

상황인식 및 의사결정지원을 위한 국방AI기술의 성숙도 수준비교

권혁진¹⁾, 주예나²⁾, 김성태^{3)*}

1) 서울과학기술대학교, 2) 연세대학교, 3) 한국국방연구원

A Comparison for the Maturity Level of Defense AI Technology to Support Situation Awareness and Decision Making

Hyuk Jin Kwon¹⁾, Ye Na Joo²⁾, Sung Tae Kim³⁾

1) *Seoul National University of Science and Technology University*, 2) *Yonsei University*,
3) *Korea Institute for Defense Analyses*

Abstract : On February 12, 2019, the U.S. Department of Defense newly established and announced the "Defense AI Strategy" to accelerate the use of artificial intelligence (AI) technology for military purposes. As China and Russia invested heavily in AI for military purposes, the U.S. was concerned that it could eventually lose its advantage in AI technology to China and Russia. In response, China and Russia, which are hostile countries, and especially China, are speeding up the development of new military theories related to the overall construction and operation of the Chinese military based on AI. With the rapid development of AI technology, major advanced countries such as the U.S. and China are actively researching the application of AI technology, but most existing studies do not address the special topic of defense. Fortunately, the "Future Defense 2030 Technology Strategy" classified AI technology fields from a defense perspective and analyzed advanced overseas cases to present a roadmap in detail, but it has limitations in comparing private technology-oriented benchmarking and AI technology's maturity level. Therefore, this study tried to overcome the limitations of the "Future Defense 2030 Technology Strategy" by comparing and analyzing

Received: April 18, 2022 / **Revised:** May 17, 2022 / **Accepted:** June 17, 2022

* 교신저자 : Sung Tae Kim / Korea Institute for Defense Analyses / withea@kida.re.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited

Chinese and U.S. military research cases and evaluating the maturity level of military use of AI technology, not AI technology itself.

Key Words : AI, Machine Learning, Military, Situation Awareness, Object Recognition

1. 서 론

4차 산업혁명으로 AI기술이 급격히 발전하면서 미국과 중국 등 주요 선진국이 AI 주도권 확보에 본격적으로 착수하고 있다. 군사 분야 또한 AI 기술 변혁의 소용돌이 영역 안에 포함되어 있는데, 일례로 최근 중국과 러시아가 군사목적으로 인공지능(AI : Artificial Intelligence)기술에 막대한 투자를 진행하고 있다. 특히 중국은 AI관련 기초 기술 연구 차원을 넘어 AI기반 미래 중국군의 군사력 건설 및 운용 전반과 관련된 새로운 군사이론 개발에도 박차를 가하고 있다. 이에 미 국방부는 향후 AI기술의 군사적 활용에 있어 미국이 중국과 러시아에 기술적 우위를 상실할 수 있음을 크게 우려하여 '국방 AI전략'을 새롭게 발표하였다.[1]

이와 같은 추세에 맞춰 우리 군도 AI 신기술 적용에 관한 연구가 활발히 진행되고 있는 상황이다. 하지만 대부분의 AI 분야에서 기술을 선도하지는 못하는 수준으로 해외 선진사례에 대한 벤치마킹은 필수적으로 요구되지만, 대부분의 기존연구들은 민간 AI관련 연구로 국방이라는 특수한 주제영역은 다루고 있지 않으며, 국방 분야 고유 특성상 기존 연구결과를 그대로 적용하기 힘들었다.

다행이 올해 초 국방기술진흥연구소에서 발간한 '미래국방 2030 기술전략'은 국내 최초로 국방 관점에서 AI 기술 분야를 분류하고 해외 선진사례들을 분석하여 로드맵을 구체적으로 제시함으로써 국방 AI발전에 기여하고 있다.[2] 하지만 '미래국방 2030 기술전략'은 민간 기술위주의 벤치마킹과 AI 기술 자체의 성숙도 수준 비교평가라는 한계점을 가지고 있다.

이에 본 연구는 국방이라는 특수한 주제영역에

보다 심화하여 중국군과 미군의 연구사례들을 비교 분석하고, AI기술 자체의 성숙도가 아닌 AI기술의 군사적 활용 성숙도 수준을 비교 평가함으로써 '미래국방 2030 기술전략'의 한계점을 극복해보고자 노력하였다.

