

RFP관리번호	2025-공공기술-품목공모-18	공모유형	품목공모형			
해당여부	<input checked="" type="checkbox"/> 국가전략기술 <input type="checkbox"/> 탄소중립 <input type="checkbox"/> 글로벌 R&D <input type="checkbox"/> 미래소재 <input type="checkbox"/> 전략연구사업(MPX)(예정) <input type="checkbox"/> 국방전략기술(예정)					
국책연구기획 평가전문분야1	PM분야	공공기술	RB분야	-	RB세부분야	-
국책연구기획 평가전문분야2	PM분야	공공기술	RB분야	-	RB세부분야	-
사업명	미래국방혁신기술개발사업					
RFP명	장거리 다중파장 센서의 영상융합기술 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 6단계)					
RFP유형코드	사업목적·내용	성과물 특성		지원대상	보안과제 분류	일반
	P	1	-	1		
1. 추진배경						
[추진배경]						
<p><input type="checkbox"/> 영상센서 관측성능이 저하되는 기상여건에서의 장거리 관측능력 증대 방안 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대기조건과 시선안정화 정확도 등 제약조건으로 단일 센서를 활용한 장거리 관측성능은 한계상태임 ○ 상대적으로 대기투과율 특성이 우수한 SWIR 대역을 추가한 다중대역 관측으로 대기특성에 대한 제약을 일부 해소할 것으로 기대되나, 고해상도 EO*/IR*/SWIR* 영상이 별개로 전송되면 전송 대역폭 문제와 다양한 영상전시로 관독의 즉시성이 떨어지는 애로사항이 있음 <p>* EO : Electro-Optical, 전자광학</p> <p>* SWIR : Short Wavelength Infra-Red, 단파 적외선</p> <p>* MWIR : Medium Wavelength Infra-Red, 중파장 적외선</p> <p>* IR : Infra-Red 적외선 (IR은 MWIR, SWIR을 포함함.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 다중대역의 장거리 관측시 애로사항 해결을 위해 EO, IR, SWIR와 같은 영상 센서들을 활용, 가중치 부여에 의한 픽셀 블렌딩 기술*을 적용하는 기술까지 개발되어 있으나, 서로 다른 특징의 표적 및 관측 조건 하에서는 가중치 기준을 유연하게 적용이 불가하며, 단일 영상의 Blur가 융합 영상에도 남게 되어 전체 해상도 저하시키는 단점이 존재함 <p>* 픽셀블렌딩 기술 : 영상 융합 시, 각 영상의 픽셀을 가중치를 부여하여 섞는 기술</p> <p><input type="checkbox"/> 초분광 관측장비 한계 극복 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 수백 개의 분광 스펙트럼으로부터 표적을 탐지/식별하는 초분광 기술은 군사적 응용이 증가하는 추세이나, 국내 기상 여건에서 수십 km 이상의 장거리 빗각촬영은 가용도가 현저하게 떨어져 적용을 위해 기술적 성숙이 요구되는 분야임 						

□ 장거리 관측성능 저하하지 않고 가용능력 증대를 위해 하나의 영상으로 전시가능한 핵심기술 확보

- 장거리 관측성능 향상을 위해 EO/IR 대역에 비해 대기투과율이 우수한 SWIR 대역을 추가한 3중대역 센서(EO, IR, SWIR) 영상융합을 위해 개별광학계* 사용 대비 크기, 무게에 대한 소형화를 달성할 수 있는 대구경 공통광학계 사용하여 하나의 영상센서로 통합할 필요가 있음.

* 광학계 : 광학의 반사, 굴절 등의 현상 이용 물체의 상을 만드는 것을 목적으로 하는 장치

- 대구경 공통광학계를 기반으로 한 장거리 다중파장 센서의 3가지 파장대역센서 (EO/IR/SWIR) 영상으로부터 최대 edge 획득과 최적 영상융합 알고리즘 개발로 분해능이 떨어지는 영상 blur 극복을 통한 영상품질 증대, 각 파장대역의 특징점으로 군사 표적 탐지 용이성 및 판독 적응성을 향상시킬 필요가 있음.

