

관리번호		FP-PK(특단자)자율주행차1		과제 유형		<input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 병렬형 <input type="checkbox"/> 일반형	
산업기술분류1		대분류	기계소재	중분류	자동차/철도차량	소분류	차량 지능화 기술
산업기술분류2		대분류	-	중분류	-	소분류	-
융합분류		<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input type="checkbox"/> 신산업창출형 <input checked="" type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부		<input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 해외연계 <input checked="" type="checkbox"/> 특허연계 <input type="checkbox"/> 안전과제					
		<input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형R&D <input checked="" type="checkbox"/> 대형통합형 <input type="checkbox"/> 보안과제					
과제명	총괄	자율주행용 200m급 장거리라이다 및 수납형 조향휠과 V2x 통신 핵심부품 기술개발					
	1세부	자율주행차 윈드실드 내부장착형 CMOS공정 SPAD 기반 솔리드 스테이트 장거리(200m급) 라이다 개발					
	2세부	자율주행차 운전권 전환 대응 고안전 조향휠 어셈블리 기술개발					
	3세부	차량-교통인프라간 정보 공유용 로드사이드 유닛 개발					
1. 개요 및 필요성							
<p>○ (개요) 레벨4 이상 자율주행 운전권 전환의 고안전성 확보를 위해 핵심부품(센서, 제어, 통신) 기술개발</p> <p>- (센서) 레이더 대비 탐지 범위 확대, 고정밀도 특성을 갖는 라이다 관련 부품(레이저칩, 모듈 등) 기술개발</p> <p>* 레이더(전파 활용)는 65% 정도로 자립률이 높은 편이나, 라이다(레이저 활용)는 0% 수준</p> <p>- (제어) 주행, 편의, 안전 등 차량 자체적으로 제어하는 동작영역에 활용되는 고성능 제어부품 기술개발</p> <p>* 자율주행 LV4 이상 다중안전제어, 자율주행차용 이중화 조향, 소·대전류 감지센서 등</p> <p>- (통신) 차량-인프라간 통신에 활용되는 V2X 통신모듈, 무선 송수신 안테나용 통신부품 기술개발</p> <p>* 독일 등 일부 기술선진국에서 통신모듈 기술개발이 완료되었으나 상용화는 미비</p> <p>○ (필요성) 레벨3 자율주행 상용화를 시작한 독일의 벤츠, 일본의 혼다 등 해외기업과 달리, 국내 자율주행 부품시장은 100% 수입에 의존에 있어, 글로벌 국가의 자율주행차 패권경쟁에서 우위를 차지하기 위한 자율주행차 부품의 소재·부품·장비 기술개발이 시급</p> <p>- (센서) 라이다의 국산화를 위해서는 현재 90% 이상의 해외 검출 소자 제품에 의존하고 있기 때문에, 소자를 포함한 광 모듈 및 이를 기반한 라이다 등 기술이 선행이 필요함</p> <p>- (제어) 로버트보쉬(독), 인터내셔널(캐) 등 해외기업의 제어부품 경쟁력 확보와 제어 부품의 S/W 의존도가 높아짐에 따라 안전·신뢰성 향상을 통한 선제적 기술확보 필요</p> <p>- (통신) 미국 등 선진국을 중심으로 V2I 의무화 추세에 따른 안전한 도로환경 구축 및 미래 커넥티드카 산업과의 연계로 레벨4 이상 자율주행 기술 구현 추세로서 기술개발 필요</p> <p>○ (기대효과) 자율주행차 핵심모듈 국산화 및 국제표준 대응을 통한 국내기업의 미래차 부품시장의 기술경쟁력 향상 및 시장선도 기대</p> <p>- 자율차 시장 규모는 연평균 성장률 38.8%로 2030년 1조 8,000억 달러에 이를 것으로 전망되며, 국내기업의 자율차 부품산업 시장 확대 기대</p> <p>* 국내기업의 자율차 부품 내재화율을 50% 이상 향상시킴을 통해 연평균 32%의 급성장하는 자율차 부품시장에서 가격 경쟁력 확보 가능</p>							