AI 연구사례 분석의 범위는 '상황인식 및 의사결정지원'으로 한정하였다. 그 이유는 본 고에서 지면 제약상 다양한 국방 AI 분야를 다루기에는 힘들다고 생각하였기 때문이다. 무엇보다도 학술적 관점에서 다음 2장에서 소개할 미 국방부의 AI 전략 중 첫 번째 주제이자 가장 중요한 주제인 '상황인식 및 의사결정 능력 향상'을 중심으로 비교평가하는 것이 보다 가치가 크다고 판단하였기 때문이다.

다만 보안상의 이유로 중국군과 미군의 군 관련 공식자료는 접근이 매우 어렵기 때문에 제한된 범위 내에서 수집된 자료를 기초로 AI를 활용한 상황인식 및 의사결정 지원 하위영역을 자동화된 표적인식, 군사표적 변화식별, 의사결정 가속화, AI 오판 유도 대응이라는 네 가지 영역으로 구분하였다. 중국과 미국 내 관련 AI 연구사례 분석을 토대로 의미에 대한 체계적인 경험적 탐구 형태인 질적연구방법론[4]을 통해 연구를 진행하였다.

본 연구는 2장에서 미군과 중국군의 AI 전략과 AI를 활용한 상황인식 및 의사결정지원 기술(자동화된 표적인식, 군사표적 변화식별, 의사결정 가속화, AI 오판 유도 대응)을 분석하였다. 3장에서는 TRL 기준 델파이 분석을 수행하여 미군과 중국군의 기술 성숙도를 비교 분석하였다. 마지막으로 4장에서는 인공지능 추진 전략 구체화를 위해 필요한 몇 가지 사항들을 제언하였다.

2. AI를 활용한 상황인식 및 의사결정지원

미 국방부의 AI 전략은 (1) 핵심임무 수행을 위한 AI 적용확산(상황인식 및 의사결정 능력 향상 등), (2) 민·관 파트너십 및 국제협력동맹 강화, (3) 선도적 인공지능 인력양성, (4) AI 윤리와 안전 선도, (5) AI 확산을 위한 활용기반 마련(클라우드 및 엣지 서비스를 포함하는 공통기반 구축 등)이라는 5개 항목으로 구성되어 있다.[1]

중국군의 AI 전략은 (1) 정보화를 넘는 지능화, (2) 모자이크전(Mosaic Warfare)과 같이 새로운 작전 및 전술 개념 개발*, (3) 분산형 지휘통제 체계 연구 (4) 새로운 작전 개념 구상(자율인식통제 능력 등), (5) AI를 통한 적의 무력화방안, (6) (1)~(5)과정은 중국군 주도로 추진이라는 6개 항목으로 구성되어 있다.[5]

미군과 중국군의 전략을 보면 공통적으로 상황인식 및 의사결정/통제 능력 향상(미군의 (1)항, 중국군의 (4)항)이라는 데 있다. 이에 본고는 AI 기반 상황인식 및 의사결정/통제 기술을 순차적인 관점인 표적인식, 변화식별, 의사결정, 그리고 오판대응 차원에서 분석하였다.

2.1 자동화된 표적인식

중국 내 군 관련 AI기반 자동화된 사물인식 연구사례로 2019년 중국 시안국립대(Xidian University) 국립 레이더 신호처리 연구소에서 발표한 ‘SAR레이더 영상을 기초로 AI기반 자동화된 표적인식’기술에 살펴보기로 하겠다.[6]

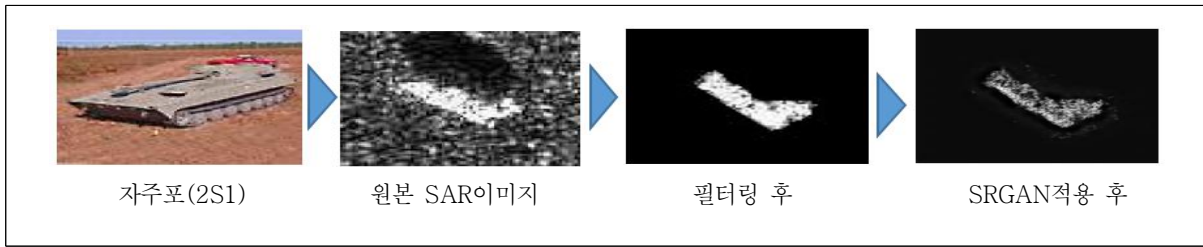
시안국립대 연구는 "국방예산 등의 제약으로 기존 구형 감시정찰자산을 미래에도 계속 운용 시, 저해상도SAR레이더 이미지 해상도 문제를 극복하는데 AI기술을 활용했다." 는 특징을 가지고 있다. 생성적 대립쌍 신경망(GAN, Generative Adversarial Network)이라 불리는 최신의 AI기술을 활용하여 저해상도 SAR레이더 이미지의 선명도 향상시킴으로써 기존 필터링(filtering)기술에 비해 자동화된 표적 인식율을 높일 수 있다는 장점을 가지고 있다.

