

제 안 요 청 서

자가차량 장착용 온디바이스 AI 카메라 모듈 개발 및 제작 용역

(자가차량 탈부착형 카메라 모듈 설계·제작 및 실증지원 용역)

2026. 8. 31

발 주 기 관 : 주식회사 무한정보기술

(2026년 AI 응용제품 신속 상용화 지원사업 - 도로·모빌리티 분야 컨소시엄 주관기관)

담당	성명 / 소속	전화번호	e-mail
	박성건 / (주)무한정보기술	02-6952-0825	mc9dies@muhanit.kr

목 차

I. 사업 개요	3
II. 추진배경 및 필요성	4
III. 사업 범위 및 추진일정	5
IV. 제안요구사항	7
V. 제안서 작성 및 제출 안내	17
VI. 입찰참가자격 및 계약방식	19
VII. 제안서 평가기준	20
VIII. 기타 유의사항	22
붙임 1. 청렴 계약이행 준수 서약서	23
붙임 2. 보안 및 개인정보보호 서약서	24

I. 사업 개요

1. 사업 일반

사 업 명	자가차량 장착용 온디바이스 AI 카메라 모듈 개발 및 제작 용역
발주기관	주식회사 무한정보기술 (2026년 AI 응용제품 신속 상용화 지원사업 컨소시엄 주관기관)
상위 사업	2026년 국토교통부 「AI 응용제품 신속 상용화 지원사업」(도로·모빌리티 분야) - 「보급형 카메라 기반 AI 노면 손상 자동감지 및 유지관리 지원 서비스 (AiMAPS/미어캣)」 신속상용화 사업
사업기간	계약체결일 ~ 2027. 4. 30. (착수 예정일 2026. 9. 1., 총 약 8개월)
사업예산	금 220,000,000원 (부가가치세 포함 / 공급가액 200,000,000원)
입찰방법	제한경쟁입찰
계약방법	협상에 의한 계약
계약구분	일반용역 (국고보조금(출연금) 통합관리지침 및 발주기관 자체 구매·용역 규정 준용)
공동수급	허용하지 않음 (단독 입찰만 가능)

2. 사업예산 세부 내역

본 용역은 개인 자가차량 탈부착형 AI 카메라 모듈의 설계·제작·차량 적용시험을 대상으로 한다.

구분	세부 용역명	과업 내용	예산(원)
1	자가차량 장착용 AI 카메라 모듈 제작	개인 자가차량 탈부착형 AI 카메라 모듈 설계·제작·차량 적용시험 (요구사항·인터페이스 정의, 회로·광학·AI 연계 상세 설계, 시제품 제작 및 단위시험, 초도 실증 지원)	220,000,000
		합 계 (부가가치세 포함)	220,000,000

※ 상기 예산은 발주기관 사업계획서 및 실행계획상 배정 예산이며, 세부 협상 결과에 따라 계약금액이 조정될 수 있다.

II. 추진배경 및 필요성

1. 추진 배경

- 기후변화에 따른 집중호우 증가와 도로 노후화 등으로 포트홀을 비롯한 도로 노면 손상이 지속적으로 증가하고 있으나, 현재의 순찰 및 민원 신고 중심 관리체계는 탐지 범위와 정확도에 한계가 있으며, 특히 야간·우천 등 악천후 환경에서는 효율적인 점검과 신속한 대응이 어려운 실정임
- ㈜무한정보기술 컨소시엄은 보급형 카메라와 온디바이스 AI 기술을 기반으로 실시간 포트홀 탐지 및 도로 노면 손상 자동감지 서비스(AiMAPS/미어캣)를 개발하고 있으며, 광주광역시·인천광역시·신안군 등을 대상으로 현장 실증을 추진 중임
- 서비스의 지속가능한 확산과 데이터 수집체계 고도화를 위해서는 공공기관 및 관용차량 중심의 데이터 수집에서 벗어나 개인 자가용 및 민간 운송차량까지 수집 범위를 확대하는 B2G에서 B2G2C로의 서비스 확장이 필요하며, 이를 위해 일반 차량에 별도의 전문 장비 없이 손쉽게 탈·부착하여 활용할 수 있는 「온디바이스 AI 카메라 모듈」을 핵심 수단으로 구축하고자 함

2. 필요성

- 현재 컨소시엄 보유 차량 장착형 데이터 수집 장비는 관용·업무용 차량을 대상으로 개발되어 있어, 개인 자가 차량에 범용적으로 적용하기 위해 장착 편의성, 소형·경량화 및 제조·보급 비용을 고려한 카메라·NPU 통합 엣지 디바이스의 초소형 폼팩터(Form Factor) 제품 설계·개발이 요구됨
- 온디바이스 AI 카메라 모듈의 회로·광학·기구 설계부터 AI 연계 및 시제품 제작까지 전 과정을 사내 자원으로 단기간 내 수행하는 데에는 한계가 있어, 관련 전문 설계 및 제작 역량을 보유한 전문기관에 개발 용역을 위탁하여 추진하고자 함
- 본 용역을 통해 확보한 온디바이스 AI 카메라 모듈 시제품 및 회로도·설계자료 등 핵심 기술자료는 2027년 이후 서비스 확산 단계에서 B2C 패키지 제품화를 위한 기반으로 활용하며, 향후 대량 보급 및 사업화를 위한 핵심 산출물로 활용하고자 함

3. 기대효과

- 개인 자가차량 기반의 도로 위험요소 데이터 수집망 확대를 통해 도로 노면 손상의 탐지 범위 및 수집 주기를 확대하고, 데이터 기반 서비스의 신뢰성 제고
- 공공기관 중심의 실증 성과를 민간 영역으로 확산하고, 구독형·운영형 서비스로의 사업화를 위한 기반 마련
- 온디바이스 AI 카메라 모듈의 제품 표준화 및 양산 체계를 확보하고, 제조·보급 비용 절감을 통한 원가 경쟁력 확보

Ⅲ. 사업 범위 및 추진일정

1. 대상 업무

본 용역의 과업은 자가차량 장착용 AI 카메라 모듈 설계·제작을 대상으로 하며, 총 7개 세부 업무로 구성된다.

