

특허 명세서

LLM 기반 제주도 여행 일정 추천 서비스

교과목명	융합캡스톤디자인	
담당교수	신연순	
팀장	김수현	
팀명	잠뽕	
팀원	학번	이름
	2019112426	김수현
	2021110261	서가은
	2019111655	이현종
	2020111500	조예림

【기술분야】

본 발명은 대규모 언어 모델(LLM)을 활용한 제주도 여행 일정 추천 서비스에 관한 것으로, 특히 LLM과 RAG(검색 및 생성) 기술을 결합하여 실시간 대화형 인터페이스를 통해 여행 계획을 추천하고, 코사인 유사도를 기반으로 벡터 검색을 수행하여 사용자의 세부 요구에 가장 적합한 여행지와 활동을 추천하며, 다양한 대안을 실시간으로 제시함으로써 사용자 경험을 최적화하기 위한 것을 목적으로 한다.

【배경기술】

기존의 여행 계획 서비스는 주로 패키지 상품 추천이나 사용자가 직접 일정을 구성하는 방식에 치중되어, 개인의 여행 취향이나 특수 요구 사항을 충분히 반영하지 못하는 한계가 있었다. 특히, 제주도를 여행하는 사용자들은 방대한 정보 속에서 자신에게 적합한 여행지를 찾고 효율적인 일정을 구성하는 데 어려움을 겪고 있으며, 여행 후기도 광고성 내용이 포함된 경우가 많아 신뢰성 있는 정보를 찾기 힘들다.

또한, 기존 서비스들은 단일 일정 추천에 집중되어 있어, 사용자가 원하는 스타일이나 일정 변경에 따른 대안을 실시간으로 제공하지 못하고 있다. 이런 구조는 현대 여행자들이 원하는 개인화된 경험과 실시간 피드백을 반영하기에 부족하다.

따라서, 본 발명은 LLM을 통해 사용자의 여행 선호도에 맞는 맞춤형 일정을 추천하고, 대화형 인터페이스를 통해 실시간으로 대안을 제시할 수 있는 시스템을 제공하여, 사용자의 여행 계획을 더 편리하고 효율적으로 지원할 수 있는 기술을 제공하는 것을 목표로 한다.

【선행기술】

1. 종래 기술: 트리플의 ‘AI 일정 추천’ 서비스

(10-2710161-0000 : 트랜스포머 기반의 신경망 모델을 이용하여 사용자의 여행 일정을 추천하는 서버 및 그 동작 방법)

(10-2710196-0000: 트랜스포머 기반의 복수의 신경망 모델들을 이용하여 사용자에게 적합한 복수의 여행 일정들을 추천하는 서버 및 그 동작 방법)

① 구성 및 작용

트리플의 ‘AI 일정 추천’ 서비스는 사용자가 선택한 여행지, 기간, 스타일 등의 라벨을 통해 맞춤형 일정을 추천하는 방식이다. 사용자는 라벨을 선택하고, AI가 이를 바탕으로 단일 일정을 자동으로 추천한다. 사용자는 추천된 일정을 적용하여 전체 일정을 생성할 수 있다.

② 문제점

트리플의 서비스는 일정 추천의 정확성을 어느 정도 보장하지만, 실시간 대화형 상호작용이 불가능하다. 사용자가 일정에 대한 세부 요구 사항을 추가하거나 일정이 마음에 들지 않을 때 수정 요청을 즉각 반영할 수 없다. 결과적으로, 사용자는 일정에 불만족할 경우 수동으로 수정하거나 초기 선택 단계로 돌아가야 한다는 불편함이 존재한다. 또한, 일정과 연계된 숙소, 액티비티와 같은 추가 정보나 대체 옵션 제공이 제한적이다.

2. 종래 기술: 마이리얼트립의 ‘AI 여행 플래너’

① 구성 및 작용

마이리얼트립의 ‘AI 여행 플래너’는 ChatGPT 기반 AI를 활용해 여행 일정을 생성하며, 일정에 따라 숙소, 투어, 액티비티 등의 예약을 함께 제공하는 통합 서비스를 지원한다. 마이리얼트립의 자체 데이터베이스를 활용해 추천 일정을 구성하고 사용자가 필요에 따라 예약할 수 있는 옵션을 제공한다.

