

독서 챗봇: 독서인을 위한 **AI** 도서 챗봇 서비스

양형석, 신동범, 이재원, 정승주

초록

본 연구는 Gemma3와 GPT-4o, ChromaDB를 활용한 RAG(Retrieval-Augmented Generation) 구조의 독서 챗봇 시스템을 설계하고 구현한 사례를 다룬다. 본 시스템은 기존 독서 챗봇이 제공하던 단순 요약·응답 기능을 넘어, 실시간 검색 기반의 문서 탐색과 자연어 응답 생성을 통합하였다. 독자가 단일 도서뿐 아니라 복수 도서 기반의 질문을 수행할 수 있도록 구조를 기획하였으며, 챗봇은 관련 도서를 선택하고 해당 내용을 검색하여 GPT 모델을 통해 문맥에 맞는 응답을 생성하는 것을 목표로 한다. 본 논문은 향후 사용자가 챗봇과의 상호작용을 넘어 타인과 함께 참여할 수 있는 오픈 토론 기능을 도입하고, 챗봇이 사회자 역할을 수행하는 구조로의 확장 가능성을 제시한다.

1. 서론

기존 독서 챗봇은 정해진 텍스트에서 질문에 대한 정답을 추출하거나 요약하는 기능에 국한되며 한국어 응답 처리에 어려움이 있었다. 이는 사용자의 심화 질의에 효과적으로 대응하지 못하며, 도서 간 비교와 주제 확장이 어려운 구조였다. 본 프로젝트는 이러한 한계를 극복하기 위해 RAG 기반 GPT 시스템을 설계하고, 다중 도서 간 연관성과 비교 질의, 문맥 기반 응답 생성을 가능하게 하는 독서 특화 챗봇을 구현하였다. 사용자의 질의 흐름에 따라 관련 도서를 탐색하고, 실시간으로 문서에서 정보를 검색한 후, 이를 바탕으로 GPT가 자연어 응답을 생성하는 구조로 설계되었다.

2. 관련 사례

ChatPDF는 사용자가 업로드한 PDF 기반으로 질문 응답이 가능한 서비스이지만, 문서 간 연계 처리나 질문 흐름에 대한 지속성이 부족하다. BookAI는 도서 단위의 질의응답은 가능하지만 영어 기반에 집중되어 있으며, 주제 전환이나 비교 기능은 미비하다. Talk to Books는 책 구문 기반 유사 문장을 반환하는 데 그쳐 실제 대화형 질의에 적합하지 않다. 이러한 기존 시스템의 한계를 극복하고, 복수 도서를 동시에 질의·비교하며 대화 흐름을 유지하는 RAG 구조의 독서 챗봇을 구현한 점에서 차별화된다.

3. 연구 방법

본 시스템은 **GPT-4o** 모델과 **ChromaDB**를 연동하여 사용자의 입력을 처리한다. 입력된 자연어 질의는 **Gemma3**를 통해 해석되어 도서 제목 탐색 쿼리로 변환되며, **Titles DB**에서 벡터 검색을 통해 관련 도서 후보가 선별된다. 이후 선택된 각 도서에 대해 **ChromaDB**에서 본문 단위 검색이 진행되며, 결과는 **GPT** 모델이 참조하여 자연어 응답을 생성한다. 모든 대화는 매 턴마다 저장되고 요약되어 대화 흐름 관리에 활용된다.

4. 측정 및 결과

본 프로젝트 성과는 설문조사를 통해 서비스 수요와 만족도를 정량적으로 분석하였다. 총 36명의 응답자 중 **72.2%**가 한 달에 1권 이하의 독서를 한다고 답변하였으며, 독서에 투입하는 시간도 주 1시간 미만이 **30%**로 나타났다. 이러한 결과는 본 챗봇 시스템이 독서량이 낮은 사용자의 독서 진입 장벽을 낮추는 데 기여할 수 있음을 시사한다. '책에 대한 요약 서비스를 제공하는 챗봇을 이용할 의향이 있는가'에 대해 **72.2%**가 긍정적으로 응답하였고, '챗봇과의 도서 토론 서비스 이용 의향'에 대해서도 **66.7%**가 사용 의사가 있다고 응답하였다. 이는 실제 활용 가능성과 사용자 수용도 측면에서 긍정적인 신호로 해석된다.

LLM-as-a-judge 기법을 활용하여, LLM이 생성한 출력 결과에 대해 동일한 LLM(**GPT**)을 이용한 평가를 수행하였다. 총 다섯 개 주제를 대상으로 응답 품질을 측정하였으며, 주제별 세부 평가 점수를 기반으로 전체적인 응답의 일관성과 신뢰성을 분석하였다. 『리바이어던의 절대 권력 필요성에 대한 주제』는 **4.5점**으로 가장 높은 평가를 받았으며, 현실주의 정치 비판과 같은 주제도 높은 점수(**4.3점**)를 기록하여 **GPT**의 분석적 응답이 상당히 설득력 있음을 보여주었다. 전체 주제의 평균 점수는 **4.32점**으로, **GPT**를 활용한 자가 평가 방식이 일정 수준 이상의 적합성과 신뢰도를 갖추고 있다는 점을 시사한다.

5. 결론

본 프로젝트는 단일 문서 응답 중심의 챗봇 구조를 넘어, 다중 도서를 탐색하고 비교할 수 있는 **GPT** 기반 도서 챗봇을 구현하였다. 실시간 검색과 **GPT** 응답 생성을 통합함으로써, 사용자의 질문 흐름에 따라 주제 확장 및 도서 간 연결이 가능함을 보였다. 향후에는 사용자 간 실시간 토론이 가능한 오픈채팅 환경과 챗봇의 토론 중재자 기능을 고도화할 예정이다.

본 시스템은 도서 및 토론 중심 학습 도구로서 활용 가능성이 높으며, 다양한 텍스트 기반 교육 콘텐츠에 응용될 수 있다.

참고문헌

- [1] OpenAI. "GPT-4 API Reference." <https://platform.openai.com/docs/guides/gpt>
- [2] Gradio. "Gradio Documentation." <https://gradio.app/docs/>
- [3] Chroma. "ChromaDB: the AI-native open-source embedding database." <https://docs.trychroma.com/>
- [4] Google. "Talk to Books." <https://books.google.com/talktobooks/>
- [5] BookAI. <https://bookai.chat>
- [6] ChatPDF. <https://www.chatpdf.com>