- 1) 민간 확산을 위한 개인 자가차량용 탈·부착형 제품 요구사항 및 하드웨어·소프트웨어 인터페이스 정의
- 2) 카메라 센서·광학계 및 온디바이스 AI(엣지 NPU 연계) 회로·광학·AI 연계 상세설계
 - LTE 통신모듈 내장 및 통합 플랫폼 연동을 위한 통신 회로·데이터 전송 인터페이스 설계
 - NPU TOPS 성능(2 TOPS 이상) 확보
 - 촬영 영상 내 차량번호판·보행자 등 개인정보 비식별화(마스킹) 설계 반영
 - 「개인정보 보호법」등 관련 법령 준수
 - 차량 탈부착 장착구조(거치대·브라켓) 설계
 - 다양한 차종(승용차 등)에 공통 적용 가능한 구조 및 장착편의성 확보 방안 포함
 - 엣지 디바이스(카메라·NPU 통합 모듈) 소형화·경량화 설계
 - 차량 실내 다양한 장착 위치(대시보드, 룸미러, A필러 등)에 대응 가능한 초소형·초경량 폼팩터 확보 및 목표 치수·중량 제시
 - 고해상도(FHD, 1920 X 1080 이상) 영상 데이터 최적화
 - 촬영데이터의 모션블러* 최소화
 - * 카메라 또는 피사체의 움직임으로 인해 촬영 영상에 번짐 또는 흐림 현상이 발생하는 현상
 - 차량 주행 중 촬영되는 영상의 모션블러 발생을 최소화하여 포트홀 등 도로 이상 객체의 식별 및 AI 분석이 가능한 수준의 영상 품질을 확보하여야 함.
- 3) 시제품 제작(20 SET) 및 단위시험 (촬영 성능, 전원, 통신 인터페이스 등)
 - 참여기관 연계 시스템(엣지 AI 캐리어보드(NPU)·통합 플랫폼)과의 인터페이스 연동시험
- 4) 환경·신뢰성 시험 수행 (진동·내환경 시험, KC 등 관련 인증시험 - 공인시험기관 활용 방안 포함)
- 5) 자가차량 장착 및 주행 실증 지원 (초도 실증, 발주기관 실증차량 대상)
- 6) 실증 결과 반영 오류개선, 품질검수기준 수립 및 양산사양·양산도면 확정
- 7) 설계자료·시제품·양산도면 등에 대한 기술이전 및 하자보수 (검수완료일로부터 12개월 무상) 대응체계 수립

2. 추진일정

단계	주요 내용	세부 업무	기간
1단계	착수 및 요구사항 정의	요구사항·인터페이스 정의서 작성 (발주기관·참여기관 협의)	2026.09~2026.10
2단계	상세설계	회로·광학·AI 연계 상세설계	2026.10~2026.12
3단계	시제품 제작	시제품 제작 및 단위시험(촬영 성능, 전원, 통신 인터페이스 등)	2026.12~2027.03
4단계	시험 및 실증	장착·진동·내환경 시험(KC 등), 자가차량 주행 실증 지원(발주기관 실증차량 대상)	2027.03~2027.04
5단계	완료	오류개선·양산사양·양산도면 확정, 완료보고	2027.04

※ 착수보고회(계약일로부터 14일 이내)·중간보고회·완료보고회를 각 1회 이상 실시하며, 실제 일정은 계약체결일 및 참여기관 인터페이스 확정 시점에 따라 발주기관과 협의하여 조정할 수 있다.

3. 주요 산출물

- 요구사항·인터페이스 정의서, 상세설계서(회로·광학·AI 연계, 외형·구조)
- AI 카메라 모듈 거버(Gerber) 파일, 회로도, BOM 목록, S/W 소스코드 및 펌웨어 일체
- AI 카메라 모듈 시제품(20 SET) 및 단위시험 결과서
- 환경·신뢰성 시험 결과서(진동·내환경, KC 등 관련 인증시험 결과 포함)
- 자가차량 실증 지원 결과보고서
- 사업수행계획서, 완료보고서, 하자보수 계획서

IV. 제안요구사항

제안사는 아래 요구사항을 모두 충족하는 것을 원칙으로 하며, 세부 구현방안을 제안서에 구체적으로 기술한다. 응락수준이 「필수」인 항목을 충족하지 못하는 제안은 평가에서 감점 또는 협상대상 제외될 수 있다.

고유번호	요구사항명	응락수준	세부 내용
ECR-001	시스템(H/W) 장비 구성	필수	카메라 센서·렌즈, 방열구조, NPU, 전원·통신 커넥터등 필요 하드웨어 구성을 제시하고, 엣지 AI 캐리어보드(NPU) 및 RTK/LTE 통합보드와의 인터페이스 규격 방안 포함
ECR-002	엣지 디바이스 소형화·경량화	필수	카메라·NPU 통합 엣지 디바이스의 목표 외형 치수·중량, 소형화 실장기술(SiP 등), 방열·소형화 trade-off 대응방안 제시
SFR-001	온디바이스 AI 카메라 모듈 설계·제작	필수	개인 자가차량 탈부착이 가능한 카메라 모듈의 회로·광학·AI 연계 설계 및 시제품 제작 - 저조도(야간)·주행 중 모션블러 최소화 등 촬영 환경 대응 방안 포함
SFR-002	차량 탈부착 장착구조 설계	필수	다양한 차종(승용차 등)에 공통 적용 가능한 탈부착 장착구조(거치대·브라켓) 설계 및 장착 편의성 확보 방안
PER-001	성능 일반사항	필수	해상도 FHD(1920×1080) 이상, 실시간 영상 처리·저장 성능 및 온디바이스 AI 추론과의 연동 처리속도 기준을 제시
PER-002	환경·내구 성능	필수	차량 진동·온도변화 등 주행환경에서의 내구성능 확보 및 관련 시험 결과 제시
DAR-001	인터페이스·데이터 규격	필수	통합 플랫폼 및 엣지 AI 단말과의 영상·메타데이터 전송 인터페이스(포맷, 프로토콜)를 참여기관과 협의하여 정의·준수
DAR-002	무선통신(LTE) 및 플랫폼 연동	필수	엣지 디바이스(카메라 모듈)에 LTE 통신모듈을 내장하여 촬영·탐지 데이터 및 상태정보를 통합 플랫폼으로 직접 전송할 수 있어야 하며, 이동통신망 기반 상시 데이터 연동(업로드) 및 원격 모니터링(동작상태 확인, 펌웨어 업데이트 등)이 가능하도록 설계·구현하고, 플랫폼 연동 API·프로토콜은 발주기관과 협의하여 정의·준수
TER-001	시제품 단위시험	필수	촬영 성능, 전원, 통신(LTE 통신모듈 포함) 등 단위 기능에 대한 시험계획 수립 및 시험 수행, 결과서 제출
TER-002	환경·신뢰성 시험	필수	진동·온도 등 내환경 시험 및 KC 등 관련 인증시험 대응 - 공인시험기관 활용 방안 제시
TER-003	실증(주행) 시험	필수	발주기관 실증차량을 활용한 자가차량 장착·주행 실증 지원 및 결과 분석