② 문제점

이 서비스는 GPT 기반의 번역으로 인해 번역 품질의 문제가 발생하며, 부자연스러운 표현이 존재하고 국내 여행지에 대한 추천 정보가 부족하다. 또한, 사용자가 세부적인 요청이나 변수를 추가할 때 이를 실시간으로 반영하는 상호작용이 제한적이다. 이에 따라 사용자가 원하는 일정 추천과 세부 조정을 즉각적으로 지원하지 못하며, 현재 이 서비스는 제공이 중단된 상태이다.

3. 종래 기술: AI 기반 여행 쇼츠 플랫폼 viiv

① 구성 및 작용

viiv는 질문형 자연어 입력 방식을 통해 사용자가 원하는 날짜, 도시, 인원, 테마를 입력받아 단일 여행 일정을 생성해 준다. 생성된 일정은 짧은 비디오 형식으로 시각화되어 사용자에게 제공되며, 직관적인 시각적 콘텐츠로 여행 일정을 이해하기 쉽게 만들어준다.

② 문제점

이 서비스는 단일 일정 제공에 한정되며, 추가적인 상품 추천이나 사용자 요구 사항을 반영한 선택의 다양성 측면에서 한계를 보인다. 또한, 질문형 입력 방식으로 인해 사용자가 특정 질문에 대한 답을 입력하는 것 외에 요구 사항이나 세부 수정 사항을 즉각 반영하기 어렵다. 상호작용의 깊이와 유연성이 부족하여 실시간 대화형 상호작용 기능이 제한적이다.

【해결하고자 하는 과제】

본 발명은 여행 계획 과정에서 사용자의 선호도와 조건에 맞춘 실시간 대화형 인터페이스 기반의 맞춤형 여행 일정을 제공함으로써, 여행 준비의 편의성과 효율성을 높이고 사용자 경험을 최적화하는 것을 목적으로 한다.

【문제의 해결 수단 및 방법】

본 발명에 따른 여행 일정 추천 서비스는 사용자로부터 초기 정보를 입력(여행 날짜, 동반자, 테마 등)받는 버튼부, 프롬프트 화면을 통해 사용자가 여행 목적지, 일정, 선호 활동 등을 직접 입력하여 정보를 수집하는 입력부, 상기 사용자 입력을 바탕으로 LLM(대규모 언어 모델)과 RAG(검색 및 생성) 기술을 활용해 코사인 유사도 기반의 벡터 검색으로 여행지 데이터베이스 및 지도 데이터를 탐색하고 이를 기반으로 개인화된 여행 일정과 경로를 구성하는 생성부, 생성된 여행 일정을 시각화하여 지도, 이미지, 이동 경로 등과 함께 사용자에게 제공하는 표시부, 사용자의 피드백을 수집하여 여행 계획을 실시간으로 수정 가능한 피드백부, 그리고 상기 피드백을 반영하여 수정된 여행 계획을 업데이트하고 저장하는 일정관리부를 포함한다.

【발명의 효과】

본 발명은 기존의 정적인 여행 일정 추천 방식과 달리, 대화형 인터페이스와 대규모 언어 모델을 활용하여 사용자의 세부 요구 사항을 반영한 다양한 대안과 맞춤형 일정을 제공할 수 있다. 사용자는 간단한 초기 입력만으로 자신의 선호와 일정에 맞춘 여행 계획을 자동으로 생성할 수 있으며, 필요시 실시간 대화를 통해 대안 추천이 가능하여 유연한 여행 일정을 구성할 수 있다. 이를 통해 사용자는 개인화된 여행 경험을 손쉽게 얻을 수 있으며, 여행 계획의 효율성과 만족도가 크게 향상된다.

또한, 본 발명은 구조가 단순하고 사용이 쉬우며, 여행 일정 생성, 수정, 관리가 하나의 장치에서 통합적으로 이루어지기 때문에 복잡한 설정 없이도 간편하게 여행 일정을 관리할 수 있다. RAG 기술을 활용하여 최신 데이터를 검색하고 이를 기반으로 신뢰성 있는 일정을 제공하며, 사용자의 피드백을 학습해 지속적으로 개인화된 일정을 제안함으로써 효율성과 만족도를 극대화한다.