## 2 연구목표

○ 최종목표 : 자율주행용 200m급 장거리라이다 및 수납형 조향휠과 V2x 통신 핵심부품 기술개발  
(TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)

- 1) (센서) 자율주행차 윈드실드 내부장착형 CMOS공정 SPAD 기반 솔리드 스테이트 장거리(200m급) 라이다 개발
  - (레이저 모듈) 배열 레이저 소자 기반 수신 모듈 개발
  - (광검출 모듈) CMOS 공정 SPAD array 기반 신호 검출 모듈 개발
  - (신호처리 모듈) SPAD 고속 신호처리 및 송수신 신호 동기화 모듈 개발
  - (광학계 모듈) 고해상도 및 광각광학계 모듈 개발
  - (윈드실드 장착구조) 윈드실드 장착형 구조 설계 및 신뢰성 평가 방법
- 2) (제어) 자율주행차 운전권 전환 대응 고안전 조향휠 어셈블리 기술개발
  - 자율주행차용 충돌 대응 수납형 고안전 조향휠 어셈블리 개발
  - 고장·무전원 대응 조향제어 노면반력 모사 액추에이터 개발
  - 주행상태 시각화 및 차량제어 인터페이스 부품 개발
  - 운전권 전환 주행 안전 SBW연계 시나리오 및 조향휠 어셈블리의 실차 장착성 검증 기술
- 3) (통신) 차량-교통 인프라간 정보 공유용 로드사이드 유닛 개발
  - 교통인프라 정보를 수신하여 주변차량과 무선 통신이 가능한 소형/저전력 노변기지국 (Road-Side Unit: RSU) 설계 및 제작
  - 교통인프라 데이터 송신을 위한 RSU 기반 V2I 통신 기술개발
  - 차량-교통인프라센서간 정보 공유용 RSU 기반 V2X 통신 네트워크 검증

### ○ 역할 및 기능

- 자율주행차 핵심부품(센서, 제어, 통신) 개발 세부과제 종합관리 및 모니터링
- 수요기업, 공급기업, 연구기관 간 네트워킹 (기술세미나, 간담회, 워크숍 등)
- 연구개발을 통해 획득한 유무형의 성과물 관리, 사업화 전략 수립 지원

## 3. 지원기간/예산/추진체계

- 개발기간 : 54개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~5차년도 : 각 12개월)
  - 1단계 : 30개월 이내, 2단계 : 24개월 이내
- 정부지원연구개발비 : 총 정부지원연구개발비 200억원 이내 (1차년도 : 27억원 이내)
  - 총괄주관사업비 : 총 정부지원연구개발비 4.5억원 이내 (1차년도 : 0.5억원 이내)
- 주관연구개발기관 : 비영리기관
- 기술료 징수여부 : 비징수
- 기타사항 : 해당없음

