


양식1

방산 분야 과제 소개서 (스타트업 협업 과제)

□ 과제 개요

수요기업	과제내용
 태경전자	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국방 드론 운용 고도화를 위한 멀티모달 추론 기반 영상분석 및 상황인지 자동화 시스템 개발 ■ 단순한 저차원 객체 위치 검출을 넘어, 멀티모달 생성형 AI(Vision-Language Models, VLM)를 활용하여 객체-행동-상황의 시맨틱 레벨 추론(Semantic-level Inference)을 수행하며, 논리적 추론 기반의 설명가능한 AI(XAI) 및 상황인지 기술(Situation-aware Description)을 결합하는 것을 목표로 함 ■ 지리적 환경 특화 데이터셋(산악/해안/DMZ) 및 전술상황 특화 데이터셋(야간작전/적외선/악천후/위장·은폐)에서의 도메인 적응(Domain Adaptation)과 소수 샘플 학습(Few-shot/Zero-shot Learning) 기법을 통한 신속 대응 체계 구축 ■ Chain-of-Thought(CoT) 기반 논리적 추론 과정 시각화와 설명가능한 AI(XAI) 기술을 도입하여 군사작전 특화 지능형 분석 체계 구축

○ (현황)

1. 대외 환경



2024년 11월 캘리포니아 캠프 윌슨(Camp Wilson)에서 열린 국방혁신부 블루 UAS 리프레시 챌린지(Defense Innovation Unit Blue UAS Refresh Challenge)에서 민 드론 기술자가 페리미터 8(Perimeter 8) 무인항공시스템(Unmanned aerial system, UAS)에 시뮬레이션 페이로드를 장착하고 있다. 리처드 페레즈가르시아(RICHARD PEREZGARCIA) 촬영/미국 해병대

<미군의 새로운 AI...의사결정 시간 단축 목표>



<드론이 드론을...미래 전쟁 현실로>

① 안보 위협 고도화

북한, 러시아 등 주요 전쟁 국가들은 AI 기반 자율비행, 자동표적 탐지 등 첨단기술을 무인기 군사력에 적극 도입하며 전력을 크게 강화(25.09, Daum), 특히, 우크라이나 사태를 계기로 러시아와 북한은 첨단드론 기술개발과 생산 능력 강화에 박차를 가하고 있으며, 비대칭 무인드론 위협이 크게 급증하고 있음(24.12, KBS).

② 글로벌 기술 패러다임 전환

미국 국방부의 무인항공시스템(UAS) AI 기반 자율은 2025년 전환점으로 고도화되고 있으며(2025, Global Information), NATO의 DIANA 프로그램 등 AI 중심 국방혁신이 가속화되고 있음. 무인기 지능은 단순 탐지(Detection) → 인지(Recognition) → 추론(Reasoning) → 예측(Prediction) → 의사결정(Decision) 단계

로 지능화가 고도화되고 있으며, GPT, Gemini Vision 등 대규모 Vision-Language 모델의 군사적 활용 연구가 활발히 진행 중(24.08, AI 인사이드) 이러한 기술은 미래 전장에서의 자율성과 상황인지 능력을 극대화하며, 전술적 의사결정과 작전 수행 능력을 크게 향상시키는 기반이 되고 있음.

③ 멀티도메인 작전환경 복잡화

가시광선(EO), 적외선(IR), SAR, 다중분광(MSI), 초분광(HSI) 등 이중 센서 데이터 통합 분석이 필수화되고 있음. Domain Adaptation, Few-shot Learning 등 환경 적응형 AI 기술이 핵심 경쟁력으로 부상하며, 제한된 데이터와 다양한 환경 변화에 대응하는 고도화된 인식 및 분석 능력을 제공.

2. 대내 환경



<방산 AI 외국 의존 심각...주요국가 4.1년 격차>

① 국방 AI 기술 격차

현재 국내 국방 AI 기술은 객체 탐지·추적 위주(YOLO 계열)에 머물러 있으며, 상황인지·의사결정 지원 수준으로의 도약이 필요함(22.06, 한국국방연구원). 영상 분석관 1명당 모니터링 가능 화면이 8-12개로 제한되어 인력 의존도가 높고, 실시간 위협 평가 및 자동 상황 보고서 생성 등 고차원 분석 기능이 부재한 상황임(25.09, 시큐리티월드).

