

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2024.10.3.19>

JCCT 2024-5-4

초거대 인공지능의 국방 분야 적용방안: 새로운 영역 발굴 및 전투시나리오 모델링을 중심으로

Application Strategies of Superintelligent AI in the Defense Sector: Emphasizing the Exploration of New Domains and Centralizing Combat Scenario Modeling

박건우

PARK GUNWOO

요약 미래의 군사 전투 환경은 현재의 군(軍) 인구 감소 및 변화하는 양상에 맞춰 국방 분야에서 인공지능(AI)의 역할과 중요성이 급격히 확대되고 있다. 특히, 민간에서의 AI(Artificial Intelligence) 개발은 OpenAI의 Chat-GPT 등장 이후 초거대 AI(Super-Giant AI, also known as Hyperscale AI), 즉 파운데이션 모델을 기반으로 새로운 영역에서 부상하고 있다. 미국 국방부는 CDAO(Chief Digital and AI Office) 산하의 Task Force Lima를 조직하여 LLM(Large Language Model)과 생성형 AI의 활용 방안에 대한 연구를 진행 중이며, 중국, 이스라엘 등 군사 선진국에서도 초거대 AI를 군에 적용하기 위한 연구를 수행 중이다. 따라서, 우리 군도 무기체계에 초거대 AI 모델의 활용 가능성과 적용분야에 대한 연구의 필요성이 대두되고 있다. 본 논문에서는 기존의 특화 AI와 초거대 AI(파운데이션 모델, Foundation Model)의 특징 및 장·단점을 비교하고, 무기체계에 적용될 수 있는 초거대 AI의 새로운 적용 분야를 발굴하였다. 본 연구는 미래의 적용 분야와 잠재적인 도전과제에 대한 예측과 함께 초거대 인공지능을 국방 작전에 효과적으로 통합하기 위한 통찰력을 제공하고, 선진화된 인공지능 시대에서의 국방 정책 개발, 국제 안보 전략을 형성하는 데 기여할 것으로 기대한다.

주요어 : 인공지능, 초거대 AI, 무기체계, 특화 AI

Abstract The future military combat environment is rapidly expanding the role and importance of artificial intelligence (AI) in defense, aligning with the current trends of declining military populations and evolving dynamics. Particularly, in the civilian sector, AI development has surged into new domains based on foundation models, such as OpenAI's Chat-GPT, categorized as Super-Giant AI or Hyperscale AI. The U.S. Department of Defense has organized Task Force Lima under the Chief Digital and AI Office (CDAO) to conduct research on the application of Large Language Models (LLM) and generative AI. Advanced military nations like China and Israel are also actively researching the integration of Super-Giant AI into their military capabilities. Consequently, there is a growing need for research within our military regarding the potential applications and fields of application for Super-Giant AI in weapon systems. In this paper, we compare the characteristics and pros and cons of specialized AI and Super-Giant AI (Foundation Models) and explore new application areas for Super-Giant AI in weapon systems. Anticipating future application areas and potential challenges, this research aims to provide insights into effectively integrating Super-Giant Artificial Intelligence into defense operations. It is expected to contribute to the development of military capabilities, policy formulation, and international security strategies in the era of advanced artificial intelligence.

Key words : Artificial Intelligence, Super-Giant AI, Weapon Systems, Specialized AI

*정회원, 대전대학교 컴퓨터공학과 교수 (단독저자)
접수일: 2024년 3월 4일, 수정완료일: 2024년 4월 10일
게재확정일: 2024년 4월 20일

Received: March 4, 2024 / Revised: April 10, 2024

Accepted: April 20, 2024

*Corresponding Author: pgw4050@dju.kr

Daejeon University, Republic of Korea

I. 서론

과학기술정보통신부는 2023년 4월, 디지털 경제 가속화를 위한 ‘초거대 AI(Super-Giant AI, also known as Hyperscale AI) 경쟁력 강화방안’을 발표했다. 이 계획은 초거대 AI 개발을 위해 양질의 텍스트 데이터를 대규모로 확보하고, 초거대 AI의 한계를 극복하기 위한 핵심 기술을 개발하며, 초거대 AI 컴퓨팅 인프라 기술도 개발할 예정이다.

