



[Camptory] AI-Powerd Camping: Recommendations & Information

TrailMate

요약 (Abstract)

- 한국어 캠핑 도메인 특화 대화형 추천 시스템 '캠토리 (Camptory)'를 구현하였습니다.
- LangGraph 구조를 적용하여 대화 흐름과 상태를 제어하였습니다.
- GPT-4.1-mini를 파인튜닝하여 캠핑 관련 질의응답 적합도를 강화하였습니다.
- 임베딩 모델로는 dragonkue/BGE-m3-ko를 사용하고, 기존 RAG 보다 Sensemaking능력이 강화된 GraphRAG를 활용해서 캠핑장이 가지고 있는 각각의 특성들을 바탕으로 유저가 원하는 가장 적절한 캠핑장 추천하도록 구현하였습니다.
- 네이버·날씨·Tmap API를 연동하여 최신성과 실시간성을 확보하였습니다.

서론 (Introduction)

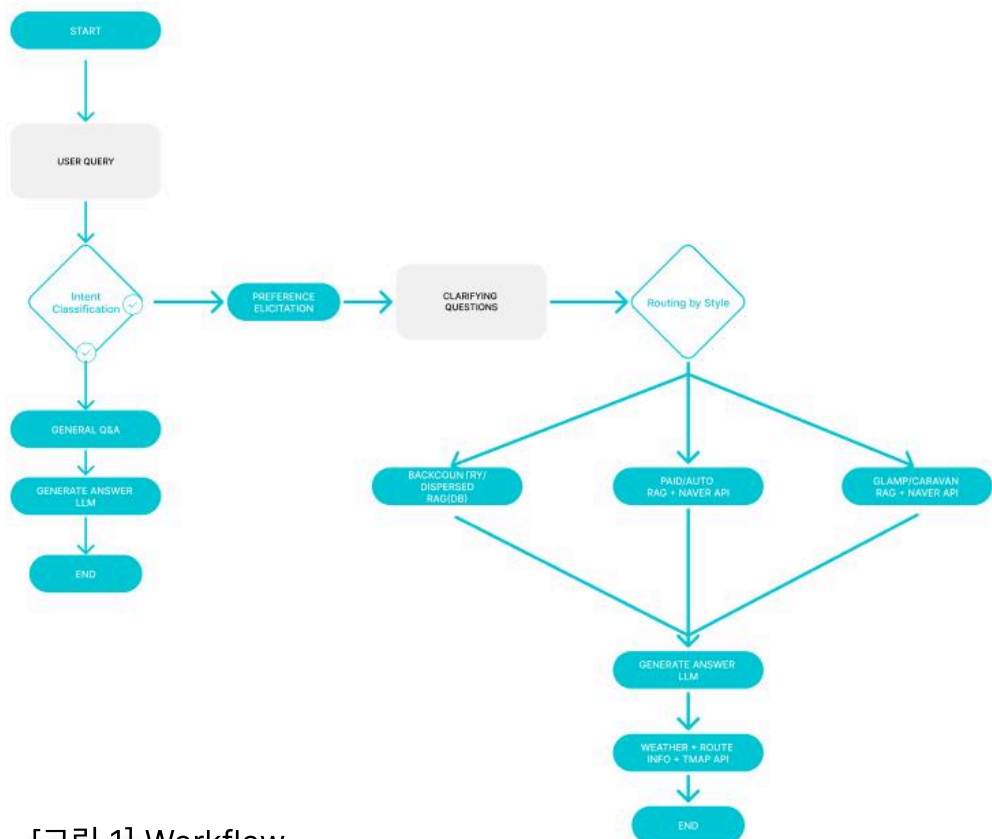
최근 캠핑 인구 증가로 캠핑장 정보 수요가 높아지고 있으나, 기존 온라인 정보는 방대·산발적이며 최신성과 신뢰성이 부족했고 이를 해결하기 위해 한국어 캠핑 도메인 특화 대화형 추천 시스템을 구현하였습니다. 본 시스템은 대화형 AI와 RAG 기법을 결합하고, API 연동을 통해 최신성과 편의성을 강화하며, 사용자 질문을 LLM이 분류하여 적절한 검색·응답 경로를 제공합니다.