생성적 대립쌍 신경망(GAN, Generative Adversarial Network)이란 진짜처럼 보이는 가짜 이미지를 자동으로 생성해내는 AI신기술이다. GAN 기술이 대중에게 널리 알려진 계기가 된 영화 해리포터 시리즈로 유명한 엠마 왓슨 합성포르노 사건이 있다. 일반 포르노 동영상과 엠마 왓슨 동영상을 GAN기술로 합성하여 엠마 왓슨 합성포르노를 만든 것이다. GAN는 진짜와 가짜를 판별하는 '판별모델(Discriminator)'과 '생성모델(Generator)' 이란 2개의 신경망(dueling neural network)을 서로 경쟁시켜 상호 차이점을 수정해나가고, 궁극적인 균형점인 진짜 이미지와 유사한 가짜 이미지를 자동으로 생성해낸다. SRGAN에서는 기존 GAN기술을 응용, 저해상도 SAR이미지와 노이즈를 입력값으로 출력값인 재구성된 SAR이미지의 선명도를 향상시키는 새로운 기술을 개발하였다.

그림 1은 구 소련 자주포 '2S1'을 SAR레이더를 통해 탐지한 원본 이미지에서 기존 필터링(filtering) 기술을 적용해 대상 이미지를 추출한 모습과 SRGAN(super-resolution generative adversarial network)라는 AI 신기술 이용하여 식별된 대상 이미지의 선명도를 향상시킨 모습을 보여주고 있다.

또한 시안국립대 연구는 합성곱신경망(CNN: Convolutional Neural Network)이라는 AI기술을 활용하여 식별된 대상을 자동으로 분류할 수 있다. 이 모델은 최근 AI기반 영상처리에서 많이 활용되는 인공지능 신경망 기술로써 기존 수작업으로 찾아내던 대상 이미지의 특징(features)을 합성곱 필터(convolution filter)를 이용해 자동으로 추출해내는 기술이다. 논문에서 제시한 자동화 표적인식기술의 정확도는 평균 99.31%로 인간 전문가보다도 우수하다.

* 모자이크전: 지정된 위치에 딱 들어맞아야 제 역할을 할 수 있는 특정 모양의 “퍼즐조각”이 아니라 호환 가능한 “타일(tile, 센서 및 타격기능)”이 복합체제로 구성된 새로운 개념의 전투방식



[Figure 1] 최신의 AI기술을 활용한 SAR레이더 이미지 선명도 향상

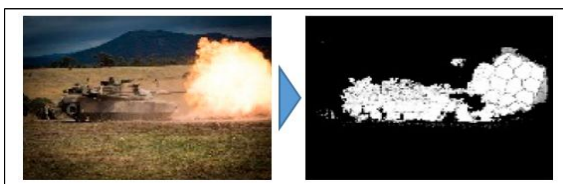
2.2 AI기반 실시간 군사표적 변화식별

다음은 2018년 중국 난징대학에서 발표된 AI기반 컴퓨터공학과 심리학을 상호 접목시킨 군사 물체 변화의 실시간 탐지사례에 대해 살펴보고자 한다.[7]

중국 난징대학의 연구는 "광대하고 복잡한 전장에서 실시간으로 군사 물체의 변화를 빠르고 정확하게 탐지할 수 있도록 AI기반 컴퓨터공학기술과 게슈탈트 시각 심리학이론의 결합을 시도하였다."라는 특징을 가지고 있다.

