

지적 장애인을 위한 프롬프트 엔지니어링 연구

권경현¹, 남재현²

¹ 단국대학교 컴퓨터공학과 학부생

² 단국대학교 컴퓨터공학과 교수

¹ggh01140@dankook.ac.kr, ²namjh@dankook.ac.kr

A Study on Prompt Engineering for Individuals with Intellectual Disabilities

Kyeonghyeon Gwon¹, Jaehyun Nam²

¹Dept. of Computer Engineering, Dankook University (Undergraduate Student)

²Dept. of Computer Engineering, Dankook University (Professor)

요 약

현대 사회에서 지적 장애인을 위한 맞춤형 기술의 필요성이 점점 더 강조되고 있다. 본 논문에서는 경도 및 중등도 지적 장애인을 대상으로 한 AI 기반 프롬프트 엔지니어링 방법을 제안한다. GPT 와 같은 대규모 언어 모델(LLM)을 활용하여 사용자에게 쉽게 이해할 수 있는 맞춤형 응답을 제공하며, 프롬프트 엔지니어링 과정에서 다양한 패턴을 적용하여 지적 장애인이 위험 상황에서 적절한 결정을 내릴 수 있도록 돕는다. 본 연구는 이러한 기술의 효과를 논의하며, 프롬프트 엔지니어링이 지적 장애인의 일상생활에 실질적인 도움을 줄 수 있음을 제시한다.

1. 서론

현대 사회에서 지적 장애를 가진 인구가 증가하고 있으며, 의료 기술의 발달로 이들의 수명 또한 연장됨에 따라 지적 장애인이 일상에서 직면하는 문제들이 장기화되고 있다[1]. 이러한 문제를 해결하기 위한 방안으로 AI 기술이 주목받고 있으며, 특히 지적 장애인을 위한 학습 보조 도구로 널리 활용되고 있다[2]. 그러나 기존의 AI 기술은 주로 학습 시간을 단축하는 데 중점을 두어 실생활에서 즉각적인 도움을 제공하는 데는 한계가 있다. 본 논문에서는 GPT 와 같은 대규모 언어 모델(LLM)을 활용하여, 지적 장애인이 직면할 수 있는 위험 상황에서 더 나은 판단을 내릴 수 있도록 돕는 프롬프트 엔지니어링 방법을 제안한다. 이를 통해 지적 장애인이 간단하고 상황에 적합한 응답을 얻어 안전한 결정을 내리는 데 도움을 줄 것으로 기대된다.

2. 지적장애인의 특징

지적 장애는 경도, 중등도, 중증, 최중증으로 세분화되며, 본 연구는 경도에서 중등도 지적 장애인을 대상으로 한다. 중등도 지적 장애를 가진 사람들은 복잡한 개념이나 추상적 사고는 물론, 복잡한 문법

구조나 추상적 표현을 이해하는 데 어려움을 겪지만, 간단한 문장으로 의사소통이 가능하며 보호된 환경에서는 어느 정도 독립적인 생활이 가능하다[3]. 그러나 이들은 순간적인 판단 오류로 인해 예상치 못한 위험에 노출될 수 있으며, 이러한 위험을 예방하고 안전한 결정을 내릴 수 있는 지원 방법이 필요하다.

3. 프롬프트 엔지니어링

프롬프트 엔지니어링은 LLM 모델이 사용자의 요청에 정확하고 유용한 응답을 생성할 수 있도록 프롬프트를 최적화하는 기술이다. 이를 효과적으로 수행하기 위한 방법으로 패턴 카탈로그가 제시되었으며, 이는 다양한 프롬프트 패턴을 체계적으로 모아 정리한 목록으로, AI 가 여러 상황에서 적절하고 효율적인 응답을 제공할 수 있음을 입증한 바 있다[4].

4. 프롬프트 엔지니어링 설계

프롬프트 엔지니어링 설계에서는 지적 장애를 가진 사용자의 특성을 고려하여, 일상에서 직면할 수 있는 위험 상황을 인식하고 안전한 결정을 내릴 수 있도록 고안되었다. <표 1>과 같이, Persona Pattern 을 적용하여 GPT 는 초등학교 저학년 수준의 짧고 쉬운 언어를 사용하는 선생님 역할을 수행하며 사용자와 소통한다. 다음으로, Cognitive Verifier Pattern 을 통해 중요한 상황

