

한국어 리뷰 자동 응답 시스템을 위한 AI-웹 통합 아키텍처 설계

송유신¹, 김준석¹, 정지운¹, 남현우²

¹인덕대학교 컴퓨터소프트웨어학과 학부생

²인덕대학교 컴퓨터소프트웨어학과 교수

{noah04151, amooge1207}@gmail.com, wldns9368@naver.com, namhw@induk.ac.kr

Design of an AI-Web Intergration Architecture for a Korean-language Review Automated Response System

Yusin Song¹, Junsuk Kim¹, Jiwoon Jung¹, Hyunwoo Nam²

^{1,2}Dept. of Computer Software, Induk University

요 약

기존의 리뷰 관리 자동화 연구는 영어권을 중심으로 진행되어 한국어에 특화된 시스템이 부족하다. 이를 해결하기 위해 본 연구는 React 프론트엔드, Spring-MyBatis 백엔드, FastAPI 기반 AI 서버, KoAlpaca-Polyglot 언어모델을 연동하는 구조를 설계하였다. 각 기술의 선택 이유와 장점을 분석하고, 개발 단계에서의 시스템 흐름을 제시하였다. 본 연구는 한국어 리뷰 자동 응답 시스템의 가능성을 탐색하고, 향후 실제 서비스 적용을 위한 기반을 마련한다.

1. 서론

온라인 플랫폼에서 사용자 리뷰는 서비스 품질 개선과 기업 이미지 관리에 중요한 역할을 한다. 그러나 수많은 리뷰에 일일이 대응하는 것은 많은 인력과 비용을 요구하게 된다. 최근 대규모 언어모델 “LLM”(Large Language Model)을 활용한 자동 응답 생성이 주목받고 있으나, 대부분 영어 기반 모델에 치중되어 한국어 특화연구는 부족하다. 본 연구는 한국어 리뷰 자동 응답을 위한 AI-웹 통합 아키텍처를 설계하고, 개발 과정에서의 장점을 분석하고자 한다.

2. 연구 배경

온라인 매체의 발달로 사용자는 단순한 배달 후기뿐 아니라 기업과 소상공인에 대한 평판을 온라인 리뷰로 남기게 되었다. 이러한 리뷰는 소비자 신뢰 형성과 재방문 의사에 직접적인 영향을 미쳐 기업과 소상공인에게 중요한 요소로 작용한다. 그러나 사용자 수 증가로 개별 리뷰에 대응하는 것은 시간과 인력 측면에서 부담이 된다. 리뷰 답글은 단순 응대를 넘어 만족도와 브랜드 충성도를 높이는 핵심 수단이므로, 기업 및 소상공인에게 필수적 과제라 할 수 있다. 본 연구는 이를 효율적으로 해결하기 위해 최근 활발히 활용되는 대규모 언어모델의 가능성에 주목하였다.

LLM(Large Language Model) 기반 자동 리뷰 답변 시스템이 구축된다면, 기업과 소상공인은 시간과 인력을 절약하면서도 소비자에게 신속하고 일관성 있는 응대를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

