

자율자동차의 표준화 전략

[2025년 자율주행차 선도국가 실현]



- **총괄자문 : 오윤제 PM (IITP)**
- **분과장 : 한태만(ETRI)**
- **분과위원 :**
 - ❶ (산) 김창오(카카오), 조윤희[캠트로닉스], 박창진(컨피테크)
 - ❷ (학) 기석철(충북대), 정재훈[성균관대], 김휘강[고려대]
 - ❸ (연) 박유경(ITSK), 윤현정, 유재준, 이원석, 이상호, 차홍기[ETRI]
 - ❹ [특허분석]: 류초원 연구원(KISTA)
 - [TTA]: 황유철 책임

1-1 개요



[출처: 현대 · 기아자동차 홈페이지]

1-1 개요

핵심기술	주요내용
기술인식 시스템	- 자동차 주변의 장애물과 차선 등을 인지 - 라이다(정확하고 넓은 범위의 정보수집 가능), 레이더(긴거리 정보 수집), 카메라(차선인식), 초음파 센서 등 - 통합 복합센서 및 제어시스템 필요
초고정밀 지도와 3차원 좌표 분석	- 자동차 위치를 정확하게 판단, 차로변경 수행 - 완전 자율주행 실현을 위해서는 오차 범위 10cm 수준의 위치 파악 필요
V2X	- 교통시스템이나 도로 차량과 통신하는 기술 - 센서는 장애물 인식에 초점, 자동차는 실시간 교통현황 정보 인식에 필요 - 원활한 교통 흐름뿐만 아니라 커넥티드 라이프 구현에 필요한 기술
데이터 처리 능력	데이터 연산기술로 슈퍼 컴퓨터에 버금가는 연산능력 필요
클라우드	- 자동차가 처한 상황을 클라우드 시스템과 연동하여 도로 상태가 갑자기 나빠질 경우 인근 자동차가 클라우드를 통해 공유 가능 - 대용량 데이터 센터 필요
보안	- 센서, 통신을 통해 습득한 정보 보안 - 보안이 약하면 정보유출 및 해킹을 통해 자동차 제어 기능 상실

[출처: 교통과학연구원, “국내·외 자율주행차 관련 정책 및 기술 동향”]

1-1 개요[자율주행 기술개발 혁신사업]



- ▶ 사업기간 및 규모 : 2021 ~ 2027년 / 총 사업비 1조 974억원(국비 8,320억 원)
- ▶ 추진부처 : 산업통상자원부, 과학기술정보통신부, 국토교통부, 경찰청 공동 추진
- ▶ 사업내용
 - [자율주행 융합신산업 육성] 자동차-ICT-도로교통 융합신기술 · 서비스 개발 및 법 · 제도 개선, 표준화 등 융합생태계 기반마련을 통한 자율주행 융합신산업 발굴 · 육성
 - [자율주행 국민수용성 향상] 자율주행 신뢰성 확보 및 공공서비스 개발을 통한 국민수용성 향상으로 교통사고 저감 등 사회적 현안 해결

※ [주요과제] 5개 분야 84개 세부과제

- ① 차량융합 신기술, ② ICT융합 신기술, ③ 도로교통 융합 신기술, ④ 자율주행 서비스, ⑤ 자율주행 생태계

1-1 개요[5개 전략분야 30개 중점과제]



전략분야	중점과제
차량 융합 신기술	• 자율주행 차량용 컴퓨팅 기술
	• 차량탐재형 인지예측 센싱기술
	• 차량탐재형 자율주행 측위 기술
	• N2N 협력형 제어기술
	• 자율주행-탑승자 상호작용 기술
	• 자율주행 시스템 안전설계 기술
	• 산업표준 자율주행 차량플랫폼 기술
	• 차량탐재형 부품 및 시스템 평가 기술
ICT 융합 신기술	• 자율주행 데이터 전처리 기술
	• 자율주행 V2X 통합 최적화 기술
	• 자율주행 사이버보안 기술
	• 클라우드 기반 자율주행 AI SW 기술
	• 자율주행 SW 평가 검증 모델·프로세스 기술
	• 가상환경기반 디지털 트윈 자율주행 시뮬레이션 기술
	• 자율주행 서비스 검증 시뮬레이션 기술
	• 자율주행 Cloud 및 Edge 서비스 지능화 플랫폼 기술
도로교통 융합 신기술	• 자율주행 Lv.4 대응 도로 인프라 기술
	• 자율주행 Lv.4 대응 교통안전인프라 기술
	• 자율주행 Lv.4 대응 주행 가이드스 기술
	• 자율주행 Lv.4 대응 융합 교통운영관리 기술
	• 자율주행 Lv.4 기반 도로교통정보 융합 기술
	• 자율주행 Lv.4 융합 실증 기술
	• 자율주행 Lv.4 융합 평가 기술
자율주행 서비스	• 이용자 편의증진 서비스 기술
	• 도시기능 효율화 서비스 기술
	• 국민안전 서비스 기술
자율주행 생태계	• Lv.4 자율주행차 안전성 평가 기술
	• 자율주행 Lv.4 대응 도로교통 안전관리 기술
	• 자율주행 운전능력 평가시스템 및 기술환경 개발
	• 자율주행 Lv.4 대응 제도 개발
	• 자율주행 Lv.4 구현을 위한 표준체계 기술

1-1 개요[기술 개요]

