

# 국방 인공지능 기술의 활용 동향을 통한 산·학·연·군 협업의 방향

김동성, 안재광\*, 김정은\*, 이재민

국립금오공과대학교, \*스마트군수혁신융합연구센터

dskim@kumoh.ac.kr, jkan17@kumoh.ac.kr, wjddms6288@naver.com, ljmpaul@kumoh.ac.kr

## Direction of Industry-Academic-Research-Military Cooperation through Trends in Utilization of Defense AI Technology

Dong-Seong Kim, \*Jae-Gwang Ahn, \*Kim Jeong-Eun, Jae-Min Lee

Kumoh National Institute of Technology, \*Smart Defense Logistics Innovation Convergence Research Center

### 요약

최근 인공지능을 활용한 국방 ICT 분야의 기술 혁신이 진행되고 있으며, 특히 현재 전장에서 인공지능 기술 활용을 통해 가속화되고 있다. 국방 인공지능 기술은 K-방산 산업의 수출 증가 및 투자를 촉진하고 있으며, 이에 따른 적절한 생태계 구축을 위한 산·학·연·군 협업이 필요하다. 특히 국방 전 분야에서 인공지능 기술 활용을 종합적으로 분석하고, 이를 기반으로 정부 및 산·학·연·군이 공동으로 체계적인 지원과 개발을 추진해야 할 시점이다. 본 논문에서는 국방 인공지능 분야의 동향을 분석하여, K-방산의 지능형 생태계 구축을 위한 산·학·연·군 협업의 방향에 대해 제시하였다.

### I. 서론

인공지능을 활용한 국방 ICT 분야의 기술 혁신이 다양한 방법으로 진행되고 있다. 인공지능의 이점은 인간의 한계를 극복하고 능력을 증강시키며, 복잡한 문제해결 등 군사적 활용 측면에서 잠재력이 크다[1]. 과거 핵 군비 경쟁(Nuclear Arms Race) 이후 현재는 인공지능 군비경쟁(AI ARMs Race)라는 시대[1]라는 말도 나타나고 있다. 정부에서도 K-방산의 성장과 경쟁력 강화를 위해 '5대 첨단 방산 분야 소재·부품 개발 로드맵'을 제시하였으며, 산·학·연·군 기술 수요 발굴과 협업 추진을 검토하였다. 이러한 정부 활동과 국내의 동향을 미루어 보아 국방 인공지능 경쟁환경에 대응하고 경쟁우위를 가지기 위해서는 국방AI생태계 구축을 산·학·연·군 협업을 통해 추진하는 범정부적 과제들이 절대적으로 필요한 시점이다. 또한 무기체계뿐만 아니라 국방 전 분야의 인공지능 기술 혁신을 종합적으로 분석하고, 이를 바탕으로 산·학·연·군이 협력하여 체계적인 지원과 개발 추진이 필요하다[2]. 따라서 본 논문에서는 국방 인공지능 응용 분야와 함께 산·학·연·군의 향후 협력 방안을 논의하였다.

### II. 본론

우리군의 미래 국방 AI 기술 전략(국방기술진흥연구소)에는 OODA (Observe Orient-Decide-Act) Loop를 바탕으로 AI 군사 혁신을 위한 기술과 무기체계를 제시하고 있다. 이를 국방과학기술혁신 기본계획과 비교하고 K-방산 생태계 구축 관점에서 국방AI분야를 정리하면 <표-1>과 같이 요약할 수 있다.

#### 1. AI활용 사이버 보안 분야

사이버 공격을 통해 물리적인 공격을 무력화시킬 수도 있으며, 또한 국가의 기반 시설 및 금융, 통신, 전력 등을 마비시켜서 사회 혼란과 분쟁을 일으키는 사례도 보고되고 있다[3]. 인공지능을 활용한 해킹 기법이 더욱 고도화되고 있으며, 공격 패턴의 변화는 국민의 재산과 안녕을 책임지는

국방 분야에도 영향을 미치고 있다[4]. 인공지능은 전투체계 시스템에서 교환되는 네트워크 트래픽을 모니터링하고, 비정상적인 패턴을 식별하여 사이버 공격을 예방하는 데 사용된다. 현재 전장 상황의 예로 우크라이나는 러시아와의 갈등에서 사이버 공격을 자주 경험하며, 서방의 지원을 받아 인공지능 기반의 시스템을 사용하여 사이버 공격을 감지하고 대응하고 있다[2]. 특히 국방에서 사이버 보안 분야는 기존의 전투체계 시스템이 유무선으로 다양한 망과 연동됨으로 미래 전투 체계에 그 중요성과 함께 시장 확대가 예상되며, 정부 및 관련기관의 사이버 보안에 대한 지속적인 투자가 시장 성장을 촉진할 것으로 보인다.

