

[과제기획 제8호] 지정공모 일반형 RFP 양식(안)

관리번호	2021-자율주행차-일반-06	산업 기술 분류	중분류 I	중분류 II																																				
과제유형	<input type="checkbox"/> 원천기술 <input checked="" type="checkbox"/> 혁신제품		자동차/철도차량	소프트웨어																																				
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	자율주행중 긴급상황 대응을 위한 통합안전제어기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)																																							
1. 개념 및 정의	<p>○ 자율주행차량에 하나 이상의 문제*가 발생하여 안전주행이 어려울 경우 자율주행시스템 혹은 사용자에게 의하여 위험을 최소화할 수 있는 Fallback을 수행하여야하며, 이러한 비상상황에 대응하여 자율주행 시스템이 안전제어를 수행하는 것을 Minimal Risk Maneuver(MRM)로 정의</p> <p>* 비상 대응 사용자(Fallback Ready User)의 이상: 비상시 대응을 약속한 사용자가 운전제어권을 넘겨받을 수 없는 상황            * System Failure : 자율주행 시스템 또는 부품 등에 문제가 발생하여 자율주행을 지속할 수 없는 상황            * Out Of ODD : 정상적인 자율주행이 가능한 영역인 ODD(Operational Design Domain)를 벗어나는 것으로 판단되는 상황</p> <p>○ MRM 기술은 자율주행시스템에 필수 적용되어야 하는 기술로, 위험상황에 따른 안전제어뿐만 아니라, 교통류 정보 등을 융합하여 자차 충돌 및 2차 사고 위험을 최소화 할 수 있는 통합안전제어(Integrated Minimal Risk Maneuver) 기술개발이 필요</p>																																							
2. 연구목표 및 내용	<p><input type="checkbox"/> 최종 목표</p> <p>○ 최종목표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자율주행자동차의 연결성(Connectivity)을 기반으로 자율주행중 긴급상황 대응을 위한 통합안전제어(Integrated Minimal Risk Maneuver) 기술 개발</li> </ul> <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>구현 MRM 타입<sup>*1)</sup></td><td>ea</td><td>≥3</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr> <td>2</td><td>긴급상황 환경<sup>*2)</sup></td><td>종</td><td>≥3</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr> <td>3</td><td>MRM 정보제공 방법<sup>*3)</sup></td><td>ea</td><td>≥10</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr> <td>4</td><td>MRM 평가 시나리오<sup>*4)</sup></td><td>ea</td><td>≥9</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr> <td>5</td><td>MRM 통합시험평가 성공율<sup>*5)</sup></td><td>%</td><td>≥90</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>					핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	구현 MRM 타입 <sup>*1)</sup>	ea	≥3	1	3	2	긴급상황 환경 <sup>*2)</sup>	종	≥3	-	-	3	MRM 정보제공 방법 <sup>*3)</sup>	ea	≥10	-	-	4	MRM 평가 시나리오 <sup>*4)</sup>	ea	≥9	-	-	5	MRM 통합시험평가 성공율 <sup>*5)</sup>	%	≥90	-	-
	핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																			
1	구현 MRM 타입 <sup>*1)</sup>	ea	≥3	1	3																																			
2	긴급상황 환경 <sup>*2)</sup>	종	≥3	-	-																																			
3	MRM 정보제공 방법 <sup>*3)</sup>	ea	≥10	-	-																																			
4	MRM 평가 시나리오 <sup>*4)</sup>	ea	≥9	-	-																																			
5	MRM 통합시험평가 성공율 <sup>*5)</sup>	%	≥90	-	-																																			

- \*1) 이상발생시 자율주행 시스템이 구현하는 MRM 타입 (In-lane Stop, Shoulder Stop 등)
- \*2) 비상대응사용자 이상, 자율주행 시스템/부품의 고장, 시스템 설계영역(ODD) 이탈 등
- \*3) 차내 및 외부차량에게 사운드, 시각장치, 통신 등을 통해 MRM 정보 제공
- \*4) 구현 MRM 타입에 대한 수행성공율을 평가할 수 있는 평가 시나리오
- \*5) 이상 상황 판단 및 MRM 수행 성공 여부를 평가 시나리오 상에서 통합시험평가