- 자율자동차(Automated Vehicle)는 자율주차를 포함한 자율주행이 가능한 고성능/고신뢰의 기능을 탑재하여 자차의 각종 센서 정보를 네트워크(5G, LTE, WAVE 등)를 통해 교통인프라 등과 연결함으로써 자차의 위치와 주변 환경, 주행경로를 실시간 탐지하고 계획하며,
- 자동차 스스로 추돌의 위험을 회피하고 교통법규에 따라 안전하게 운행이 가능한 ICT Mobility를 제공하는 지능형 자동차로서, 교통사고를 줄이고 교통 효율성을 높이며 연료를 절감하고 운전을 대신해줌으로써 편의를 증대시킬 수 있는 미래 이동수단
- [자동차관리법 제2조(정의) 자율주행자동차란 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차]

1-1 개요[Ver2020, 자율주행차 기술개요도]



1-1 개요[Ver2021, 자율주행차 기술개요도]



1-2 중점 표준화 항목(1/2)

중점 표준화 항목		대응표준화기구	
		국내	국제
자율주행 시스템	자율주행 기능을 위한 센서와 데이터 융합 유닛간 데이터 통신	KSAE	ISO TC22 SC31 WG9
	제한구역내 저속 자율주행시스템 성능요구사항 및 시험 절차 표준	ITSK	ISO TC204 WG14
	자율자동차 Level 정의에 관한 표준	ITSK	ISO TC204 WG14
디지털 인프라 기술	자율주행지원을 위한 정적 도로구조 데이터모델 및 인코딩 표준	TTA GIS 국토지리정보원	ISO TC211 WG10 ISO TC204 WG3

1-2 중점 표준화 항목(2/2)

중점 표준화 항목		대응표준화기구	
		국내	국제
차량통신 기술	IP 기반 차량 네트워킹을 위한 IPWAVE 표준	TTA PG224, ITSK 실무 그룹	IETF IPWAVE WG
자율자동차 SW플랫폼	자율자동차를 고려한 AUTOSAR adaptive 플랫폼	TTA PG905, PG601, 스마트카기술포럼	AUTOSAR
	차량정보 서비스API 및 차량 정보 데이터 모델 표준	TTA PG605, 스마트카기술포럼	W3C, GENIVI, OCF

1-2 중점 표준화 항목(2/2)

중점 표준화 항목		대응표준화기구	
		국내	국제
자율자동차 보안	V2X 통신 및 응용 서비스 보안 가이드라인	TTA 응용보안/평가인증 PG	ITU-T SG17, ISO TC204
	차량 침입탐지시스템 구현 표준	TTA 응용보안/평가인증 PG	ITU-T SG17, ISO TC22
	커넥티드 차량 침입방지시스템 방법 표준	TTA 응용보안/평가인증 PG	ITU-T SG17, ISO TC22 SC 31/32

1-3 표준화 추진체계



2-1 국내외 표준화 현황 [1]

⊕ 국내 표준화 현황

(TTA PG409)(GIS) 지리정보 관련 국제 표준화 대응방안 모색

(TTA PG601) (임베디드 소프트웨어) AUTOSAR 관련 기술보고서 발간 (~2018)

(TTA PG605) (웹) GENIVI와 협력 차량 데이터 접근 표준 인터페이스 규격 개발

(TTA PG904) (LBS 시스템) 정밀 측위 인터페이스 표준화

(TTA PG905) (ITS/차량ICT) WAVE, C-V2X 차량 통신 시스템 표준 제정

(TTA PG) (응용보안/평가인증) 자율자동차 보안 관련 표준 제정

(KSAE) (차량, 기능안전) 도로차량 기능안전 KS 부합화, 자율주차시스템 표준제정

(ITSK) (협력형ITS)

차세대ITS 사업 관련 국내 단체표준 제정

ADAS 및 자율주행관련 국제표준을 국내 의견수렴을 거쳐 KS로 부합화 추진 중

(스마트카 기술포럼) 자동차SW, 차량 내·외부 통신, 자동차IoT, SW플랫폼 등 국제 사실 표준에 대응

(KATS 전문위원회) ISO TC211, TC204, TC22 등 국제 공적 표준에 대응 및 KS 부합화 추진

2-1 국내외 표준화 현황 [2]