【발명 실시를 위한 구체적인 내용】

이하에서는 본 발명의 실시예를 구체적으로 설명한다. 본 발명에 따른 제주도 여행 계획 추천 장치는 버튼부, 입력부, 생성부, 표시부, 피드백부, 일정관리부로 구성되며, 각 구성 요소가 유기적으로 결합하여 사용자의 여행 요구를 반영한 맞춤형 여행 일정을 생성하고 관리할 수 있도록 한다. 다음은 "2024년 11월 5일부터 3박 4일 동안 친구와 함께 제주도 여행을 떠나며, 테마를 '액티비티'나 '자연'으로 선택한 경우"의 구체적인 예를 통해 본 발명의 작용과 효과를 설명한다.

사용자는 버튼부를 통해 여행 계획을 시작하며, 달력 드래그 방식으로 11월 5일부터 11월 8일까지의 3박 4일 일정을 설정한다.

여행 동반자로 "친구"를 선택하고, 테마로 "액티비티" 또는 "자연"을 선택한다. 이 입력 정보는 추후 맞춤형 일정을 생성하는 데 반영된다.

입력부는 프롬프트 화면을 통해 사용자로부터 수집된 일정과 선택된 동반자, 테마 정보를 기반으로 여행 계획 생성을 위한 데이터로 변환한다.

예를 들어, 3박 4일 일정, 동반자 "친구", 테마 "액티비티"가 입력되면, 제주도 내에서 친구와 함께 즐길 수 있는 액티비티 중심의 여행 일정을 생성할 준비가 된다.

생성부는 RAG(검색 및 생성) 기술과 LLM을 활용하여 입력된 데이터를 기반으로 최신 데이터와 개인화된 여행 일정을 생성한다. 여기서는 사용자가 선택한 "액티비티" 테마에 맞춰, 제주도 내에서 즐길 수 있는 다양한 활동을 포함한 일정을 제안한다.

예를 들어, 생성된 일정에는 첫날 도착 후 "함덕 서우봉 해변에서 서핑 체험," 둘째 날 "한라산 등반 및 자연 탐방," 셋째 날 "카약 체험"과 같은 액티비티가 포함될 수 있다.

식사 장소로는 "제주 흑돼지 BBQ", "신선한 해산물 레스토랑", "갈치 전문점" 등이 추천되며, 생성부는 이러한 일정과 활동들을 조화롭게 구성하여 사용자에게 제공한다. RAG 기술은 사용자 입력 데이터를 기반으로 여행지 데이터베이스와 식사 옵션을 검색하며, LLM은 이를 결합하여 개인화된 일정을 최적화한다.

표시부는 생성된 여행 일정을 시각적으로 사용자에게 제공한다. 사용자는 각 활동의 위치와 이동 경로, 관련 이미지 등을 지도로 확인할 수 있다.

예를 들어, 첫날 함덕 서우봉 해변의 위치와 서핑 체험 장소가 표시되고, 그 다음 이동할 레스토랑의 위치도 지도상에 나타나며 관련 사진과 설명이 포함된다.

여행 계획을 확인한 사용자가 특정 항목을 수정하고 싶을 경우, 피드백부를 통해 실시간으로 피드백을 입력할 수 있다.

예를 들어, 사용자가 추천된 식사 장소 중 "갈치 전문점"이 마음에 들지 않을 경우, "갈치 집 말고 다른 곳을 추천해줘"라는 자유형식의 피드백을 입력할 수 있다.

피드백부는 이 요청을 생성부로 전달하고, 생성부는 이를 반영하여 "갈치 전문점" 대신 다른 식사 옵션을 추가한 수정된 일정을 생성한다. 예를 들어, 갈치 전문점 대신 "제주 해물탕 전문점"을 추천할 수 있다.

일정 관리부는 피드백을 반영한 수정된 일정을 업데이트하고, 사용자 선호도를 학습하여 향후 일정 생성 시에도 이를 반영할 수 있도록 한다.

