

[과제기획 제8호] 지정공모 일반형 RFP 양식(안)

관리번호	2021-자율주행차-일반-04	산업 기술 분류	중분류 I	중분류 II																		
과제유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		자동차/철도차량	전기전자부품																		
융합유형	<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업(시장)창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음																					
해당여부	<input type="checkbox"/> IP R&D연계 <input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 디자인연계 <input type="checkbox"/> BI연계 <input type="checkbox"/> 경쟁형 R&D <input type="checkbox"/> 국제공동 <input type="checkbox"/> 안전과제 <input type="checkbox"/> 챌린지 트랙 <input type="checkbox"/> 복수형 R&D <input type="checkbox"/> 대형통합형 <input type="checkbox"/> 서비스형																					
과제명	자율주행용 4D 이미징 레이더 센서모듈 기술개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)																					
1. 개념 및 정의	<p>○ 4D 이미징 레이더는 기존 레이더 대비 작은 물체도 감지할 수 있어 후처리 프로세싱과 트래킹을 통해 물체 인식 성능을 높일 수 있어 자율주행 Lv.4 구현에 필수적으로 적용되어야 할 인지센서 모듈로 시급하게 개발이 필요</p> <p>- 자율주행 Lv.4 기술은 복합환경*에서 다양한 형태의 객체를 정확하게 인식하고 구분해야 함</p> <p>* 도로 장애물(가드레일, 터널, 분리대) 및 시내 교차로 등의 다양한 객체(차량, 보행자, 이륜차 등) 등이 존재하는 도로환경</p> <p>○ 자율주행 Lv.4 대응용 4D 이미징 레이더 기술은 초고주파 해석 및 분석 기술, RF 소자 응용 기술, 반도체 기술, 신호처리 기술 및 고속 데이터 통신 등과 같은 다양한 기술이 융합/복합으로 함께 개발 되어야 하는 기술</p> <p>- 저조도 및 악천후에서 강건한 센서로서 고신뢰 자율주행 Lv.4를 구현하기 위해서는 레이더 센서의 인지성능 향상*이 필요함</p> <p>* Lv.4 자율주행 환경 대응을 위해서는 기존 레이더의 분해능으로 구분이 어려운 주변 복합 환경 하의 대상을 감지할 수 있는 수준의 해상도, 이미지 정확도, 민감도 개선 기술개발</p>																					
2. 연구목표 및 내용	<p><input type="checkbox"/> 최종 목표</p> <p>○ 최종목표</p> <p>- 자율주행차량의 안전성을 확보하기 위해 주변 대상의 거리, 방위각, 고각, 속도에 대한 4D 환경을 감지하여 포인트 클라우드 또는 사물 리스트로 고해상도 매핑이 가능한 수준의 4D 이미징 레이더 센서모듈 개발</p> <p>○ 정량적 목표</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>핵심 기술/제품 성능지표</th><th>단위</th><th>달성목표</th><th>국내최고 수준</th><th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>레이더 최대 검지 거리</td><td>m</td><td>300 이상</td><td>-</td><td>300 (이스라엘, Arbe)</td></tr> <tr> <td>2</td><td>레이더 최소 Accuracy (객체 반지름 기준)</td><td>cm</td><td>7.5 이하, 60 이하</td><td>-</td><td>7.5@30m 60@300m (이스라엘, Arbe)</td></tr> </tbody> </table>					핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	레이더 최대 검지 거리	m	300 이상	-	300 (이스라엘, Arbe)	2	레이더 최소 Accuracy (객체 반지름 기준)	cm	7.5 이하, 60 이하	-	7.5@30m 60@300m (이스라엘, Arbe)
	핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																	
1	레이더 최대 검지 거리	m	300 이상	-	300 (이스라엘, Arbe)																	
2	레이더 최소 Accuracy (객체 반지름 기준)	cm	7.5 이하, 60 이하	-	7.5@30m 60@300m (이스라엘, Arbe)																	