② 방산업계 AI 생태계 미성숙

국내 방산업계는 감시정찰 장비 제조 등 하드웨어 역량은 확보(한화시스템, LIG넥스원 등)하였으나, 멀티모달 LLM, Chain-of-Thought, Semantic Reasoning 등 차세대 AI 소프트웨어 기술 내재화는 미흡함. 또한 군 특화 데이터셋 부족과 보안 규정으로 인한 학습 데이터 확보에 제약이 존재함(25.06, Goover).

③ 수요기업(태경전자) 니즈

현재 항공영상분석 객체 검출/추적 알고리즘은 높은 정확도로 구현할 수 있는 역량을 보유하고 있음. 하지만 고도화된 국방 감시체계 구축을 위해서는 단순 영상 분석을 넘어 차세대 AI 기술을 통합하여 시맨틱 레벨의 상황인지 및 의사결정의 자동화 기능, 다양한 환경 변화에 대응 가능한 도메인 적응 및 Few-shot 학습 기술, 실시간 모델 업데이트 파이프라인 구축 등의 차세대 AI 역량 확보가 필수적임.

○ (문제점)

구분	문제점	현재 상황	한계 및 영향
저차원 객체검출 중심의 기술적 한계	단순탐지 수준	<ul style="list-style-type: none"> 객체탐지·추적 위주 (YOLOv8 등) "적 차량 발견", "인원 이동 감지" 수준의 저차원 정보만 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 객체 행동분석 및 의도 파악 불가 전술적 의사결정에 필요한 고차원 상황인지 불가능
	멀티모달 추론능력 부재	<ul style="list-style-type: none"> 멀티모달 AI 미적용 영상 데이터 단독 분석에 의존 	<ul style="list-style-type: none"> 영상-텍스트-음성 통합 추론 불가 멀티모달 LLM, CoT, Semantic Reasoning 기술 내재화 미흡
	자연어 기반 상황분석 불가	<ul style="list-style-type: none"> 담당자 수동 해석 및 보고서 작성 의존 자동 분석 보고서 생성 기능 부재 	<ul style="list-style-type: none"> 골든타임 상실 위험 주관적 해석에 의한 오류 발생 가능성
환경 적응형 AI 기술 부재	도메인 특수 환경 대응	<ul style="list-style-type: none"> 주간 가시광선 환경 학습 모델 그대로 적용 야간/악천후 대응 전문 모델 부재 	<ul style="list-style-type: none"> 야간, 악천후, 안개, 위장 환경에서 성능 급격 저하 도메인 시프트(Domain Shift) 문제 미해결
	Few-shot/Zero-shot 학습 역량	<ul style="list-style-type: none"> 대량 학습 데이터 의존적 시스템 적 무기체계 정보 부족 (비공개/제한적) 	<ul style="list-style-type: none"> 소수 샘플 기반 새로운 위협 학습 불가 우크라이나 전쟁 초기 적 장비 식별 AI 낮은 정확도 사례
	Domain Adaptation 메커니즘 부재	<ul style="list-style-type: none"> 고정된 학습 환경 기반 모델 환경 변화 시 재학습 필수 	<ul style="list-style-type: none"> 계절/지형/날씨 변화 자동 적응 불가 새로운 작전 지역마다 모델 재학습 필요 (비효율)
시맨틱 레벨 추론 및 상황인지 한계	Chain-of-Thought 추론 부재	<ul style="list-style-type: none"> 단순 패턴 매칭 수준 AI 판단 근거 설명 기능 없음 	<ul style="list-style-type: none"> "왜 그런 판단을 했는지" 논리적 추론 과정 제시 불가 군 지휘관의 AI 신뢰도 저하, 오판 시 원인 분석 어려움
	객체-행동-상황 통합 해석 불가	<ul style="list-style-type: none"> 객체 식별(What)에만 집중 행동/의도/예측 분석 부재 	<ul style="list-style-type: none"> 행동(무엇을 하는지), 의도(왜 하는지), 예측(어떻게 될지) 파악 불가 시맨틱 레벨 상황인지(Situation-aware Description) 불가능

○ (요구사항) *1-4 항목 중 택 1

no	요구사항	기술 내용
1	시맨틱 레벨 공간관계 추론 및 고정밀 영상 그라운드링 기술	<ul style="list-style-type: none"> 자연어 기반 복합 지시 이해 (예: "A 객체 좌측의 B 객체") 영상 내에서 해당 객체의 오차를 최소화 알고리즘 개발 상대적 위치관계 공간 추론 AI 기술 개발
2	논리적 추론 기반의 설명가능 AI(XAI) 및 인지 분석 기술	<ul style="list-style-type: none"> Chain-of-Thought(CoT) 기반 기술 개발 (자연어 기반 설명 생성 및 논리적 단계별 근거 제시) VLM 추론 모듈 통합 기술 개발
3	열악한 작전 환경 및 신규 위협 대응을 위한 환경 적응형 AI 기술	<ul style="list-style-type: none"> 야간, 악천후, 위장/은폐 등 비정형적 국방 환경에서의 성능 저하 (Domain Shift) 문제 해결을 위한 도메인 적응(Domain Adaptation) 기술 개발