사람의 시각 정보처리 과정에서 영감을 얻은 논문은 AI기반 딥러닝(Deep learning)기술을 기초로 주의집중채널(pre-attention channel)을 통해 돌출맵(saliency map)을 생성한다.

그림 2는 돌출맵 생성과정을 통해 '평원 위에 적 탱크가 포격하는 순간'을 자동으로 감지(detection)하는 모습을 보여주고 있다.



[Figure 2] AI기반 실시간 군사 물체 변화탐지

돌출맵 생성은 기본적으로 도로주행 영상 이미지 등으로부터 주행하는 자동차, 도로 표지판, 펜스 등 사물을 분류해내고 해당 위치를 찾아내는 AI기술인 실시간(Real-Time) 인스턴스 세그멘테이션

(Instance Segmentation)에 기초하였을 것으로 추정된다.

인스턴스 세그멘테이션 기술은 단순히 사물의 위치를 찾아내 박스 형태로 표기하는 사물인식(Object Recognition)수준을 넘어 이미지 내 존재하는 각 사물의 경계면을 보다 더 정확하게 찾아내고 해당 사물의 종류를 정확히 구분해낸다. 한마디로 컴퓨터가 사람의 도움 없이 이미지가 포함하고 있는 모두 사물들을 실시간으로 찾아내고 그 종류를 스스로 구분할 수 있게 되는 것이다.

2.3. AI와 IoBT 융합을 통한 의사결정 가속화

IoT는 사물에 센서나 통신 기능을 이용하여 인터넷을 연결하는 기술로 사물인터넷이라고도 불린다. IoT는 4차 산업혁명의 핵심 요소로서 생활과 산업의 모든 분야에 활용되고 있으나[8] 수집되는 정보의 종류가 점차 다양해지고, 정보를 이용, 유통, 처리하는 환경의 변화 또한 동반하고 있다.[9]

이에 군 영역에서도 원격에서 군인의 상태를 모니터링하거나 전장에서 시야를 확보하는 등 변화하는 환경에 맞춰 효율적으로 IoT를 활용하기 위한 IoBT(Internet of Battlefield Things)에 대한 관심이 높아지고 있다.[10] IOBT 공동연구그룹(IoBT-CRA)은 원래 지능형 에이전트 개발을 위해 미 육군 전투능력 개발사령부(DEVCOM) 예하 미 육군 연구소(ARL)에 의해 시작되었으며, 현재는 사물인터넷(IoT)기반의 지능형 전장시스템 개발로 연구영역이 확대되었다.

ARL주도로 시작된 IoBT-CRA는 카네기 멜론

대학 등 미국 내 여러 대학들이 참여한 공동연구그룹으로 2017년 ARL은 이 10년짜리 연구 프로그램의 최초 5년간 초기예산을 지원하기 위해 2,500만 달러의 초기 연구자금을 제공하였다. 현재 IoBT-CRA의 6가지 연구 영역은 아래와 같다.

- Agile Synthesis: 군사, 적 및 민간 네트워크에 대한 빠르고 효과적인 명령을 가능하게 하는 능력을 제공하는 지능형 복합 시스템의 이론적 모델 및 방법연구
- Reflexes: 다양한 규모, 분포, 자원 제약 및 이질성 범위에서 적응성, 자율성, 자기 인식 행동을 수행하는 하기 위한 이론적 모델 및 방법연구
- Intelligent Battlefield Services: 정보 수집, 예측 처리 및 데이터 이상 감지와 같은 작업을 통해 IoBT의 기본 런타임 기능을 개선하는 데 도움이 되는 과학적 이론연구
- Security: 적의 사이버공격상황에서 시스템이 계속 작동할 수 있도록 IoBT의 보안수준을 높이는 방법연구
- Dependability: 불확실이 증대되는 환경에서 IoBT의 신뢰성 향상방안연구
- Experimentation: 다양한 군사 관련 시나리오에서 IoBT관련이론, 알고리즘 및 기술이 얼마나 잘 수행되는지를 평가

AI기반 상황 인식기술은 주로 IoBT-CRA의 6가지 연구 영역 중 Reflexes(동적으로 변화하는 IoBT구조화)에 해당하며, 2021년 IEEE에 실린 ARL과 일리노이대학 공동연구결과(중요도기반 사물인식기술)를 예로 들 수 있다.

