

RFP관리번호	2025-공공기술-품목공모-15		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(MVP)(예정) <input type="checkbox"/> 국방전략기술(예정)					
국책연구기획 평가전문분야1	PM분야	공공기술	RB분야	전자제어	RB세부분야	—
국책연구기획 평가전문분야2	PM분야	공공기술	RB분야	국방치안 융합	RB세부분야	—
사업명	지능형 유무인 복합 경비안전 기술개발					
RFP명	AI기반 비인가 비행체 실시간 정밀 탐지, 인식 및 추적 기술 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)					
RFP유형코드	사업목적·내용	성과물 특성		지원대상	보안과제 분류	일반
	P	2	—	1		
1. 추진배경						
<p>[개요]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ (드론 위협 증대) 최근 드론 기술 발전과 확산으로 테러, 무단비행 및 불법촬영 등 드론범죄가 지속적인 증가 추세에 있음             <ul style="list-style-type: none"> <li>— 북한의 무인기 서울 침투, 우크라이나-러시아戰, 이스라엘-하마스戰에서 드론이 새로운 전쟁무기로 대두되었으나 이에 대한 효과적인 대응이 어려운 상황</li> <li>— 드론은 저비용 고효율의 대표적인 비대칭 무기로 가공할 파괴력을 가질 수 있는 공격 수단으로 부상됨</li> <li>— 무인기 침투 및 드론을 이용한 테러 사건(예: 오물풍선 투하, 요인 공격 등)에 대한 위협이 증가함에 따라, 주요시설 방호를 위해 탐지에서부터 무력화까지 유기적으로 연동되어 효과적으로 대응할 수 있는 비인가 비행체 정밀 탐지/인식/추적 기술이 필요</li> </ul> </li> <li>○ (방공체계의 패러다임 변화) 신종 위협드론(유선드론, AI기반 드론, 초고속 FPV 드론, LTE/5G 드론 등)의 출현으로 인해, 고도의 방호를 위한 새로운 방식의 정밀 추적, 식별 및 예측이 가능한 기술 필요             <ul style="list-style-type: none"> <li>— 고속의 비인가 비행체에 효과적 대응이 가능한 실시간 정밀 탐지, 인식 및 추적 기술 필요</li> <li>— 기존 RF 방식으로는 탐지 및 식별이 불가능한 신종 위협드론(유선드론, AI기반 드론, 초고속 FPV 드론, LTE/5G 드론 등)에 대한 대응기술 필요</li> <li>— 초도 탐지가 어려운 영상 센서를 활용한 위협드론의 신속 정확한 탐지 및 추적을 위해서는 다양한 탐지 자원을 연동 및 융합할 수 있는 기술이 필요</li> <li>— 다양한 탐지 환경과 드론의 종류에 대응하기 위해 고도화된 AI 기술을 활용한 탐지 및 추적 기술 적용이 필요하고, 지속적인 개량·개선을 위해 국내 개발이 필요</li> </ul> </li> </ul> <p>[국책 연구의 당위성]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ (국가안보위협 of 급속한 현실화) 신종 위협드론으로 야기된 사회적 혼란, 공공안전 위협 등에 효과적으로 대응하기 위한 국가 차원의 기술 개발이 필요</li> </ul>						

- (공공성 기반의 기술수요) 단기적인 수익을 얻기보다는 공공 목적의 활용에 적합한 기술임으로 민간 주도하에 연구가 수행되기에는 다소 어려움이 있음