고유번호	요구사항명	응락수준	세부 내용
SER-001	영상·개인정보 보호	필수	촬영 영상에 포함되는 차량번호판·보행자 등 개인정보 비식별화(마스킹) 처리 방안을 제품 설계 또는 연계 소프트웨어 단에서 제시하고, 「개인정보 보호법」 등 관련 법령을 준수
QUR-001	품질·양산성	필수	시제품 대비 양산 시 품질 재현성 확보 방안, 형상관리 및 검수기준(체크리스트)을 제시
COR-001	관련 규정 준수	필수	전파법·전기용품안전관리법 등 관련 법령 및 KC 인증 등 국내 인증 요건을 준수
PMR-001	프로젝트 관리	필수	일정관리, 위험관리, 참여기관과의 인터페이스 협의체계, 주간·월간 보고 및 착수·중간·완료 보고회 운영 방안 제시
PSR-001	하자보수·기술지원	필수	검수완료일로부터 12개월 무상 하자보수, 시제품·양산 도면에 대한 기술이전 및 향후 양산 대응 지원 방안 제시

1. 세부요구사항

□ 시스템 장비 구성 요구사항(Equipment Composition Requirement)

요구사항 분류	시스템 장비 요구사항		
요구사항 고유번호	ECR-001		
요구사항 명칭	시스템(H/W) 장비 구성	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	카메라 모듈 및 연계 하드웨어의 필요 장비 내역 및 구성 요건	
	세부내용	- 카메라 센서·렌즈 사양: FHD(1920×1080) 이상 CMOS 이미지센서 및 광각 렌즈의 모델·화각·F값·저조도 감도(Lux 기준) 제시 - NPU 성능 사양: 적용 NPU 제조사·모델명 및 AI 연산 성능(2 TOPS 이상)을 지원 및 제시 - 방열구조 설계: 차량 실내 고온 환경(-20℃~+70℃ 등)에서의 안정적 동작을 위한 방열판·하우징 재질 및 구조 설계안 제시 - 전원 입력 방식: 차량 시거잭(12V/24V) 또는 USB-PD 등 전원 입력 방식과 과전압·역전압·과전류 보호회로 설계안 제시 - 통신·안테나 커넥터: LTE 안테나, USIM 슬롯, GPS/(필요 시) RTK 수신기 등 커넥터 배치 및 규격 제시 - 엣지 AI 캐리어보드(NPU) 인터페이스: MIPI-CSI, USB 3.0 등 영상 전송 인터페이스 방식, 커넥터 규격 및 핀맵(pin-map) 정의(안) 제시	
산출정보	- 사업수행계획서 - 요구사항·인터페이스 정의서, 상세설계서(H/W)		
관련요구사항	SFR-001, DAR-001, DAR-002		

요구사항 분류	시스템 장비 요구사항		
요구사항 고유번호	ECR-002		
요구사항 명칭	엣지 디바이스 소형화·경량화	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	카메라·NPU 통합 엣지 디바이스의 소형·경량 폼팩터 확보에 관한 요건	
	세부내용	- 목표 외형 치수: 가로×세로×높이 OO×OO×OOmm 이내(예시 - 발주기관과 협의하여 확정) 제시 및 산출 근거 제시 - 목표 중량: OOg 이내(예시) 제시 - 부품 실장 밀도: 다층기판(Multi-layer PCB), SiP(System in Package) 등 소형화 실장기술 적용방안 제시 - 방열·소형화 trade-off 대응: 소형 폼팩터 내에서도 안정적 방열이 가능한 구조적 방안(히트파이프, 그래파이트 시트, 방열 하우징 일체화 등) 제시 - 커넥터·안테나 소형화: LTE/GPS 안테나 및 각종 커넥터의 소형 실장 및 배치 방안 제시 - 소형화·차량 심미성 균형: 소형화로 인한 방열·구조 안정성 저하가 없도록 하는 검증 방안(환경·신뢰성 시험과 연계) 제시	
산출정보	- 상세설계서(H/W)		
관련요구사항	ECR-001, SFR-001, PER-002		

□ 기능 요구사항(System Function Requirement)