예를 들어, 사용자가 "갈치 집 말고 해물탕집을 추천해 줘"라는 요청을 반복한다면, 일정 관리부는 이를 학습하여 향후 일정 생성 시 비슷한 취향에 맞춘 음식점을 우선으로 추천할 수 있도록 한다.

본 발명은 사용자가 입력한 정보와 실시간 피드백을 기반으로 RAG 기술과 LLM을 결합하여 유연하고 개인화된 여행 일정을 제공한다. 이를 통해 사용자는 자신의 요구에 맞는 일정을 쉽게 생성하고 수정할 수 있으며, 최신 데이터와 개인화된 경험을 극대화할 수 있다. RAG 기술은 사용자의 요구와 데이터를 기반으로 가장 적합한 장소와 일정을 제안함으로써 여행 계획의 신뢰성과 효율성을 높인다

【특히 청구 범위】

【청구항 1】

여행 계획 추천 장치에 있어서,
사용자의 정보를 초기 버튼으로 입력받는 버튼부;
프롬프트 화면상에서 상기 내용을 바탕으로 사용자가 직접 입력하여 여행 목적지, 일정, 선호 활동 등을 파악하는 입력부;
대규모 언어 모델을 통해 사용자 입력을 분석하여 여행 계획을 생성하고, 사용자 요구에 맞춘 여행 경로와 활동을 생성하는 생성부;
상기 생성된 여행 계획을 사용자에게 제공하는 표시부;
상기 생성된 여행 계획을 실시간으로 수정이 가능한 피드백부;
사용자의 피드백을 반영하여 수정된 여행 계획을 업데이트하고 저장하는 일정 관리부
를 포함하는 것을 특징으로 하는 여행 계획 추천 장치.

【청구항 2】

청구항1에 있어서,
상기 입력부는 여행 인원, 여행 날짜 등 사전에 정해진 질문에 사전에 제안된 답변의 입력을 수신하는 여행 계획 추천 장치

【청구항 3】

청구항 1에 있어서,
상기 생성부는 상기 입력부에서 입력받은 데이터를 참조하여, RAG 기술을 통해 여행지 데이터베이스를 검색하고, 그 결과를 바탕으로 여행 계획 추천이라는 도메인에 맞춰 페르소나가 적용된 대규모 언어 모델을 통해 개인화된 여행 장소와 활동을 포함한 여행 일정을 자동으로 생성하는 것을 특징으로 하는 여행 계획 추천 장치.

【청구항 4】

청구항 1에 있어서,
여행지명, 위치, 이미지를 포함한 여행지 데이터베이스;
상기 생성부에서 대규모 언어 모델과 RAG(검색 및 생성) 기술을 사용하여 생성한 여행 일정을 여행지 데이터베이스 및 지도데이터베이스를 활용해 정보를 실시간으로 갱신하고 표시하는 표시부를 포함하는 여행 계획 추천 장치.

【청구항 5】

청구항1에 있어서,
상기 피드백부는 자유형식의 텍스트를 입력받아 상기 생성부에 반영하여 수정하거나 새로운 일정을 만들 수 있는 기능을 특징으로 하는 여행 계획 추천 장치

【청구항 6】

청구항 1에 있어서,
상기 일정 관리부는 대규모 언어 모델을 통해 실시간으로 피드백을 학습하며, 사용자 선호도에 따라 일정, 시간, 이동 경로를 자동으로 조정하는 것을 특징으로 하는 여행 계획 추천 장치.

【요약】

본 발명에 따른 여행 계획 추천 장치는 사용자로부터 여행 일정, 동반자, 여행 테마 등의 정보를 입력받아 맞춤형 여행 일정을 생성하고 제공하는 장치로서, 버튼부, 입력부, 생성부, 표시부, 피드백부, 일정 관리부로 구성된다. 각 구성 요소는 유기적으로 결합하여 사용자의 요구에 맞춘 개인화된 여행 계획을 실시간으로 제공하며, 피드백을 반영하여 여행 일정을 지속해서 업데이트하고 관리할 수 있는 기능을 포함한다.