#### 2. AI기반 정보 분석 및 의사결정 지원 분야

군사 작전에서는 방대한 양의 정보를 신속하게 분석하고 정리하는 것이 중요하다. 다양한 정보원으로부터 수집된 데이터를 통합하고 분석하여 전략적 결정을 지원한다. 정확한 의사결정을 위해서는 고품질의 데이터가 필수적이다. 데이터의 부정확성, 불완전성 또는 접근성 문제는 인공지능 시스템의 성능을 저하시킬 수 있으며, 이를 해결하기 위해서는 관련 기술 고도화 및 인력들이 필요하다. 이스라엘의 경우 '아이언 돔'과 같은 방공 시스템에 인공지능을 적극적으로 통합하여 로켓과 미사일을 자동으로 감지하고 요격한다[2]. 우크라이나 전장에서 보듯이 드론과 위성 이미지를 활용해 전장의 동향을 감시하고 인공지능으로 분석하여 적의 위치와 움직임을 식별한다. 이는 전술적 결정을 내리는 데 중요한 역할을 한다. 우리 정부는 국방과학기술혁신촉진법과 시행령을 근거로 국방과학기술혁신 기본계획에 AI 분야 중 전장 상황분석과 의사결정지원 기술 개발에 56개 프로젝트, 약 5,300억원을 투입할 계획이다. 특히 데이터 기반의 글로벌 국방 인공지능 시장은 꾸준히 성장할 것으로 예상된다. 또한, 대규모 데이터 분석, 실시간 위협 탐지 및 대응 능력이 중요한 요소로 작용하며, 이를 위한 인공지능 솔루션의 수요가 증가할 것이다.

<표-1> K-방산 국방AI 생태계 구축을 위한 응용분야

구분	미래국방 2030 기술전략: AI		2023-2037 국방과학기술혁신 기본계획		국방AI 생태계 관점	
			AI	유무인복합		
무기 체계	감시 정찰 (O)	정찰자산을 통해 위협, 표적 및 전장 정보 수집 지능형 지상대상다광중 감시체계, 지능형 레이더, 지능형 차기 정찰무인기 등	지능형 전장 인식/판단	유· 무인 협업 & 자율 임무수행	AI기반 유무인 복합 체계 분야	AI기반 정보 분석 및 의사 결정 지원 분야
	정보 판단 (O)	지휘체계의 효율화를 위한 통합정보 지원 지능형 전술저 정보체계, 통합스펙트럼 관리체계				
	지휘 통제 (D)	지휘권한의 이행, 전장통제 및 교정 차기합동CS 체계, 지능형 육해공 전투체계, 지능형 전술통신체계 등				
전력 지원 체계	작전 행동 (A)	인공지능 지원(AI-enabled) 무기체계 지상무인전투로봇, 유무인드론봇, 지능형 무인화생방 탐지 분석체계 등 지능형 통합 사이버전 관리체계, 지능형 전자전체계 등	스마트 전력지원 국방 AI 플랫폼		AI 활용 사이버 보안분야	AI 활용 교육 훈련 및 전력지원 분야

\* 국방기술진흥연구소, 『미래국방 2030 기술전략: AI』 (2022), pp.60-83과 2023-2037 국방과학기술혁신 기본계획을 바탕으로 본 연구에서 재구성함

3. AI기반 유무인 복합체계 분야

AI 기반의 유·무인 복합체계는 병력자원 감소의 문제를 해결하고, 전사 인력 손실을 최소화할 수 있는 대안으로 여겨진다. 무인 항공기(UAV) 및 지상 로봇 등에 인공지능 기술을 통합하여 자율적으로 작동할 수 있도록 하고 있다. 이들은 정찰, 감시, 타겟 추적 등의 임무를 수행하면서 전장의 동향을 감시하고, 인공지능으로 분석하여 적의 위치와 움직임을 식별함으로써 병사들의 위험을 줄여준다. 이 정보는 연동 시스템과 연결되어 전술적 결정을 내리는 데 중요한 역할을 한다. 이미 전장에서는 인공지능을 통해 제어되는 드론을 활용하여 정찰 및 공격 임무를 수행하고 있다. 드론들은 자동으로 적을 추적하고 식별할 수 있으며, 인간의 개입 없이도 작전을 수행할 수 있도록 하는 다양한 과제가 북한과 대치하고 있는 우리 군에도 주어진 절실한 상황이다[2]. 정부(국방과학기술혁신 기본계획)에서는 유무인복합체계에 대해 84개 프로젝트, 약 9800억원을 투입할 계획이다. 특히, 국방 분야에서는 드론과 로봇의 전략적 중요성이 계속해서 커질 것으로 예상되고 많은 유인 전투체계가 무인 또는 유무인 협동 체제로 바뀌면서 관련 시장이 급성장할 것으로 예상된다.