요구사항 분류	기능 요구사항		
요구사항 고유번호	SFR-001		
요구사항 명칭	온디바이스 AI 카메라 모듈 설계·제작	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	카메라 모듈의 회로·광학·AI 연계 설계 및 시제품 제작에 관한 기능 요건	
	세부내용	- 회로설계: 이미지센서-ISP-통신모듈 간 신호처리 회로도 및 PCB 레이아웃(안) 제시, 노이즈·EMI 저감 설계 방안 포함 - 광학설계: 렌즈모듈의 해상력(MTF)·왜곡(distortion) 특성과 저조도 야간 촬영을 위한 IR-Cut 필터 또는 저조도 특화 센서 적용 방안 제시 - 모션블러 최소화: 고속 셔터스피드 대응 이미지센서 선정 및 자동노출(AE) 제어 알고리즘 등 주행 중 촬영 흔들림 저감 방안을 구체적 수치기준과 함께 제시 - AI 연계 설계: 엣지 NPU와의 영상 스트림 연동 방식(실시간 스트리밍/버퍼링 등) 및 프레임 동기화 방안 제시 - 시제품(프로토타입) 제작계획: BOM(자재명세서) 구성, 시생산 수량(20 SET) 및 제작 일정(안) 제시 - 소형화·경량화 목표: 차량 실내 부착에 적합한 모듈 크기·무게 목표치 제시	

산출정보	- 상세설계서(회로·광학·AI 연계) - AI 카메라 모듈 시제품(20 SET)
관련요구사항	ECR-001, PER-001, PER-002, TER-001

요구사항 분류	기능 요구사항		
요구사항 고유번호	SFR-002		
요구사항 명칭	차량 탈부착 장착구조 설계	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	다양한 차종에 공통 적용 가능한 탈부착 장착구조 설계에 관한 기능 요건	
	세부내용	- 장착방식(안): 대시보드·윈드실드 흡착형, 룸미러 브라켓형 등 적용 가능한 장착방식별 설계 대안 및 각 방식의 장단점 비교 - 다차종 호환성: 승용차·SUV 등 국내 주요 차종별 적용 가능성 검토 결과 및 범용 장착 규격(안) 제시 - 탈부착 편의성: 공구 없이 원터치·자석식 등으로 탈부착이 가능한 구조 및 목표 탈부착 소요시간(예: 10초 이내) 제시 - 진동·충격 저항 고정력: 주행 중 진동·급제동 등에 의한 촬영 흔들림·낙하 방지를 위한 고정력 확보 방안 및 시험계획 제시 - 운전자 시야·안전성: 운전자 전방시야 방해 최소화 및 에어백 전개 등 관련 안전기준 저촉 여부 검토 결과 제시	
산출정보	- 상세설계서(외형·구조) - AI 카메라 모듈 시제품(20 SET)		
관련요구사항	ECR-001, PER-002, TER-003		

□ 성능 요구사항(Performance Requirement)

요구사항 분류	성능 요구사항		
요구사항 고유번호	PER-001		
요구사항 명칭	성능 일반사항	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	영상 해상도, 실시간 처리·저장 및 AI 추론 연동 처리속도에 관한 성능 요건	
	세부내용	- 해상도·프레임레이트: 해상도 FHD(1920×1080) 이상 및 최소 초당 프레임 수(예: 30fps 이상) 기준 제시 - 저장 성능: 로컬 저장매체(마이크로SD 등) 지원 용량 및 순환녹화(loop recording) 방식·보존 주기 제시 - 실시간 처리 지연시간: 촬영-AI 추론-데이터 전송에 이르는 목표 지연시간(latency) 기준 제시 - AI 추론 연동 처리성능: 엣지 NPU와의 데이터 처리 정합성 확보 방안 및 목표 프레임 드롭률 제시	

산출정보	- 상세설계서 - 시제품 단위시험 결과서
관련요구사항	SFR-001, TER-001

요구사항 분류	성능 요구사항		
요구사항 고유번호	PER-002		
요구사항 명칭	환경·내구 성능	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	차량 주행환경에서의 진동·온도 등에 대한 내구 성능 요건	
	세부내용	- 동작온도범위: 차량 실내 하절기·동절기 극한온도(예: -20℃~+70℃)에서의 정상 동작 보장 범위 제시 - 진동내구성: 차량 주행 진동 프로파일(KS 규격 등 준용) 기준의 내진동 설계 및 시험계획 제시 - 습도·결로 대응: 고습 환경 및 결로 방지, 방수를 위한 설계 제시 - 수명·신뢰성: 목표 MTBF(평균고장간격) 수치 및 주요 부품 신뢰성 확보 방안 제시	
산출정보	- 환경·신뢰성 시험 결과서		
관련요구사항	SFR-002, TER-002		

□ 데이터 요구사항(Data Requirement)

요구사항 분류	데이터 요구사항		
요구사항 고유번호	DAR-001		
요구사항 명칭	인터페이스·데이터 규격	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	통합 플랫폼·엣지 AI 단말과의 영상·메타데이터 전송 인터페이스 규격에 관한 요건	
	세부내용	- 영상 전송 포맷: H.264/H.265 등 압축 코덱 및 해상도별 목표 비트레이트 (안) 제시 - 메타데이터 규격: GPS 좌표, 촬영시각, 차량(디바이스) ID, 탐지결과 등 메타데이터 항목 및 포맷(JSON 등) 정의(안) 제시 - 전송 프로토콜: 통합 플랫폼과의 연동을 위한 전송 프로토콜 (MQTT/HTTP(S) 등) 및 참여기관과의 규격 협의 절차 제시 - API 연동방안: 통합 플랫폼 API 연동 초안 및 향후 규격 변경 시 형상관리·변경관리 절차 제시	
산출정보	- 요구사항·인터페이스 정의서		

관련요구사항	ECR-001, DAR-002		
요구사항 분류	데이터 요구사항		
요구사항 고유번호	DAR-002		
요구사항 명칭	무선통신(LTE) 및 플랫폼 연동	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	LTE 통신모듈 내장을 통한 상시 데이터 연동 및 원격 모니터링에 관한 요건	
	세부내용	- LTE 통신모듈 사양: Cat.1/Cat.4 등 통신모듈 규격 및 USIM 지원 방식(내장형/탈착형) 제시 - 상시 데이터 연동 방식: 촬영·탐지 데이터의 실시간 스트리밍 또는 주기적 배치 업로드 방식과 통신 장애 시 재전송·큐잉(queueing) 로직 제시 - 원격 모니터링 항목: 배터리·전원상태, 내부온도, 통신상태(신호세기 등) 등 전송할 디바이스 상태정보 항목 정의 - OTA 펌웨어 업데이트: 원격 펌웨어 업데이트 절차 및 업데이트 실패 시 롤백(rollback) 방안 제시 - 플랫폼 연동 API 준수 절차: 발주기관·참여기관과 협의한 API·프로토콜의 준수 확인 및 변경 시 협의 절차 제시	
산출정보	- 요구사항·인터페이스 정의서 - 플랫폼 연동 결과서		
관련요구사항	DAR-001, PMR-001		