3	이미지 레이더 처리속도	fps	30 이상	-	30 (이스라엘, Arbe)
4	방위각, 고각 분해능	deg	1 이하 2 이하	-	1(방위각)/2(고각) (이스라엘, Arbe)
5	최대 방위각, 고각	deg	100 이상, 30 이상	-	100(방위각), 30(고각) (이스라엘, Arbe)
6	객체 인식 종류 1)	개	4종 이상	-	-

*1) 객체인식 종류: 상용차, 승용차, 보행자, 이륜차 등

□ 개발 내용

- 4D 이미징 레이더 가상배열 프론트엔드 기술개발
 - 4D 이미징 레이더 MIMO 안테나 기술 개발
 - 4D 이미징 레이더 매칭네트워크 채널 설계 기술개발
- 고해상도 4D 이미징 레이더 신호처리 기술 개발
 - 4D 이미징 레이더 가상 채널 설계 기술 개발
 - 4D 이미징 매핑을 위한 신호처리 기술 개발
- 4D 레이더 이미징 매핑기술 및 인터페이스 기술개발
 - 4D 정보기반 오브젝트 매핑 기술개발
 - 자율차 네트워크용 레이더 인터페이스 기술개발
- 복합환경 기반 4D 이미징 레이더 모듈 설계 기술 개발
 - 복합환경 기반 4D 이미징 레이더 클러스터 및 객체인식 모듈기술 개발
 - 차량주행환경 기반 다중 객체 추적 모듈기술 개발
 - 4D 이미징 레이더용 레이돔 기술개발
- 4D 이미징 레이더 실차 적용 기술개발
 - 복합객체 환경 모사 기반의 실차평가 기술개발
 - 실차기반 주행성능 검증 및 신뢰성 확보* 기술개발

* 차량에 장착가능한 수준의 온도, 진동, 전자파 등 목표 신뢰성 요건을 제시 필요
- 동 과제가 포함되어 있는 자율주행기술개발혁신사업중 아래 과제와 시험평가 기준/방법등을 협의하기 위한 기술협의체 참여
 - * 신규협약 이후 『자율주행 인지에측/지능제어 차량부품 시험기준 및 표준 평가 기술개발』 선정기관과 최종 협의

□ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	4D 이미징 레이더 단품 신뢰성	7	-완성차업체 요구 스펙 기준단품 신뢰성 평가	실험실 평가/ 공인시험기관평가

2	4D 이미징 레이더 레이더 물체 감지 성능	7	-PG 기준 기본 감지성능평가 -완성차업체 평가도로 기준 실 도로 감지 성능 평가	실험실 및 현장 평가
---	----------------------------	---	---	----------------

3. 국내외 기술 동향

- 자동차용 레이더 시장은 컨티넨탈, 덴소, 보쉬, 만도헬라, 비오니어 등 5개 업체가 주도하고, 이 중 컨티넨탈이 약 13억달러, 덴소가 약 9억달러의 매출을 확보하였으며, 애플티브, 알프스(ALPS), 파나소닉, 웨이모 등이 차량용 레이더 시장의 지분을 늘리고 있음
- 해외에서는 기술개발의 우위에 점하고 있는 다양한 OEM, 부품사, 연구소들이 컨소시엄을 구성하여 협업을 진행 중이거나 추진 중임
- 미국과 유럽을 시작으로 법규화를 통해서 레이더와 같은 상대 차량과 장애물의 위치를 운전자에게 알려주거나, 차량의 제어를 하는 운전자 보조, 능동안전 장치에 의무화가 진행되고 있어 각국 기업들은 국제화 대응에 대한 4D 이미징 레이더 기술 확보를 추진중임
- 자동차의 가혹한 환경조건을 만족시키기 위해서 4D 이미징 레이더를 기반으로 개별 센서 간의 통용합이 진행될 것으로 예상되며, 개별 센서 별 장단점을 서로 보완하는 동시에 가격경쟁력 확보를 추진중이며, 차세대 4D 이미징 레이더 센서 개발 기술을 확보하기 위해 통한 자동차 부품업체들은 적극적으로 추진중임
- 4D 이미징 레이더 관련 국내 자율주행 센서 개발 업체는 일부 요소기술만을 보유하고 있거나 개발을 진행하고 있어, 완전한 라인업을 갖추기 위해 해외솔루션 기업들과 협력을 진행하고 있음