해당 연구는 edge AI(인공지능을 SW가 아닌 내장형 HW에서 처리하는 기술)관련 연구로 낮은 성능의 내장형 GPU가 탑재된 지능형 군용 드론과 같이 소비할 수 있는 자원이 한정된 경우, 더 중요한 물체를 먼저 추적할 때 GPU자원을 우선적으로 사용토록 실시간 자원할당에 관한 연구를 수행하였다.

IoBT와 AI를 융합한 또 다른 IoBT CRA협업

연구사례로 전장 환경에서 IoBT의 연계를 위한 주요 과제인 (1) 지연 시간 최소화 (2) 연결 네트워크 (3) 가용성의 문제를 해소하고자 협업처리가 제한된 환경하에서도 AI기술을 활용할 수 있는 새로운 솔루션을 개발했다.[11]

새로운 솔루션은 현장의 데이터를 효율적으로 압축하여 보다 계산 능력이 뛰어난 기계에 AI연산을 오프로드(위임)하여 원격으로 처리함으로써 의사결정 도출을 가속화하였다.

2.4 AI 오판 유도 대응

전장 상황인식분야에 기계 학습 등 AI관련 분석 기법들이 적극적으로 도입되기 시작하면서 적군들 역시 아군의 AI기반 전장 상황인식의 오분류 및 오판을 유도하기 위해 최소한의 무기체계 외관을 변경하는 등 유인 및 위장 설계연구에 착수하였다.[11] 이에 대응하기 위해 미군은 AI기반 전장 상황인식 체계구현에 있어 데이터 수집과정에서 악의적인 적의 조작 가능성을 염두에 두고 개선방안을 연구하고 있다.

미군은 AI기반 전장 상황인식 초기에 검출되어 감지된 특징이 부정확할 가능성을 염두에 두고 근본적인 타당성의 한계를 극복하고자 동적 이상 징후에 대한 연구를 진행하고 있다. 그중 하나로 신뢰도 매트릭(confidence metric)을 개선한 속성 기반 신뢰도 매트릭(a novel attribution-based confidence metric)이 있다.[12]

신뢰도 매트릭이란 인간의 신경망 구조를 벤치마킹한 DNN(Deep neural network)모델이 자율시스템 내 의사결정을 통합하는데 도움을 주는 기술이다. 예를 들어 DNN모델은 적대적 공격(진짜 전투차량을 이용한 공격인가, 위장차량을 이용한 거짓 공격인가)의 진위 여부를 판단하는데 사용될 수 있다.

하지만 기존 신뢰도 매트릭은 데이터 입력단계에서 진위여부를 판단하기 위한 기초 판단자료로써 중요도 샘플링을 수행하고 있다. 이 때문에 입력 데이터 유형의 속성 차원(예를 들어 자동화된 차량 유형 구분을 위한 분류 판단기준)이 늘어나면 기하급수

적으로 AI연산 비용이 증가한다는 한계점을 가지고 있다.

이를 개선하고자 ‘형상 속성’이라는 특성을 도입한 속성 기반 신뢰도 매트릭이 새롭게 제시되었다. 속성 기반 신뢰도 매트릭의 핵심 아이디어는 ‘형상 속성’이라는 특성을 사용해 입력단계에서 속성 차원을 우선 축소한 후 중요도 샘플링을 수행하는 것이다. 해당 입력데이터에 대한 신뢰도 판단(진짜 표적인가, 가짜 표적인가)을 위한 효과적인 척도기준으로 사용될 수 있다.

차원 축소를 통한 속성 기반 신뢰도 분석은 기존 신뢰도 매트릭에 비해 AI연산 비용을 낮춰 적의 악의적 조작 여부를 판단하는 비용을 크게 감소시키는데 기여하였다.

2.5 TRL기준 델파이 분석

본 절에서는 미군과 중국군의 AI를 활용한 상황인식 및 의사결정지원 수준을 보다 객관적으로 추정/평가해보기 위하여 수집된 문헌중심으로 분석한 질적연구결과를 토대로 추가적인 델파이분석을 수행하였다.

