

[과제기획 제8호] 지정공모 일반형 RFP 양식(안)

관리번호	2021-자율주행차-일반-03	산업 기술 분류	중분류 I	중분류 II												
과제유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		자동차/철도차량	영상/음향기기												
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	주야간 대응이 가능한 열영상 융합형 3D(Depth map) 카메라 기술개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)															
1. 개념 및 정의																
<p>○ (개요) Lv.4 자율주행차량이 주야간 및 다양한 악의조건 환경에서도 비정형의 장애물(연석, 낙하물, 도로분리벽 등)을 검출하기 위한 다양한 인식기술이 필요</p> <p>- 카메라의 경우 다양한 주/야간 환경을 대응하기 위해서 여러 가지 이종 카메라 (적외선 카메라, 일반 카메라 등)를 장착하고 있음. 이를 융합하여 3차원 정보를 예측하는 것은 정확도의 문제로 상용화에 어려움이 있었으나, AI기반의 딥러닝 인식기술의 발전에 의해서 다양한 3차원 예측방법이 제시됨에 따라 이를 차량에 적용할 수 있는 기술개발이 필요</p> <p>○ (필요성) 컬러 카메라에 의한 스테레오 카메라가 상용화 되어 있지만, 야간에 조도 부족 및 날씨 환경에 따른 간섭에 의해서 객체 인식 및 주행공간 인식에 어려움을 겪고 있음. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해서 열영상 등을 융합한 다양한 이종 카메라 형태의 3차원 인식용 카메라 센서가 필요</p> <p>- 기본적으로 3차원 공간 정보 인식은 3D LiDAR 센서에 의존하지만, 안개 및 차량의 배기가스 등에 대해서 오인식이 발생하는 단점이 존재함에 따라 이를 보완할 수 있는 융합카메라 기반 3D 센서가 필요</p>																
2. 연구목표 및 내용																
<p><input type="checkbox"/> 최종 목표</p> <p>○ 주야간 및 악의조건(안개, 눈, 비) 등의 환경 조건에 강건한 열영상 카메라 모듈 및 3D(Depth map*) 융합 기술 개발</p> <p>- 조명조건 및 날씨조건에 강건한 열영상 카메라 모듈 개발</p> <p>- 컬러 및 열영상 카메라 기반 3D(Depth map) 융합 기술 개발</p> <p>- 3차원 정보 기반 장애물 검출 및 주행가능 영역 검출기술 개발</p> <p>* Depth Map: 영상의 각 픽셀별 거리정보가 담긴 데이터</p> <p>○ 정량적 목표</p>																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내 최고 수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>열영상 카메라 해상도*1)</td> <td>pixels</td> <td>0.4M 이상</td> <td>-</td> <td>640X512 (스웨덴/veoneer)</td> </tr> </tbody> </table>					핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	열영상 카메라 해상도*1)	pixels	0.4M 이상	-	640X512 (스웨덴/veoneer)
핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)											
1	열영상 카메라 해상도*1)	pixels	0.4M 이상	-	640X512 (스웨덴/veoneer)											

2	열영상 카메라 최대검출거리*2)	m	100	-	100 (스웨덴/veoneer)
3	3D(Depth Map) 생성 속도*3)	fps	30	-	30 (스테레오, 미국, TI)
4	3D(Depth Map) 생성 정확도*4)	error pixel rate	10% 이하	-	-
5	야간 장애물 검출 정확도*5)	%	98 이상	-	98% (스테레오, 주간) (독일/Daimler)
6	주행가능 영역 검출 정확도*6)	%	98 이상	-	97.35% ChiNet(일본, Toyota Technological institute)

*1) 열영상 카메라의 총픽셀의 수

*2) 열영상에 의해서 보행자 또는 동물이 검출 가능한 최대거리

*3) 열영상의 각 화소에 대한 거리(Depth) 정보를 생성하는 속도

*4) 라이다 등과 같이 거리에 대한 정보를 얻을 수 있는 센서와 비교하여 거리정확도가 낮은 영상 픽셀의 비율

*5) 3D(Depth Map)에 의해서 검출된 장애물(차량, 보행자 등)의 검출 정확도

*6) 3D(Depth Map)에 의해서 검출된 자차량이 주행할 수 있는 영역에 대한 정확도

□ 개발 내용

○ 열영상 카메라 HW 개발

- 조명조건 및 날씨환경(비, 안개 등)에 대응하기 위한 열영상 3D(Depth Map) 카메라 HW 개발
- 차량 진동 및 열에 의한 뒤틀림이 적은 3D(Depth Map) 카메라 기구 설계 및 개발

○ 컬러 카메라와 열영상 카메라 융합에 의한 3D(Depth Map) 복원 기술 개발 및 융합형 카메라 모듈 개발

- 독립형 컬러카메라와 연계한 열영상 융합형 3D 카메라 모듈 개발
- 이중 카메라 광측보정 시스템 및 Align 기술 개발
- 열영상 융합형 3D 깊이(depth) 계산 기술 개발

○ 열영상 융합형 3D Depth 카메라 기반 장애물 검출 및 주행가능 영역 검출기술 개발

- 3D 깊이 정보 기반 장애물 검출 기술 개발
- 예측 및 복원 정보 기반 주행가능 영역 검출 기술 개발

○ 주행환경(시내, 자동차전용도로 등) 및 기상 상황(야간/악천후 등)에 대한 성능 검증 및 평가기술 개발

- 비교센서 기반 3D(Depth Map) 정확도 성능 검증 기술 개발
- 객체 인식 정확도 및 주행가능 영역 검출 정확도 평가 기술 개발
- 실차 기반 주행 성능검증 및 신뢰성* 확보 기술 개발