관리번호	FP-패키지특수단차자율주행차아이		사업구분	소재부품패키지형(특화단지)		
산업기술분류1	대분류	기계소재	중분류	자동차/철도차량	소분류	차량 지능화 기술
산업기술분류2	대분류	-	중분류	-	소분류	-
총괄과제명	자율주행용 200m급 장거리라이다 및 수납형 조향휠과 V2x 통신 핵심부품 기술개발					
세부과제명	(1세부) 자율주행차 윈드실드 내부장착형 CMOS공정 SPAD 기반 솔리드 스테이트 장거리(200m급) 라이다 개발					
1. 개요 및 필요성	<p>○ <b>(개요)</b> LV4. 자율주행 운전자 전환 시 안전 고도화 및 센서표면의 오염으로 인한 자율주행 인지/제어 성능 저하를 극복하기 위해 차량 윈드실드 내부 상단에 장착 가능하고 다중 반사 탐지가 가능한 SPAD 기반 중장거리 소형구조의 라이다 센서 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (송수신 모듈) 배열 레이저와 CMOS 공정 SPAD array가 적용된 송수신 모듈 개발</li> <li>- (SPAD 라이다 신호처리 모듈) 송수신 신호 타이밍 제어와 광자계수기 출력을 이용한 200m 이상 장거리 다중반사 검출 라이다 및 환경 인지 기술개발</li> <li>- (광학광학계 모듈) 100도 이상 광각화가 가능한 송수광 광학계 렌즈 구조 개발</li> <li>- (윈드실드 내부 장착형 구조) 윈드실드 내부에 장착 가능한 구조 설계 및 전방 유리의 투과 및 굴절에 의한 신호 감소를 최소화하는 광학구조 설계</li> </ul> <p>○ <b>(필요성)</b> 센서표면의 오염으로 인한 자율주행 인지 성능 저하를 예방을 위해 윈드실드 내부 In-cabin 장착이 가능한 통합 센서의 개발이 필요하며 이를 위해서는 다중반사 검출이 가능한 SPAD 기반의 소형구조의 라이다 개발이 선행되어야 함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 윈드실드형 라이다는 중국, 독일 등에서 개발을 주도하며 양산을 준비하고 있으나 유리 표면의 반사로 인한 성능 저하의 문제로 인해 국내에서는 해당 기술의 성숙도가 낮음 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 국내외 글로벌 자동차 OEM사는 센서표면 오염을 방지하고 인지성능을 강화하기 위해 윈드실드 내부 상단에 장착 가능하고 기존 MFC 카메라와 통합 가능한 라이다의 적용을 공식화 하고 있음</li> </ul> </li> <li>- CMOS 공정의 SPAD 소자를 적용한 라이다는 기존 센서 대비 미세신호에 대한 반응도가 높고 다중반사 검출이 용이하며 정부지원을 통한 기술개발 및 국산화가 필요함 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 주요국의 라이다 기업은 SPAD array를 활용한 다양한 형태의 라이다 센서를 개발 및 양산하고 있으며 민감도가 높아 미세 신호 제어가 필요한 신호처리 및 신호 동기화에서 기술 성숙도를 높이고 있음</li> </ul> </li> <li>- 자율주행차 핵심부품(라이다)에 대한 성능평가 및 환경평가 기준이 국가표준으로 제정 진행중이며 안전규정은 점점 강화되고 있으므로 기술대응이 필요함 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 한국산업표준(KS), 라이다 국가표준에서 외부오염에 대한 시험기준의 포함을 논의 중</li> </ul> </li> </ul> <p>○ <b>(기대효과)</b> 자율주행차 핵심모듈 국산화 및 국제표준 대응을 통한 국내기업의 미래차 부품시장의 기술경쟁력 향상 및 시장선도 기대</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자율차 시장 규모는 연평균 성장률 38.8%로 2030년 1조 8,000억 달러에 이를 것으로 전망되며, 국내기업의 자율차 부품산업 시장 확대 기대 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 국내기업의 자율차 부품 내재화율을 50% 이상 향상시킴을 통해 연평균 32%의 급성장하는 자율차 부품시장에서 가격 경쟁력 확보 가능</li> </ul> </li> <li>- 오염도 등에 의한 인지성능 극복을 위한 센서 평가방법을 통해 인지센서 외부환경 평가기준의 국제표준 대응 및 한국 주도 기대</li> </ul>					

**2. 연구목표**

○ 최종목표 : 자율주행차 윈드실드 내부장착형 CMOS공정 SPAD 기반 솔리드 스테이트 장거리(200m급) 라이다 개발  
(TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)

## 1) (레이저 모듈) 배열 레이저 소자 기반 수신 모듈 개발

- \* 고집적도의 2D 배열 기반 레이저 모듈 개발
- \* 레이저 바이어스 전압 드라이버 회로 개발
- \* 레이저 빔 조향(Beam steering) 기술개발