		<ul style="list-style-type: none"> 대규모 데이터셋 없이 소수 샘플만으로 신규 위협(적 신무기 등)에 신속하게 대응하기 위한 소수/제로샷 학습(Few-shot/Zero-shot Learning) 역량 확보
4	온보드 배치를 위한 경량화 및 엣지 컴퓨팅 최적화 기술	<ul style="list-style-type: none"> 최종 개발될 AI 모델이 드론의 온보드 컴퓨터에서 실시간으로 구동될 수 있도록, 모델의 성능은 최대한 유지하면서 파라미터 사이즈와 연산량을 최적화하는 경량화 기술 개발

※ 기술 검토 자료

- CognitiveDrone: A VLA Model and Evaluation Benchmark for Real-Time Cognitive Task Solving and Reasoning in UAVs (A. Lykov et al., arXiv, 2025)
- NavBLIP: a visual-language model for enhancing unmanned aerial vehicles navigation and object detection (Y. Li et al., Frontiers in Neurorobotics, 2025)
- AerialVG: A Challenging Benchmark for Aerial Visual Grounding by Exploring Positional Relations (J. Liu et al., ICCV, 2025)
- UAV-VLRR: Vision-Language Informed NMPC for Rapid Response in UAV Search and Rescue (Y. Yaqoot et al., IEEE, 2025)
- Vision-Language Models for Edge Networks: A Comprehensive Survey (A. Sharshar et al., IEEE, 2025)

< 협업 스타트업 기준요건 및 권장사항 >

■ 기준요건

- 드론 기반의 객체 식별 및 탐지 알고리즘 성능시험 및 인증
- 멀티모달 생성형 AI(VLM) 연구/개발 경험
- 재난·안전 특화 데이터셋 처리 경험

■ 권장 사항

- 소프트웨어(AI)-하드웨어(제품) AIoT 연동 가능 미들웨어 기술 보유
- 현장 실증 경험(드론, CCTV 등 장비 연계)
- AI 운영 자동화(MLOps) 경험

○ (활용계획)

전술적 의사결정·작전 수행 운용

- 무인드론을 활용하여 24시간 지속 감시 및 상황 모니터링 가능
- EO/IR 카메라와 멀티모달 영상분석으로 미확인 비행체, 침투 세력, 해안·산악 지형 내 은밀한 움직임 탐지 및 추적
- 실시간 데이터 스트리밍을 통해 지휘통제 체계와 연동, 신속한 전술적 의사결정 및 작전 수행 지원
- 다양한 작전 환경(해안, 산악, 시가전)에 대응 가능한 드론 기반 현장 운용 체계 구축



무인드론 AI 기반 신뢰성 평가

- 멀티모달 융합 AI(Chain-of-Thought 포함)를 적용하여 소형·저고도 드론의 식별·추적·연계 성능 고도화
- 당사 보유 드론 장비 및 테스트베드를 활용, 실제 환경에서 반복적 성능 검증 및 신뢰성 평가 수행
- 열상 카메라, 지상 CCTV, 레이더 등 다중 센서와 연계하여 상황별 탐지 정확도 및 작동 안정성 검증
- 안티드론, 실종자 수색, 국경·시설 경계 감시 등 실전 적용 가능성을 평가하는 기반 마련



가. 전술적 의사결정 및 작전 수행 운용

- 멀티모달 추론 기반 영상분석 모델과 상황인지 기술을 드론 탑재 영상처리 모듈에 적용하고, 실증 드론 플랫폼 및 실시간 데이터 스트리밍 환경을 활용하여 현장 검증을 수행함으로써, 지휘통제 체계에서 신속한 전술적 의사결정과 실시간 작전 수행 지원 가능한 시스템 구축

나. 안티드론 및 AI 기반 무인드론 신뢰성 평가 활용

- 개발한 멀티모달 융합 AI 모델(Chain-of-Thought 포함)을 적용하여 소형·저고도 드론의 식별·추적 연계 기능을 강화하여 당사가 보유한 드론 장비·테스트 베드를 활용하여 성능 검증 평가 기반 마련

