

거대언어모델(LLM)을 활용한 전장 지능화 방향

김성표, 박삼준, 유이주

국방과학연구소

spkim35@add.re.kr, samnjoonpark@add.re.kr, youyiju@add.re.kr

Directions of Battlespace Intellectualization with Large Language Models

Kim Seong Pyo, Park Samjoon, You Yiju

Agency for Defense Development

요약

최근 지능정보기술의 발전과 생성형 AI의 등장으로 우리 사회는 정보화를 넘어 지능화 시대로 접어들고 있다. 본 논문은 거대언어 모델을 활용한 국방분야의 전장 지능화 방향을 제시하였다. 먼저, AI/ML 기술동향과 발전과정을 살펴보고 전장지능화 선진 사례를 분석하여 시사점을 도출하였으며 전장 프로세스를 분석하여 지능화가 필요한 분야를 식별하고 적용가능한 지능화 기술과 LLM/LMM 기반 전장 지능화 아키텍처를 도출하였다. 마지막으로 전장 지능화를 위하여 국방분야에서 준비해야 할 사항을 제시하였다.

I. 서론

최근 지능정보기술의 발전으로 공공, 산업 등 다양한 분야에서 업무성과 창출을 위하여 AI/ML 기술을 적용함으로써 우리 사회는 정보화를 넘어 지능화 시대로 접어들고 있다. 이러한 변화의 물결 속에서 국방 분야에서도 국방혁신 4.0을 제시하고 인공지능 기반 강군육성을 추진하고 있다. 따라서, 국방 분야 중 어느 분야를 우선적으로 AI/ML 기술을 적용해야 하며 국방분야 지능화를 위하여 어떤 기술이 필요하고 어떤 아키텍처를 적용해야 하는지에 대한 고찰이 필요하다.

II. 본론

국방 분야에서는 다양한 센서에서 수집되는 정보를 식별하고 융합하여 결심하고 슈터(Shooter)에게 교전을 명령하는 과정을 얼마나 빠르고 정확하게 수행할 것인가가 최대의 이슈 중의 하나이다. 이것은 NCW의 기본 원리(Tanet)이기도 하다. 그러나 현실적으로는 전장의 여러 Process상 네트워크 끊김현상과 각 Process 수행과정에서 시간적 지연 현상이 발생하여 빠르고 정확한 결심과 교전이 이뤄지지 못하고 있는 분야가 존재하고 있다.

본 논문에서는 이를 해결할 수 있는 하나의 방안으로 기존의 CNN 및 RNN의 단점을 보완하기 위해 등장한 Attention Mechanism[1]을 기반으로 하는 Transformer[2] 등 AI/ML 기술동향과 발전과정을 살펴보고 최근 부각되고 있는 거대언어모델(LLM)의 국방 적용가능성을 분석하였다. 이의 일환으로 미 공군의 ABMS (Advanced Battle Management System)[3], Palantir사의 AIP(AI Platform for Defense)[4]등 선진 사례를 분석하여 거대언어모델(LLM)의 한국군 적용 방향에 대한 시사점을 도출하였다.

또한, 국방분야에 지능정보기술을 우선적으로 적용해야 할 분야로 긴급 표적처리 분야를 선정하고 긴급표적처리 과정에서 필요한 지능화 기술 및 전장 적용방향을 논하였다. 긴급표적처리는 탐지(Find), 식별(Fix), 추적(Track), 결심(Target), 교전(Engage), 평가(Assess)하는 과정이다. 긴급표적은 예상치 못한 상황에서 잠시 나타났다가 빠르게 사라져

버리는 특성이 있어 조기에 탐지하여 지속 추적하면서 빠르게 식별 및 결심하여 교전을 해야 하는 시한성(Time-Sensitivity)이 요구된다.

따라서 긴급표적처리 단계별 Process를 분석하고 시한성(Time Sensitivity)을 고려하여 적용 가능한 최신 지능화 기술을 식별하고, LLM/LMM 기반 전장 지능화 아키텍처를 제시하였다. 또한, 각 Process의 Timeline Analysis를 수행하여 시한성(Time Sensitivity) 충족도를 분석하였고, 마지막으로 향후 전장 지능화를 구현하기 위하여 필요한 국방분야의 준비사항과 발전방향을 제시하였다.

III. 결론

본 논문에서 도출한 LLM/LMM 기반 전장 지능화 기술과 아키텍처는 시한성을 요구하는 긴급표적처리 과정에 적용되어 Process의 템포를 향상시킬 수 있다. LLM기반 전장 지능화를 위한 국방의 정책 마련 및 신속한 소요 준비가 필요하다.

ACKNOWLEDGMENT

This paper was carried out as part of the pre-concept research project in the first half of 2024.

참고 문헌

- [1] Ashish Vaswani, et. al, "Attention Is All You Need", 31st Conference on NIPS 2017), Long Beach, CA, USA.
- [2] Josep Ferrer, "How Transformers Work: A Detailed Exploration of Transformer Architecture", Jan 9, 2024. (<https://www.datacamp.com/tutorial/how-transformers-work>)
- [3] Gilnam Kim, "USAF's Advanced Battle Management System and its application for ROKAF", Feb 20, 2024.
- [4] Palatir, "AI Platform for Defense" (<https://www.palantir.com/platforms/aip/defense/>).