⊕ 국제 표준화 현황

(ISO TC22)(SC31, SC32) Sensor, Functional Safety, Ethernet, ExVe 표준화 추진

(ISO TC204)(WG3, WG14, WG16) 자율주행을 위한 맵, 시스템, 통신 표준화 추진

(ISO TC211) 자율주행 지원 공간정보 표준화 추진

(ITU-T SG16) 차량 게이트웨이 프레임워크 표준화 추진

(ITU-T SG17) V2X 통신시스템 보안 가이드라인, 차량내부 침입탐지 시스템 프레임워크

(ITU-T SG20) IoT 기반 협력형 ITS 프레임워크 표준화 추진

(SAE) 차량 및 ITS 표준화 전담, 자율협력주행을 위한 표준화 추진, ISO 표준 협정을 체결

(AUTOSAR) 고성능 처리 및 OTA, ADAS, 차세대 인포테인먼트를 제공하는 AUTOSAR Adaptive Platform 표준화

(3GPP, 5GAA) 차량에 5G 초저지연 기술 접목을 위한 통신 기술 표준화

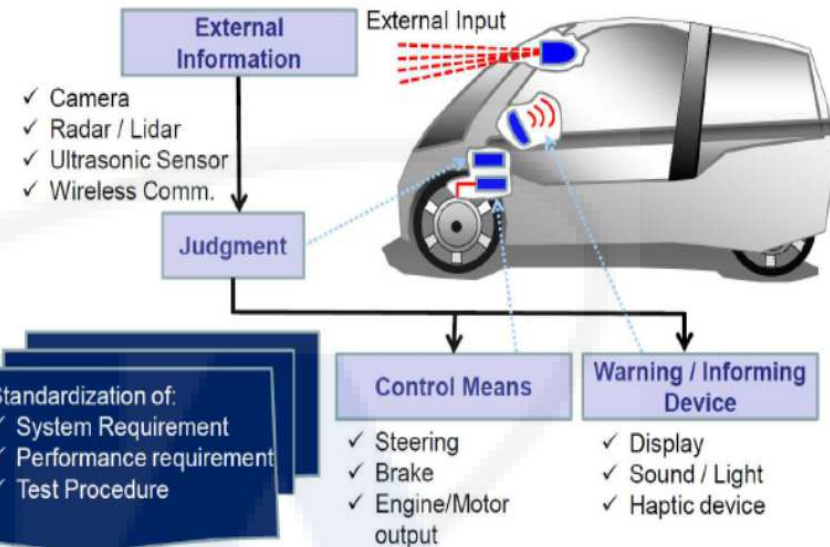
(OADF) 자율주행을 위한 구조 및 맵 표준 개발. SENSORIS, NDS 등의 유럽 포럼과 협력

2-1 국내외 표준화 현황 (3)



Automated driving

- Creation of Ad group Automated driving by end of 2017
- **Security/ Communication**
 - Cybersecurity (ISO/SAE NP 21434)
 - Functional safety (ISO 26262 series)
 - Safety Of The Intented Functionality (SOTIF) : Application of ISO 26262 (ISO/PAS 21448)
 - Extended Vehicle (20077 series, 20078 series, 20080)
 - In-vehicle Ethernet (21111 series)
- **Sensors** (Workshop organized by SC32 in February 2017)



ISO TC22

ISO TC204

**Automated Driving
Standardization Ad-hoc group**

Data communication TC (SC31)

Electrical and electronic components TC (SC32)

Vehicle dynamics TC (SC33)

Ergonomics TC (SC35, SC39)

ITS Database Technology (WG 3)

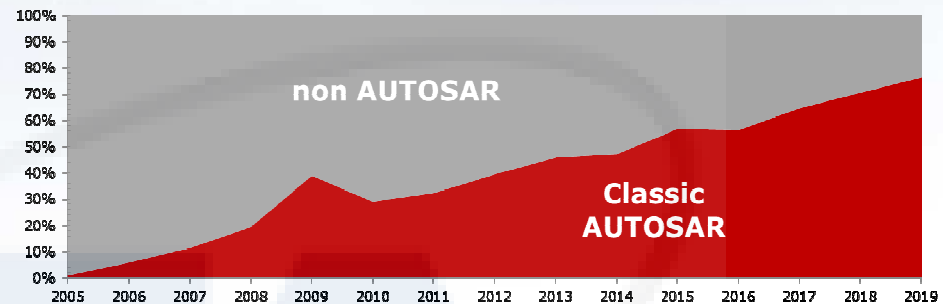
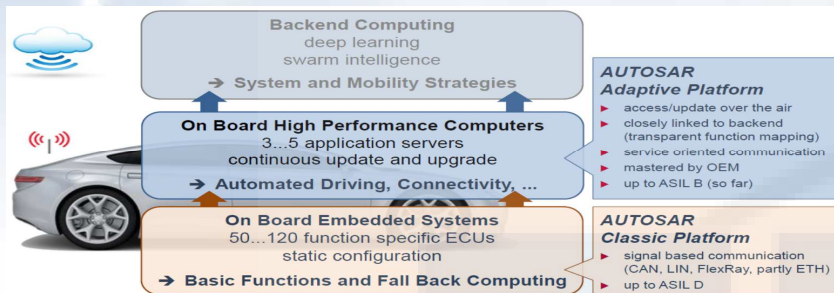
Vehicle/ Roadway Warning and Control Systems (WG 14)

Communications (WG 16)

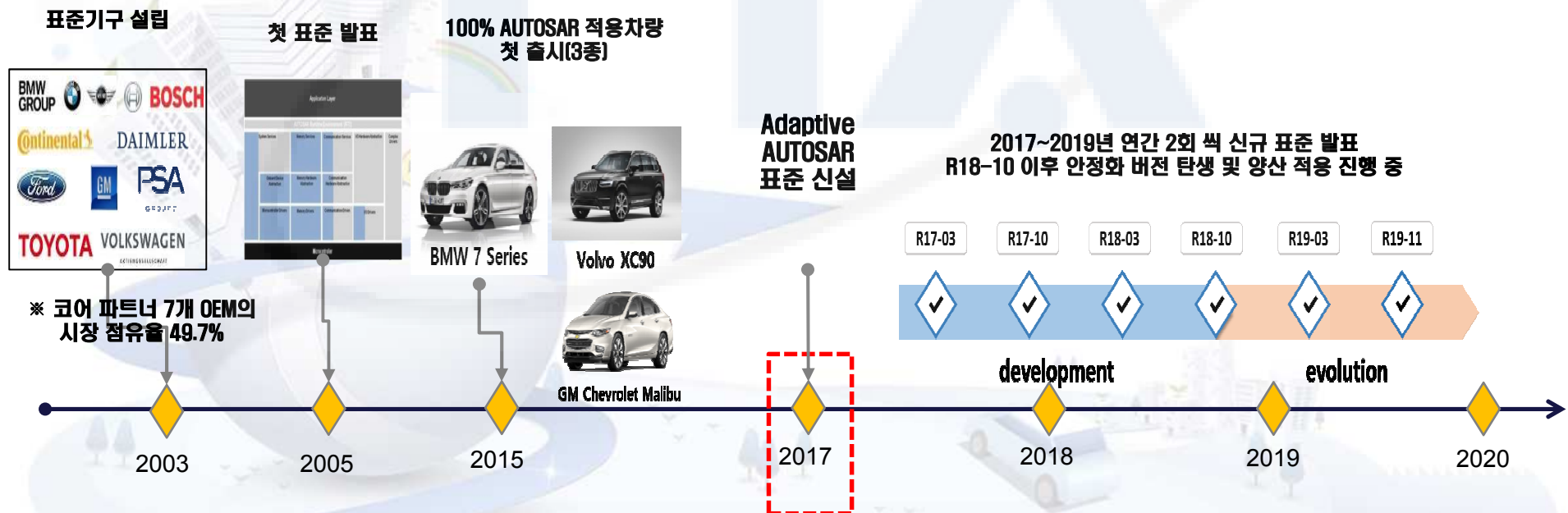
Cooperative ITS (WG 18)