#### □ 개발 내용

- 긴급 상황 대처를 위한 위험 최소화 주행 판단 기법 개발
  - 자율주행 시스템 운행설계영역(ODD) 정의
  - 차량 액츄에이터 및 환경인지 센서 기반 위험 최소화 전략 개발
  - 관제 정보 융합을 통한 돌발 상황(unexpected event) 판단/대처 기술 개발
- ODD 이탈 상황 극복을 위한 긴급 주차 기술 개발
  - 고정밀 맵, V2X 기반 최적 긴급 주차 가능 구역 판단 기술 개발
  - 긴급 주차 가능 구역까지의 안전 우선 경로생성 및 주행완수 확률 추정 기술 개발
  - 불완전 차량 상태에 따른 방어 주행 기술 개발
- Connected 환경 기반 주행경로내 긴급 정차 기술 개발
  - 긴급 정차를 위한 V2X 기반 교통류 내 정차 공간 확보 기술 개발
  - 긴급 제동에 따른 충돌 및 2차 사고 위험성 판단 기술 개발
  - 자율주행시스템 및 자차량 상태에 따른 복합 제동 제어 기술 개발
  - 자차선 내/외 충돌 회피 횡방향 제어 기술 개발
- 긴급 상황 대응 안전 주행시스템 개발
  - 긴급 상황 전/후 데이터 정의 기술 개발
  - MRM 및 MRC 상황 전달 및 제어권 전환을 위한 HMI 기술 개발
    - \* MRC(Minimal Risk Condition), HMI(Human Machine Interface)
  - 긴급상황 안전제어기술 검증 및 평가 기술 개발
  - 긴급상황 대응 통합안전주행 기술에 대한 글로벌 표준연구 및 요구사항 분석
- 동 과제가 포함되어 있는 자율주행기술개발혁신사업중 아래 과제와 시험평가 기준/방법등을 협의하기 위한 기술협의체 참여
  - \* 신규협약 이후 『혼합현실 기반 자율주행 부품 및 시스템 평가 기술개발』 선정기관과 최종 협의

#### □ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	긴급 주/정차 기술	7	성능 평가 시나리오 9종 이상	테스트도로/폐쇄도로
2	긴급 상황 대응 안전 주행 시스템 개발	7	시제품 제작 및 성능 평가	테스트도로/폐쇄도로

### 3. 국내외 기술 동향

- 미국 DOT(Department of Transportation) 산하 NHTSA에서 발간한 연방 자율주행 정책 (Federal Automated Vehicle Policy, 2016) 보고서에서 MRM을 포함하는 Fallback을 고단계 자율주행(HAV; Highly Automated Vehicle)의 필수 기능으로 정의함

- 자동차 관련 국제 규제를 담당하는 UNECE WP29의 ACSF(Automatically Commanded Steering Function)에서 MRM과 관련 시험 기준을 정의 중
- ISO 국제 표준에서는 2018년 10월 이후 한국을 Work Item Leader로 선정하여 MRM 표준(ISO 23793) 제정을 건의하였으며, 미국, 영국, 일본, 호주, 캐나다 등의 동의를 얻어 표준 개발에 박차를 가하고 있음
- 현재, 선진국을 중심으로 Connected 기반의 MRM 선행기술개발을 진행중에 있으나, 상용화된 사례는 없음

