

소프트웨어대학

Mixby: 당신을 위한 AI 칵테일 가이드

섬נם설נם/안재현 현윤성 황재현

작품개요

Mixby는 AI 기반 퍼스널라이징 칵테일 추천 시스템입니다. 사용자의 취향과 테이스팅 이력을 바탕으로 GPT-4o-mini가 개인 페르소나를 생성하고, RAG(Retrieval-Augmented Generation) 기술로 계절, 날씨, 감정, 상황에 최적화된 칵테일을 추천합니다.

기존연구분석

기존 칵테일 추천 시스템은 단순 필터링이나 협업 필터링 기반으로 맥락을 고려하지 못하는 한계가 있습니다. Mixby는 LLM 기반 페르소나 생성과 벡터 DB를 활용한 의미론적 검색으로 사용자의 현재 상황과 취향을 동시에 반영하는 차별화된 추천을 제공합니다.

작품설명

Mixby는 사용자 취향 분석과 데이터 기반 모델링을 활용하여 개인화된 칵테일 추천을 제공하는 지능형 미술로지 시스템입니다.

본 시스템은 음료의 풍미 특성, 재료 조합, 감각적 선호 요인 등을 다차원 임베딩으로 표현하고, 유사도 기반 추천 알고리즘을 통해 가장 적합한 칵테일을 산출합니다.

또한 사용자가 보유한 재료 정보와 상호작용 데이터를 반영하여 상황·맥락적 추천을 지원함으로써, 초보자부터 전문가까지 모두에게 최적화된 무료 선택 경험을 제공하는 것을 목표로 합니다.

추천 시스템 시퀀스는 아래와 같습니다.

(1) 페르소나 생성 단계: 클라이언트로부터 사용자 기본정보(이름, 성별, 선호맛)와 테이스팅 데이터(칵테일 코드, 평가, 단맛/신미/도수)를 POST 요청으로 수신합니다. PersonaService가 RecipeService를 통해 칵테일 상세정보를 조회하고, GPT-4o-mini에게 프롬프트를 전달하여 100자 요약 페르소나를 JSON 형태로 생성합니다.

(2) RAG 검색 단계: RecommendationService가 사용자 칵테일 목록을 파싱하여 코드 리스트를 추출합니다. 계절/시간/날씨 또는 감정/상황에 따라 쿼리를 생성하고, RAGService가 ChromaDB에서 코사인 유사도 기반으로 관련 칵테일을 검색합니다. MMR 알고리즘으로 다양성을 보장하여 중복을 방지합니다.

(3) 추천 생성 단계: RAG 검색 결과를 시스템 프롬프트에 포함하여 GPT-4o-mini가 3개의 서로 다른 칵테일을 추천합니다. CocktailMatcher가 응답의 칵테일 이름을 실제 레시피 데이터와 매칭하여 정확성을 검증한 후, JSON 형태로 클라이언트에 반환합니다.

공학적 파급효과

본 시스템은 AI 기반 개인화 추천의 실용적 구현 사례로서 다음과 같은 공학적 파급효과를 가집니다.

(1) RAG 파이프라인을 통한 하이브리드 AI 시스템 구현으로 환각(hallucination) 문제를 해결했습니다. ChromaDB 벡터 스토어와 OpenAI 임베딩을 결합하여 실제 보유 칵테일 데이터 내에서만 추천이 이루어지도록 제약하였고, MMR 알고리즘으로 추천의 다양성을 확보했습니다.

(2) 마이크로서비스 아키텍처 기반 확장 가능한 백엔드를 설계했습니다. Flask Blueprint 패턴으로 API를 모듈화하고, 서비스 계층을 분리하여 80% 이상의 테스트 커버리지를 달성했습니다.

(3) 맥락 인식(Context-Aware) 추천 시스템의 새로운 접근 방식을 제시했습니다. OpenWeatherMap API와 연동하여 실시간 날씨 데이터를 반영하고, 시간대와 사용자 감정 상태를 고려한 다차원 추천을 구현했습니다. 이는 음료 산업뿐만 아니라 관광, 음식, 엔터테인먼트 등 다양한 도메인의 추천 시스템으로 확장 가능합니다.