국방 분야에서는 인공지능(AI)의 역할과 중요성이 높아지고 있으며, 특히 최근에는 초거대 AI의 활용이 강조되고 있다. 미국 국방부는 Large Language Model (LLM)과 생성형 AI의 연구를 위한 Task Force Lima를 조직하여 초거대 AI를 통해 정확하고 신속한 상황 판단 및 의사결정을 강화하려는 노력을 진행 중이다. 중국은 대규모 군사 데이터를 활용하여 AI 알고리즘을 학습하고, 무인 시스템과 드론을 효과적으로 운용하기 위한 연구를 통해 전투력을 확대하고 있다. 이스라엘도 초거대 AI를 활용하여 무인 항공기와 로봇 시스템을 개발하여 군사 작전에 적극 활용하고 있다.

II. 특화 AI의 특징과 적용 분야 분석

1. 특화 AI의 주요 특징 및 장단점 분석[1, 2, 3]

1) 특징: 특화 AI는 특정한 작업에 최적화된 모델로, 작업에 특화된 데이터를 통해 훈련되어 높은 성능을 나타내며, 이러한 모델은 주로 작업의 도메인 특성을 잘 이해하고 있다. 예를 들어 의료 분야에서는 의료 이미지 분석에 특화된 모델이 해당된다.

2) 장점: 특화 AI는 특정 작업에 대해 뛰어난 성능을 보이며, 해당 분야에서 전문적으로 활용될 수 있다. 작업에 특화된 데이터를 사용하기 때문에 상대적으로 작은 규모의 데이터로도 효과적인 학습이 가능하다.

3) 단점: 예를 들어 의료 분야에서 훈련된 모델은 자동차 부품 검사에 적용하기 어렵듯이, 다른 분야나 작업에 대한 일반화가 어려운 단점이 있다.

2. 특화 AI가 주로 적용되는 다양한 분야에 대한 조사 및 분석

1) 의료 분야 적용 사례: 의료 영상 분석을 위한 특화 AI는 흔히 “CheXNet”이라 불리는 모델이 있다.

“CheXNet” 모델은 흉부 X-ray 이미지를 분석하여 질병 및 이상을 탐지하는 데 특화되어 있으며, 이를 통해 의료진은 빠르고 정확한 진단을 받을 수 있다.

2) 금융 분야 적용 사례: 금융 분야에서는 “Fraud Detection”이라 불리는 특화 AI 모델이 주로 사용된다. 예를 들어, 크레딧 카드 거래 데이터를 기반으로 이상 거래를 감지하고 부정행위를 방지하는 데에 활용된다.

3) 제조업 분야 적용 사례: 제조업에서는 “Computer Vision” 기술을 기반으로 한 특화 AI 모델이 활용된다. 이를 통해 제품 불량 여부를 판단하거나 생산 라인에서의 품질 향상을 위한 검사 프로세스에서 사용된다.

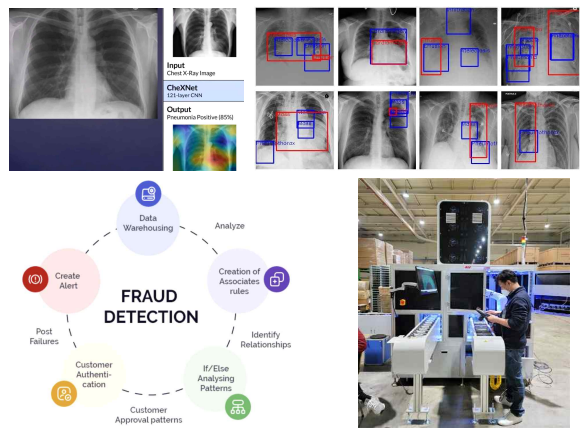


그림 1. 특화 AI 활용 사례
Figure 1. Examples of specialized AI applications

4) AI 기술을 적용한 주요 선진국의 무기체계 현황: AI 기술은 국방 분야에서 다양한 응용을 찾고 있으며, 여러 군사 선진국에서는 특화 AI를 군사 작전, 정찰, 탐색, 평가 등 다양한 분야에 적용하여 군사적 성능을 향상시키고 있다.