2-1 국내외 표준화 현황 (4)

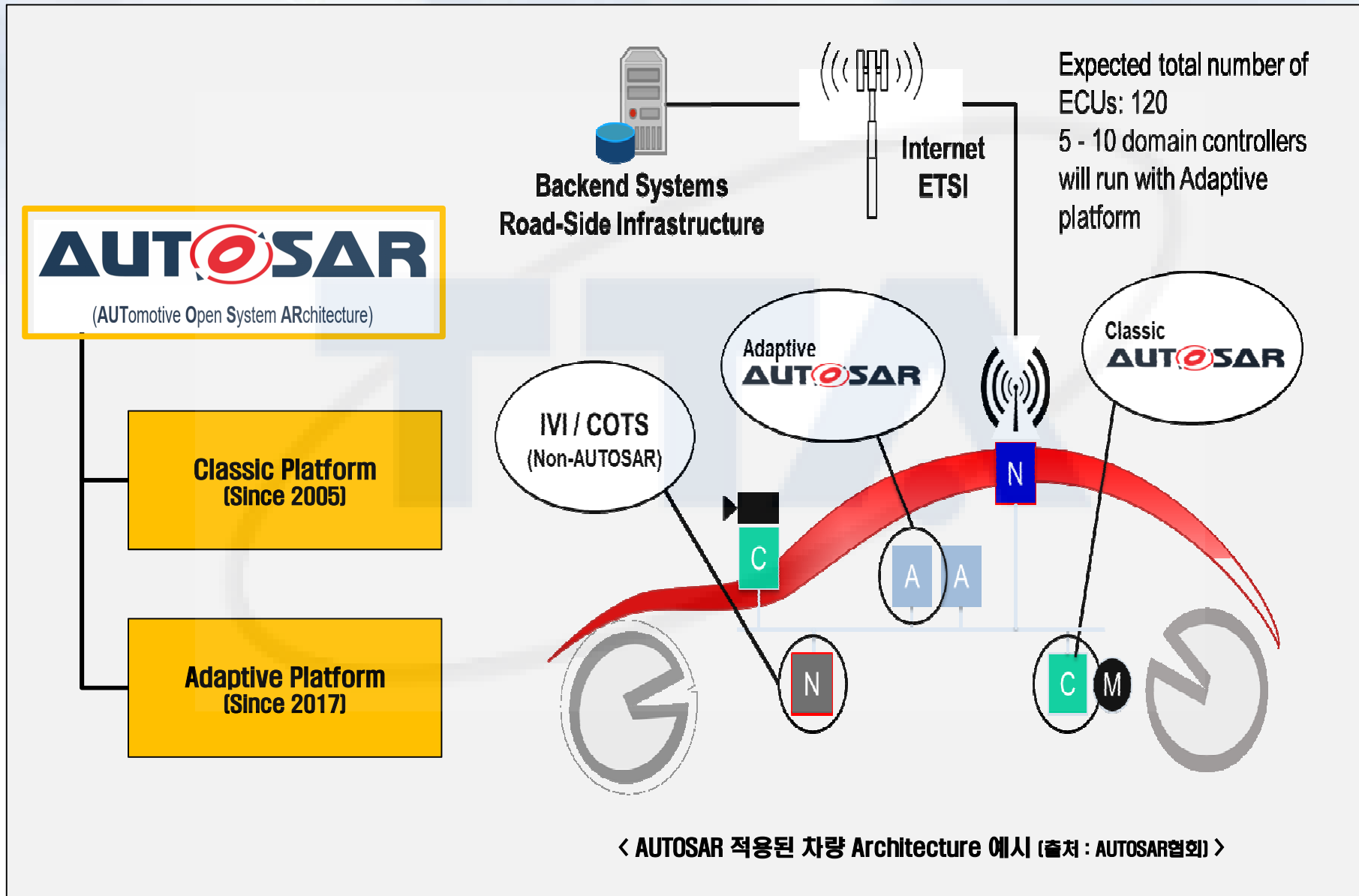
AUTOSAR Adaptive Platform은 차세대 AUTOSAR 플랫폼 표준



< AUTOSAR 적용 비율 (출처 : AUTOSAR 협회) >



2-1 국내외 표준화 현황 (4)



2-2 표준화 SWOT 분석

강점 요인 (S)

- 글로벌 수준 자동차 생산력
- ICT 인프라 기술 우위
- 선진기술 추격 가속화
- 세계 최초 5G 상용화 실현
- ICT 분야 표준 기술 우위

약점 요인 (W)

- 자동차 핵심 기술 해외 의존도 높음
- 핵심, 원천, 부품 기술력 부재
- 미국, 독일, 일본의 국제 사실 표준화기구 주도
- 국내업체 표준화 참여 전장기술 진입장벽 높음

기회 요인 (O)