□ 테스트 요구사항(Test Requirement)

요구사항 분류	테스트 요구사항		
요구사항 고유번호	TER-001		
요구사항 명칭	시제품 단위시험	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	촬영·전원·통신 등 단위 기능에 대한 시험계획 수립 및 시험 수행에 관한 요건	
	세부내용	- 촬영성능시험: 해상도, 프레임레이트, 저조도 감도, 모션블러 등에 대한 시험 항목 및 정량적 합격기준 제시 - 전원시험: 과전압·저전압·정전 및 재기동 시 정상 동작 여부에 대한 시험계획 제시 - 통신시험: LTE 통신 연결 안정성 및 데이터 전송 성공률에 대한 시험 항목·기준 제시 - 시험결과서 제출: 시험항목별 절차·합격기준을 담은 시험계획서 및 시험 성적서(결과서) 제출 방식 제시	
산출정보	- 시제품 단위시험 결과서		

관련요구사항	SFR-001, PER-001
--------	------------------

요구사항 분류	테스트 요구사항		
요구사항 고유번호	TER-002		
요구사항 명칭	환경·신뢰성 시험	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	진동·온도 등 내환경 시험 및 KC 등 인증시험 대응에 관한 요건	
	세부내용	- 진동시험: KS 규격 등을 준용한 진동 프로파일 적용 시험계획 제시 - 온습도시험: 고온·저온·고습 환경에서의 동작 시험계획 제시 - KC 인증 대응: 전자파적합성(EMC), 전기용품 안전 등 KC 인증에 필요한 시험 항목 및 예상 일정 제시 - 공인시험기관 활용: 국가공인 시험기관 활용 계획 제시	
산출정보	- 환경·신뢰성 시험 결과서(KC 등 인증시험 포함)		
관련요구사항	PER-002, COR-001		

요구사항 분류	테스트 요구사항		
요구사항 고유번호	TER-003		
요구사항 명칭	실증(주행) 시험	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	발주기관 실증차량을 활용한 자가차량 장착·주행 실증에 관한 요건	
	세부내용	- 실증차량 장착: 발주기관이 제공하는 실증차량 대상 장착 및 초기 동작 확인 절차 제시 - 실증 시나리오: 도심·간선도로·고속도로 등 다양한 주행환경에서의 촬영 성능 검증 시나리오 제시 - 탐지성능 결과분석: 포트홀 등 도로손상 탐지 성능(AI 연계) 및 오탐률·누락률 등 정량적 분석 방법 제시 - 설계 개선 반영: 실증 결과를 반영한 설계 개선사항 도출 및 2차 시제품 반영 절차 제시	
산출정보	- 자가차량 실증 지원 결과보고서		
관련요구사항	SFR-002, PMR-001		

□ 보안 요구사항(Security Requirement)

요구사항 분류	보안 요구사항		
요구사항 고유번호	SER-001		
요구사항 명칭	영상·개인정보 보호	응락수준	필수

요구사항 상세설명	정의	촬영 영상에 포함되는 개인정보의 비식별화 처리 및 관련 법령 준수에 관한 요건
	세부내용	- 법령 준수사항: 「개인정보 보호법」, 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」 등 관련 법령 준수사항 체크리스트 제시 - 저장·전송 보안: 촬영 영상의 저장 시 암호화 방식 및 전송 시 보안(TLS 등) 적용 방안 제시 - 접근통제: 디바이스 및 플랫폼 단 데이터 접근권한 관리(인증·권한부여) 방안 제시
산출정보	- 보안 및 개인정보보호 서약서(붙임2) - 설계서(비식별화)	
관련요구사항	DAR-001, COR-001	

□ 품질 요구사항(Quality Requirement)

요구사항 분류	품질 요구사항		
요구사항 고유번호	QUR-001		
요구사항 명칭	품질·양산성	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	시제품 대비 양산 시 품질 재현성 확보 및 형상·검수관리에 관한 요건	
	세부내용	- 형상관리: 설계변경 이력관리 방안 및 형상관리(버전관리) 체계 제시 - 검수기준: 시제품·양산품 검수 시 적용할 항목별 체크리스트(안) 제시 - 양산 재현성 확보: 핵심 부품 조달처 이원화 방안 및 조립·검사 공정 표준화(SOP) 방안 제시 - 품질보증체계: 품질관리 조직·역할, 목표 불량률 및 관리기준 제시	
산출정보	- 품질보증계획서 - 검수 체크리스트		
관련요구사항	PSR-001		

□ 제약사항(Constraint Requirement)

요구사항 분류	제약사항		
요구사항 고유번호	COR-001		
요구사항 명칭	관련 규정 준수	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	전파법·전기용품안전관리법 등 관련 법령 및 국내 인증 요건 준수에 관한 제약사항	
	세부내용	- 전파법 대응: 전자파적합성 인증(KC-EMC) 등 전파법령상 인증 대응 계획 제시	

		- 전기용품안전관리법 대응: 전기용품 안전인증(KC 안전인증) 대응 계획 제시 - 차량 부착물 관련 안전기준: 운전자 시야 확보 등 차량 부착물 관련 안전기준 검토 결과 제시 - 기타 인증·법령: 도로교통법 등 필요시 검토가 요구되는 관련 법령 대응 방안 제시
산출정보	- KC 등 인증시험 결과서	
관련요구사항	TER-002, SER-001	