그림 2. 군사 선진국의 AI 무기체계 활용
Figure 2. Utilization of AI weapon systems in advanced military nations
(Source: <https://m.segye.com/view/20230815511881>, 세계일보)

세계 테크 기업들 중 특히 미국은 우크라이나 전장

에 깊게 관여하고 있다. 팔란티어는 우크라이나 내 전장 데이터를 총체적으로 분석하는 AI 소프트웨어를 제공하고 있고, 플래닛랩스, 블랙스카이, 맥사 등은 위성 이미지를 생산하고 생산한 데이터를 우크라이나 정부 및 방위군과 실시간으로 공유하고 있다. 우크라이나군은 2022년 5월부터 우크라이나전에 투입된 팔란티어의 데이터 분석 플랫폼 ‘고담’을 통해 상용 위성, 열감지기, 사회관계망서비스(SNS), 정찰 드론 등으로부터 제공받은 정보를 분석해 러시아군의 위치를 정확히 파악하여 적은 병력으로도 러시아군을 정밀 타격 할 수 있었다.

III. 초거대 AI(파운데이션 모델)의

기술적 특성과 활용 가능성 조사

1. 초거대 AI의 핵심 기술적 특성 및 기능 파악

초거대 AI 모델은 기존의 특화 AI보다 인간의 뇌에 가깝게 설계되었으며, 핵심 기술적 특성은 크기, 다양성, 전이학습 등에 있다. 이 모델은 수십억 개 이상의 파라미터를 보유하여 매우 크고, 다양한 자연어 처리 작업에 대한 사전 훈련을 통해 높은 범용성을 갖추고 있다. 이 모델은 매우 긴 문장이나 문맥을 이해하고 기억할 수 있는 능력을 가지며, 특정 작업에 대한 사전 훈련을 통해 번역, 질문 응답, 글쓰기 등 다양한 자연어 처리 작업을 수행할 수 있다.

2. 파운데이션 모델 활용분야[4]

파운데이션 모델은 자연어 생성 및 이해 분야에서 뛰어난 성과를 보여주고 있다. 예를 들어, GPT-3는 주어진 문장이나 질문에 자연스러운 언어로 답하는 능력을 가지며, 이를 활용하여 콘텐츠 생성, 대화형 시스템, 자동 요약 등의 작업에 활용된다. 또한, OpenAI의 Codex와 같이 컴퓨터 프로그래밍 분야에서도 높은 이해도를 보여 프로그래머가 자연어로 코드를 작성하거나 프로그래밍 관련 질문에 답하는 데 사용된다. 뿐만 아니라, 의료 분야에서도 이러한 모델은 활용 가능성이 있어 의료 문헌 리뷰, 진단 보조, 환자와 의사 간 대화의 자동 요약 등을 통해 의료 전반에 걸친 지능적인 지원을 제공할 수 있다.

IV. 과거의 성공사례 및 실패사례 분석

1. 특화 AI의 성공 및 실패 사례

특화 AI의 성공 사례 중 하나는 의료 분야에서의 의료 진단 지원 시스템으로, IBM Watson for Oncology가 주목받고 있다. 이 시스템은 인공지능을 활용하여 종양의 진단과 치료 결정을 지원하며, 전 세계적으로 다양한 의료 문헌을 학습하여 의사들에게 최신 연구 기반의 의학적 권고를 제공한다. 성공의 핵심은 풍부한 의료 데이터의 활용, 다양한 종양 유형에 대한 특화된 학습, 그리고 의사와의 협력적인 시스템 설계에 있다. 반면에 특화 AI의 실패사례 중 하나는 자율 주행차에서 확인할 수 있다. 특히, 환경 인식 오류로 인해 발생한 사고의 경우로, 어두운 조명이거나 날씨 변화와 같은 상황에서 인식 능력이 부족하여 발생한 사고 사례가 있다. 즉, 실패의 주요 원인은 다양한 환경에서의 특화된 인식 능력 부족과 시스템의 안전성 부재에 있다.