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 제주도 여행 일정 추천 서비스의 유저 플로우를 도시한 구조도

도 2 는 Client-Side와 Server-Side 간의 상호작용을 중심으로 구성 요소 간의 관계를 도시한 구조도

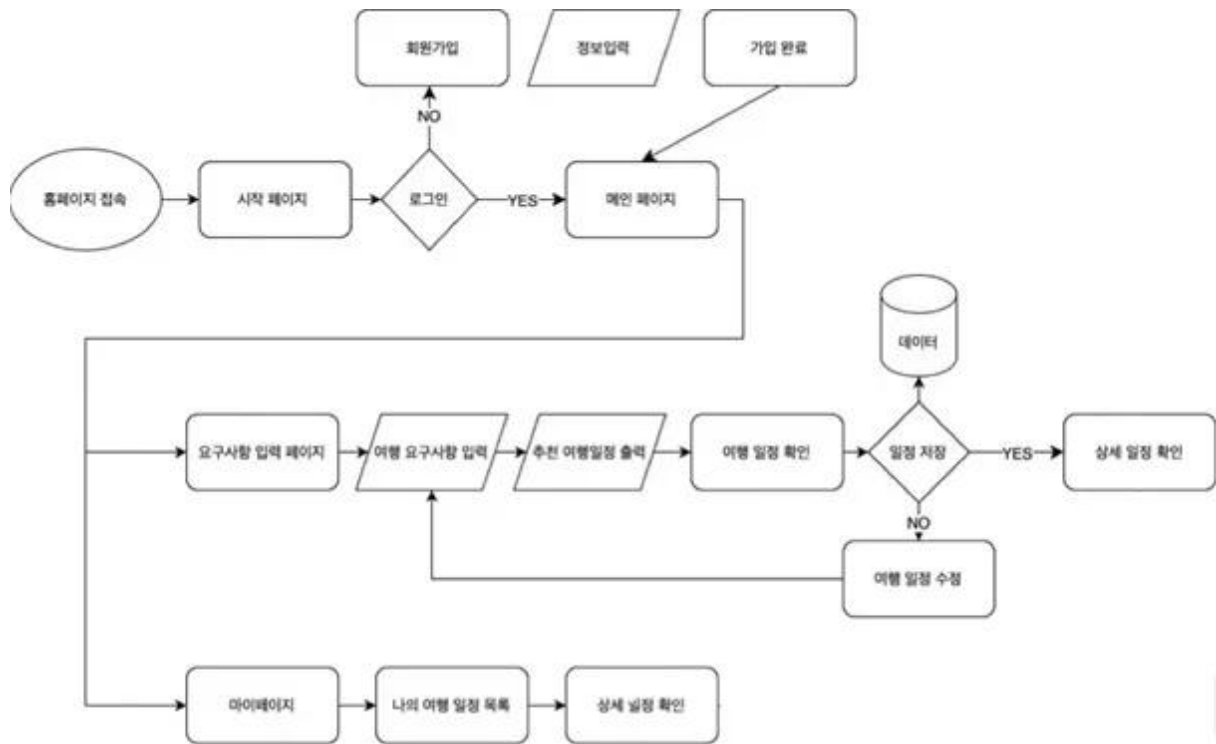
도 3은 사용자의 정보가 입력되어 추천 일정이 생성되고, 실시간 피드백을 통해 일정이 수정되는 과정을 단계별로 도시한 구조도

도 4는 사용자 입력에 따른 여행 일정 생성을 위한 전반적인 흐름을 도시한 구조도

도 5는 전체적인 데이터 구조를 도시한 구조도

【도면】

【도 1】



도면 1

도면1은 사용자 관점에서 서비스의 전체적인 흐름을 나타낸다.

① 회원가입 및 로그인 과정

- 사용자는 홈페이지에 접속하여 계정이 없을 때 회원가입을 진행하고, 계정이 있으면 로그인하여 메인 페이지로 이동한다.
- 로그인 후, 메인 페이지에서 여행 일정을 요청하거나 기존 일정을 확인할 수 있다.