□ 프로젝트 관리요구사항(Project Management Requirement)

요구사항 분류	프로젝트 관리요구사항		
요구사항 고유번호	PMR-001		
요구사항 명칭	프로젝트 관리	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	일정·위험관리 및 참여기관 인터페이스 협의, 보고체계 운영에 관한 요건	
	세부내용	- 일정관리: WBS 기반 단계별 세부일정 및 마일스톤 관리방안 제시 - 위험관리: 리스크 식별-평가-대응의 위험관리 프로세스 및 리스크 관리대장 운영방안 제시 - 인터페이스 협의체계: 옛지 AI 캐리어보드·AI 탐지모델 등 참여기관과의 정기 협의체 구성 및 운영 방안 제시 - 보고체계: 착수·중간·완료 보고회 운영계획 및 주간·월간 정기보고 절차 제시	
산출정보	- 사업수행계획서 - 주간/월간 보고서		
관련요구사항	DAR-002, TER-003		

□ 프로젝트 지원요구사항(Project Support Requirement)

요구사항 분류	프로젝트 지원요구사항		
요구사항 고유번호	PSR-001		
요구사항 명칭	하자보수·기술지원	응락수준	필수
요구사항 상세설명	정의	검수완료 후 무상 하자보수 및 기술이전·양산 대응 지원에 관한 요건	
	세부내용	- 하자보수 범위·절차: 검수완료일로부터 12개월간 무상 하자보수 범위 및 접수·처리 절차(SLA 목표 대응시간 포함) 제시 - 기술이전 항목: 설계도서, 시험성적서, 양산도면 등 이전 대상 산출물 목록	

		및 이전 방식 제시 - 양산전환 지원: 양산 전환 시 기술자문 및 초기 양산 품질이슈 대응 지원방안 제시 - 유지보수 연락체계: 하자보수 접수창구 및 담당자 연락체계(안) 제시
산출정보	- 완료보고서 - 하자보수 계획서	
관련요구사항	QUR-001	

V. 제안서 작성 및 제출 안내

1. 제안서의 효력

- 제안서에 제시된 내용과 발주자 요구에 의하여 수정, 보완, 변경된 제안내용은 계약서에 명시하지 아니 하더라도 계약서와 동일한 효력을 갖습니다. 다만, 계약서에 명시된 경우는 계약서가 우선합니다.
- 발주기관은 필요시 제안사에 대하여 자료를 요구할 수 있으며, 이에 따라 제출된 자료는 제안서와 동일한 효력을 갖습니다
- 계약 후에라도 제안서를 허위로 작성된 사실이 발견되거나 제안된 내용을 충족하지 못할 경우에는 관련 규정에 따릅니다.
- 제안내용의 전부 또는 일부에 대하여 담합한 사실이 발견되거나 담합의 증거가 있을 경우 국가계약법 등 관련규정에 따라 처리합니다.
- 제안서 제출과 제출물에 따른 모든 책임은 제안업체에 있습니다.

2. 제안서 작성 목차(권고)

항목	작성 방법
I. 일반현황	제안사 일반현황, 최근 3년 유사실적(차량용 임베디드·카메라 모듈, 엣지 디바이스 설계·제작 등), 조직 및 투입인력(PM 포함) 이력사항
II. 기술 및 제품 방안	사업 이해도, 회로·광학·AI 연계 설계방안, 외형·구조 설계방안(소형화·경량화 방안 포함), 적용기술의 실현가능성 및 최신성
III. 성능 및 품질	성능·환경·신뢰성 시험 계획, 품질보증 및 양산성 확보 방안
IV. 사업수행계획	세부 추진일정(WBS), 참여기관 인터페이스 협의방안, 위험관리 방안
V. 프로젝트 지원	하자보수 계획, 기술이전·양산지원 방안
VI. 견적내역	세부 산출내역서(설계비·재료비·가공비 등 구분)

3. 작성 지침 및 유의사항

- 제안서는 A4 용지 종방향 작성을 원칙으로 한다.
- 본문은 60장 페이지 이내 작성을 권고 하며, 양식은 자유이다.
- 제안서 기재사항은 객관적으로 입증 가능해야 하며, 「사용가능하다」, 「고려하고 있다」 등 모호한 표현은 지양하고 계량화 가능한 사항은 계량화하여 기술한다.
- 제안서 제출 이후에는 발주기관이 요청하지 않는 한 기재 내용을 수정·추가·삭제할 수 없다.
- 본 입찰은 공동수급(컨소시엄)을 허용하지 않으며, 단일 업체가 단독으로 제안서를 제출하여야 한다.

4. 제출 서류

- 제안서(PDF, 견적내역서 포함) 및 제안요약서 각 1부
- 사업자등록증명, 법인등기부등본, 법인인감증명서 사본
- 최근 3년 이내 유사실적 증빙자료(계약서, 세금계산서, 완료확인서 등)
- 청렴 계약이행 준수 서약서(붙임 1)
- 입찰참가자격 등록증명(국가종합전자조달시스템 나라장터)

※ 입찰공고·제안서 제출 및 마감 일정, 개찰 일시·장소는 나라장터(G2B) 공고문에 따른다.