3. 초거대 AI(파운데이션 모델)의 성공 및 실패사례

OpenAI의 GPT-3는 자연어 처리 분야에서 높은 성과를 보이며, 다양한 작업에 대한 언어 이해 및 생성 능력을 갖추고 있다. 이 모델은 번역, 질문 응답, 글쓰기 등 다양한 언어 작업을 수행하며, 창의적이고 자연스러운 텍스트를 생성한다. 이러한 성공의 주요 요인으로는 대규모 데이터셋을 활용한 사전 훈련, 다양한 작업에 대한 전이학습, 그리고 큰 모델 크기 등이 작용하였다. 반면, 특정 상황에서는 인간과의 상호작용에서 불완전한 결과를 낼 수 있다. 특히 도덕적이고 윤리적인 문제에 대한 민감성이 부족한 경우에는 인간과의 상호작용에서 실패사례가 발생할 수 있다. 이러한 실패의 주요 요인으로는 모델의 훈련 데이터에 내재된 편향 및 윤리적 가이드라인 부재 등이 작용하였다.

V. 초거대 AI 활용 가능한 무기체계

발굴 및 전투시나리오 모델링

1. 인식지능 / 판단지능 / 결심지능

1) 인식지능 (Perception Intelligence): 무기체계가 주변 환경을 이해하고 해석하는 데 사용되는 핵심 기능이다. 다양한 센서 및 수집 장치를 활용하여 정보를 감지하고 분석한다. 예를 들어, 무인 항공기가 레이다, 선진

광학 센서, 열화상 카메라를 통해 적의 위치, 지형, 기상 조건 등을 인식하고 수집한다.

2) 판단지능 (Decision Intelligence): 인식된 정보를 분석하고 상황을 이해하여 적절한 의사결정을 내리는 능력을 지칭하며, 자율 판단과도 밀접한 관련이 있다. 무기체계는 수집된 데이터를 기반으로 패턴 인식, 통계 분석 등을 통해 상황을 판단하고 의사결정을 내린다. 예를 들어, 전차가 적군의 동선을 분석하여 적절한 대응을 결정하는 것은 판단지능의 일종이다.

3) 결심지능 (Action Intelligence): 판단된 정보에 따라 실제 행동을 수행하는 능력을 나타낸다. 이는 지휘 결심과도 관련이 있으며, 무기체계가 결정된 행동 계획을 실행하는 데 관여한다. 예를 들어, 무인 지상 차량이 자동으로 공격 또는 회피를 결정하고 실행하는 것은 결심지능의 작동이다.

【상호작용 및 연관성】

- **인식지능과 판단지능의 상호작용:** 무기체계는 인식지능을 통해 수집된 정보를 판단지능으로 전달함. (예: 무인 항공기가 적의 위치를 감지하고, 이 정보를 분석하여 적의 도도를 판단함)
- **판단지능과 결심지능의 상호작용:** 판단된 정보는 결심지능에 전달되어 적절한 행동을 결정함. (예: 판단지능이 적의 동선을 예측하면, 결심지능은 이에 기반하여 적절한 대응을 결정함)
- **인식지능, 판단지능, 결심지능의 통합:** 이 세 가지 요소는 통합적으로 작동하여 전체적인 자율성을 확보함. (예: 무인 지상 차량이 인식된 정보를 판단하고, 이를 토대로 자체적으로 결심을 내리며 임무를 수행함)

전투 그룹 내에서 상황을 종합적으로 평가하고, 자체적으로 또는 상위 지휘관의 지시에 따라 행동을 결정하고 지휘하는 능력을 나타낸다. 무기체계는 다양한 정보를 종합하고 그에 따른 작전 계획을 수립한다. 예를 들어, 무인 해상 드론이 다양한 센서 정보를 수집하여 적의 위치, 해양 상태를 종합적으로 평가하고 상위 지휘관에게 전략적인 지휘결심을 제안하는 것은 지휘결심의 사례이다.