본 연구에서 델파이분석은 5명의 박사급 AI전문가에게 본 논문을 설문기초자료로 제시하고, 표 1과 같이 AI를 활용한 상황인식 및 의사결정지원 하위영역 4가지를 대상으로 실용화 성숙도 수준을 9점 척도 평가 후 평균값을 도출하였다. 평가척도로는 핵심요소기술의 실용화 정도에 대한 평가척도 기준인 기술성숙도 평가기준인 TRL(Technology Readiness Level)을 적용하였으며[13], 델파이분석결과 TRL수준 종합평균은 미군이 6.19, 중국군이 5.70으로 미군의 우세가 확인되었다.

앞서 소개한 미래국방 2030 기술전략은 국방 AI

기술 성숙도 수준을 평가하기 위해 ETRI가 정의한 ATL(Artificial Intelligence Technology Level)을 채택하고 있다. 하지만 본 연구에서는 ATL 대신 TRL을 적용하였는데 그 이유로 ATL의 평가척도는 AI기술 자체의 성숙도 수준을 평가하기 위한 수단으로 AI기술의 군사적 활용 성숙도 수준을 평가하기에는 적절하지 않기 때문이다.

미래국방 2030 기술전략의 AI기술분류와 매핑해보면 본 연구의 TRL분석 대상인 '상황인식 및 의사결정지원'은 '전장인식(2수준) 내 영상인식(3수준)' 분야에 해당한다. 그리고 미래국방 2030 기술전략에서는 ATL기준으로 전장인식 중 영상인식 분야의 최고선진국 대비 국내 기술수준(%)은 95%, 기술격차(년)이라고 평가하고 있다. 영상인식 분야의 평가기준은 구체적으로 최고선진국은 호주 Monash 대학의 보유기술을 국내 기술수준으로는 연세대학교의 보유기술을 기준으로 비교 평가하였다.

산학연 협력을 통해 지금 현재 미군은 AI 영상인식 분야에 있어 세계 최고 수준의 기술을 보유하고 있다. 호주 Monash 대학이 미군과 동일한 기술을 보유하고 있다고 가정할 경우 ATL기준으로 우리의 수준은 최고선진국 대비 95%수준이며, 이를 TRL로 환산할 경우 5.87(=6.18 x 0.95)로써 중국군(5.70)보다도 앞서 있다고 산출된다.

하지만 TRL분석에 참여한 5명의 박사급 AI전문가 모두 “우리가 중국군보다 전장인식 내 영상인식 분야에 앞서 있다고 평가하기 어렵다.”라고 답변하였다. 이러한 정반대의 결과가 도출된 가장 큰 근본 이유는 ATL은 AI기술 자체의 성숙도 수준을 평가하기 위한 수단으로 AI기술의 군사적 활용 성숙도 수준을 보다 심층적으로 평가하기에는 제한되기 때문이다. 따라서 '미래국방 2030 기술전략' 수립을

<Table 1> TRL기준 델파이분석결과

TRL수준(종합평균)		자동화된 표적인식		군사표적 변화식별		의사결정 가속화		AI 오판 유도 대응	
미군	중국군	미군	중국군	미군	중국군	미군	중국군	미군	중국군
6.18	5.70	7.8	7.6	6.6	6.2	5.5	5.2	4.8	3.8

위한 후속 연구 진행 시, 본 고에서 제시한 TRL을 적용한 AI기술의 군사적 활용 성숙도 수준평가 방식을 추가적으로 보조/활용할 경우 보다 더 향상된 수준의 국방AI 기술전략 수립에 기여할 수 있으리라 판단된다.

3. 결 론

4차 산업혁명 기술의 핵심인 인공지능(AI), 로봇, 뇌 과학 등 과학기술의 비약적인 발전은 머지않은 미래에 지능화 무기시대의 탄생을 예고하고 있으며 [14] 4차 산업혁명의 핵심 기술인 AI기술의 군사적 활용은 더 이상 피할 수 없는 대세이다.