VI. 입찰참가자격 및 계약방식

1. 입찰방법

- 제한경쟁입찰 - 국가종합전자조달시스템(나라장터, G2B)을 통한 전자입찰로 진행

2. 입찰참가자격

- 「국가종합전자조달시스템 입찰참가자격등록규정」에 따라 반드시 전자입찰서 제출 마감일 전일까지 소프트웨어사업자 [업종코드: 1468]로 입찰 참가 자격을 등록한 업체
- 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제12조 및 동법시행규칙 제14조의 규정에 의한 당해 사업의 자격을 갖춘 자로서, 조달청 입찰 참가 등록 및 국가종합전자조달시스템 전자 입찰 이용자 등록을 필한 자
- 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제76조의 규정에 의한 부정당업자로 입찰 참가 자격 제한을 받은 자는 제외
- 최근 3년 이내 차량용 임베디드 기기, 카메라 모듈, IoT/엣지 디바이스 설계·제작 관련 유사 실적을 보유한 자 (제한경쟁 자격기준, 구체 실적기준은 공고 시 확정)
- 국가·지자체·공공기관 및 나라장터에 부정당업자로 제재 중이지 않은 자
- 법정관리·영업정지 등 결격사유가 없는 자
- 「중소기업기본법」 제2조제2항에 따른 소기업 또는 「소상공인 보호 및 지원에 관한 법률」 제2조에 따른 소상공인으로서 「중소기업 범위 및 확인에 관한 규정」에 따라 발급된 소기업·소상공인확인서를 소지한자. 단, 소기업·소상공인확인서는 전자입찰서 제출마감일 전일까지 발급된 것으로 유효기간 내에 있어야 함
- 「중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률 시행령」 제2조의3제1항제2호에 따라 비영리 법인은 소기업·소상공인확인서가 없어도 입찰에 참가할 수 있음.

3. 계약방법

- 협상에 의한 계약 - 기술능력평가 결과와 가격평가 결과를 종합하여 우선협상대상자를 선정하고, 세부 이행조건을 협상하여 계약을 체결한다.
- 협상 결렬 시 차순위 협상대상자와 순차 협상하며, 협상대상자가 모두 결렬되는 경우 재공고를 추진할 수 있다.
- 낙찰자는 계약체결일로부터 10일 이내 사업수행계획서·공정예정표·서약서 등을 포함한 착수계를 제출한다.

VII. 제안서 평가 및 선정

1. 제안서 평가

평가항목	세부평가항목	평가기준	배점
기술 및 제품 방안 (30)	사업이해도 / 적용기술	과업 이해도, 회로·광학·AI 연계 설계방안의 실현가능성·최신성·혁신성	15
	외형·구조·금형 설계	차량 탈부착 구조, 소형화·경량화 설계, 방열·내구 설계 및 금형·양산성 확보 방안의 타당성	15
성능 및 품질 (30)	성능·환경시험	해상도·저조도 대응 등 성능 확보방안 및 KC 등 환경·인증시험 계획의 적정성	15
	품질보증	품질관리 조직·절차, 양산 재현성 확보 방안	15
사업수행계획 (15)	일정 및 위험관리	세부 추진일정의 구체성·타당성, 참여기관 인터페이스 협의 및 위험관리 방안	15
수행역량 (10)	유사실적 및 투입인력	차량용 임베디드·카메라 모듈 개발 유사실적, PM 등 투입인력의 전문성	10
프로젝트 지원 (5)	하자보수·기술지원	하자보수 계획의 구체성, 양산 전환 지원 및 기술이전 방안	5
기술능력평가 소계			90
입찰가격평가		「협상에 의한 계약체결기준」(기획재정부 계약예규) 입찰가격 평점산식 준용	10
합계			100

- 본 사업은 제안서 평가에 따른 발표를 실시 하지 않음(서면 평가)
- 7인 이상(외부 위원 4인 이상 포함)의 평가위원회를 구성하여 접수된 제안서에 대하여 “제안서 평가 항목 및 배점” 기준에 의거 기술 부문과 가격 부문에 대한 종합 평가로 실시
- 제안 내용에 대한 평가는 입찰 참가업체의 제안서를 바탕으로 평가위원회에서 평가 기준을 적용하여 평가
- 평가위원 명단은 공개하지 않으며 평가 결과는 공개함을 원칙으로 하며, 제안서 평가 결과의 세부 내용은 공개하지 않음.
- 제안서 평가 기준 및 배점 - 평가 요소와 평가 방법: 기술과 가격에 대한 종합 평가 점수 산출하며, 기술력평가 배점의 85% 미만인 응찰자는 협상대상에서 제외한다 (배점:기술 90%, 가격10%).

2. 사업자 선정

○ 기본 방침

- 객관적이고 공정한 기준과 절차를 적용하여 경쟁에 의한 우수사업자 선정
- 제안에 참여한 사업자의 제안서에 대하여 평가위원에서 정해진 사업자 선정 방식에 따라 사업자 선정

○ 사업자 선정 방식: 협상에 의한 계약체결

- 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제 43조 [협상에 의한 계약 체결]를 근거로 우선순위 협상 대상 업체와 협상에 의한 계약 체결함. ○ 계약 및 사업자 선정 절차 - 입찰 공고 → 제안서 및 가격입찰서 접수 → 평가위원회 심사 → 우선 협상 대상 업체 선정 → 협상에 의한 사업자 선정 → 계약

Ⅷ.기타 유의사항

1. 지식재산권

- 본 용역을 통해 개발된 시제품·설계도서·금형·양산도면 등 계약목적물에 대한 지식재산권은 발주기관이 소유함을 원칙으로 하며, 세부 지분·귀속 조건은 계약서에서 정한다.
- 계약상대자는 계약 수행 중 제3자의 특허권·저작권 등을 침해하지 않아야 하며, 이로 인한 분쟁 발생 시 계약상대자가 책임진다.

2. 보안 및 개인정보보호

- 본 사업은 국고보조금이 투입된 사업으로, 계약상대자는 사업 수행 중 취득한 자료를 외부에 유출해서는 안 되며, 사업 종료 시 관련 자료를 반납 또는 폐기한다.
- 촬영 영상에 포함되는 개인정보(차량번호판, 보행자 얼굴 등)에 대해서는 「개인정보 보호법」 등 관련 법령에 따른 비식별화 방안을 제시·적용한다.

3. 하자보수

- 하자보수 책임기간은 검수완료일로부터 12개월로 하며, 시제품·금형 등 산출물의 안정적 활용을 위한 무상 하자보수 계획을 제안서에 구체적으로 제시한다.

4. 청렴계약

- 입찰 참가자는 입찰·낙찰·계약체결 및 이행 전 과정에서 부당한 이익 제공, 담합 등 불공정행위를 하지 않을 것을 서약(붙임 1)하고 제출한다.