4) 임무수행 (Mission Execution): 무기체계가 결정된 행동 계획의 실행 및 목표 달성 능력을 나타낸다. 무기체계는 자체적으로 또는 지휘결심에 따라 정한 목표를 달성하기 위해 자율적으로 움직이고 작전을 수행한다. 예를 들어, 무인 지상 차량이 정찰 임무를 부여받아, 정해진 지역을 순찰하며 정보를 수집하고 지휘결심에 따라 임무를 완수하는 것은 임무수행의 사례이다.

【상호작용 및 연관성】

- **전장인식과 자율판단의 상호작용:** 무기체계는 인식된 정보를 기반으로 자율적으로 상황을 판단하고 의사결정을 내림. (예: 무인 항공기가 적의 위치를 감지하고 이를 기반으로 자동으로 회피 조치를 취하는 것)
- **자율판단과 지휘결심의 상호작용:** 무기체계는 자율판단에서 나온 정보를 종합하고 전체 전투 상황을 평가하여 지휘결심을 내림. (예: 자율 주행 차량이 도로 상황을 분석하고, 이를 기반으로 지휘결심에 따라 전략을 수립하는 것)
- **지휘결심과 임무수행의 상호작용:** 무기체계는 지휘결심에서 나온 명령을 기반으로 임무를 자동으로 수행함. (예: 무인 해상 드론이 지휘결심에 따라 특정 해역을 정찰하고 정보를 수집하여 임무를 수행하는 것)

2. 전장인식 / 자율판단 / 지휘결심 / 임무수행 등

1) 전장인식 (Battlefield Awareness): 무기체계가 전투 환경에서 주변의 정보를 감지하고 이해하는 능력을 나타낸다. 다양한 센서와 수집 기술을 사용하여 적의 위치, 지형, 기상 조건 등을 실시간으로 파악한다. 예를 들어, 무인 항공기가 레이더, 선진 광학 센서를 사용하여 적의 위치를 정확하게 감지하고 수집한다.

2) 자율판단 (Autonomous Decision-Making): 무기체계가 수집한 정보를 기반으로 상황을 분석하고 의사결정을 내리는 능력을 나타낸다. 무기체계는 사전에 프로그래밍된 알고리즘 또는 기계학습을 활용하여 상황을 판단하고 적절한 행동을 결정한다. 예를 들어, 자율주행[5] 차량이 주변 환경을 실시간으로 분석하여 도로 상황에 맞게 속도를 조절하거나 방향을 변경하는 것은 자율판단의 사례이다.

3) 지휘결심 (Command Decision): 무기체계가 전체

3. 초거대 AI 활용[6] 가능 분야 및 기능

상호작용과 연관성을 기반으로 한 인공지능의 유형별 무기체계에 미치는 영향을 분석한 결과, 미래의 군사 전투에서 초거대 AI가 기여할 수 있는 전투 수행 상황에 대한 시나리오를 모델링하였다.

1) 자율비행 드론 군단 관리: 초거대 AI는 대규모 자율비행 드론 군단을 효과적으로 관리하는 데 활용될 수 있다. AI는 군단의 전체 상황을 실시간으로 모니터링하고, 다양한 임무에 대한 최적의 배치와 운용 계획을 수립할 수 있다. 예를 들어, GPT-4와 같은 언어 모델을 활용하여 복잡한 임무 조건에 대한 의사소통을 강화하고, 강화학습 알고리즘을 통해 군단의 협력과 효율성을 향상시킬 수 있다.

