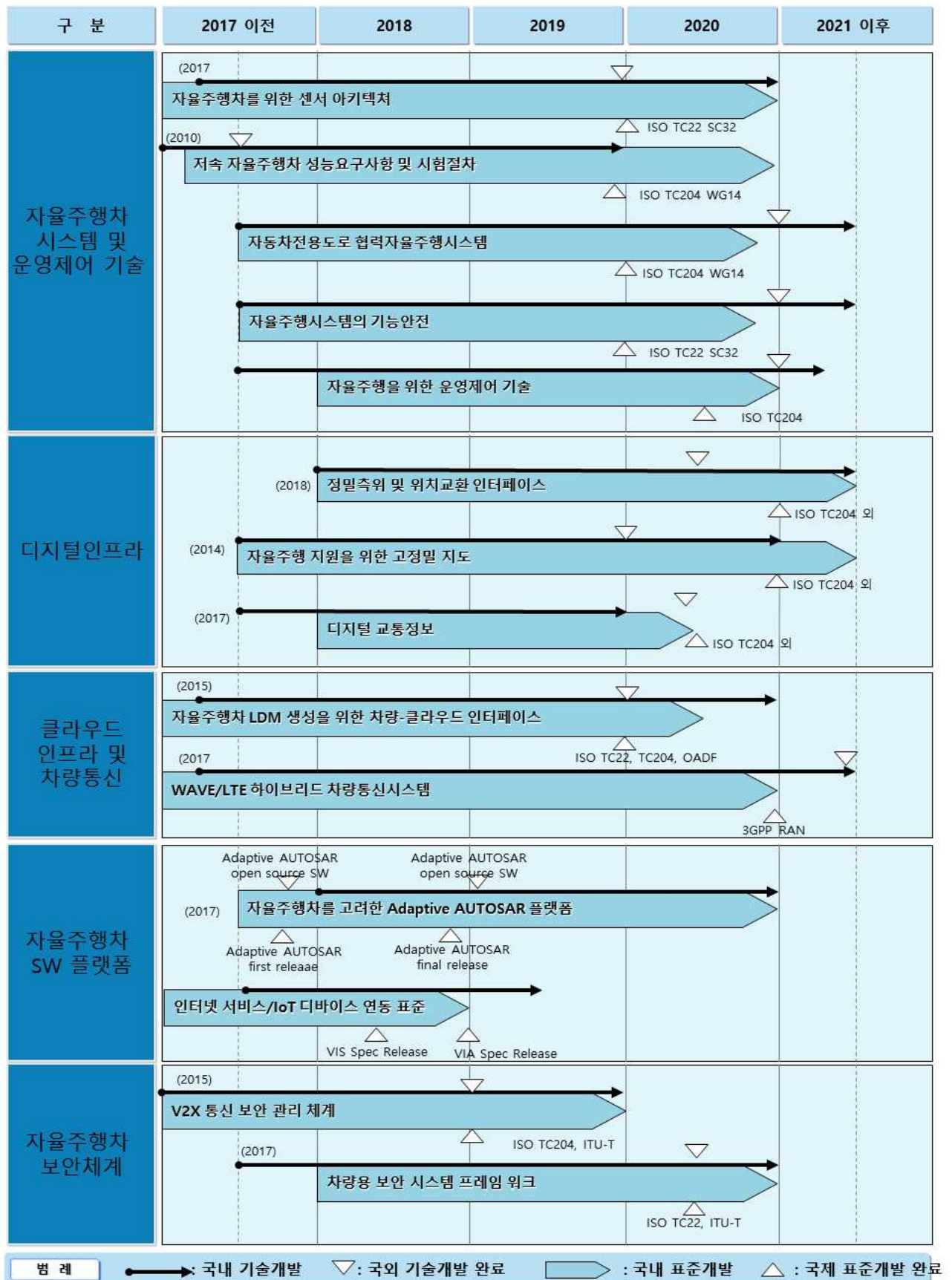


3.3. 오픈소스 국내외 추진전략

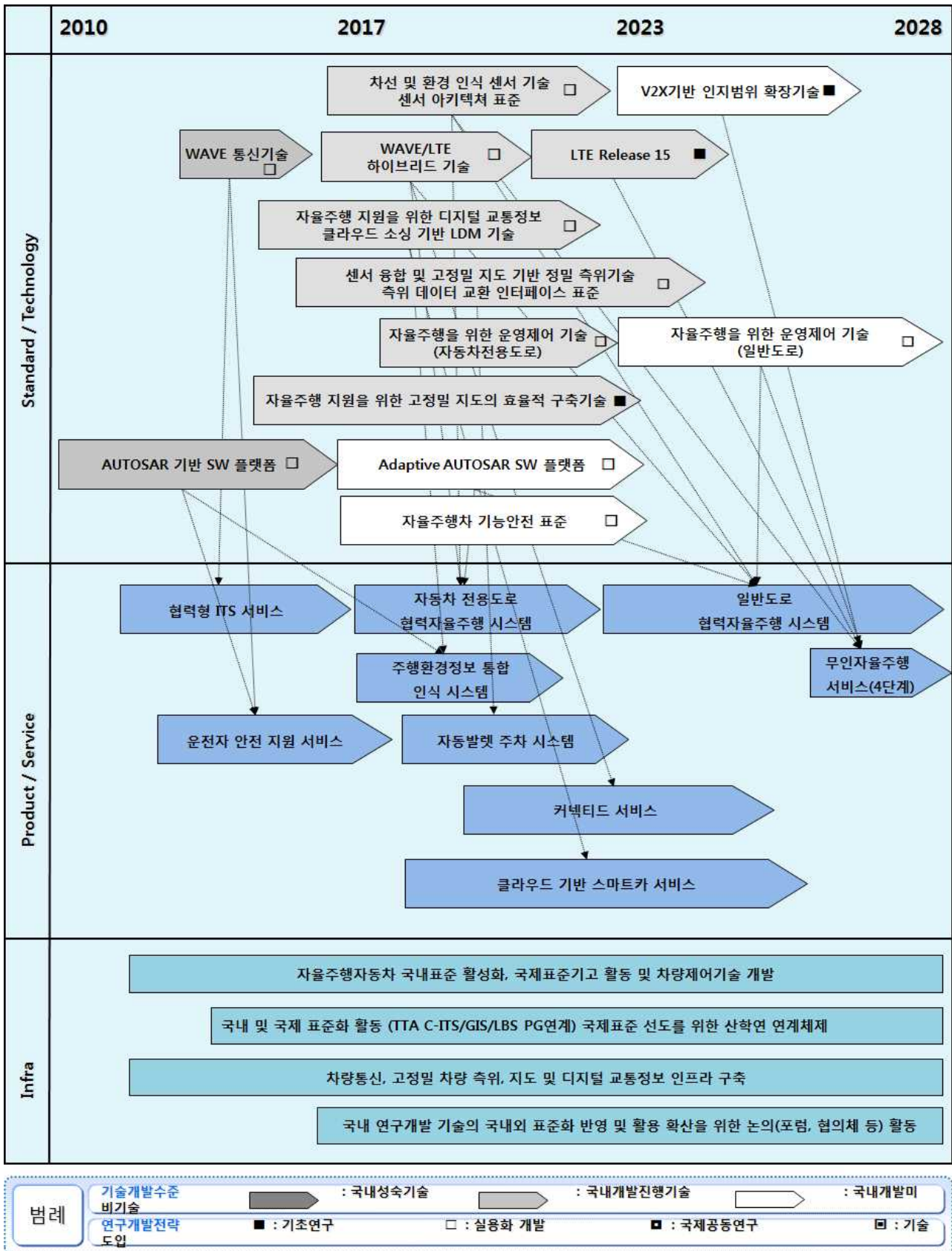


3.4. 중기(3개년) 및 장기(10개년) 표준화 계획

○ 중기(2018~2020) 표준화 계획



○ 장기(2020~2028) 표준화 계획



[작성위원]

