

## 국방 인공지능 동향과 국내 적용에 관한 연구

김상민  
한화시스템

smkim0153@hanwha.com

A Study on the Trend of Defense Artificial Intelligence &  
Application of Defense FieldSang Min Kim  
Hanwha Systems.

## 요 약

최근 민간분야뿐만 아니라 국방분야에서도 인공지능 기술이 다양하게 활용되고 있다. 선진국들은 미래전을 대비하여 군사적 목적의 인공지능이 탑재된 무인체계의 전력화를 계획하고 있다. 하지만 현재 한국군이 보유한 인공지능 기술과 미래전을 위한 준비는 미흡한 상황이며 한국군에 최적화된 인공지능 기술 개발이 시급히 요구된다. 본 논문은 해외 사례를 통해 국내 수준을 파악하고 지휘통제 분야의 우선적 지능화 적용을 제안하며 그 방향에 대하여 고찰한다.

## I. 서 론

최근 인공지능 기반 서비스의 상용화가 성공적으로 이뤄짐에 따라 국내에서도 인공지능 기술의 비약적인 발전을 쉽게 체감할 수 있다. 음성인식 기술을 이용한 스마트 스피커, 자연어처리 기술을 이용한 챗봇 서비스, 영상인식기술을 이용한 자율주행 등은 일상생활에 적용된 대표적인 상용화 성공 사례라고 할 수 있다. 인공지능 기술은 일상생활뿐만 아니라 감염병 진단 보조, 화재 감지, 지진 예측 등과 같은 재난상황 대응을 위해서도 적극 사용되고 있으며 인공지능 기반의 미래전장을 대비하여 군사적 목적을 위한 국방 지능화 시도도 꾸준히 이어지고 있다.[1] 한편 민간분야의 상용화 기술을 국방분야에 단순 적용하는 방법으로는 만족스러운 성능을 기대하기 어렵다.[2] 인공지능 기술이 적용될 민간분야와 국방분야의 현실 세계가 매우 다르기 때문이다. 따라서 군사적 목적을 위한 별도의 인공지능 기술을 개발하거나 민군협력을 통해서 민군 사이의 간극을 조율하며 국방 지능화 개발을 이끌어야 한다. 미국은 미국방위고등연구계획국(DARPA)을 중심으로 1960년대부터 인공지능 연구를 진행해왔으며 최근 20억 달러를 투자하는 등 국방 인공지능을 위한 개발을 진행하고 있다. 중국은 민간분야에서 보유중인 정상급 인공지능 기술을 바탕으로 대미 군사력 열세를 극복하고자 민군융합 전략 등을 기반으로 2030년 세계 최정상의 인공지능 기술력을 확보하려는 계획을 가지고 있다. 한편 우리나라는 2019년 육군에 '인공지능연구 발전처'를 창설하여 미래전에 대비하고 있으며 국방 지능화를 위한 동향 연구가 주로 진행되어왔다.[2]~[4]

하지만 선진국 대비 보유중인 인공지능 기술력과 군사적 목적의 인공지능 기술 개발을 위한 준비가 여전히 부족한 상황이다. 국방 지능화를 위한 출발이 늦은 만큼 선택과 집중 관점에서 효율적인 개발 방향이 필요하다.

본 논문은 국방 인공지능 적용 사례를 살펴보고 우리군에 우선적으로 도입되어야 할 국방 지능화 분야를 제시함으로써 신속한 국방 지능화에 기여하고자 한다.

## II. 국방 인공지능 동향

국방 인공지능 적용 사례는 매우 다양하나 본 논문에서는 크게 공격용과 방어용으로 나누어 소개한다.

먼저 공격용 사례는 미해군 로봇 잠수함에 탑재할 수 있는 인공지능 알고리즘 클로즈 개발이다. 이 알고리즘이 탑재된 로봇 잠수함은 운용자 개입 없이 스스로 어뢰를 발사하는 살상 능력까지 갖추었다. 2022년 실전배치를 목표로 하고 있으며 미 해군이 보잉에 의뢰해 제작한 로봇 잠수함(오르카)에 탑재될 계획이다.