이론적 배경 (Theoretical Background)

- LangGraph는 조건 분기, 반복, 병렬 처리가 가능하여 안정성과 유연성의 균형을 제공합니다. 따라서 LangChain과 같은 선형적인 구조가 아닌 LangGraph구조를 채택하였습니다.
- 로컬 환경에서 효율적인 학습과 실행을 위해 QLoRA(큐로라) 방식 파인튜닝을 적용한 모델과 OpenAI GPT계열 파인튜닝 모델의 성능을 비교하여 개선 효과를 검증하였습니다.
- GraphRAG 구조를 활용하여 캠핑장 데이터 간 관계와 맥락을 반영한 고도화된 검색·추천을 구현하였습니다.

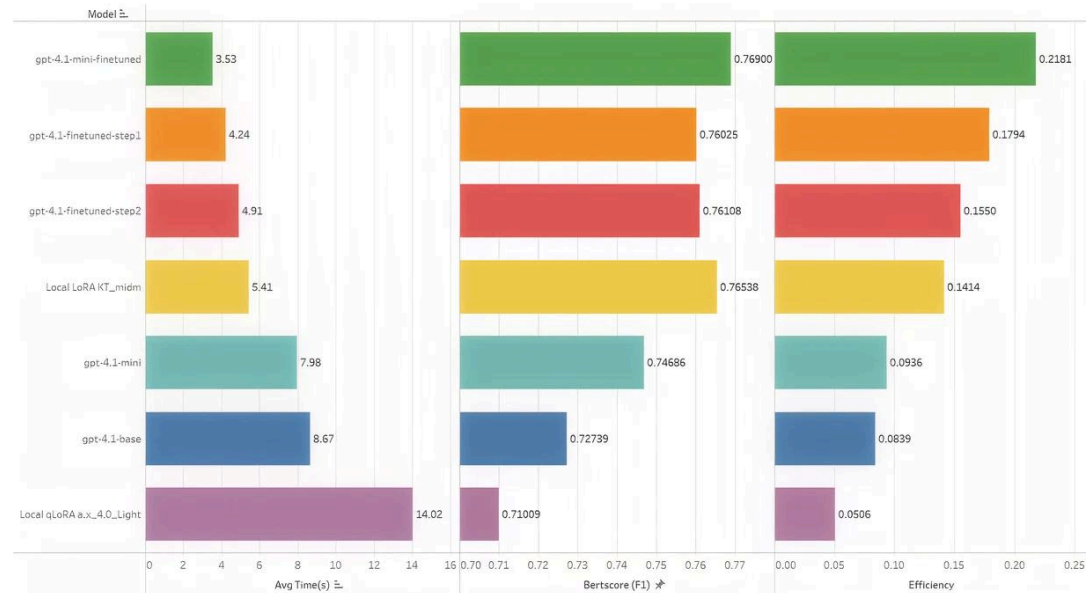
구현 방법 (Methodology)

- [그림 1]의 Workflow에 따라 사용자 질문 의도 분류 → 캠핑 유형 분류 → 검색 및 응답 생성 단계로 처리하였습니다.