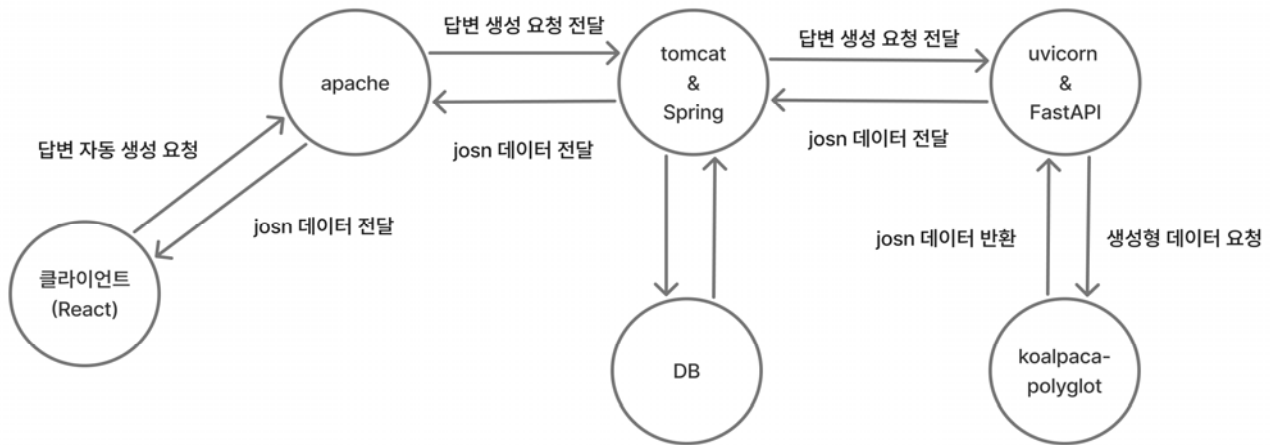
3. 개발 환경 및 방법

이 시스템은 React(SPA)[1], Spring Boot+MyBatis[2](회원·권한·DB 연동), FastAPI[3](Python, AI 서빙)로 개발한다. 인증은 Spring 에서 JWT 로 처리하고, 모델 호출은 내부 서비스 토큰을 사용해 Spring 이 FastAPI 로 프록시 요청한다. 리뷰·응답·사용자·감사 로그는 MySQL 에 저장한다. 사용자가 클라이언트에서 리뷰를 제출하면 FastAPI 가 KoAlpaca-Polyglot 모델[4]로 톤 프리셋과 금지어·개인정보 정책을 적용해 답변을 생성하고, Spring 이 이를 검수·저장한 뒤 클라이언트에 반환한다. 모델은 QLoRA(Quantized Low-RANK Adaptation)로 도메인 데이터에 경량 파인튜닝한다.

4. 제안 시스템 설계

4-1. 개발 진행 현황 및 계획

본 연구는 현재 개발 단계의 중간 보고에 해당한다. 시스템의 전반의 아키텍처와 인터페이스 정의를 우선 확정하고, 각 모듈 구현을 순차 진행 중이다.



적용할 예정이다.

(그림 1) 제안 AI-웹 통합 시스템 구성도

프론트엔드는 React 기반 리뷰 입력-미리보기-저장 흐름을 중심으로 화면 구성과 상태 관리 방식으로 설계했으며, 컴포넌트 단위로 구현을 진행하고 있다.

백엔드 영역에서는 Spring Boot-MyBatis 를 사용해 회원,권한,리뷰/응답 관리용 API 사양을 정의했고, 인증은 JWT(JSON WEB TOKEN)기반으로 적용할 예정이다. AI 서버는 FastAPI 를 통해 모델 호출 엔드포인트를 제공하도록 계획하였으며, KoAlpaca-Polyglot 을 대상으로 프롬프트 가이드와 후처리 규칙을 정의하였다. 데이터는 MySQL 에 저장하며, 리뷰-응답 1:N 구조와 감사 로그를 포함해 운영검수를 고려한 스키마를 채택한다.

4-2. 데이터셋 및 전처리

데이터는 공개 한국어 리뷰와 자체 수집 자료를 결합하여 구축할 예정이다, 개인정보, 상표, 민감 표현 마스킹, 중복 제거, 업종 불균형을 고려한 계층 샘플링을 적용하고, 학습/검증/평가 세트를 8:1:1 비율로 분할 하는 것을 기본안으로 한다. 입력은 리뷰 본문과 톤 프리셋 (정중/사과우선/친근 등)으로 구성한다. 출력은 길이 제한, 존댓말 규칙, 금지어 필터를 후처리 단계에서 강제할 계획이다.

4-3. 평가 지표 및 실험 설계

정량 · 정성 평가를 병행한다. 자동 지표로 금지어 위반률 (↓), 정중체 규칙 준수율(↑), 반복률(↓), 평균 길이를 사용하고, 정성 평가는 5 점 척도로 적절성, 정중성, 유용성, 브랜드 적합성을 측정한다. 비교군은 무튜닝 베이스라인과 QLoRA 기반 제안 모델이며, 업종별로 충화한 표본을 블라인드로 교차 평가한다. 통계 검정은 데이터 분포를 고려해 비모수 검정을 우선

4-4. 한계와 위험요인 및 완화 방안

현재 단계에서는 사실 검증 모듈이 포함되지 않아, 영업시간 가격 등 사실 확인이 필요한 질문은 정답형 템플릿으로 제한한다. 데이터 편향 가능성이 존재하며, 프론트엔드 구현 지연 시 사용자 평가 일정에 영향이 있을 수 있다.

완화 방안으로 (1) 도메인별 데이터 확충과 프롬프트/후처리 규칙 강화, (2) 운영자 승인 수정 거부 워크플로우를 통한 품질 관리, (3) 일정 관리 측면에서 기능 우선순위화(MVP) 와 화면 대체 플로우(미리보기 → 저장 최소 경로) 를 적용한다.

5. 결론

본 논문은 한국어 리뷰 자동 응답을 위한 React-Spring/MyBatis-FastAPI-KoAlpaca 통합 구조를 제안하고, 개발 단계에서의 설계 원칙과 평가 계획을 제시하였다. 향후 프론트엔드 구현 완료와 데이터셋 구축이 진행된다면, 제안 모델의 정량 정성 평가를 통해 타당성을 검증하고 서비스 적용 할 것이다.

참고문헌

- [1] Meta, React – A JavaScript library for building user interfaces, Meta, 2023. <https://react.dev/>
- [2] MyBatis, MyBatis-Spring – Integration with the Spring Framework, MyBatis.org, 2023. <https://mybatis.org/spring/>
- [3] FastAPI, FastAPI framework, high performance, easy to learn, fast to code, ready for production, FastAPI Project, 2023. <https://fastapi.tiangolo.com/>
- [4] Beomi, KoAlpaca: Korean Alpaca Model based on LLaMA & Polyglot, GitHub, 2023. <https://github.com/beomi/KoAlpaca>