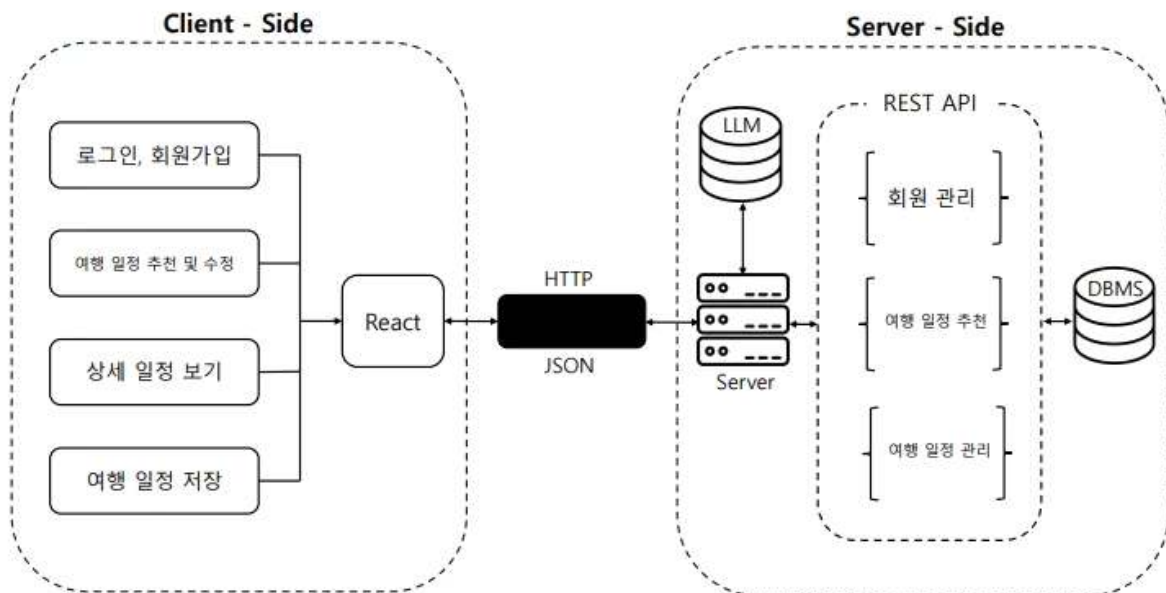
② 여행 요구 사항 입력 및 추천 과정

- 사용자는 여행 요구 사항 입력 페이지에서 일정, 동반자, 테마 등의 요구 사항을 입력한다.
- 요구 사항을 기반으로 추천 여행 일정을 생성하여 사용자에게 제시하며, 사용자는 일정을 확인하고 저장할 수 있다.
- 일정 수정이 필요한 경우, 사용자는 실시간 대화를 통해 일정을 수정할 수 있다.

③ 여행 일정 저장 및 관리

- 사용자는 확정하고 싶은 여행 일정을 마이페이지에 저장할 수 있다.
- 마이페이지를 통해 사용자는 자신의 여행 일정 목록을 조회하고, 각 일정의 상세 정보를 확인할 수 있다.

【도 2】



도면 2

도면2는 Client-Side와 Server-Side로 구분된 시스템 구조를 나타내며, 각 요소의 기능을 설명한다.

Client-Side (React 기반 프론트엔드)

- 로그인 및 회원가입: 사용자가 로그인 또는 회원가입을 통해 서비스에 접근할 수 있다.
- 나의 일정 보기: 사용자가 생성한 여행 일정을 확인할 수 있는 기능을 제공한다.
- 여행 일정 세우기: 사용자가 여행 계획을 요청하고 세부 요구 사항을 입력할 수 있는 인터페이스를 제공한다.