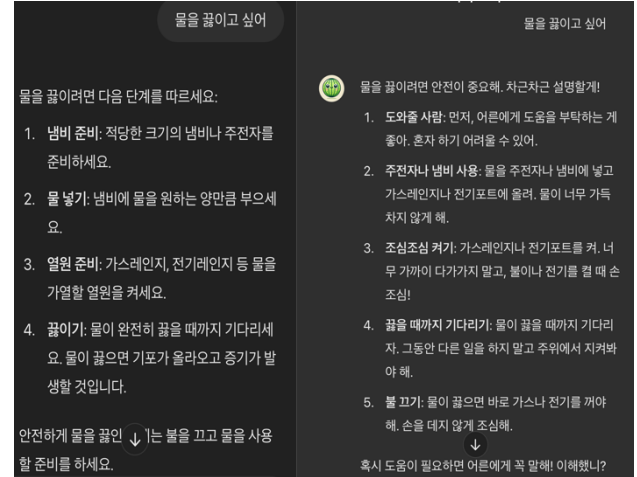
에서 추가 질문을 던져 사용자의 이해를 확인하고, 더 나은 판단을 유도한다. 사용자가 결정을 내리기 전에는 **Fact Check Pattern** 을 적용하여 중요한 사실을 검토하고, 잠재적인 위험을 인지할 수 있도록 돕는다. 마지막으로, **Error Identification Pattern** 을 통해 사용자가 잘못된 결정을 내릴 가능성을 스스로 점검하게 하며, 위험이 감지되면 즉각적인 대응책을 제시한다. 이러한 설계를 통해 지적 장애인은 보다 안전한 결정을 내리고, 위험 상황에서 더 나은 판단을 할 수 있을 것으로 기대된다.

<표 1> 패턴을 이용한 프롬프트 엔지니어링

Persona Pattern	GPT adopts the role of a supportive teacher, using kind, encouraging language suitable for children in grades 1-2.
Cognitive Verifier Pattern	important situations, it asks additional questions to verify the user's understanding and assist them in making better decisions.
Fact Check Pattern	Before the user acts, it reviews key facts of the presented information and guides the user to check for any critical risks.
Error Identification Pattern	It encourages the user to self-check for potential misjudgments and provides emergency responses when a risky situation is identified.

5. 프롬프트 엔지니어링 결과

프롬프트 엔지니어링의 결과로, "물을 끓이고 싶어"라는 상황을 바탕으로 (그림 1)과 같이 두 가지 프롬프트를 비교하였다. 첫 번째 프롬프트는 단순히 절차만을 설명하는 방식이었으며, 두 번째 프롬프트는 **Persona Pattern** 과 **Cognitive Verifier Pattern** 을 적용하여 지적 장애인을 위한 맞춤형 설명을 제공하였다. 예를 들어, 어른의 도움을 요청하라는 지시와 함께 물을 너무 많이 채우지 말라는 세심한 주의사항이 포함되었다. 또한, **Fact Check Pattern** 을 적용하여 물이 끓은 후 안전하게 불을 끄라는 지시를 추가로 제공하였다. **Error Identification Pattern** 도 함께 적용되어, 사용자가 물을 끓이는 중에 잘못된 결정을 내릴 가능성에 대해 경고하였고, "다른 일을 하지 말고 불 근처에서 지켜보세요"라는 안내를 통해 위험 상황을 예방할 수 있도록 돕는 지침이 포함되었다. 이러한 비교를 통해, 지적 장애인을 위한 프롬프트가 보다 안전하고 이해하기 쉽게 설계될 수 있음을 확인할 수 있었다.



(그림 1) 질문에 대한 답변

6. 결론

본 논문은 지적 장애인을 위한 AI 기반 프롬프트 엔지니어링의 가능성을 제시하였으며, 사용자의 언어적 특성과 인지적 한계를 고려한 맞춤형 응답을 제공함으로써 안전한 결정을 지원하는 방법을 논의하였다. **Persona Pattern** 과 **Cognitive Verifier Pattern** 등 다양한 패턴을 적용한 결과, 지적 장애인의 판단력과 인지능력 향상에 효과적임을 확인하였고, 프롬프트 엔지니어링이 지적 장애인의 일상생활에서 실질적인 도움을 줄 수 있음을 입증하였다.

Acknowledgement

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 학석사연계 ICT 핵심인재양성사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2024-RS-2023-00259867)

참고문헌

- [1] A.H. Bittles, et al., "The Influence of Intellectual Disability on Life Expectancy," *The Journals of Gerontology: Series A*, vol.57, no.7, pp. 470-472, 2002.
- [2] Prabal Datta Barua, et al., "Artificial Intelligence Enabled Personalised Assistive Tools to Enhance Education of Children with Neurodevelopmental Disorders- A Review," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol.19, no.3, Article 1192, 2022.
- [3] Gary E. Martin, "Intellectual Disability," Cham, Switzerland, Springer International Publishing, 2017.
- [4] Jules White, et al., "A Prompt Pattern Catalog to Enhance Prompt Engineering with ChatGPT", *arXiv preprint*, 2023.