2) 자율 주행 무인 지상 차량: 초거대 AI는 자율 주행 무인 지상 차량의 운용을 최적화하는 데 활용될 수 있다. 이를 통해 군사 작전에서 특정 지역의 정찰, 타겟

탐지, 유도 미사일 공격 등 다양한 임무를 자동으로 수행할 수 있다. 대규모 데이터 처리와 실시간 의사결정이 필요한 상황에서는 GPT-4와 같은 언어 모델과 강화학습 알고리즘이 효과적으로 결합될 수 있다.

3) 실시간 전투 상황 분석[7] 및 전략 제안: 복잡한 전투 상황을 실시간으로 분석하고 최적의 전략을 제안하는 데 사용될 수 있다. GPT-4와 같은 언어 모델은 상황에 대한 자연어 이해 능력을 향상시키고, 강화학습 알고리즘은 실시간 데이터를 기반으로 전략을 동적으로 조정할 수 있다.

4. 구체적인 무기체계 및 AI 모델[8, 9] 매칭 예시

1) 자율비행 드론 군단 관리

【가상의 전투시나리오(1): 자율비행 드론 군단을 활용한 타겟 탐지 및 파괴】

1. 배경

적군은 방어부대를 배치하여 중요한 군사 시설을 지키고 있다. 이 중요한 시설에는 적의 군수 공급 창고가 위치하고 있어, 이를 파괴함으로써 적의 전투 능력을 크게 약화시킬 수 있다. 우리 군은 이 임무를 자율비행 드론 군단을 통해 수행하기로 결정하였다.

2. 임무 명령

우리 군의 지휘관은 GPT-4를 활용하여 다음과 같은 임무 명령을 하달하였다.

“드론 군단, 적의 방어부대 위치를 식별하고 중요한 군수 공급 창고를 탐지하여 파괴하라. 주의사항은 다수의 적이 숨어있을 수 있으니 드론들은 서로 협력하여 최소한의 손실로 임무를 완수하도록 하라.”

3. 드론 군단의 자율적인 활동

• **GPT-4의 역할:** GPT-4는 언어 모델로서 임무 명령을 이해하고, 각 드론에게 전달하기 위한 상세한 지침을 생성한다. 예를 들어, “적의 방어부대는 주로 건물 주변에 숨어있을 것으로 예상되며, 군수 공급 창고는 건물의 남쪽에 위치하고 있다.” 와 같은 세부 정보를 언어적으로 드론에게 전달한다.

• **DDPG 알고리즘의 활용:** 각 드론은 DDPG 알고리즘을 사용하여 주어진 언어적인 정보를 기반으로 최적의 비행 경로를 학습하고 결정한다. 적의 위치, 건물 구조 등을 고려하여 최적의 경로를 설정하고, 임무를 완수하는 데 필요한 최소한의 에너지 소모를 목표로 한다.

4. 전투 진행

드론 군단은 자율적으로 임무를 수행하기 시작한다. GPT-4와 DDPG 알고리즘의 조합을 통해 드론들은 예측 불가능한 적의 방어부대를 피하면서 군수 공급 창고로의 최적 경로를 찾는다. 드론들은 서로 협력하여 적의 주요 포인트를 동시에 탐지하고, 빠르게 공격하여 파괴한다. 임무 완수 후, 드론 군단은 안전한 지역으로 철수하거나 추가 임무 수행을 위해 대기한다.

• 초거대 AI: GPT-4 언어 모델과 DDPG (Deep Deterministic Policy Gradient) 강화학습 알고리즘

• 적용 시나리오: 대규모 드론 군단이 다양한 임무에 효율적으로 대응해야 할 때, GPT-4는 언어로 제시된 임무 명령을 이해하고, DDPG 알고리즘은 군단의 비행 경로를 최적화하여 임무를 성공적으로 수행함

2) 자율 주행 무인 지상 차량

• 초거대 AI: GPT-4 언어 모델과 CNN-LSTM (Convolutional Neural Network - Long Short-Term Memory) 기반의 강화학습 알고리즘