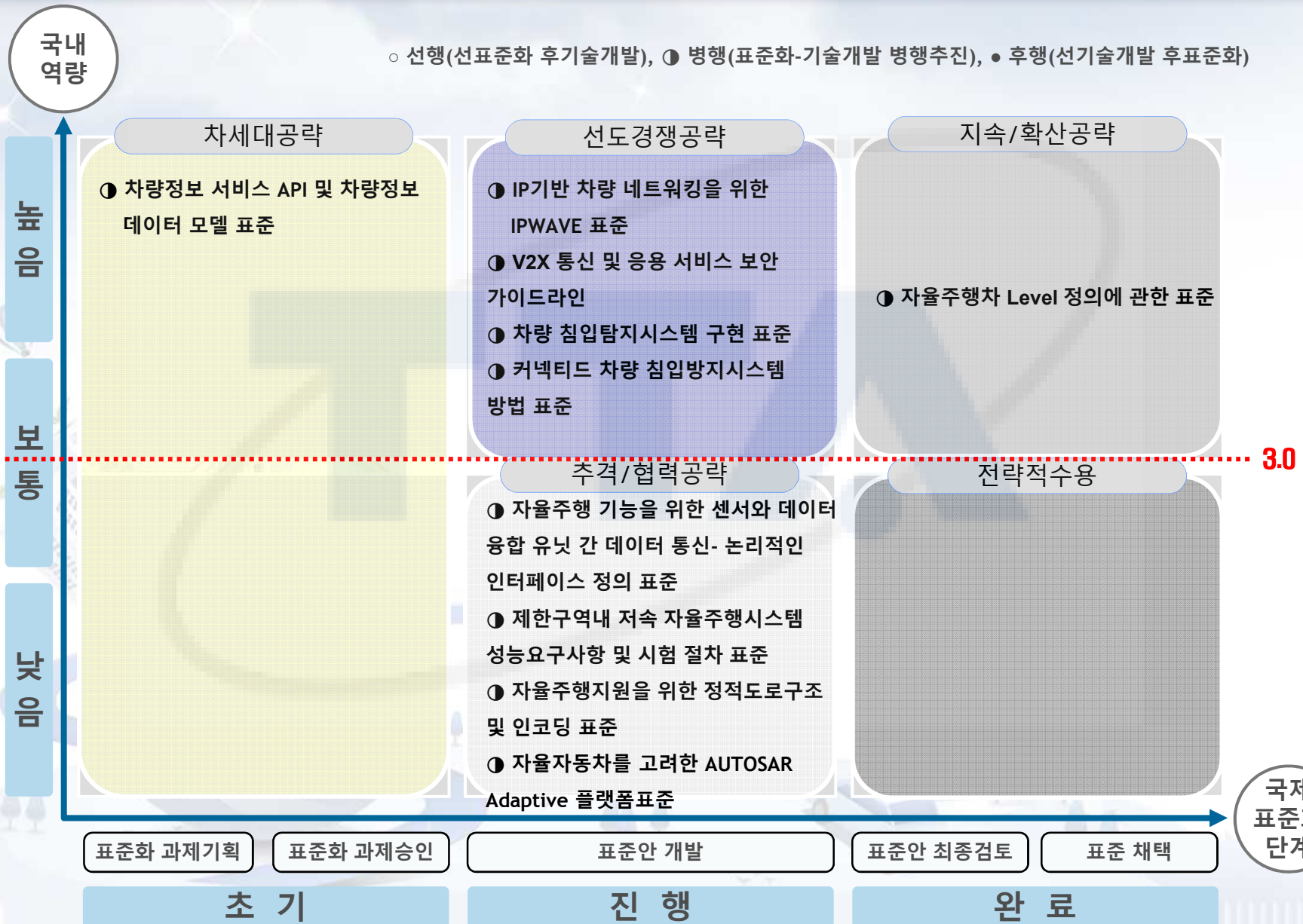
- 소비자 안전 및 편의 요구 증대
- 자율주행 기술 개발 가속화
- ICT, 전기전자, 반도체, SW플랫폼 등 이업종 간 융합 협력
- 인공지능 기반의 서비스 표준 기술 확대

위협 요인 (T)

- 중국의 자율자동차 투자확대
- 완성차/부품/ICT기업 간 협력 강화
- 선진국의 정부주도 기술 지원
- 기술보호주의와 안전부품의무 적용
- 국제 사실 표준화 주도 및 적용 확대

- [SO 전략] ICT 기술 기반 국제 신규 표준화 아이템 확보
- [ST 전략] 자율자동차 국제표준 대응을 위한 시범사업 및 관련 연구지원 강화
- [WO 전략] 완성차-부품-ICT(통신, 콘텐츠) 이종 사업간 협력 강화
- [WT 전략] 자율자동차 도입을 위한 범부처간 협력 모델 및 관련 법/규제/제도 수립

