

레이더 센서 기반 독거노인 AI 돌봄 서비스를 위한 다중 에이전트 다중 액션 시스템

이채별⁰, 최권택^{*}, 안정호^{*}, 장규창^{*}

⁰강남대학교 ICT공학부,

^{*}강남대학교 인공지능융합공학부

e-mail: 202104310@kangnam.ac.kr⁰, {kwontaeg.choi, jungho, kyuchang}@kangnam.ac.kr^{*}

Multi Agent Multi Action system for AI care service for elderly living alone based on radar sensor

Chae-Byeol Lee⁰, Kwon-Taeg Choi^{*}, Jung-HO Ahn^{*}, Kyu-Chang Jang^{*}

⁰Dept. of ICT Engineering, Kangnam University,

^{*}Dept. of Applied Artificial Intelligence, Kangnam University

● 요약 ●

본 논문에서 제안한 Multi Agent Multi Action은 기존의 대화형 시스템 방식인 Single Agent Single Action 구조에 비해 확장성을 갖춘 대화 시스템을 구현하는 방식이다. 시스템을 여러 에이전트로 분할하고, 각 에이전트가 특정 액션에 대한 처리를 담당함으로써 보다 유연하고 효율적인 대화형 시스템을 구현할 수 있으며, 다양한 작업에 특화된 에이전트를 그룹화함으로써 작업의 효율성을 극대화하고, 사용자 경험을 향상시킬 수 있다.

키워드: Chat GPT, 대화형 인공지능, 다중 에이전트, IoT

I. Introduction

Chat GPT의 등장으로 대화형 인공지능 시스템은 많은 주목을 받고 있으며, 사용자와 자연스러운 대화를 수행하는 능력이 향상되고 있다.[1][2] 그러나 기존의 대화형 시스템은 단일 에이전트가 단일 액션에 대한 응답을 처리하기 때문에 모든 유형의 질문과 작업을 처리하기에는 한계가 있다. 에이전트가 보편적인 질문에만 답변하는 시스템이 아니라, 다양한 형태로 에이전트의 행위를 컨트롤할 필요가 있다. 이를 극복하기 위해 본 논문에서는 “Multi agent Multi action”이라는 접근 방식을 제안한다.

방식으로 설계되어 있다. 즉, 사용자의 질문이나 요청에 대해 단 하나의 출력을 생성하는 구조다. 이러한 설계 방식은 간단한 질문을 다룰 때 효과적이지만, 모든 작업을 하나의 에이전트가 처리하기 때문에 대화 시스템의 복잡성과 비용을 증가시킬 수 있으며, 다양한 작업을 처리하는 데 한계가 있다.

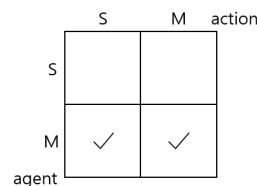


Fig. 1. agent/action Graph

II. The Proposed Scheme

1. 단일 에이전트

1.1 Single Agent Single Action(SASA)

Chat GPT는 Open AI에서 개발된 대화형 인공지능 모델로, GPT-3.5 아키텍처를 기반으로 하며, 자연어 이해 및 생성 작업에서 높은 성능을 보인다.

Chat GPT는 단일 에이전트가 단일 액션에 대한 응답을 생성하는

1.2 Single Agent Multi Action(SAMA)

Chat GPT 플러그인은 특정 작업을 수행하는 독립적인 액션 모듈로, 각 플러그인은 특정 작업 영역에 특화된 기능을 가지며 해당 작업에 대한 처리를 담당한다. 최근 등장한 개념인 Chat GPT의 Functions는 다중 에이전트를 구현하는 방법으로, 여러 개의 독립적인 에이전트가

상호작용해 작업을 수행할 수 있다.

Langchain은 언어 모델에서 구동되는 애플리케이션을 개발하기 위한 프레임워크다. LangChain에서 제공하는 툴은 현재 문자열을 입력받아 결과값을 출력한다. SAMA는 사용자의 입력에 따라 에이전트가 적합한 툴을 호출해 작업을 수행하는 구조다.

2. 제안하는 다중 에이전트 시스템

2.1 에이전트 선택자

제안하는 방법론은 n개의 액션을 n개의 에이전트로 분할해 접근하는 방식이다. 에이전트는 각각의 역할과 기능을 가지며, 필요에 따라 상호작용하고 협력해 종합적인 작업을 수행한다. 에이전트 선택자는 사용자의 질문을 분석해 적합한 에이전트를 선택하는 역할을 수행한다. 이를 통해 다양한 에이전트를 각각의 설계에 맞게끔 융합할 수 있다.