## 2) (광검출 모듈) CMOS 공정 SPAD array 기반 신호 검출 모듈 개발

- \* SPAD 단일 소자 및 2D 배열 기반 SPAD 단일광자검출기 모듈 개발
- \* 광검출기 전압 바이어스 회로 및 quenching/recovery 회로 드라이버 개발
- \* DCR(Dark Count Rate) 최소화를 위한 보상 회로(온도 등) 개발
- \* ADC/TDC 기반의 광검출기 출력 ROIC(Read Out Integrate Circuit) 개발

## 3) (신호처리 모듈) SPAD 고속신호처리 및 송수신 신호 동기화 모듈 개발

- \* 2D 스캐닝을 고려한 레이저와 광검출기 입출력 신호의 타이밍 제어 로직 개발
- \* FPGA 기반의 광자계수기 히스토그램 및 노이즈 필터링을 포함한 신호처리 하드웨어 개발
- \* 광자계수기 히스토그램 기반 목표물 유형 구분을 위한 다중반사(multi-echo) 탐지 신호처리 알고리즘 개발

## 4) (광학계 모듈) 고해상도 및 광각광학계 모듈 개발

- \* 100도 이상 탐지가 가능한 광각광학계 구조 개발

## 5) (윈드실드 장착구조) 윈드실드 장착형 구조 설계 및 신뢰성 평가방법

- \* 광 송수신 파장대를 고려한 최소 손실 구현 가능한 유리 투과 효율 최적화
- \* 라이다 시스템 통합 및 윈드실드 내부 장착 환경하에서 라이다 거리 추정 및 물체 인지 성능 평가
- \* 윈드실드형 라이다 성능 및 신뢰성 검증 기술 개발

## ○ 개발목표

성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	최대 탐지 거리	m	200 이상	150	200 (중국, 허사이)
2	Field of View (횡축)	deg	100 이상	80	120 (중국, 허사이)
3	Field of View (종축)	deg	20 이상	23	25 (중국, 허사이)
4	각도 분해능 (횡축)	deg	0.15 이하	0.15	0.1 (중국, 허사이)
5	각도 분해능 (종축)	deg	0.45 이하	0.42	0.2 (중국, 허사이)
6	PDE(Photon Detection Efficiency)	%	20	-	-
7	다중 반사 탐지 성능	echo	3 이상	-	-
8	장착 위치	-	윈드실드 내부	-	윈드실드 (중국, 허사이)
9	동작온도(Operating Temp.)	℃	-40 ~ 85	-	-
10	저장온도(Storage Temp.)	℃	-40 ~ 105	-	-
11	진동	Hz, m/s <sup>2</sup>	10 ~ 1000, HZ 20m/s <sup>2</sup>	-	-

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 개발기간 : 54개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~5차년도 : 각 12개월)  
- 1단계 : 30개월 이내, 2단계 : 24개월 이내
- 정부지원연구개발비 : 총 정부지원연구개발비 90억원 이내 (1차년도 : 12억원 이내)
- 주관연구개발기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수
- 기타사항 : 해당없음