그동안 국내에서 진행되어온 국방 AI 사업은 AI를 직접적으로 활용한 전력화보다는 'AI 챗봇 기반 스트레스 해소 및 심리치유체계 구축방안', 'AI 면접체계 시범적용사업'과 같이 간접적이고 부수적으로 AI를 활용하려는 소극적인 움직임을 보였다.[15],[16]

하지만 뒤늦게나마 추세에 발맞춰 우리군도 21년 '국방 인공지능 추진 전략' 과 22년 국방 관점에서 '미래국방 2030 기술전략' 수립하였다는 점은 고무적이다. 그리고 최근 '빅데이터 / AI 기반 기뢰전 작전지원체계 구축 ISP', '야간 개채식별 AI학습용 데이터셋 구축'와 같은 용역과제 공고를 통해 주요 선진군에서 전략으로 삼아 운용하여 효과성이 입증된 AI기반의 상황인식과 의사결정지원에 대한 투자를 시도하고 있는 점도 바람직하다.[17],[18]

하지만 AI를 적용하기 위해서는 AI기술과 시나리오 그리고 데이터가 필요하다. AI기술은 오픈소스와 라이브리리로 주어져 있다. 결국은 운용하는 시나리오와 이를 위한 데이터의 축적 또는 확보가 중요하다라는 것이다. 우리는 어디에 활용할 것인가를 고민하고 운용할 수 있는 시나리오를 만들어야 한다. 시나리오 하에서 학습할 수 있는 데이터를 만들어 가야 한다.

정부는 데이터댐 구축 사업을 통해서 많은 데이

터를 모아가고 있다.[19] 데이터를 축적하는데는 시간과 노력이 소요된다. 무엇을 할 것인가를 다양한 시나리오 기반으로 정하고 준비를 해야 한다. 이러한 과정을 위해서 우리 국방환경에 부합되는 인공지능 추진 전략 구체화를 위해 필요한 몇 가지 사항들을 제안하고자 한다.

첫째, 후발주자로 참여한 우리 군에 있어 미군과 중국군 등 선두주자에 대한 디테일한 고찰이 필요하다고 본다. 그 이유로 '100-1 = 0, 100+1 = 200'이라는 디테일경영(Detail Management)을 강조한 중국 경영컨설턴트 왕중추의 말처럼 후발주자가 단시일 내 격차를 좁힐 수 있는 효과적 수단 중 하나가 '디테일한 벤치마킹'이기 때문이다. 즉 시나리오를 정하고 그 분야에 대해 단순히 AI관련 기술 연구자원을 넘어 AI기반 새로운 군사이론 개발에도 박차를 가하고 있는 중국군의 AI추진전략도 우리군이 고려해야할 모습이다.

둘째, AI신기술의 도입차원을 넘어 군 특성에 보다 심화된 AI연구개발 및 사업화 추진에 대한 논의가 필요하다. 과거 군 관련 AI분야에 있어 전력화되는 사업은 소수에 불과하며 대다수는 연구개발 성격이라는 한계점이 존재한다.

셋째, 상황인식과 의사결정지원을 위한 국방 AI 신기술 개발은 AI학습을 위한 대량의 기초 데이터가 요구된다, 하지만 군은 민간과 달리 데이터 보안을 보다 중요시 여김에 따라 특히 비밀성 데이터를 장기간 보존하지 않기 때문에 이러한 군 특성을 반영한 국방 AI 빅데이터 구축 및 활용 방안 수립이 필요하다.

마지막으로, 향후 우리 군의 AI추진전략 고도화에 있어서 전략적 분석 프레임워크에 기초한 보다 더 심화된 전략수립 고도화방안 모색이 필요하다. 전략적 분석 프레임워크란 내외부환경변화에서 발생하는 문제들을 "조직 전체관점에서 어떻게 식별하고 해결할 것인가?"를 분석하는 '전략적 의사결정을 위한 도구이다.

전략적 분석 프레임워크로 활용할 수 있는 도구들은 수준과 목적에 따라 다양하며, 해결하고자하는

문제상황에 맞춰 가장 적합한 도구를 선택해야 한다. 국방 AI추진전략 수립의 경우, 조직내적요인보다도 외부환경변화에 대응하는게 보다 중요함에 따라 PEST분석을 채택할 수도 있다.

PEST 분석은 Francis Aguilar에 의해 고안되어 거시적 관점에서 정치적(Political), 경제적(Economic), 사회적(Social), 기술적(Technological) 외부환경요인들을 분석하는 방법이다. 일례로 Lao, G. and Jiang는 PEST 분석이 외부 환경에 대한 일반화가 매우 우수하다는 특성을 이용하여 제 3차 결계 산업의 세부 위험을 분석하고 대처하기 위한 이론적 참고를 제공한 바 있다.[20]

국방 AI추진전략 수립은 단순히 기술적인 인공지능시스템에 국한되는 것이 아니다. 추론 알고리즘을 설계하는 사람, 서비스, 정보, 프로세스 등 전체 시스템을 구성하는 각 부분들 사이의 관계를 명확히 인식하기 위한 시스템엔지니어링적 시각(perspective)이 요구된다.