• 적용 시나리오: 자율 주행 차량이 도로 상황을 이해하고 목표 지점까지 안전하게 이동해야 할 때, GPT-4는 언어로 주어진 목표와 장애물에 대한 정보를 이해하고, CNN-LSTM 알고리즘은 실시간으로 변하는 도로 상황에 대응하여 차량의 주행 경로를 최적화함

【가상의 전투시나리오(2): 자율주행 무인 지상 차량을 활용한 타겟 정찰 및 빠른 회피】

1. 배경

적군이 주요 도로를 통해 진격 중이며, 우리 군은 그들의 전진 기지에 대한 정보를 빠르게 수집하고, 동시에 적의 갑작스러운 공격을 피해야 한다. 자율 주행 무인 지상 차량은 이 임무를 효과적으로 수행하기 위해 투입되었다.

2. 임무 명령

우리 군의 지휘관은 GPT-4를 활용하여 다음과 같은 임무 명령을 하달하였다.

“자율 주행 차량, 주요 도로를 통해 적의 전진 기지에 접근하여 정찰을 수행하고, 도로 상황에 대한 정보를 수집하라. 도로 위에는 동시에 다수의 적군 차량이 이동 중일 것으로 예상되며, 최대한 빠르게 회피하도록 하라.”

3. 차량의 자율 주행

• **GPT-4의 역할:** GPT-4는 언어 모델로서 임무 명령을 이해하고, 도로 상황에 대한 자연어적인 정보를 생성한다. 예를 들어, “적군의 전진 기지는 주요 도로에서 왼쪽에 위치하고 있으며, 도로 상에는 다수의 적군 차량이 이동 중이다.” 와 같은 세부 정보를 언어적으로 차량에 전달한다.

• **CNN-LSTM 알고리즘의 활용:** 차량은 CNN-LSTM 알고리즘을 사용하여 주어진 도로 상황을 분석하고, 실시간으로 변하는 도로 상태에 따라 주행 경로를 동적으로 조정한다. 적군 차량의 위치, 도로의 장애물, 도로 상태 등을 고려하여 최적의 회피 경로를 계산한다.

4. 전투 진행

차량은 주요 도로를 따라 전진 기지로 향한다. GPT-4와 CNN-LSTM 알고리즘을 통해 차량은 도로 상황을 지속적으로 평가하고, 적군 차량이 다가올 경우 자동으로 회피 동작을 수행한다. 도로 정찰 중에는 무인 항공기와 통신을 통해 정찰한 정보를 실시간으로 전송하고, 적의 위치와 군의 전략에 활용된다.

3) 실시간 전투 상황 분석 및 전략 제안

• 초거대 AI: GPT-4 언어 모델과 DQN (Deep

Q-Network) 기반의 강화학습 알고리즘

• 적용 시나리오: 전투 상황에서 효과적인 전략 수립이 필요할 때, GPT-4는 언어로 설명된 상황에 대한 이해력을 높이고, DQN 알고리즘은 실시간으로 발생하는 데이터를 기반으로 최적의 전략을 학습하고 제안함

【가상의 전투시나리오(3): 복잡한 전투 상황에서 효과적인 전략 수립】

1. 배경

전장이 발발하여 복잡한 전투 상황이 펼쳐지고 있다. 적군은 고급 전술을 사용하여 우리 군에게 많은 압력을 가하고 있다. 이에 대응하기 위해 초거대 AI를 활용하여 실시간으로 전투 상황을 분석하고 최적의 전략을 수립하는 시나리오가 진행된다.

2. 상황 분석 명령

우리 군의 지휘관은 GPT-4를 활용하여 다음과 같은 상황 분석 명령을 하달하였다.

“초거대 AI, 현재 전투 상황을 정확히 분석하고, 적의 위치, 군의 상태, 지형 등에 대한 모든 정보를 수집하여 전략적인 분석 보고서를 작성하라. 이 보고서는 실시간으로 업데이트되어야 하며, DQN 알고리즘을 활용하여 최적의 전략을 수립하는 데 사용하라.”