#### [기대효과]

- AI기반 기술 활용을 통해 인력 부족 해결
- 국가 시설 보호 및 방호
- 연구개발 과정에서의 AI 원천기술 확보

## 2. 연구개발목표

#### [최종 목표]

- 주요 보안시설에 설치하여 비인가 비행체를 실시간 정밀 탐지, 인식 및 추적이 가능한 이중센서/AI 기반 대응기술 개발

#### [단계/연차별 목표(TRL)]

구분	연차별 목표
1단계 (25.07~26.12)	이중센서/AI 기반 비행체 탐지, 인식, 추적 융합 핵심기술 개발
1차년도(6개월)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요부처 운영개념 정립 및 요구사항 분석</li> <li>- 시스템 운용 조건 분석 및 이중센서 연동 설계</li> <li>- AI 기반 드론 탐지용 멀티클래스 영상 데이터베이스 구축</li> </ul>
2차년도(12개월)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이중센서 기반 AI 드론 탐지, 인식, 추적 융합 프레임워크 개발</li> <li>- 이중 센서 융합 및 수요처 지정 외부 시스템 연동 프레임워크 개발</li> <li>- 영상 기반 AI 탐지 및 추적 성능 분석 도구 개발</li> </ul>
2단계 (27.01~28.12)	이중센서/AI 기반 비행체 탐지, 인식, 추적 융합 기술 실증 및 고도화
3차년도(12개월)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 기반 드론 탐지 학습용 멀티클래스 영상 데이터베이스 확장 및 패턴 분석 고도화</li> <li>- 위협에 대한 분류, 위험도 판단 기술 개발</li> </ul>
4차년도(12개월)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이중센서 기반 비행체 탐지, 인식, 추적 융합 기술 실험 검증</li> <li>- 시나리오 기반의 현장 운용 실증</li> <li>- 기존 장비 연계 운용 시험</li> </ul>

- TRL 기준 : 5단계 ~ 7단계

### 3. 성과목표

[최종성과물] - 이중센서/AI 기반 실시간 비인가 비행체 탐지, 인식 및 추적 시스템

[성과목표 달성을 위한 연구개발내용]

□ 1단계 : 이중센서/AI 기반 비행체 탐지, 인식, 추적 융합 핵심기술 개발

#### ○ 1차년도

- 시스템 운용 조건 분석 및 이중센서 연동 설계
  - 대상 표적의 종류 및 성능 분석
  - 운영 환경(탐지 범위, 지리적 특성, 운영 환경, 기상 환경 등) 분석
  - 운용개념 정의 및 시스템 요구사항 도출
- AI 기반 드론 탐지용 멀티클래스 영상 데이터베이스 구축
  - 드론 탐지를 위한 국내외 공용 데이터셋 조사 및 분석
  - 다양한 환경(주간, 야간)에 대한 멀티클래스 영상 획득
- 위협 유형 및 시나리오 분석

#### ○ 2차년도

- 이중센서 기반 AI 드론 탐지, 인식, 추적 융합 프레임워크 개발
  - 지속적인 성능 향상이 가능한 능동형 AI 드론 탐지/추적기 개발
- 이중 센서 융합 및 수요처 지정 외부 시스템 연동 프레임워크 개발
  - 탐지, 인식, 추적 데이터 현시 기술 설계 및 개발
  - 외부 시스템 연동 인터페이스 기술 개발
  - 이중 센서 연동을 위한 고정밀 센서 자세 추정 기술 개발
  - 이중 센서 융합 기반 고정밀 표적 위치 추정 기술 개발
- 영상 기반 AI 탐지 및 추적 성능 분석 도구 개발
  - 표적 비행 패턴 분석 기술 개발
  - Ground Truth 확보를 위한 표적기 정밀 측위 시스템 개발
  - 탐지/추적 결과 분석 도구 개발 및 검증

□ 2단계: 이중센서/AI 기반 비행체 탐지, 인식, 추적 융합 기술 실증 및 고도화

#### ○ 3차년도

- AI 기반 드론 탐지 학습용 멀티클래스 영상 데이터베이스 확장 및 패턴 분석 고도화
  - 다양한 환경(악천후 등)에 대한 영상 데이터베이스 확장
  - 악천후 등의 외란 환경에서도 강건한 운용을 위한 성능 고도화
  - 이중 센서 간 연동 동기화를 위한 비행 패턴 예측 및 정밀도 고도화 기술 개발
- 위협에 대한 분류, 위험도 판단 기술 개발
  - 페이로드 유무 판단, 페이로드의 종류, 크기 식별 기술
  - 공격 시나리오 및 위협 유형에 대한 판단 기술
  - 판단 결과 현시 기술

#### ○ 4차년도

- 이중센서 기반 비행체 탐지, 인식, 추적 융합 기술 실험 검증
  - 실증 시험 시나리오 및 시험 환경 구성
  - 대상 비행체에 대한 외부 시스템 연동 탐지, 인식 및 추적 시스템 실증 시험
- 시나리오별 현장 운용 실증
  - 현장 운용 실증 테스트베드 구축
  - 신종 위협드론별 세부적 실증 시나리오 도출
  - 기술-인프라 실증 계획 수립
  - 실증 시 문제점 보완 및 대응 시나리오 제안