#### 4. 지원 필요성

##### ☐ 기술적 지원필요성

- MRM 기술은 SAE 기준 자율주행 3단계 이상의 시스템에 필수 적용되어야 하는 안전 기술로, 자율주행시스템 양산 개발에 있어 반드시 포함되어야 함
- 이에 선진국의 경우 학계의 선행 연구에서 벗어나, 완성차 업체 및 부품사 차원의 민간 연구 개발이 활발한 실정임. 그러나 국내 MRM 기술 개발 수준은 미비한 상황으로, 국내 기술개발 지원을 통해 기술선점이 가능한 영역임

##### ☐ 경제적 지원필요성

- MRM 기술 개발을 통한 자율주행시스템의 안전성 향상은 소비자의 수용성 확보를 가능케 하여, 자율주행시스템의 구매 진입 장벽을 낮춰, 결과적으로 시장의 성숙도를 높일 것으로 예상
  - 신기술 시장 형성에 따른 공급 사슬 활성화와 고용 창출 효과 등이 기대됨
  - \* 글로벌 자율주행차 시장은 Lv.3의 경우 '20년 64억달러 규모에서 '35년 4,905억달러로 성장하며, Lv.4는 '20년 7억달러에서 '35년 6,299억달러로 성장할 전망(삼정 KPMG, 2020)
- 또한 본 기술 개발을 통하여 자율주행차 교통사고와 2차 사고에 대한 위험성을 낮출 경우, 사고로 인한 인적 손실과 사회적 비용을 낮출 수 있을 것으로 기대
  - \* 국내 교통사고에 따른 사회적 비용은 '18년 25조 900억으로 추산 (도로교통공단, 2020)

##### ☐ 정부/정책적 지원필요성

- MRM 기술은 기본적으로 시스템의 실패 상황을 전제로 진행하기 때문에, 개발 초기 안전 투자비용이 높으며, 개발 과정 중 발생할 수 있는 충돌 사고의 위험성 때문에 연구 지속을 위한 투자 비용도 높음
  - 국제표준으로 진행되고 있는 동 기술의 시장 진입이 어려운 중소·중견기업 중심의 기술 및 시장선도 필요
- 커넥티드 기반의 고도화된 MRM 기술 개발을 위해서는 표준 인프라 기반의 테스트베드와 사고 상황 재현에 필요한 통제된 국가차원의 시험 환경 필요

#### 5. 활용방안 및 기대효과

##### ☐ 활용방안

- 자율주행시스템과 통합/연계되는 안전제어 시스템

- ODD이탈감지 등 자율주행 이상상황 판단기술과 연계 활용
- 자율주행 비상 경로안내 시스템
- 기존 ADAS, 자율주행 및 HMI 시스템을 통합관리하는 시스템과 연계 활용

#### □ 기술적 기대효과

- 高단계 자율주행시스템의 필수 요소 기술로서 자율주행차량의 개발 및 생산을 위한 기술적 기반을 확보하고, 자율주행차량의 상용화 및 보급을 촉진
- 중소중견기업 중심의 자율주행시스템 안전성 기술을 확보함으로써, 선진국 중심의 기술장악을 벗어나 국내 솔루션 확보

#### □ 경제적 기대효과

- 현재, 자율주행 기능구현 중심의 선행연구수준에서 미래 고안전 자율주행시스템 환경에서의 신규 안전기술 시장 창출을 유도
  - 특히, 차량-클라우드-인프라와 연계 협력형 자율주행 안전기술 개발을 통한 패키지형 산업생태계 조성에 기여
- 高단계 자율주행시스템에 공통 적용할 수 있는 기술로 자율주행 부품·시스템 기업 육성을 통해 관련 산업활성화 및 전문 인력양성을 통한 고용창출을 유도함

#### □ 기타 사회·문화적 측면의 기대효과 및 파급효과

- 자율주행 기술에 대한 기술적/사회적 수용성 확보
  - 자율주행차량의 안전성 확보를 통해 일반 사용자들의 자율주행차량에 대한 막연한 불안감 해소

### 6. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월, 2차년도~5차년도 : 12개월)
- 정부출연금 : '21년 20억원 이내(총 정부출연금 90억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수