

# 생성형 AI와 Amadeus API를 활용한 여행 통합 서비스

김수현<sup>1</sup> 김지윤<sup>2</sup> 홍다연<sup>3</sup> 진광일<sup>4</sup> 노영주<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3</sup>한국공학대학교 컴퓨터공학부 학부생  
<sup>4</sup> <sup>5</sup>한국공학대학교 컴퓨터공학부 교수

{ kshyunn12<sup>1</sup>, rlawldbs0911<sup>2</sup>, dayon0721<sup>3</sup>, gijeon<sup>4</sup>, yrho<sup>5</sup> }@tukorea.ac.kr

## Travel Integration Service utilizing Generative AI and Amadeus API

Su-Hyeon Kim<sup>1</sup> Jiyeon Kim<sup>2</sup> Dayon Hong<sup>3</sup> Gwangil Jeon<sup>4</sup> Young J. Rho<sup>5</sup>  
School of Computer Engineering, Tech University of Korea

### 요약

본 논문에서는 포스트 코로나 이후 해외여행 수요의 증가와 함께 여행 앱 사용자의 수요가 늘어난 상황에서, 여행 준비 과정의 복잡성을 해결하기 위한 통합 여행 서비스를 개발하였다. GPT 4o를 이용하여 사용자 맞춤형 여행 계획을 생성해주고, 아마데우스 API를 활용해 실시간 항공권 검색 기능을 제공하며, 여행 중에는 OCR 기술을 활용해 영수증 경비 관리, 여행지의 실시간 날씨와 환율 정보 등을 제공한다. 또한, 여행 후 방문한 장소와 지출 내역을 쉽게 확인할 수 있도록 시각화하였다. 이를 통해 복잡한 여행 준비 과정을 간소화하고, 사용자 맞춤형 여행 계획을 지원하며 여행 전반에 걸쳐 하나의 앱으로 사용할 수 있도록 하는 사용자 편의성을 제공하고자 하였다.

### 1. 서론

코로나19 팬데믹 이후 전 세계적으로 여행 수요가 크게 증가하였다. 정부가 코로나19 사태의 종식을 선언한 이후 여행 산업의 정상화가 가속화되었다. 여행객들의 수요는 꾸준히 증가하였으며, 동시에 낮은 여행지를 조사하고, 여행 일정을 계획하는데, 필요한 자료들을 모으는 과정은 사용자에게 큰 부담으로 작용할 수 있다 여행어때 앱은 "여행 준비부터 여행 기록까지 여행 내내 함께하는 동반자와 같은 서비스" 라는 문구를 주제로 한 안드로이드 앱이다. 사용자가 하나의 앱에서 항공권, 숙박 검색, 여행 일정 계획, 그리고 여행에 필요한 다양한 정보를 받을 수 있도록 설계하였다. GDS (Global distribution system) 기업인 'Amadeus'의 실시간 API를 통해 실시간 항공권 및 숙소 예약 기능을 제공하며, OCR 기술을 활용해 현지에서 영수증을 촬영하여 경비를 관리할 수 있는 기능도 포함하였다. 또한, 여행 후에는 방문한 장소와 관련된 사진 및 지출 내역을 한눈에 확인할 수 있어, 사용자에게 시간과 노력을 절감할 수 있는 실질적인 도움을 제공한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 기존 유사 앱과의 비교

아래 표1에서는 유사 서비스와 비교를 보여준다. 우리 서비스와 가장 유사한 트리플은 다양한 기능을 가진 여행 앱이다. 트리플 또한 여행 일정을 생성해주는 생성형 서

스를 제공하지만, 여행어때는 차별성을 갖기 위해 하나의 일정만을 생성하는 것이 아닌 3종류의 다른 여행 일정을 생성해주어 사용자에게 선택권을 부여했다. 또한, 여행 일정을 생성할 때, 일정 예상 경비도 함께 제공하여 실용성을 더욱 부각시켰다.

표 1. 유사 서비스와의 비교

	실시간 항공권 제공	여행지 정보 제공	경비 계산용 영수증 OCR	생성형 일정
여행어때	○	×	×	×
마이리얼트립	○	○	×	×
스카이스캐너	○	×	×	×
트립닷컴	○	○	×	×
아고다	○	×	×	×
트리플	○	○	×	○
여행어때	○	○	○	○

### 3. 세부 설계 및 구현

#### 3.1 시스템 구성

백엔드는 Java SpringBoot로 안드로이드는 Kotlin, AndroidStudio를 사용하여 구현하였다. 또한, 배포 자동화 시스템을 구축하여 생산성을 향상시켰다. 기존의 배포 작업은 EC2 서버에 ssh으로 접속해 새로운 버전의 코드를 가져오고 gradle로 빌드 한 후 JAR 파일을 실행한다. 이와 같은 수동 배포 작업은 실수를 유발할 수 있으며, 작업의 생산성을 떨어뜨린다. 이를 해결하기 위해 Github에 코드를 Pull Request를 날리면 새로운 버전의 JAR 파일이 AWS S3 Bucket에 업로드가 되고, Code Deploy에서 JAR 파일을 가져와 EC2 서버에 배포한다.