Multi Agent Multi Action(MAMA)는 액션을 분할하고 그룹화해 다수의 에이전트가 동시에 작업을 수행할 수 있도록 한다. 개별 에이전트가 특화된 작업을 담당함으로써 작업 부하를 분산시키고, 전체 시스템의 효율성을 높일 수 있다. 또한, 각 에이전트는 해당 액션에 특화된 프롬프트를 사용해 사용자의 질문에 더욱 정확하게 신속한 응답을 할 수 있다.

2.2 프롬프트와 워드 임베딩

프롬프트는 사용자의 질문에 대한 형식적인 틀을 제공해 에이전트가 적절한 작업을 수행하도록 지시한다. 질문 유형에 따라 다양한 형식을 사용할 수 있으며, 각각의 형식은 해당 작업을 수행하는 에이전트로 라우팅된다. 이를 통해 사용자의 요청에 맞추어 적절한 작업을 수행하고 결과를 반환할 수 있다.

사용자의 질문과 가능한 작업 간의 유사도를 비교하기 위해 워드 임베딩을 활용할 수 있다. 워드 임베딩은 자연어 처리에서 단어를 연속적인 벡터로 매핑한다. 이를 통해 사용자의 질문과 각 액션 모듈의 작업 유형을 비교해 가장 적합한 액션 모듈을 선택하고, 사용자에게 적절한 응답을 생성할 수 있다.

2.3 구현 시나리오

제안하는 방법론의 효과성을 확인해보고자 AI 하틴루(간장 정보와 환경 정보를 모바일 앱을 통해 제공하는 홀몸 어르신 돌봄 서비스) 챗봇 시스템을 구현했다. 이는 프롬프트 방식으로 구현한 MASA 구조이며, 3개의 에이전트로 구성된다. 그림 2는 제안하는 다중 에이전트 시스템을 보여준다.

에이전트 1에서는 범용적인 질문을 Chat GPT를 사용해 답변한다. 에이전트 2에서는 하틴루 센서 모니터링 시스템에 대한 질문을 대규모 문서를 통해 분석하고 그 문서를 기반으로 답변하는 동작을 수행한다. Conversational Retrieval QA agent를 사용해 구현한다. 그 예시로, 사용자가 하틴루 센서에서 온도 측정 방법을 질문하면, 에이전트 2는 관련 문서를 검색하고 온도 측정 방법에 대한 정보를 찾아 제공한다.

에이전트 3은 하틴루 앱에서 제공하는 센서 데이터에 대한 자연어 기반의 데이터 분석이 자동으로 될 수 있게끔 한다. Langchain의 pandas dataframe agent를 사용해 구현한다. 예를 들어, 사용자가 최근 한 주 동안 본인의 심박수와 호흡수의 평균을 묻는다면, 에이전트 3은 하틴루 센서에서 수집한 데이터를 분석해 해당 정보를 제공한다.

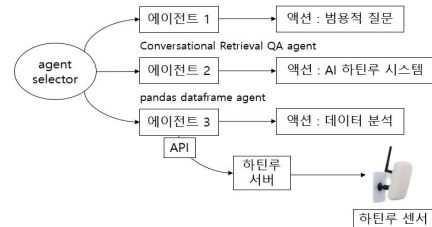


Fig. 2. system architecture

III. Conclusions

본 논문에서 제안한 MAMA는 기존의 SASA 구조에 비해 사용자의 다양한 요구에 유연하게 대응할 수 있으며, 확장성을 갖춘 대화 시스템을 구현하는 방식이다. 다양한 작업에 특화된 에이전트를 그룹화함으로써 작업의 효율성을 극대화하고, 사용자 경험을 향상시킬 수 있다. 향후 다른 작업에 특화된 에이전트를 추가해 시스템의 다양성과 유연성을 향상시키고, 에이전트 간의 상호작용을 조율해 최적의 대화 전략을 구현할 수 있는 추가적인 연구를 진행할 예정이다.

REFERENCES

- [1] Bang, Yejin, et al. "A multitask, multilingual, multimodal evaluation of chatgpt on reasoning, hallucination, and interactivity" arXiv preprint arXiv:2302.04023 (2023).
- [2] Liang, Tian, et al. "Encouraging Divergent Thinking in Large Language Models through Multi-Agent Debate" arXiv preprint arXiv:2305.19118 (2023).