3. 표준화 항목별 국내외 표준화 전략



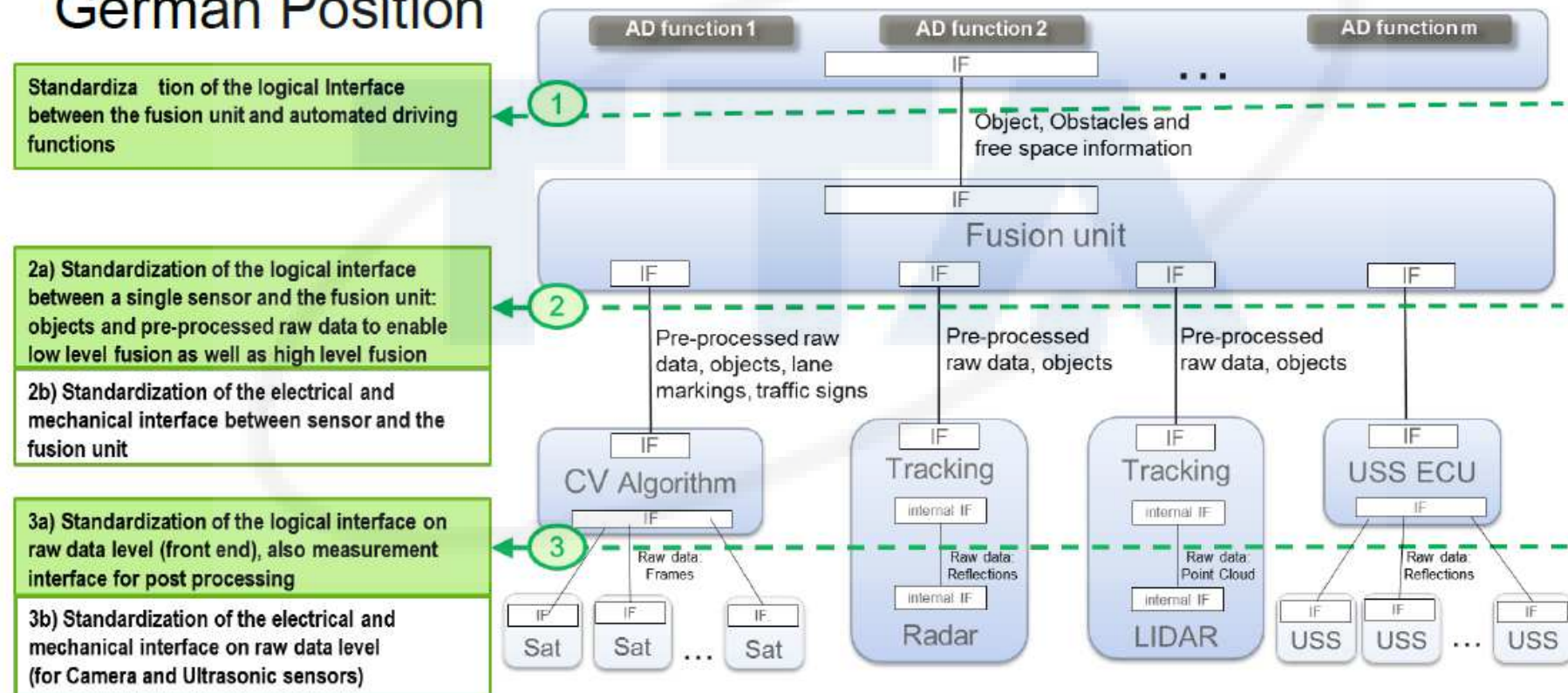
General Signal Flow of AD functions



Sensing Workshop
ISO TC22/SC32

ISO Standardization of DAS Sensors German Position

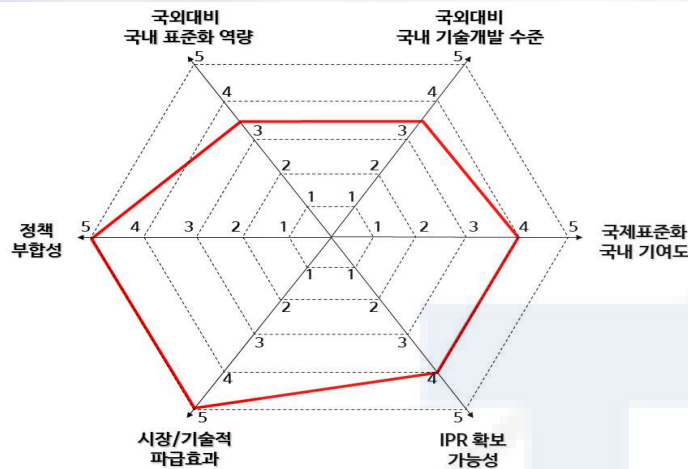
VDA



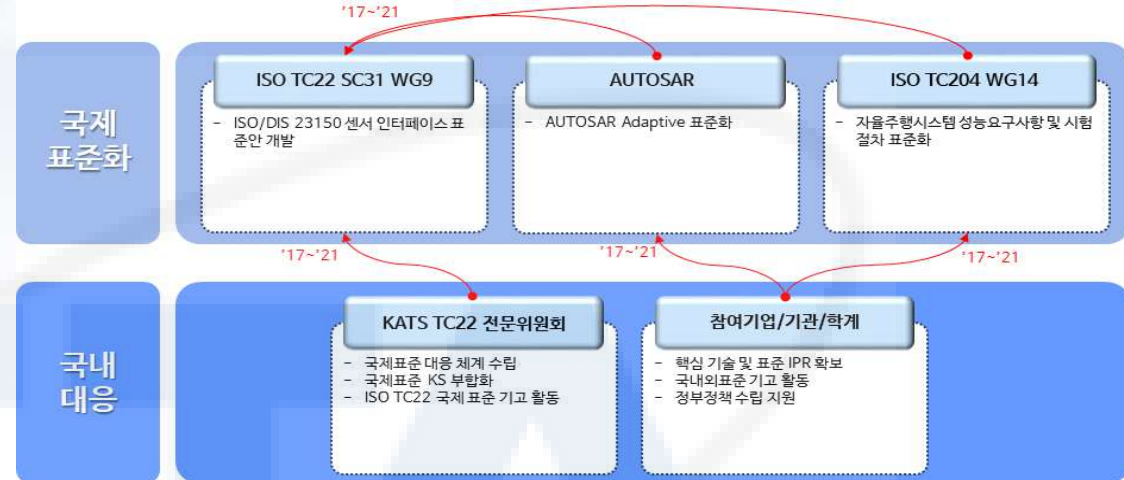
추격/협력공략 : 센서와 데이터 융합 유닛 간 데이터 통신



[전략적 중요도/국내역량]