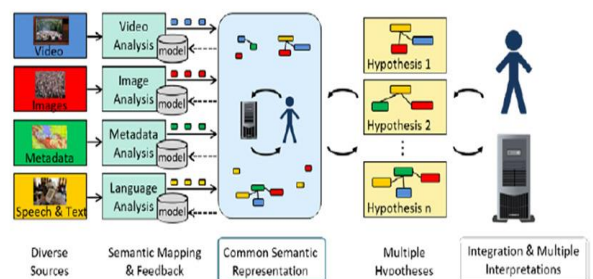


Figure 1 DARPA의 지휘통제 지능화 개념도

방어용 사례로는 DARPA의 인공지능 기반의 지휘통제 지능화를 위한 지능형 전장정보융합 학습모델과 비정형 전장정보자료 기반의 전장상황 분석 정보융합 학습엔진 개발이다.[5] 해당 프로젝트의 목적은 정보 분석가에 의존하여 전장상황을 분석하는 기존의 방법이 보유한 한계점을 벗어나 인공지능 기반의 분석을 통해 복수가설을 생성하고 지휘관의 결심을 지원하는데 있다.

### III. 국방 인공지능 개발 방향

본 논문은 기동/화력/지휘통제 등 전장기능 중 우선적으로 지능화가 적용되어야 할 분야를 제안한다.

국방분야에서 인공지능 기술의 활용은 크게 두 가지로 생각할 수 있다.[2] 하나는 살상을 목적으로 하는 화력 등 공격 분야의 적용이며, 하나는 지휘통제와 같은 공격 지원 분야에서의 적용이다. 전자의 경우 살상 결과에 대한 책임과 살상의 기준 등 법적, 윤리적 문제를 우려하여 국제규범 창출을 위한 시도가 지속되고 있다.[6] 또한 알고리즘의 안정성 등 기술적인 문제 역시 가지고 있다. 현재 우리군이 보유한 군사용 인공지능 기술과 준비상태를 감안하여 공격 목적보다는 공격을 지원하는 분야의 지능화를 우선적으로 고려해야 한다. 본 논문은 특히 지휘통제 지능화의 우선적 적용을 다음 세 가지 측면에서 제안한다.

첫째, 민간분야에서 상용화된 기술의 접목이 용이하다. 인공지능 기반의 지휘통제체계 개발을 위하여 지능화가 필요한 대표적인 분야는 전장 정보융합 및 상황분석, 적 위협 및 방책 분석, 계획수립 및 방책추천 등이다. 이 분야의 지능화는 민간분야의 기술 적용이 가능하다. 예를 들어 음성인식, 통·번역, 정보검색, 기계학습 등이 이에 속한다. 민간분야 기술만으로는 개발의 어려움이 있는 제대 별 지휘결심지원을 위한 지식베이스 구축, 임무 목적형 학습 및 서비스화 등의 기술은 국방 핵심기술로 연구개발이 필요하며 민군협력으로 문제를 해결해나가야 한다.[7]

둘째, 한국군이 보유한 지휘통제체계의 한계점을 보완할 수 있다. 복잡하고 다양한 전장상황을 대비하여 지휘관의 전장인식을 지능화하는 전장관리체계(KJCCS, JFOS-K, ATCIS, MIMS 등)를 사용하고 있으나, 현 수준은 감시 정찰체계로부터 수집된 정보를 수작업으로 분석/정리하여 시스템에 저장 관리하는 정도이다. 육군전술지휘정보체계(ATCIS)를 국방온톨로지 기반으로 지능화하려는 연구가 진행되었으나[8] 지휘관의 야전 경험과 군사 전문성을 규칙기반에서 활용하는 수준으로 복잡한 상황과 불확실한 정보가 만연한 미래전장을 고려한다면 지능화를 위한 개발이 추가로 요구된다. 지휘통제체계가 지능화된다면 분석가의 경험에 의한 편견과 그로 인하여 간과될 수 있는 정보들을 좀 더 객관적으로 파악함으로써 수집된 정보들을 올바르게 해석할 확률을 높일 수 있다. 현재까지 보유한 지휘통제 지능화 경험과 관련 연구를 활용한다면 지휘통제분야의 지능화 수준은 빠르게 고도화 될 수 있을 것이다.