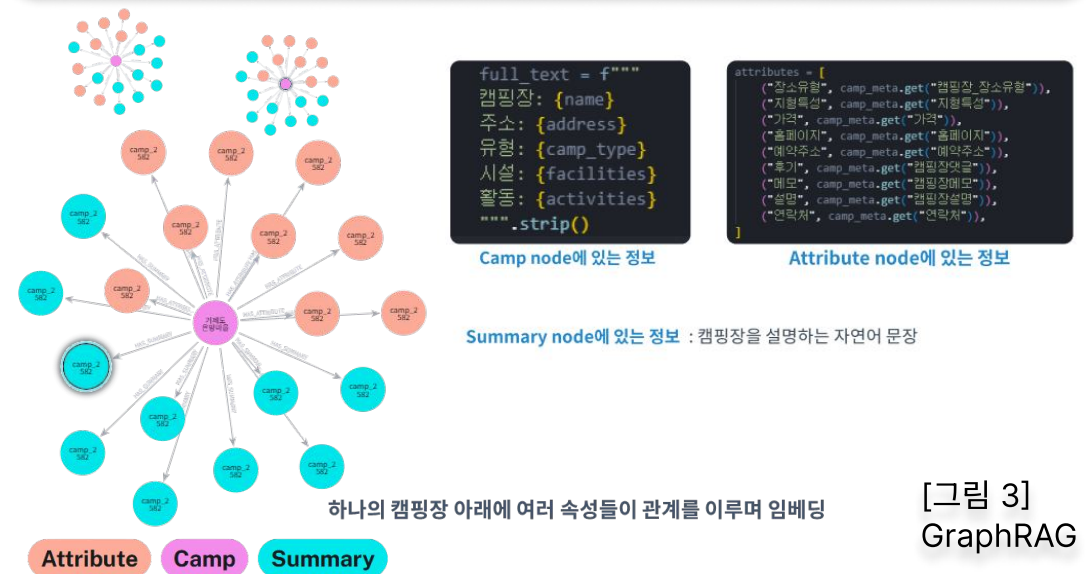
[그림 1] Workflow

- 도메인 성능 향상을 위한 LLM 파인튜닝 결과입니다[그림 2].



[그림 2] LLM 지표

- 검색은 캠프·속성·요약 노드 간 관계를 활용해 관계형 탐색과 문맥 기반 검색이 가능하도록 하였습니다 [그림 3].

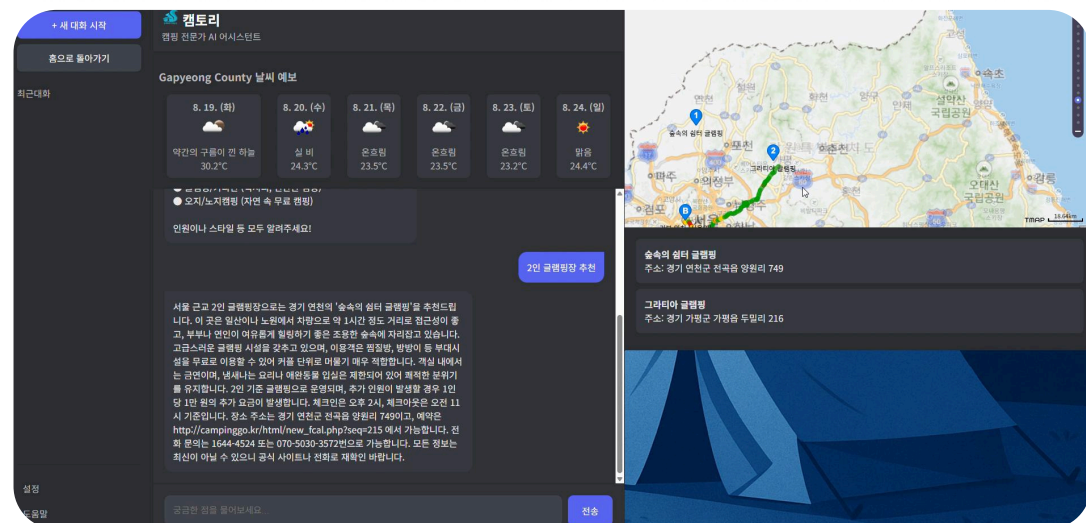


[그림 3] GraphRAG

결론 및 구현 결과 (Conclusion & Results)

결과적으로 본 프로젝트는 단순 정보 제공을 넘어, 사용자의 맥락과 취향을 반영한 실시간 맞춤형 캠핑 추천 서비스를 실현 하였습니다 [그림 4].

향후에는 Retrieval 검색 성능 향상, 사용자 리뷰 기반 감성 분석을 반영한 개인화 추천, 그리고 멀티모달 데이터를 활용한 확장을 통해 더욱 풍부한 캠핑 정보를 제공할 계획입니다.



[그림 4] 구현 이미지

개발 환경 (Tech Stack)