[대응체계]



[표준화 현황]

- **국내 표준화 현황 및 전망**
 - KSAE에서 국내 단체 표준 추진 계획
 - KATS 전문위원회 국제표준화 대응
- **국제 표준화 현황 및 전망**
 - ISO TC22 SC32에서 DAS/AD 센서 워크숍 개최하여 센서 인터페이스 및 SW 관리절차에 대한 표준화 추진을 위한 논의 중

[표준화 전략]

- **국제 표준화 대응방안**
 - (국제표준화기구 현황) '17년 3월 DAS Sensors 워크숍 개최, 구체적인 표준화 아이템 발굴 및 ISO/NP 23150 표준 개발 시작
 - (대응방안) 자동차 기능안전 연구회, 교통전문위원회 등을 통해 국제표준 대응, 신규 표준 아이템의 이슈에 대한 국제표준안 검토 및 선제 대응 기반 마련
- **국내 표준화 추진계획**
 - 자율주행차 센서 및 센서 시스템에 대한 표준 전략 로드맵 수립
 - 연구회 및 포럼에 적극 참여 국제표준 기반 기술개발 추진
- **표준특허 전략**
 - 표준 초중기 및 R&D 중후기 전략: 표준 필수 특허 설계 전략
 - 센서 인터페이스 및 시험절차 등 예상 표준규격 구현에 필수적인 기술을 포함하는 청구항으로 권리화하여 표준특허 확보

[표준화 단계]

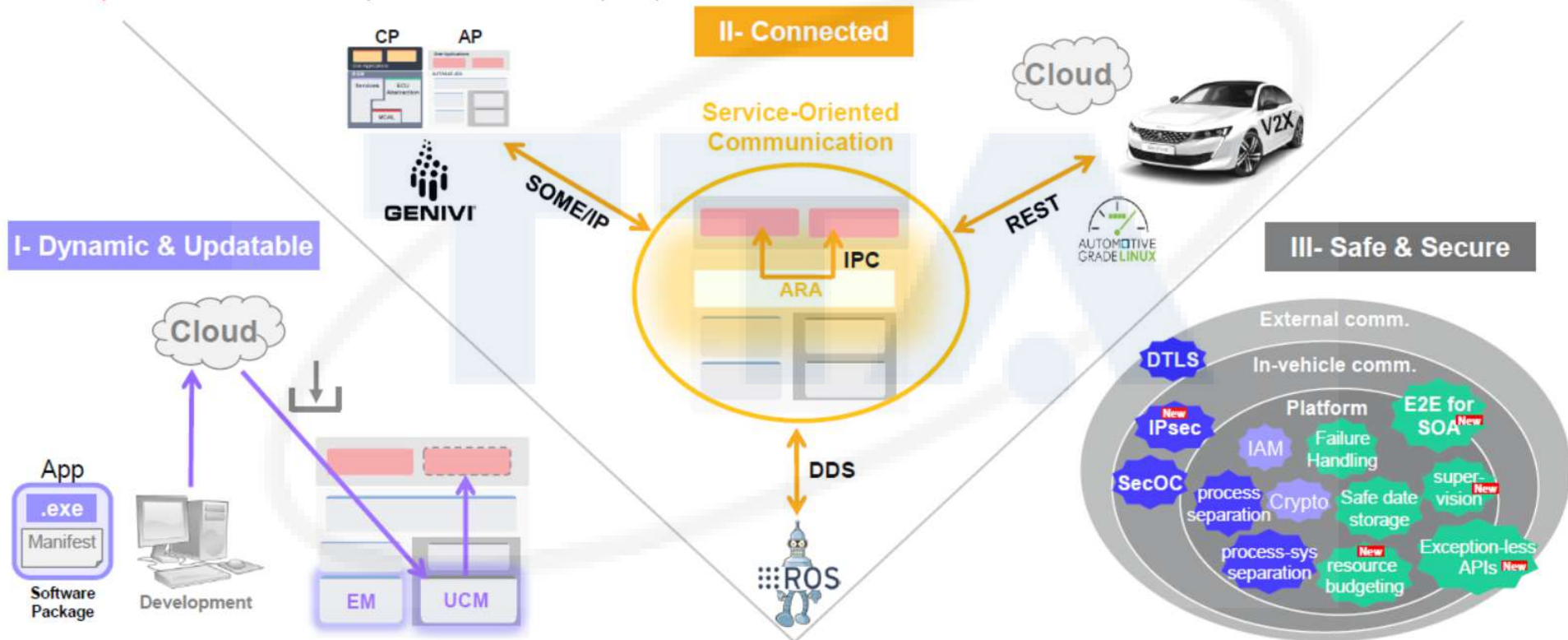
국내	□과제기획▶■과제승인▶□개발▶□검토▶□표준채택
국제	□과제기획▶□과제승인▶□개발▶■검토▶□표준채택