2. 연구개발목표

[최종 목표]

- 3중대역 센서(EO/IR/SWIR)를 대구경 공통광학계를 사용하여 하나의 영상센서로 통합
- 3중대역 센서(EO/IR/SWIR) 영상획득 및 영상융합 알고리즘 구현

단위과제	기술항목	국내수준	개발목표성능	선진국수준
다중파장 센서 모듈	대역수	2개	3개 (EO, SWIR은 필수)	3개
	공간 해상도	-	50cm (10km 상공)	5cm 이하 (10km 상공) L3Harris 참고
	정합 정확도		RMSE 기준 5m 이하 (10km 상공)	RMSE 기준 3m 이하 (10km 상공) L3Harris 참고
알고리즘	영상 융합 시간	-	100ms	30ms
	판독 시간 ¹⁾	-	50ms	20ms
	판독 성능 개선율		50% 향상	

1) 판독 시간은 영상 융합 이후부터 판독까지 걸리는 시간을 의미함.

[연차별 목표]

구분	목표	내용
1차년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 요구도 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 태양고도별 촬영계획 수립 - 센서별 특성 파악 - 시선 정합용 치구 설계 ○ 대역별 영상 알고리즘 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 영상별 전처리 알고리즘 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 요구도 분석 및 영상융합 알고리즘 개발 <ul style="list-style-type: none"> - EO, IR, SWIR 센서별 영상특성 파악 ※ 상용 카메라 구매 및 기존 보유장비 활용 가능 <ul style="list-style-type: none"> - 각 센서별(EO, IR, SWIR) 시선 정합할 수 있는 치구 설계 및 제작 - 태양고도별, 날씨별 다중파장 센서 성능 측정 - 영상별 전처리 알고리즘 개발 및 정합
2차년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영상융합 알고리즘 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 시선 정합된 영상 획득 - 최적 영상 융합 알고리즘 개발 - On-board에서 알고리즘 적용을 위한 경량화 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영상융합 알고리즘 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 센서별 시선 정합된 영상 촬영 및 DB 구축 - 영상을 최적 융합하는 알고리즘 개발 - On-board에서 영상융합 알고리즘 적용을 위한 경량화
3차년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험평가 <ul style="list-style-type: none"> - 야외 테스트 베드 구축 후 영상품질 평가 - 시선 정합 평가 - On-board에서 알고리즘 실시간 실행 평가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영상융합 알고리즘 고도화 및 시험평가 <ul style="list-style-type: none"> - 시험평가를 통한 영상품질 향상 확인 및 시선 정합 평가 - 연무, 해무 등 영상획득이 열악한 상황에서의 알고리즘 성능 개선 - 알고리즘의 실시간 수행을 위한 최적화

3. 성과목표

[성과목표]

구분	항목	목표(최종단계 기준)
정량적 성과	논문	SCI급 학술지 3편 이상 (1~2차년도 : 1편 이상, 3차년도 : 2편 이상)
과학기술적 성과	연구시제	공통광학계 다중파장센서* 영상융합 H/W 시제 1식 * 3중대역(EO/IR/SWIR)
	3중대역 영상 융합 알고리즘	획득한 EO/IR/SWIR 영상을 융합하여 하나의 화면에 전시되는 알고리즘

4. 지원기간/예산/추진체계

☐ 기간 : 2025.09.01. ~ 2028.02.29.

☐ 정부지원연구개발비 : 400,000천 원

연구기간	연구비
1년차(2025.09.01.~2026.02.28.)	80,000천 원
2년차(2026.03.01.~2027.02.28.)	160,000천 원
3년차(2027.03.01.~2028.02.29.)	160,000천 원
합계	400,000천 원

※ 연구기간 및 연구비는 정부 예산사정 등에 따라 변경될 수 있음

☐ 과제형태 : (일반)연구개발과제

☐ 주관연구개발기관 : 대학/출연(연)/기업부설연구소

☐ 기술료 징수여부 : 징수

5. 특기사항

☐ 적용대상 관리 및 감시체계

- 다목적 UAV
- 장기체공 UAV
- 기타 EO/IR 장비
 - ※ 연막 등 인공적인 대기 산란 상황에서 적용 가능
 - ※ 수백 km 이상의 장거리 위성용 다중파장 센서는 대상이 아님

☐ 예상 활용 가능 분야

- 장거리 영상획득이 필요한 다중파장 전자광학 장비
 - ※ 기 개발된 장비에 적용 가능해야함
 - ※ 개발된 소프트웨어를 이종 하드웨어에 이식할 수 있어야 함