관리번호	FP-PK-24-01-02		사업구분	소재부품패키지형(특화단지)		
산업기술분류1	대분류	기계·소재	중분류	자동차·철도차량	소분류	안전도 향상기술
산업기술분류2	대분류	-	중분류	-	소분류	-
총괄과제명	자율주행용 200m급 장거리라이다 및 수납형 조향휠과 V2x 통신 핵심부품 기술개발					
세부과제명	(2세부) 자율주행차 운전권 전환 대응 고안전 조향휠 어셈블리 기술개발					
1. 개요 및 필요성	<p>○ <b>(개요)</b> 자율주행차량의 운전권 전환*시 안전하게 주행할 수 있도록 차량제어를 위한 조향휠 및 인터페이스 부품과 노면 반력을 모사하는 조향반력 액추에이터 등 고안전** 조향휠 어셈블리 개발</p> <p>- 자율주행차용 실내공간 변화 연동형 고안전 조향휠 및 조향제어 노면반력 모사 이중화 액추에이터, 안전·차량 제어 인터페이스 부품 개발</p> <p>* (운전권 전환) 자율주행 기술 도입에 따른 차량-사람간 운전 주도권 전환</p> <p>* (고안전) 운전자 주행 및 자율주행 전환 시 차량 안전 주행을 위한 조향휠 수납, 차량 정보 탑승자 제공, 차량 인터페이스 부품, 노면 반력 이중화 액추에이터 등 주행 상황의 안전성을 기존대비 동등 이상 확보</p> <p>○ <b>(필요성)</b> 자율주행기술의 적용확대에 따른 운전권 전환 상황에서 탑승자의 안전성 확보 필요</p> <p>- 전자식 조향시스템이 적용된 차량은 다양한 상황(자율주행, 운전자 직접주행, 고장 등)에서 탑승자의 안전을 확보할 수 있는 기술 필요</p> <p>* (조향휠 어셈블리의 범위) 운전권 전환을 위해 수납형 조향휠(Steering Wheel)과 차량 제어 인터페이스 부품, 조향제어부와 연결되어 있는 노면의 조향 반력을 모사하는 액추에이터 등을 포함한 어셈블리</p> <p>- 자율주행차량의 운전권 전환시 기존대비 동등이상의 주행 안전성 확보와 공간활용성 제고를 위한 조향휠의 구조적·기계적 소형화 및 기능확대·형태변화 필요</p> <p>- 운전권 전환에 따른 조향휠의 형태 변화 대응 차량 안전기능 제어 인터페이스 부품 및 주행상태 시각화 부품 개발 요구</p> <p>○ <b>(기대효과)</b> 고안전 조향휠 어셈블리 개발을 통한 자율주행차의 주행안전성 확보 및 글로벌 경쟁력 확보</p> <p>- 고안전 조향휠 어셈블리는 SBW(Steer By Wire)시스템과 결합하여 다양한 자율주행 차종에 적용이 가능하며, 시장 선점을 통한 부가가치 제고</p> <p>- 고장 등 조향 불가 상황에서 이중화 기술 등을 통한 안전성 확보 및 고안전 조향휠 어셈블리의 신뢰성·내구성 확보를 통한 글로벌 경쟁력 제고</p> <p>* 이중권선 액추에이터, 이중화 센서 및 제어기를 적용하여 고장 및 조향불가 상황 대응 가능</p> <p>- 자율주행 상황의 차량 실내 공간변화와 연동된 조향휠 및 차량제어 액추에이터, 인터페이스 부품의 개발을 통한 요소 부품의 판로개척 기대</p> <p>* 조향휠, 액추에이터, 인터페이스 부품으로 구성된 고안전 조향시스템은 각 요소기 다른 시스템에 적용될 수 있어 부가가치가 높음</p>					
2. 연구목표	<p>○ <b>최종목표</b> : 자율주행차의 운전권 전환대응 차량제어 고안전 조향휠 어셈블리 기술개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>1) 자율주행차용 충돌대응 수납형 고안전 조향휠 어셈블리 개발</p> <p>* 차량 내부공간 변화 대응 조향휠 수납 기술 및 구조 설계</p> <p>* 충돌안전에 대응할 수 있는 크래쉬패드 및 조향휠 어셈블리 패키징 설계 기술</p>					

**2) 고장·무전원 대응 조향제어 노면반력 모사 액추에이터 개발**

- \* SBW 시스템 연계를 위한 차량주행 속도 연동 노면반력 모사기술 개발
- \* 고장 및 전원차단 등 제어불가상태 안전성 확보를 위한 이중화기술 적용 액추에이터 개발

**3) 주행상태 시각화 및 차량제어 인터페이스 부품 개발**

- \* 차량제어를 위한 조향휠 스위치 모듈 및 주행상황 시각화 라이팅 모듈 등 인터페이스 부품 개발
- \* 자율주행 상황(조향휠 수납)대응 인테리어 패키지 연계 인터페이스 부품 개발