자율자동차를 고려한 AUTOSAR Adaptive 플랫폼



AP key points

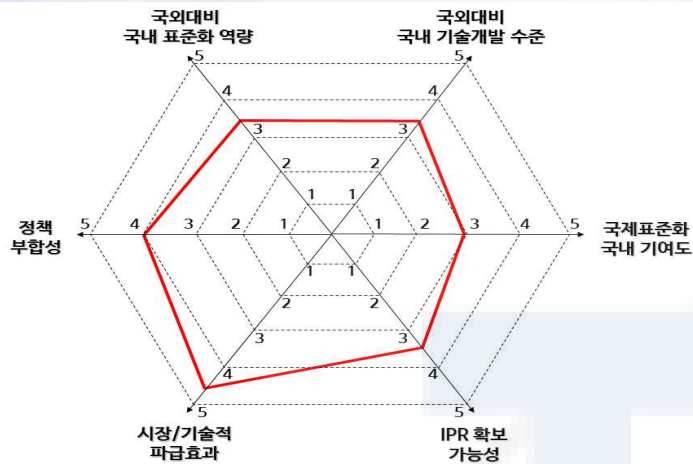
The 3 pillars of the Adaptive Platform (AP):



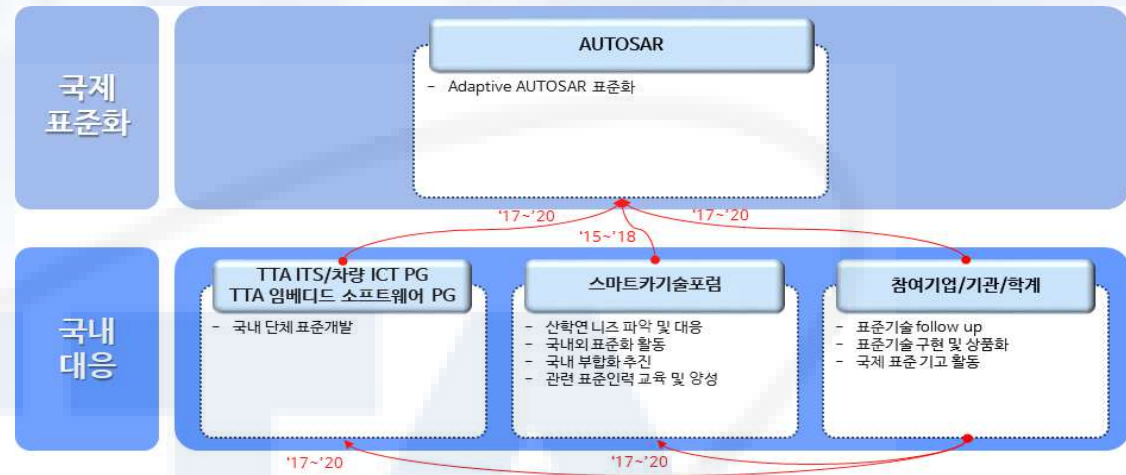
AP is the base platform for safe, secure, dynamic, up-to-date & high performance ECU

추격/협력공략 : 자율자동차를 고려한 AUTOSAR Adaptive 플랫폼

[전략적 중요도/국내역량]



[대응체계]



[표준화 현황]

- **국내 표준화 현황 및 전망**
 - 국내표준화는 담당하고 있는 곳이 없으나, TTA 산하의 PG601에서 AUTOSAR 관련 기술 보고서를 발간할 예정
- **국제 표준화 현황 및 전망**
 - AUTOSAR FT는 Adaptive 플랫폼을 개발하고 있으며 OPEN Alliance, GENIVI, LINUX그룹과 협력하고 있음

[표준화 전략]

- **국제 표준화 대응방안**
 - (국제표준화기구 현황) AUTOSAR Adaptive 표준기술은 2019년 11월 발표 버전(R19-11)부터 ECU 양산 프로젝트에 적극적으로 적용
 - (대응방안) 전장기술 분야 영향력이 큰 국제 사실표준기구 활동이므로, 과기정통부 산하의 대응조직(신규 표준화 그룹, 자동차전장협의체 등) 발굴하여 국제표준 활동, 전문인력 양성 등 적극적인 대응이 필요함
- **국내 표준화 추진계획**
 - 국내 OEM이나 부품업체 등이 AUTOSAR에 가입은 하고 있지만 적극적인 표준화 활동은 진행하고 있지 않음
 - (대응방안) AUTOSAR 표준기술 연구/보급을 위한 전략 로드맵의 수립 및 신규 표준화 그룹 수립이 필요
- **표준특허 전략**
 - AUTOSAR 표준화 진행에 따라 변경된 표준안에 대한 정합도를 높이기 위해 자율자동차 전장기술 관련 기출원 특허의 보정 등으로 특허 재설계

[표준화 단계]

국내	■과제기획→□과제승인→□개발→□검토→□표준채택
국제	■과제기획→□과제승인→■개발→□검토→■표준채택

2025년 자율주행차 선도국가 실현을 위한 국제 표준 주도권 확보 (선도경쟁공략)

2020~2021

- 장기적 산업간 기술융합
표준화 전략 전파
- 범부처 협력 표준화 운영체계 구축

2022~2023

- ICT 인프라 기반 선도 기술 확보 및 패러다임 선제 대응
- 표준기술 개발 및 글로벌 표준화 확산

2024~2025

- 자율자동차 서비스 상용화
- 국제표준 주도국 위상 확립

- ISO TC22, TC204, ITU-T, IETF, AUTOSAR, GENIVI, W3C 등 공식 표준화 기구에서 자율주행 관련 표준 개발 본격화
- ICT 표준화 전략맵 자율자동차 중점 기술에 대한 국내와 표준화 전략 방향 제시
- 자율자동차 상용화 지원을 위해서 산업간 기술융합을 기반으로 한 표준화 전략 수립
- 유럽, 북미 중심의 자동차부품 및 완성차업체 중심으로 구축된 표준화 환경에서 ICT 인프라를 앞세운 신규 국제표준화 영역 개척 및 주도권 확보
- 신산업 생태계 육성 및 고도화 전략 추진 및 산학연관 협력모델 구축

꿈의 응답