구 분	소 속	성 명	직 위	국 내 외 표 준 화 활 동
총괄	IITP	임태범	CP	▶ 과기정통부 ICT 디바이스 CP
분과장	ETRI	윤현정	전문위원	▶ ISO TC204 WG17 Project Leader(13185-3, 20530, 13184-3) ▶ TTA ITS/차량 ICT PG 간사 ▶ 국표원 수송기계기술 심의회 위원 ▶ 국표원 자동차 전기전자 및 통신 전문위원회 위원
위원	충북대	기석철	교수	▶ 과기정통부 ICT 융합원천기술개발 사업(자율주행 분야) 과제 총괄책임자, 자동차공학회 전기전자ITS 분과위원 ▶ 충북대 스마트카연구센터 센터장
위원	현대차	김윤수	책임	▶ ISO TC204 WG14 전문가 ▶ 현대차 자율주행 기술 표준화 담당
위원	쿠팡	김창오	팀장	▶ ITU-T SG17 Q3/Q5/Q13/Q14 Editor, ITU-T SG17 Q5 부라포처 ▶ 자율주행차 보안 관련 국내 표준화 활동
위원	고려대	김휘강	교수	▶ ITU-T SG17/Q13 editor (X.itssec-4) ▶ 자율주행차 보안 관련 국내 표준화 활동
위원	한국교통연구원	문영준	소장	▶ ISO TC204 WG17 의장, WG14 전문가 ▶ 자율주행차 관련 국내 표준화 활동
위원	한양대학교	박승권	교수	▶ ITU-T SG9 Q8 라포처 ▶ ISO TC22 SC31 WG2, WG3 전문가 ▶ TTA ITS/차량 ICT PG 특별위원
위원	ITSK	박유경	책임	▶ ISO TC204 WG18 전문가 ▶ 자율주행차 관련 국내 표준화 활동
위원	ETRI	송유승	책임	▶ ISO TC204 WG14 전문가 ▶ TTA ITS/차량 ICT PG905 위원
위원	서울시립대	안상현	교수	▶ ITU-T SG16 Q27/16 담당 ▶ TTA IPv6/인터넷주소자원 PG 특별위원
위원	ETRI	유재준	책임	▶ ISO TC204 WG17 Project Leader(17438-4) ▶ TTA GIS PG 간사, TTA LBS 시스템 PG 간사
위원	ETRI	이원석	선임	▶ OCF CoAP Native Cloud 부의장, W3C Automotive BG 공동의장, W3C Automotive Spec 에디터 ▶ TTA 웹 프로젝트 PG 의장, TTA 모바일응용서비스 PG 위원
위원	ETRI	이주철	책임	▶ OCF BLE Bridging 의장 ▶ TTA 사물인터넷 네트워킹 SPG 위원, TTA 모바일응용서비스 PG 위원
위원	국민대	정구민	교수	▶ 국표원 자동차 전기전자 및 통신 전문위원회 위원장 ▶ TTA LBS 시스템 PG 특별위원
위원	현대엠엔소프트	정재승	책임	▶ ISO TC204 WG3 전문가 ▶ 자율주행차 관련 국내 표준화 활동
특허분석	KISTA	박기연	주임	▶ 표준화전략맵 자율주행차 특허분석
사무국	TTA	김남경	책임	▶ TTA ITS/차량 ICT PG 사무국 담당자
간사	TTA	전철기	수석	▶ TTA 표준화전략맵 자율주행차 분야 간사

[참고문헌]

1. K-ICT 표준화 전략맵 Ver. 2017
2. KIAT 신산업기술로드맵(자율주행차), 2016.12.
3. 자율주행차 주요 업체 동향, IITP 주간기술동향, 2017.05.
4. 자율주행기술동향, KOTI, 2016.04.
5. ICT R&D 중장기 기술로드맵 2022
6. ICT R&D 투자로드맵 2020 - ICT 디바이스, IITP, 2017.
7. 임기택 외 3명, 차량용 통신 시스템 기술 동향 및 시사점, KEIT PD Issue report, 2016.08.
8. 5GAA, The case for cellular V2X for safety and cooperative driving, 2016.11.
9. ISO 21217, Intelligent transportation systems - communications access for land mobiles (CALM) - architecture, 2010.04.
10. 이재환, 자율주행차 주요업체 동향과 시사점, ICT spot issues, 2017.04.
11. 문용권, 이민아, 자율주행의 핵심: 정밀지도, KTB 증권 리포트, 2017.04.
12. 최정단, 자율주행 서비스를 위한 클라우드 연계 정밀맵 생성기술 및 국제표준화 동향, 오토저널, 2017.08.
13. 서재규, 정호기, 센서 융합 기반 정밀 측위시스템과 자율주행 기술, Tech Insight, 2015.04.
14. 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
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
GIS	Geographic Information System
HAD	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
V2X	Vehicle to Anything
VISS	Vehicle Information Service Specification
WAVE	Wireless Access in Vehicular Environments