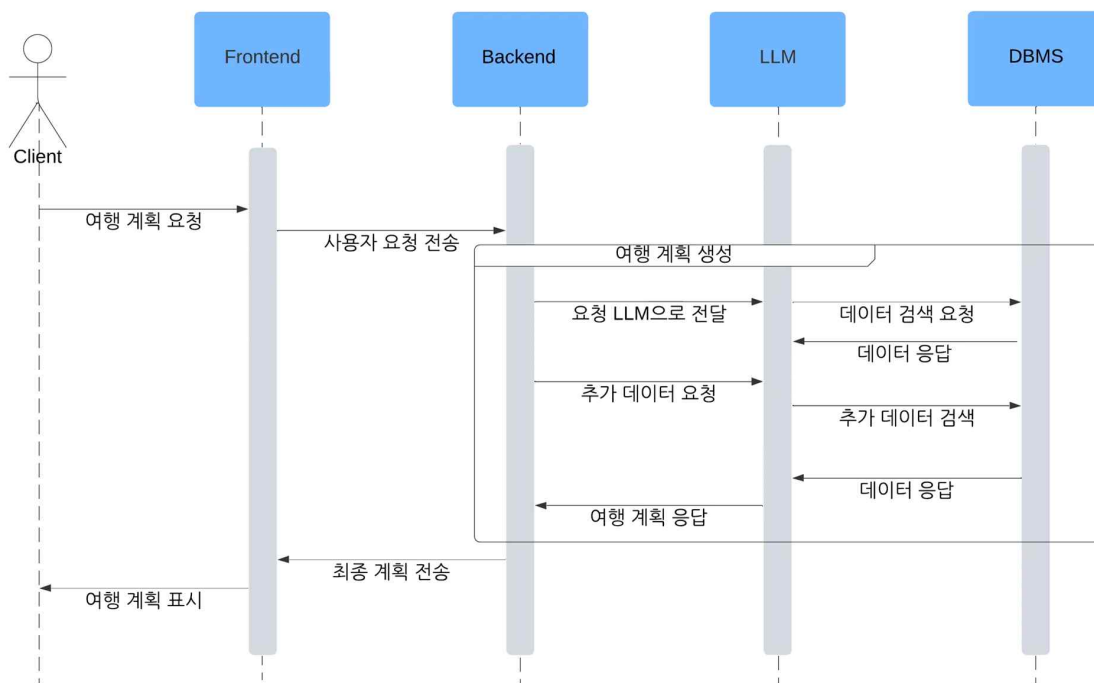
Server-Side

- REST API 서버: Client-Side와의 데이터 통신을 담당하며, 사용자 요청을 처리하고 데이터를 제공하는 기능을 수행한다.
- 회원 관리 API: 사용자의 로그인과 회원 정보를 관리하여 인증 기능을 제공한다

다.

- 여행 일정 관리 API: 사용자의 요청에 따라 RAG 기술을 활용해 DBMS에서 관련 데이터를 검색하고, 이를 LLM에 전달하여 개인화된 여행 일정을 생성하고 관리한다.
- LLM (Large Language Model): 여행 계획 생성을 담당하며, 사용자 요구를 기반으로 최적의 일정을 추천한다. DBMS에서 최신 여행지 정보를 검색하고, 검색된 데이터를 LLM과 결합하여 최적의 일정을 추천한다.
- DBMS: 사용자 정보, 여행 일정 등을 저장하고 관리하며, LLM이 필요로 하는 데이터를 제공한다.

【도 3】



도면 3

도면3은 사용자 요청이 시스템 내에서 처리되는 여행 계획 생성 과정을 시퀀스 형태로 보여준다.

① 여행 계획 요청 및 전달

사용자는 Frontend를 통해 여행 계획을 요청하며, 이 요청이 Backend로 전송된다.

② 여행 계획 생성 및 데이터 검색

Backend는 LLM에 사용자 요청을 전달하여 여행 일정을 생성한다.

LLM은 여행 계획을 생성하는 과정에서 필요한 경우 DBMS에 추가 데이터를 요청하여 상세한 정보를 수집한다.