4. 지원 필요성

☐ 기술적 지원필요성

- 자율주행 Lv.4에 있어 레이더 센서는 저조도 및 악천후에서도 강인하게 동작하는 유일한 센서로서 글로벌 선도 업체 중심으로 4D 이미지 레이더에 대한 기술 개발을 진행 중에 있으며 시급하게 국산화 기술개발이 필요함

☐ 경제적 지원필요성

- 국내 자율주행 Lv.4를 준비하는 스타트업 및 완성차 업체에서 핵심 센서인 4D 이미지 레이더 센서에 대해 외산을 적용할 때 무역 역조의 심화가 우려되는 상황으로 국산화를 통해 이에 대한 개선이 필요함
- * 자율주행용 센서 중 레이더의 세계 시장 규모는 '19년 166만개에서 연평균 22.85% 증가하며 2024년 466만개로 확대될 전망이며, 시장규모도 2019년 2억 3,305만달러에서 2024년 5억 3,563만달러로 연평균 18.11% 증가할 전망임

☐ 정부/정책적 지원필요성

- 자율주행 Lv.4 대응 用 4D 이미지 레이더 기술은 초고주파 해석 및 분석 기술,

RF 소자 응용 기술, 반도체 기술, 신호처리 기술 및 고속 데이터 통신 등과 같은 다양한 기술이 융합/복합으로 함께 개발 되어야 하는 기술 분야로써 산학연의 연계가 필요함으로 정부의 정책적 지원이 필요함

5. 활용방안 및 기대효과

☐ 활용방안

- 자율주행차 조건부 Lv3 국내 시장 규모는 '20년 1,493억원에서 연평균 33.6% 성장하여 '35년에는 11조 4,610억원 규모에 달할 것으로 전망되고 있어, 자율차용 핵심 레이더 센서로서 활용될 것으로 예상됨
- 자율주행차량용 4D 이미징 레이더 기술을 확보하여 차량용 레이더 개발 결과물을 국내 자율주행시스템 개발 관련 기업과 협업할 수 있을 것으로 기대되며, 자율주행 부품산업과 뿐만 아니라 중장비, 로봇 등 장비 개발과 연계된 신규 분야의 기술적 파급효과와 활용도가 매우 높을 것으로 전망

☐ 기술적 기대효과

- 4D 이미징 레이더의 클러스터링, 객체인지, 객체추적 등 신호처리 프로세서에 대한 기술은 미국, 유럽이 주도적으로 개발하고 있어, 국내 자체 기술개발을 통한 기술경쟁력 확보 가능할 것으로 기대됨

☐ 경제적 기대효과

- 자율주행기술의 발전으로 레이더 기반 인지센서 관련 부품 수요가 증가하고 있으며, 글로벌 Top10을 포함하여 자동차 부품 기업은 4D 이미징 레이더 기술 확보를 위해 적극적으로 노력중이며, 국내 기술 확보를 통해 해외시장에서 시장경쟁력 확보가 가능할 것으로 기대됨
- 4D 이미징 레이더 기술 국산화로 해외부품에 대한 의존성을 낮추고 장기적인 관점에서 매출 증가와 해외 자율주행시장에 공급망 확대가 기대됨

☐ 기타 사회·문화적 측면의 기대효과 및 파급효과

- 2030년 완전자율주행차 상용화를 목표에 부합하는 4D 이미징 레이더 모듈에 대한 신뢰성 있는 핵심기술 확보를 통해 소비자 수용성 측면의 자율주행 확산에 기여 가능할 것으로 기대됨

6. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월, 2차년도~5차년도 : 12개월)
- 정부출연금 : '21년 10억원 이내(총 정부출연금 95억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수