3. AI의 역할

• **GPT-4의 역할:** GPT-4는 언어 모델로서 상황 분석 명령에 따라 전투 상황을 자연어로 이해하고 관련 정보를 추출한다. 예를 들어, “적군은 도시 중심부에서 기습 공격을 실시하고 있으며, 우리 군은 도시 외곽에 배치되어 있습니다.” 와 같은 세부 정보를 언어적으로 이해한다.

• **DQN 알고리즘의 활용:** DQN 알고리즘은 실시간으로 수집되는 다양한 데이터를 기반으로 최적의 전략을 학습한다. 현재 군의 상태, 적의 위치, 지형 정보, 우리 군의 무기 및 장비 상태 등을 종합적으로 고려하여 강화학습을 통해 최적의 행동을 결정한다.

4. 실시간 전투 상황

GPT-4와 DQN 알고리즘은 실시간으로 전투 상황을 분석하고 최적의 전략을 수립한다. 상황이 변화함에 따라 AI는 실시간으로 업데이트된 전략을 제안하며, 지휘관에게 중요한 의사결정을 지원한다.

5. AI의 제안 및 의사결정 지원

AI는 지휘관에게 전략적인 분석 보고서를 제공하며, 가능한 다양한 작전 수립을 제안한다. DQN 알고리즘은 전투 상황의 불확실성과 동적인 변화에 대응하여 최적의 행동을 추천한다.

VI. 결론

본 논문에서는 기존의 특화 AI와 초거대 AI인 파운데이션 모델의 특징, 장점 및 단점을 비교하였다. 또한, 초거대 AI의 무기체계 적용 가능성과 새로운 적용 분야를 발굴하였으며, 무기체계에 초거대 AI를 적용할 때 전투가 어떻게 수행될 지에 대한 가상의 시나리오를 모

텔링해 보았다. 본 연구는 미래의 군사 전투에서 초거대 AI가 가질 수 있는 잠재력과 도전에 대한 예측을 통해 초거대 인공지능을 국방 작전에 효과적으로 통합하기 위한 통찰력을 제공하고, 선진화된 인공지능 시대에서의 국방 정책 개발 및 국제 안보 전략에 기여할 것으로 기대된다.

References

[1] 신성필. (2023). 초거대 AI의 기반모델(Foundation Model) 개념 및 표준화 동향. 한국통신학회지(정보와통신), 40(6), 12-21.

[2] 정단호, 김운, 정유철. (2023). 초거대 인공지능 생성 모델 동향 연구. 한국통신학회지(정보와통신), 40(6), 22-28.

[3] 이경남 and 조은경. (2023). 초거대 언어 모델을 기반으로 한 AI 대화 인터페이스 - AI 대화 모델의 현황과 언어적 연구의 모색-. 國語學, 105, 345-374.

[4] Tecnam Yoon. (2023). A Pilot Study of English Learners' Perception on Writing Activities using AI-Based DALL-E2. The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT), 9(3), 121-127.

[5] Sooji Lee, Jeeyoon Seo, Junho Choi. (2022). The Effect of Interjection in Conversational Interaction with the AI Agent : In the Context of Self-Driving Car. The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT), 8(1), 551-563.

[6] Doe, J. et al. (2022). "The Role of Artificial General Intelligence in Future Military Operations." Journal of Military Technology, 45(3), 123-140.

[7] Smith, A. (2023). "Applications of AGI in Autonomous Systems for Defense." International Conference on Artificial Intelligence and Defense Technologies Proceedings, 87-94.

[8] Amami, Alaeddine & Hachaichi, Yassine & Ayoub, Taha Yacine. (2023). Expectations of AI Economic Impact & Giant AI Experiments: Case of ChatGPT 3.5. 10.13140/RG.2.2.31305.62565.

[9] Samuel, Jim, Response to the March 2023 'Pause Giant AI Experiments: An Open Letter' by Yoshua Bengio, signed by Stuart Russell, Elon Musk, Steve Wozniak, Yuval Noah Harari and others... (March 29, 2023). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4412516> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4412516>