**4) 운전권 전환 주행 안전 SBW연계 시나리오 및 조향휠 어셈블리의 실차 장착성 검증 기술**

- \* 탑승자 및 운전자에 의한 직접 운전, 조향휠, 액추에이터 고장·충돌 등 검증 시나리오 개발
- \* 실차장착성 확보를 위한 조향휠 어셈블리의 내구/신뢰성 검증기술 개발

**○ 개발목표**

성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	조향휠 정압축 (50mm/min)	kgf	100%	100kgf 이하 파손 없음	100kgf 이하 파손 없음
2	조향휠 30°경사부하	kgf	100%	100kgf 이하 파손 없음	100kgf 이하 파손 없음
3	조향휠 수납/복귀 시간	sec	5 이하	-	-
4	조향 반력 응답성	sec	0.45	-	0.45 (독일, BMW)
5	액추에이터 출력	W	600	-	550 (독일, BMW)
6	인터페이스 부품 반응속도	ms	10	-	10 (미국, Harman)
7	안전대응 고장시나리오	종	3 이상	-	-
8	내구 신뢰성 (전자파, 작동내구 등 )	년	10년	-	-

- 1) 조향휠 압축강도 국제, 완성차 규격
- 2) 조향휠 경사부하 국제, 완성차 규격
- 3) 조향휠의 노출→수납 또는 수납→노출 복귀시간
- 4) Gross Vehicle Weight 상태로 반력을 인가하였을 때 일정 각도까지의 액추에이터 제어 구동 시간 측정
- 5) 액추에이터 공급전원을 인가한 상태에서 기구부를 조립한 상태에서 액추에이터의 출력
- 6) 차량제어용 인터페이스 부품의 반응속도 측정
- 7) 조향휠 어셈블리의 운전권 전환시 안전대응 시나리오(노출, 수납 중, 수납 등)
- 8) 개발 조향휠 어셈블리 및 부품의 전자파, 작동내구 등 내구 신뢰성 평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 개발기간 : 54개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~5차년도 : 각 12개월)
  - 1단계 : 30개월 이내, 2단계 : 24개월 이내
- 정부지원연구개발비 : 총 정부지원연구개발비 70억원 이내 (1차년도 : 10억원 이내)
- 주관연구개발기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수
- 기타사항 : 해당없음