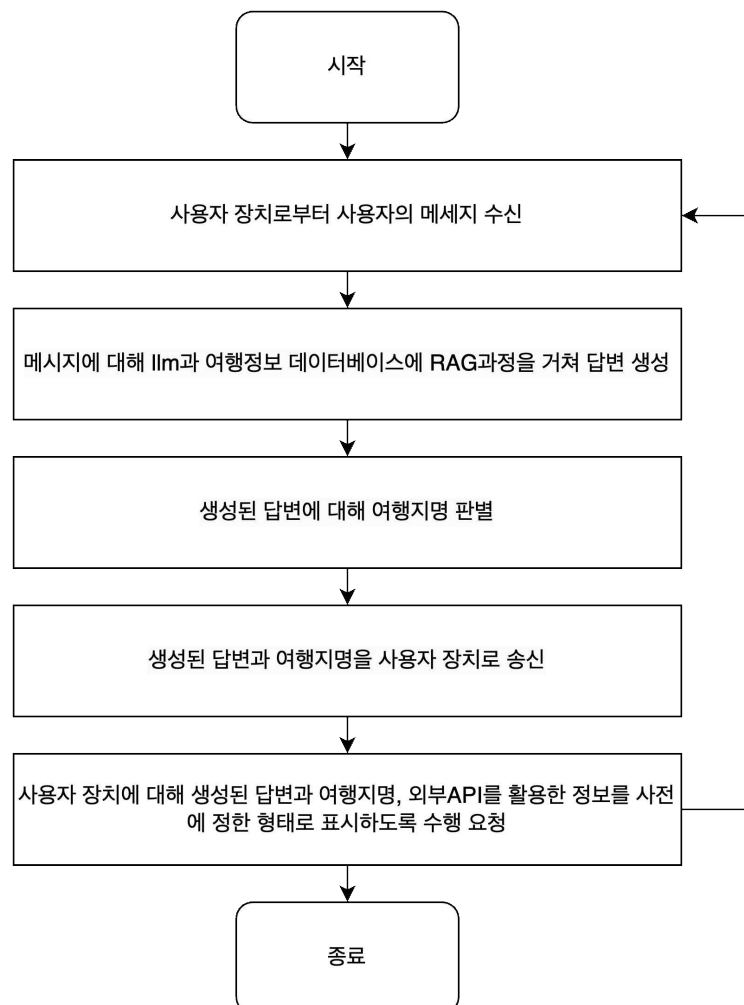
③ DBMS는 여행지, 액티비티 등의 정보를 제공하여, LLM이 사용자 요구에 맞춘 여행 일정을 생성할 수 있도록 한다.

④ 최종 여행 계획 응답 및 표시

LLM이 생성한 최종 여행 계획이 Backend로 전달되며, Backend는 이를 다시 Frontend로 전송한다.

⑤ 사용자는 최종 여행 계획을 Frontend에서 확인하고, 필요에 따라 일정을 수정하거나 저장할 수 있다.

【도 4】



도면 4

도면4는 사용자의 입력에 기반한 여행 계획 생성 및 이를 사용자에게 보여주기까지의 총체적인 과정을 나타낸 구조도이다.

- ① 사용자 장치로부터 사용자의 메시지 수신
사용자의 입력을 Frontend에서 수신한다.
- ② 메시지에 대해 llm과 여행 정보 데이터베이스에 RAG 과정을 거쳐 답변 생성
수신한 사용자의 입력을 기반으로 Backend에서 llm과 RAG DB에 구축된 데이터를 바탕으로 사용자에게 추천할 여행 계획을 생성한다.
- ③ 생성된 답변에 대해 여행지명 판별
생성된 여행 계획에서 여행 장소(식당, 카페, 관광지)를 따로 추출하여 DB에 저장한다.
- ④ 생성된 답변과 여행지명을 사용자 장치로 송신
LLM이 생성한 최종 여행 계획과 위의 ③에서 추출된 장소 데이터를 Backend로 전달하고, Backend는 이를 다시 Frontend로 전송한다.
- ⑤ 사용자 장치에 대해 생성된 답변과 여행지명, 외부 API를 활용한 정보를 사전에 정한 형태로 표시하도록 수행 요청
사용자에게 여행 계획과 여행 장소와 관련된 정보를 외부 API를 활용하여 장소의 사진과 장소명, 장소의 주소 정보를 보여주고, 장소명 클릭시 장소의 정보를 자세하게 확인할 수 있는 외부 API로 연결한다.

【도 5】



도면 5는 여행 계획 추천 서비스의 데이터베이스 구조를 나타낸다. 사용자 정보, 저장된 여행 일정, 생성된 여행 일정 등 주요 데이터를 관리하기 위해 테이블 간 관계를 정의하였으며, 사용자별 데이터를 효율적으로 처리하도록 설계되었다.