본 연구는 국방이라는 특수한 주제영역에 중점을 중국과 미국의 선진사례를 비교 분석해보았다. 하지만 보안상의 이유로 자료접근이 제한되어 직접적인 비교분석이 진행되지 않았다는 한계점을 가지고 있다. 군 특성상 민간주도 해외선진사례수집 분석연구는 제한되며, 해외 파견무관 등을 활용한 사례수집 등 군주도 해외선진사례 후속 분석연구가 필요하다고 판단된다.

References

1. DoD, "Summary Of the 2018 Department of Defense artificial intelligence strategy", 2018.
2. "미래국방 2030 기술전략", 국방기술진흥연구소, 2022.
3. 윤정현, "국방 분야의 인공지능 활용성 제고 방안과 시사점", FUTURE HORIZON, 44-52, 2020.
4. Shank, G, "Qualitative Research. A Personal Skills Approach", New Jersey: Merrill Prentice

- Hall, 2020.
5. J. Michael Dahm, "Chinese Debates on the Military Utility of Artificial Intelligence", War on the Rocks, 2020.
6. Xiaoran Shi, Feng Zhou, Shuang Yang, Zijing Zhang and Tao Su, "Automatic Target Recognition for Synthetic Aperture Radar Images Based on Super-Resolution Generative Adversarial Network and Deep Convolutional Neural Network", Remote Sens., Vol 11, No 2, 2019.
7. Hua, X. Wang, X. Wang, D. Huang, J.Hu, X, "Military Object Real-Time Detection Technology Combined with Visual Saliency and Psychology", Electronics 2018, 7, 216.
8. Jae Ho Yoo. Yeon Kyu Jung. "A Study on the Applications of ICT/IoT for Jeju Haenyeo Culture, an UNESCO Intangible Cultural Heritage", Journal of Information Technology Services, pp. 213-222, 2017.
9. Ae Ri Lee. Beomsoo Kim. Jaeyoung Jang, "Risk Analysis for Protecting Personal Information in IoT Environments", Journal of Information Technology Services, pp. 41-62, 2016.
10. Kang, Hae-Young et al. "Evaluating the Operational Capabilities and Security of the IoBT Network Architecture", Proceedings of the Korea Information Processing Society Conference, pp. 140-143, May 2021.
11. Wigness. Maggie et al. "Efficient and Resilient Edge Intelligence for the Internet of Battlefield Things".
12. Jha, S. Raj. S. Fernandes, S. Jha, S.K., Jha, S., Jalaian, B., et al, "Attribution-Based Confidence Metric for Deep Neural Networks", In Advances in Neural Information Processing Systems, 2019.
13. 박경진, "기술성숙도(TRL)평가방법 수립 및 적

- 용사례”, 시스템엔지니어링학술지, 2009, 43-48.
14. 김중명, 차승훈, 이혜진, 유제상, 최상욱, “국방 무기체계 연구개발 사업에서 진화적 개발의 실효적 수행 방안에 관한 연구”, 시스템엔지니어링 학술지, 2021, 35-42.
15. 해군본부(2021.04.19), AI 챗봇 기반 스트레스 해소 및 심리치유체계 구축방안.
16. 국군재정관리단(2020.03.19), 20년 AI 면접체계구축 시험적용.
17. 국군재정관리단(2022.04.11), 빅데이터/AI 기반 기뢰전 작전지원 체계 구축 ISP.
18. 국군재정관리단(2022.05.11), 야간 개채식별 AI 학습용 데이터셋 구축.
19. 과학기술정보통신부, “과기정통부, 디지털 뉴딜 핵심 '데이터 댐' 구축에 나서다”, 과학기술정보통신부 보도자료, 2020, <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&nttSeqNo=2937329&bbsSeqNo=94&mId=113&mPid=112>.
20. Lao, G and Jiang. S. “Risk Analysis of Third-Party Online Payment Based on PEST Model”, Management and Service Science 2009 International Conference, pp. 1-5.