관리번호	FP-패키지특단차자율주행차(3)		사업구분	소재부품패키지형(특화단지)		
산업기술분류1	대분류	전기-전자	중분류	계측기기	소분류	안전감시/진단 계측제어기
산업기술분류2	대분류	-	중분류	-	소분류	-
총괄과제명	자율주행용 200m급 장거리라이다 및 수납형 조향휠과 V2x 통신 핵심부품 기술개발					
세부과제명	(3세부) 차량-교통인프라간 정보 공유용 로드사이드 유닛 개발					
1. 개요 및 필요성	<p>○ <b>(개요)</b> 자율주행 시 교통인프라의 교통상황, 도로주행환경 등의 실시간 데이터를 수집하여 차량에 전달하는 C-V2X (Cellular-Vehicle to Something) 구현 및 고도화를 위한 교통인프라 정보 공유용 V2I (Vehicle to Infrastructure) 로드사이드유닛 통신부품 개발</p> <p>○ <b>(필요성)</b> 안전한 도로환경 구축 및 미래 커넥티드카 산업과의 연계로 고도 자율주행 기술 구현을 위해 도로 주변 환경 정보를 차량에 전달하는 V2I 기술이 필수</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교통시설 및 이와 인접한 방재시설의 이상징후를 실시간 수집하기 위해서는 센서들과 신호를 교환하여야 하며 도로를 이용 중인 차량이 능동적으로 신속 대응하기 위해 센서들로부터 수집된 교통방재시설 데이터 가공 및 정보 공유를 위한 로드사이드 유닛 개발 필요</li> <li>- 도로교통시설에서 발생하는 사고를 실시간 모니터링하여 전송하는 기능을 포함해 차량 및 교통시설에 설치된 카메라, 레이더, 라이다 등 센서로부터 획득한 도로상황을 예측/인지하기 위한 데이터망으로 발전 필요</li> </ul> <p>○ <b>(기대효과)</b> V2X 기반 C-ITS 서비스가 도입되면 향후 10년간 교통사고 감소로 인한 총 48조6000억원의 사회 비용 감소 기대(전자신문, 23.07.12)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LTE/5G 등 셀룰러 통신기술과 결합한 V2X 교통인프라 구축을 통해 고속도로, 도심, 터널, 교량 등 다양한 교통환경에서 자율주행 서비스 제공, 교통사고 감소, 교통체증 완화, 연료 절감, 환경 개선 기대</li> <li>- 도로 및 교통시설에 설치된 센서들로부터 데이터를 수집하고 가공하여 실시간 데이터 변환, 전송 등을 통해 광범위한 교통인프라 상태를 실시간 감시, 분석 및 예측 기대</li> <li>- 자율주행 서비스 이외에 현재 서비스 중인 커넥티드카에도 적용함으로써 실시간 안전 정보 제공서비스 대상을 확대 기대</li> </ul>					
2. 연구목표	<p>○ <b>최종목표 : 차량-교통인프라센서간 정보 공유용 C-V2X 기반 RSU 개발</b> (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>1) 교통인프라 정보를 수신하여 주변 차량과 무선 통신이 가능한 소형/저전력 노변 기지국 (Road-Side Unit: RSU) 설계 및 제작</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 노변기지국 C-ITS Stack 설계 <ul style="list-style-type: none"> <li>* IEEE, ETSI, SAE, 3GPP 기반 V2X 통신용 ITS 스택 설계</li> </ul> </li> <li>- 노변기지국 통신부 하드웨어 설계 및 제작 <ul style="list-style-type: none"> <li>* ITS Stack 기반 통신부 하드웨어 제작</li> </ul> </li> <li>- V2I 통신 인증기준 설계 및 제작 <ul style="list-style-type: none"> <li>* KC, ITSK 인증 기준 참고</li> </ul> </li> </ul>					

## 2) 교통인프라 데이터 송신을 위한 RSU 기반 V2I 통신 기술개발

## - 교통 센서모듈과 RSU 간 데이터 전송 기술개발

- \* 교통센서 데이터 생성·가공 기술
- \* 교통센서모듈 - RSU간 통신 프로토콜 개발

## - RSU 구동 펌웨어 개발

- \* RSU 구동 펌웨어 개발 및 무선 업데이트 기술 개발
- \* RSU 어플리케이션 개발 및 원격 모니터링 기술 개발

## 3) 차량-교통인프라 센서 간 정보 공유용 RSU 기반 V2X 통신 네트워크 검증

## - 유사환경 테스트베드 및 모사 차량 기반 V2X 데이터 송수신 성능 검증

- \* GNSS 수신 기능, LTE-V2X, 5G NR 무선통신 기능 검증
- \* 차량에 대한 RSU-OBU 단방향 통신 기능 및 핸드오버시 데이터 연속성 검증

## ○ 개발목표

성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	전송 주파수	GHz	5.9	5.9	5.9
2	데이터 전송 지연	ms	≤100	-	-
3	RSU 무선 데이터 전송 속도	Mbps	≥20 @ r14 <sup>1)</sup>	-	-
4	연동 센서 종류	종	≥5	-	-
5	데이터 업데이트 주기	초	<30	-	-
6	방수·방진 등급	등급	IP67	IP66	IP67
7	온도 내환경성	℃	-30 ~ +70	-30 ~ +70	-30 ~ +70

<sup>1)</sup> 3GPP release 14

## 3. 지원기간/예산/추진체계

- 개발기간 : 54개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내, 2~5차년도 : 각 12개월)
- 1단계 : 30개월 이내, 2단계 : 24개월 이내
- 정부지원연구개발비 : 총 정부지원연구개발비 35.5억원 이내 (1차년도 : 4.5억원 이내)
- 주관연구개발기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수
- 기타사항 : 해당없음