### [성과목표]

구분	성과 목표
1단계 (‘25~’26)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이중센서/AI 기반 비행체 탐지, 인식, 추적 융합 핵심기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요부처 운영개념 정립 및 요구사항 분석</li> <li>- 시스템 운용 조건 분석 및 이중센서 연동 설계</li> <li>- AI 기반 드론 탐지용 멀티클래스 영상 데이터베이스 종당 분류기준 5개 이상 확보</li> <li>- 이중센서 기반 AI 드론 탐지, 인식, 추적 융합 프레임워크 개발</li> <li>- 이중 센서 융합 및 외부 시스템 연동 프레임워크 개발</li> <li>- 영상 기반 AI 탐지 및 추적 성능 분석 도구 개발</li> </ul> </li> </ul>
2단계 (‘27~’28)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이중센서/AI 기반 비행체 탐지, 인식, 추적 융합 기술 실증 및 고도화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 기반 드론 탐지 학습용 멀티클래스 영상 데이터베이스 종당 분류기준 누적 10개 이상 확보 및 패턴 분석 고도화</li> <li>- 드론위협에 대한 분류 및 위험도 판단 기준 수립</li> <li>- 이중센서 기반 비행체 탐지, 인식, 추적 융합 기술 정확도 90% 달성</li> <li>- 다양한 현장 시나리오별 대응방안 5개 이상 확립</li> <li>- 수요처 지정 외부 시스템과의 연계 및 호환성 제공</li> </ul> </li> </ul>

### [정량적 성과목표]

핵심기술/제품 성능지표	단위	달성목표*
이중센서/AI 인식 대상 개수	개	5종 이상 (드론, 조류, 오물풍선, 비행기, 헬리콥터 등)
이중센서/AI 인식 정확도	정확도 (%)	90% 이상
이중센서/AI 탐지 성능	m	500m 이상
이중센서/AI 탐지 속도**	초	3초 이내
실증환경 시나리오 개수	개	5개 이상
이중센서 개수	개	4종 이상 (레이더, 라이다, RF센서, EO/IR, 음향센서 등)
데이터베이스 구축	개	종당 분류기준 10개 이상 (분류기준 별 데이터 샘플 5,000개 이상)

\* 달성목표 : 수요부처와 지속 협의 필요

\*\* 탐지속도 : 최초 센싱부터 최종 분석까지 기준, 이동체 1m 크기 이하, 고도 500m 이하, 이동속도 60km/h 이상

### [과학적 성과목표]

항목	목표치
논문	국제(SCI) 또는 국내(KCI) 논문 4편 이상
특허	국내특허 출원 4편 이상
소프트웨어 등록	6건 이상
기술문서	10건 이상

#### 4. 지원기간/예산/추진체계

○ 총 연구 기간: 2025.07.01. ~ 2028.12.31., 총 42개월(2년+2년)

– 1단계 : 1차년도(2025.07.01. ~ 2025.12.31.), 2차년도(2026.01.01. ~ 2026.12.31.)

– 2단계 : 3차년도(2027.01.01. ~ 2027.12.31.), 4차년도(2028.01.01. ~ 2028.12.31.)

※ 사업 기간 및 연구비는 조정 가능하며 정부 예산사정 등에 따라 변경될 수 있음

○ 정부지원연구개발비 : 총 3,500,000천원

구분	1단계		2단계	
	2025년	2026년	2027년	2028년
예산(천원)	500,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000

○ 과제형태 : (일반)연구개발과제

○ 주관연구개발기관 : 대학/출연(연)/기업부설연구소 등

○ 기술료 징수여부 : 대상

#### 5. 특기사항

○ 성능 검증 및 실증에 필요한 수요처 지정 외부 시스템\*(초도 탐지 레이더, K-UTM, 무력화 장치 등)은 기개발 또는 기도입된 장치 활용

\* 외부 시스템 연동은 수요처와의 지속적인 논의 및 지정 필요

○ 본 과제는 수요부처의 현안 사항 해결을 위해 제안된 과제로서, 연구 진행 시 수요부처와 긴밀한 협의를 통하여 수요부처에서 활용할 수 있는 성과물을 개발하여야 함

– 과제 선정 이후 수요부처와 협의를 통해 연구(성과)목표, 연구내용 및 검증계획 등이 변경 가능

– 과제 진행 중 수요부처와 협의를 위해 월 1회 점검회의를 개최

○ 본 과제 수행 시, 수행 기관의 기 보유 장비 활용

○ 수요부처 지정 구역 내 성능 검증 및 실증 필요

○ 기존 수요부처에서 활용하는 유무인 경비안전 장비, 통신망 및 통합관제 시스템과의 호환 및 연계 지원 필요

○ 본 과제는 단계평가 결과에 따라 중단될 수 있음

○ 본 과제는 최종평가 시 연구성과발표회 병행(필요 시)