III. 결론

국방에서 AI의 적용은 군의 전투체계 및 전력지원체계를 포함하여 이에 대한 인력양성과 보안 분야까지 K-방산 국방AI 생태계 구축을 위한 응용 분야는 매우 광범위하다. 따라서 군의 전투 및 비전투 체계별 목표를 설정하고 이에 대해 융합된 협력이 필요하다. 특히 산학연과 군의 협력에 있어 국방과학기술혁신 기본계획에서 분석한 결과, 인공지능 분야의 국방기술 수준은 최고선진국 대비 77.9% 수준으로 기술격차는 4.1년이며 민간 기술 수준은 81.7%, 기술격차 2.4년으로 평가되어 민간분야가 국방 분야 대비 우위를 보이는 것으로 분석하고 있다. 따라서 군과 연은 국방전략기술 개발과 관련하여 민간이 보유하기 어려운 기술 분야에 대한 시범평가를 중심으로 투입 인력 및 시설 인프라 확보하고 국방기술개발사업별 국방이 중점 투자할 기술개발과제와 민간 중심으로 개발이 필요한 기술개발과제를 구분하여 관리함으로써 민과 군, 산학연군이 협력하는 것이 필요하다. 특히 민간에 기개발된 성과물에 대해 활용하는 민군협력과 군의 개방형 혁신 관점의 국방 인공지능 기술개발과 생태계 구축이 필요하다.

<표-2> AI 활용 국방 분야



\* 사진 출처 : 국방부, 과기정통부 보도자료 및 한화시스템, ㈜엔스랩 기업 자료 재구성

ACKNOWLEDGMENT

"본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 대학ICT연구센터사업의 연구결과로 수행되었음" (IITP-2024-RS-2024-00438430\*)

참고 문헌

[1] 최근하, 오재진, 김영길, "미국방부 및 육군의 인공지능(AI)전략이 한국군에 주는 시사점." 한국방위산업학회지 27.1(2020): 41-51  
 [2] 김동성, "국방 군수 ICT 융합기술 확대를 위한 환경 구축 및 제언." 한국통신학회지(정보와통신) 41.2(2024): 3-11  
 [3] Bae Hyobin, Um Jungho, Kim Taekyung, Jung Taemyeong, "Development of customized defense system to protect cyber attacks on ICT infrastructure." Security Engineering Research Journal, 10.6(2013): 643-654  
 [4] Kwon Hyun, Bang Seungho, "Applying AI and Cyber security technologies to Defense." Defense and Technology 486(2019): 86-101

4. AI활용 교육 훈련 및 전력지원 분야

인공지능 기반 국방 및 군수 시뮬레이션 시스템을 통해 실제 전장과 유사한 환경에서 복잡한 전술 시나리오를 훈련할 수 있다. 이를 통해 훈련에 참가한 군인 및 정비 관련 인력들은 더욱 현실적인 조건에서 전투 및 정비 훈련 과정을 진행할 수 있다. 특히 군자원이 감소하고 소요군의 가동률을 획기적으로 향상해야 하는 한국군에 있어서 인공지능과 디지털 트윈 및 메타버스를 결합한 훈련 시스템과 예측정비 수요는 더욱더 증가할 것으로 판단된다. 이를 위해서는 가상 환경이 실제와 동일한 수준의 스트레스와 결정 요구 상황을 제공할 수 있도록 하는 것이 기술적 요소 중에서 중요한 부분을 차지하게 될 것이다. 특히 K-방산의 확대로 전투체계가 더불어 이를 운영하고 유지보수하기 위한 인프라 구축이 절실히 필요하다. K-방산의 확대를 위해서 전투체계의 시뮬레이션 및 가상훈련 기술의 개발은 끊임없이 요구될 것이다. 또한 AI를 이용한 유지보수 및 예측정비 등의 전력 지원분야와 통합된 인공지능의 활용이 폭발적으로 성장할 것으로 예측된다.