5. 과업내용 변경 및 기타

- 본 제안요청서에 명시되지 않은 세부사항은 발주기관과 계약상대자가 협의하여 결정하며, 협의 내용이 제안요청서와 상이할 경우 협의사항을 우선한다.
- 과업내용 변경이 필요한 경우 발주기관과 계약상대자가 협의하여 계약금액·기간을 조정할 수 있다.
- 본 제안요청서 및 입찰공고에 포함되지 않은 사항은 관련 법령 및 발주기관의 용역계약 관련 규정을 준용한다.
- 문의처: (주)무한정보기술 담당자 박성건 (02-6952-0825 / mc9dies@muhanit.kr)

붙임 1. 청렴 계약이행 준수 서약서

당사는 부패 없는 투명한 기업경영과 공정한 거래질서가 산업 발전의 근간이 됨을 깊이 인식하며, (주)무한정
 보기술이 발주하는 「자가차량 장착용 온디바이스 AI 카메라 모듈 개발 및 제작 용역」 입찰에 참여함에 있어
 당사 및 임직원·대리인은 다음 사항을 서약합니다.

1. 당사는 입찰 및 계약의 체결·이행 등 계약의 전 과정에서 관계 법령과 제반 규정을 준수하고, 공정하고 투명하게 업무를 수행하겠습니다.
2. 당사는 입찰 및 계약과 관련하여 관계 공무원, 계약담당자 및 사업 관계자에게 금품·향응·선물·접대 또는 부당한 이익을 제공하거나 제공할 것을 약속하지 않겠습니다.
3. 당사는 입찰 및 계약과 관련하여 담합, 부당한 공동행위, 허위서류 제출, 부정한 방법에 의한 입찰 참가 등 공정한 경쟁을 저해하는 일체의 행위를 하지 않겠습니다.
4. 당사는 계약의 체결 및 이행 과정에서 계약상대자의 지위를 이용하여 부당한 요구를 하거나, 계약과 관련된 정보를 부당하게 이용하는 등의 행위를 하지 않겠습니다.
5. 당사는 계약 이행 과정에서 관련 법령, 계약조건 및 제안요청서의 내용을 성실히 준수하고, 계약 목적에 부합하도록 사업을 수행하겠습니다.
6. 당사는 계약과 관련하여 부정·부패 행위 또는 불공정 행위가 발생하거나 이를 인지한 경우 관계 법령 및 발주기관의 절차에 따라 즉시 신고하겠습니다.
7. 당사는 본 서약의 내용을 위반할 경우 관련 법령 및 계약조건에 따른 입찰참가자격 제한, 계약 해제·해지, 손해배상 등 일체의 불이익 처분을 감수하며, 이에 대하여 이의를 제기하지 않겠습니다.

위 사항을 성실히 이행할 것을 서약하며, 이를 위반하여 발생하는 모든 책임을 부담할 것을 확약 합니다.

2026. .

서약 회사명 : 대표이사 : (인)

주식회사 무한정보기술 귀하

붙임 2. 보안 및 개인정보보호 서약서

당사는 「자가차량 장착용 온디바이스 AI 카메라 모듈 개발 및 제작 용역」을 수행과 관련하여 취득하거나 제
공받은 정보 및 개인정보를 안전하게 보호하고, 관련 법령과 발주기관의 보안정책을 준수하기 위하여 다음
사항을 성실히 이행할 것을 서약합니다.

1. 당사는 사업 수행 과정에서 취득한 업무상 정보, 기술자료, 시스템 정보, 문서 및 기타 관련 자료를 사업 목적 외의 용도로 이용하거나 제3자에게 제공·누설하지 않겠습니다.
 2. 당사는 「개인정보 보호법」 등 개인정보 및 정보보호 관련 법령과 발주기관의 보안관리 규정을 준수하며, 사업 수행에 필요한 범위 내에서만 개인정보를 처리하겠습니다.
 3. 당사는 개인정보의 수집·이용·보관·제공·파기 등 전 처리 과정에서 개인정보가 분실·도난·유출·위조·변조 또는 훼손되지 않도록 필요한 보호조치를 시행하겠습니다.
 4. 당사는 사업 수행에 필요한 최소한의 인원에게만 정보 및 개인정보에 대한 접근권한을 부여하고, 담당자 변경 또는 업무 종료 시 접근권한을 즉시 회수하겠습니다.
 5. 당사는 사업 수행을 위해 제공받은 자료 및 생성·취득한 데이터를 임의로 복사·반출·저장하거나 개인용 저장매체 및 승인되지 않은 시스템에 저장하지 않겠습니다.
 6. 당사는 사업 수행 중 알게 된 보안 취약점, 개인정보 유출 또는 침해사고, 자료 분실 등 보안사고가 발생하거나 발생 우려가 있는 경우 즉시 발주기관에 보고하고 필요한 조치를 취하겠습니다.
 7. 당사는 사업 종료 또는 계약 해지·종료 시 발주기관으로부터 제공받은 자료 및 사업 수행 과정에서 생성·취득한 개인정보를 관련 규정에 따라 반환 또는 안전하게 파기하고, 별도의 보관이 필요한 경우 발주기관의 승인을 받겠습니다.
 8. 당사는 사업 참여인력에 대하여 보안 및 개인정보보호 관련 교육을 실시하고, 참여인력이 본 서약 및 관련 규정을 준수하도록 관리·감독하겠습니다.
 9. 당사는 본 서약의 내용을 위반하여 발생하는 모든 민·형사상 책임 및 관련 법령과 계약조건에 따른 제재를 감수하며, 이로 인해 발주기관에 손해가 발생한 경우 그에 따른 책임을 부담하겠습니다.
- 위 사항을 성실히 준수할 것을 서약하며, 본 서약서의 내용을 위반하여 발생하는 모든 책임을 부담할 것을 확약합니다.

2026. .

서약 회사명 : 대표이사 : (인)

주식회사 무한정보기술 귀하