셋째, 지휘통제체계의 지능화에 따른 파급력이 크다. 기동/화력/지휘통제 등 전장기능 중 지휘통제의 범위를 벗어나는 전장기능은 없다. 즉 인공지능 기반의 지휘통제체계는 한국군 전력의 지능화를 직/간접적으로 가능케한다.

지금까지 지휘통제분야의 우선적인 지능화 적용에 대하여 논하였다. 더 나아가 성공적인 지휘통제 지능화 기술 개발 및 적용을 위해서 고려되어야 할 사항을 소개하고자 한다.

첫째, 클라우드 기반의 인공지능 서비스는 개발과 운영 측면에서 모두 효율적이다. 하지만 현재 우리군은 제한적인 클라우드 서비스를 고려하고 있으며 시범사업을 준비하는 수준이다.[9] 효과적인 기술 적용을 위해서는 인공지능 알고리즘뿐만 아니라 군용 클라우드 기술 등 지능화를 위한 인프라 개발이 함께 진행되어야 한다.

둘째, 현 인공지능 기술의 핵심인 딥러닝 알고리즘은 어떠한 정보로 학습을 하느냐에 따라 그 성능이 크게 좌우된다. 즉 성능이 보장된 군사적 목적의 인공지능 기술을 개발하기 위해서는 국방분야에서 실제 사용되는 충분한 양의 실자료 확보가 필수적이다. 하지만 보안상의 이유로 해당 자료가 군 외부에 공개되기는 쉽지 않을뿐더러 실자료는 학습을 위한 정보로 정제되어 있지 않기 때문에 정보의 전처리 과정 등이 요구된다. 따라서 인공지능의 기술적 배경을 고려한 실자료의 저장, 관리 방법 등의 충분한 논의가 필요하다.

### IV. 결론

본 논문은 국방 인공지능 동향과 현재 국내 수준을 고려하여 여러 전장기능 중 지휘통제 분야에 우선적인 지능화 적용을 제안한다. 민간분야에서 보유한 인공지능 기술을 적극 활용하고 앞서 다룬 인공지능의 기술적 배경을 고려한 지능화 인프라 개발 등의 논의가 함께 이루어진다면 국내 국방 지능화 측면에서 유의미한 결과를 얻을 수 있을 것이다.

### 참 고 문 헌

- [1] ETRI Insight 표준화 동향 2020-1.
- [2] Jong-Kwan Lee, "Future Warfare and Military Artificial Intelligence Systems", The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences 44(4), 2019.4, 782-790.
- [3] 국방 인공지능(AI) 활용방안 연구, 11-1290000-000628-01, 2017.3.
- [4] Kyuyong Shin, "The Current Applications and Future Directions of Artificial Intelligence for Military Logistics", Journal of Digital Contents Society 20(12), 2019.12, 2433-2444(12 pages).
- [5] Boyan Onyshkevych, "Active Interpretation of Disparate Alternatives(AIDA)", DARPA, 2017.
- [6] 장기영. 국제.지역연구, 제 29 권 제 1 호 2020 201 - 226
- [7] Sangheun Shim, "The Usage and Study of Intelligent Information Technologies for the Battlefield Awareness and Decision Support of Intelligent C2", Journal of the KIMST, 2019.
- [8] Donghee Yoo, "Intelligent Army Tactical Command Information System based on National Defense Ontology", Journal of the Korea Society of Computer and Information 18(3), 2013.3, 79-89(11 pages).
- [9] Jahoon Koo, "Design of Security Architecture for the Cloud-Based Korea Military Command and Control System", The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences 45(2), 2020.2, 400-408