○ (협업 지원)

구분	제공 항목	상세 내용	기대 효과
데이터 지원	영상 데이터	<ul style="list-style-type: none"> • 드론으로 수집된 영상 데이터 제공 • 다중 객체 추적(MOT) 및 탐지용 어노테이션 데이터셋 공유 	<ul style="list-style-type: none"> • AI 모델 성능 학습 및 검증 • 군사 환경 적합성 향상
	실시간 스트리밍 데이터	<ul style="list-style-type: none"> • 실증 테스트 중 발생하는 실시간 영상 스트리밍 데이터 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 모델의 실시간 대응 성능 검증
실증 장비 지원	드론 장비 및 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> • 드론 플랫폼 제공 • 탐조등·스피커 탑재 드론 지원 • 군사·재난안전용 특화 드론 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 실제 군사/재난 환경 대응용 플랫폼 검증 가능 • 다중 센서 융합 AI 실증 가능
	테스트 베드	<ul style="list-style-type: none"> • 실외 시험장(비행 허가 구역 포함)제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 실증 중심 R&D를 통한 신뢰성 높은 성능 검증 가능
지원 인력	기술 인력	<ul style="list-style-type: none"> • 드론 하드웨어/센서 엔지니어 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • AI 모델과 드론 최적화 협업
	시험/검증 인력	<ul style="list-style-type: none"> • 비행 테스트 전문 인력 • AI 모델 테스트 및 검증 지원 인력 	<ul style="list-style-type: none"> • AI 성능 측정 및 체계적 검증 프로세스 확보
기타 지원	인증/규제 지원	<ul style="list-style-type: none"> • MIL 스펙 장비 시험·인증 절차 자문 • 보안/통신 규제 대응 지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 빠르게 국방 과제 적용 가능

○ (태경전자 - 기업부설연구소 필요성 및 의지)

- 현재 드론 기반의 영상분석 체계는 단순한 탐지·추적 수준으로 머물러 있어, 군사 지형에 있어 복잡하고 새로운 지형 및 작전 환경(산악, 해안, 악천후, 위장 상황

등)에서는 성능 저하와 높은 인력 의존도의 한계를 보이고 있다. 이에 방산 분야 감시·정찰 운용 시스템에 대한 고도화를 위해 멀티모달 AI 추론 기반의 객체 검출·추적 및 상황인지 기술 개발이 필요함

- 자체 드론 기술에 대한 개발부터 제조까지 플랫폼 구축 역량을 보유하고 있으나, 멀티모달 AI, Chain-of-Thought 기반 추론 등 첨단 AI 역량은 외부 스타트업과의 협업을 통해 보완할 필요가 있으며, 본 과제를 통해 스타트업과의 기술 교류 및 공동 연구를 추진하고, 국방 분야 특화 감시·정찰 운용에 대한 체계 고도화라는 국가적 요구에 부응하고자 함

○ (태경전자 - 기업부설연구소 지원사항)

구분	지원 내용	세부 설명
공동 R&D 지원	드론 기반 실증 환경 제공	AI 기술과 결합한 공동 연구개발 체계 운영
멘토링 지원	방산 기술 자문 및 사업화 멘토링	방산분야 경험이 풍부한 연구진·엔지니어 참여
실험·인증 장비 지원	방산 실증 및 테스트 장비 제공	방산 성능 검증용 테스트 베드 및 드론 시험 장비 제공
기술/지재권 활용	기술·특허 공동 활용	필요 시, 당사가 보유한 센서 제어 기술 및 영상분석 관련 기술 자산 공동 활용 권한 제공

□ 과제 평가 기준(안)

평가항목	세부내용
사업이해도 (20점)	- 과제의 대내외적 의미와 추진에 대한 수요기업 의지 - 수요기업의 요구사항의 구체성과 명료성
기술성 (40점)	- 기술개발 목표, 내용의 수준, 구체성 및 적합성 - 예비연구, 사업화 R&D, 실증 등 단계별 목표 - 개발방법, 개발기간, 결과의 검증 방법 및 계획의 적정성
기술개발 보유역량 (20점)	- 과제 수행 관련 특허, 논문, 인증 등 기술적 기반 - 연구자의 과제수행 및 기술 역량 등 - 시설·장비 등 연구 인프라 등
실현가능성 (10점)	- 요구 수요기술 난이도의 적정성과 실현 가능성 등
지속가능성 (10점)	- 사업화 가능성, 구축 완료 후 지속·유지 가능성 등