* 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	열영상 카메라	7	HW	Lab & 실차 평가
2	컬리와 열영상 융합형 3D 카메라	7	HW	Lab & 실차 평가
3	자율주행을 위한 주야간 대응형 3차원 공간정보 검출기술	7	SW	Lab & 실차 평가
4	비정형 장애물 및 주행가능 공간 검출 기술	7	SW	Lab & 실차 평가

3. 국내외 기술 동향

- 자율주행 Lv.4 수준의 기능을 대응하기 위해서 다양한 센서들이 개발되고 있으며, 특히 이전의 센서의 단점을 해결하기 위한 열영상과 같은 대체센서 개발을 위한 노력을 진행 중임
 - 기존의 카메라시스템은 조도조건 및 날씨환경(안개, 비 등)에 취약하지만, 열영상 등을 이용하여 이를 해결할 수 있는 다양한 제품을 개발 중
 - * 플러는 라이다 센서 아래에 6개의 열영상 카메라를 배치하여 360도 인식이 가능한 시스템을 선보임
 - * 트라이아이의 단파장 IR 카메라는 안개나 연기 같은 카메라 인식이 어려운 상황에서도 인식 성능을 높일 수 시스템을 개발함
- (해외) 스테레오 카메라 기술도 다양한 환경조건을 해결하기 위해서 대체센서 융합을 통한 3D 생성 및 분석 기술을 개발 중(출처: 프로스트설리번)
 - (Foresight) 자율주행 Lv. 3~5까지의 전방 주행상황을 인식하고, 카메라 시스템의 취약 환경에서 검출이 가능하도록 열영상 융합형 3D 카메라 시스템을 개발
 - (Denso) 카메라의 취약점인 다양한 환경조건하에서 작동할 수 있는 융합형 3D 카메라 시스템 개발

4. 지원 필요성

□ 기술적 지원필요성

- Lv.4 이상의 자율주행을 위해서 다양한 환경조건 및 악의상황을 해결할 수 있는 대체센서에 대한 수요가 발생하고 있음.
 - 자율주행 차량은 일반적인 날씨환경 뿐만 아니라 다양한 환경 하에서 동작할 수 있어야 차량 및 탑승자의 안전을 보장할 수 있음. 하지만 기존의 카메라 센서는 이러한 문제점을 해결하는 것은 센서의 특성상 불가능함
 - 해외에서는 이러한 문제점이 해결된 다양한 대체센서가 제품으로 개발되고 있어, 이를 빠르게 따라잡을 수 있도록 지원이 필요함

□ 경제적 지원필요성

- 자율주행차량 시장의 확대에 따라서 요구되는 센서 모듈관련 시장도 커질 것으로 예측됨(출처: 프로스트설리번)
 - 카메라 센서는 Lv.0~5까지 다양한 자율주행차량에 필수적으로 장착되는 센서로 꾸준한 수요가 존재하며, 앞으로 자율주행 레벨에 높아질수록 관련 수요가 높아

질 것으로 예측되어 지속적인 경제적 개발 지원이 필요

- 자율주행차량 시장의 확대에 따라서 요구되는 센서 모듈관련 시장도 커질 것으로 예측됨(출처: 프로스트설리번)
- 카메라 센서는 Lv.0~5까지 다양한 자율주행차량에 필수적으로 장착되는 센서로 꾸준한 수요가 존재하며, 앞으로 자율주행 레벨에 높아질수록 관련 수요가 높아질 것으로 예측되어 지속적인 경제적 개발 지원이 필요

☐ 정부/정책적 지원필요성

- 국내에서는 국방용 열영상 카메라 기술은 상용화되어 왔지만, 차량용 열영상 카메라 관련 상용화 제품이 존재하지 않음. 또한 해당 기술을 개발하기 위해서는 AI 관련 기술을 이용한 3D 복원 및 분석 관련 기술이 필요하여 산학연 연계를 통한 새로운 카메라 시스템을 개발할 수 있도록 정부의 정책적 지원이 필요

5. 활용방안 및 기대효과

☐ 활용방안

- Lv.4 자율주행이 가능한 카메라 시스템으로, 기존의 카메라 시스템을 대체하여 조도환경 및 악의환경에서 객체 및 주행 공간을 인식하는 것이 가능

☐ 기술적 기대효과

- 차량용 열영상 관련 카메라 센서를 통한 업체의 시장 경쟁력 강화 및 AI 관련 기술 확보를 통한 다양한 국가 경쟁력 확보 가능

☐ 경제적 기대효과

- Lv.4 자율주행을 위한 기존의 시스템을 대체할 수 있는 카메라 시스템 개발 기술을 통해 앞으로 있을 Lv.0~3 자율주행 카메라 시장뿐만 아니라 Lv.5의 자율주행 카메라 시스템 시장을 준비할 수 있어, 향후 자율주행용 카메라 시장 점유율 확대가 가능

6. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월, 2차년도~5차년도 : 12개월)
- 정부출연금 : '21년 10억원 이내(총 정부출연금 90억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수