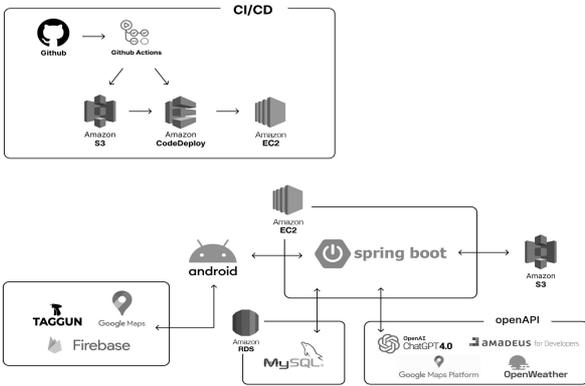


그림 2. 시스템 아키텍처

### 3.3 핵심 알고리즘

#### 3.3.1 다양한 Open API 호출에서 서버 부담 최소화

여행어때에서는 여러 종류의 Open API를 사용해 사용자에게 여행 정보를 제공한다. 이때 Open API 중 Amadeus의 Java 클라이언트 라이브러리를 이용한 실시간 최저가 항공권 조회 API는 원본 응답 JSON 길이가 통상 50,000줄로 데이터 전송량과 네트워크 대역폭 낭비로 이어졌다. 또한, 이는 클라이언트 측에 불필요한 정보까지 모두 제공되는 것으로 이어졌다. 이를 해결하기 위해 Open API에서 가져온 데이터 중 필요한 필드만 추출한 뒤 데이터 구조를 간소화하여 클라이언트에 반환해주어 처리해야 할 데이터양을 줄여 클라이언트의 부담을 줄일 수 있었다. 이 과정을 통해 원본 API 응답 사이즈를 평균 600KB에서 15-20KB 사이즈로 감소시킬 수 있었고, 이는 전체적인 응답 속도 개선에 기여하였다.<sup>1)</sup>

#### 3.3.2 GPT-4o 를 활용한 여행 일정 생성기

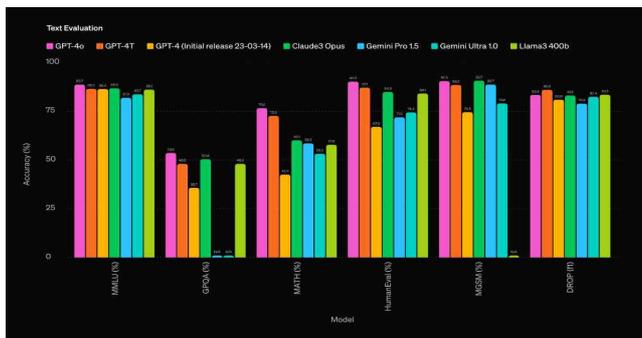


그림 3. AI 성능 비교표, Open AI, Hello GPT-4o,

"<https://openai.com/index/hello-gpt-4o/>"

일정 생성 알고리즘을 직접 구현하는 것은 비용과 시간 부담이 컸기 때문에 GPT-4o API를 도입함으로써 보다 정확한 데이터 전달 기능을 구현했다. GPT-4o는 GPT-3.5에 비해 터무니없거나 부정확한 정보를 생성하는 비율이 40% 감소한 버전이며, GPT-3.5보다 9배 빠르며 평균 응답 지연 시간은 0.32초로 매우 짧다. 여기에 비동

기 프로그래밍을 구현하여 데이터 속도 처리를 대폭 개선하였다. CompletableFuture를 활용한 비동기 프로그래밍을 도입했다. 해당 프로그래밍은 여행 일정 생성에 소요되는 시간을 기존 1분 30초에서 15초 이내로 대폭 단축하여 사용자 이탈을 효과적으로 방지했다.<sup>2)</sup>

GPT-4o API를 활용한 덕분에 낯선 여행지를 조사하여 여행 계획을 세울 필요 없이 생성형 일정 템플릿을 받을 수 있다. 또한, GPT는 실제 관광명소를 선별하고 비용 정보 제공 등 사용자가 얻고 싶은 정보를 정확히 제공한다.

#### 3.3.3 영수증 OCR 구현

영수증 OCR 기능을 구현하는 방법으로 머신러닝 SDK인 ML Kit, 영수증 OCR 기능을 제공하는 Taggun의 API를 후보로 뽑았다. ML Kit는 텍스트를 인식하고서 모든 텍스트를 포함한 전체 데이터를 문단을 인지하는 Block, 단어 집합 Line, 단어 단위의 Element, 문자 하나를 뜻하는 Symbol로 나눠 개발자에게 제공한다.<sup>3)</sup> ML Kit는 문맥을 인식할 수 없기 때문에 읽어낸 문자열들을 분석하고 분류하는 과정이 필요하다. 반면에 Taggun API는 OCR 요청을 보낼 때 원하는 정보의 종류를 지정할 수 있으며 OCR 결과 캐시화를 비롯한 다양한 기능을 지원하며 데이터 가공을 자동으로 진행한다.

Kit는 한국어와 일본어로 된 영수증에서 다른 문자로 오인식하는 등의 문제가 6번 정도 발생했다. 그렇기에 해외여행에 특화된 서비스임을 고려해 서비스 범위의 여행지에서 문제가 덜한 Taggun을 선택했다.

### 4. 결론 및 향후 연구 과제

본 논문에서는 코로나 이후 급증한 여행 수요와 개인의 취향에 맞춘 여행을 선호하는 등의 변화하는 여행 환경에 맞춰, 사용자들이 여행 준비 과정을 효율적으로 관리할 수 있도록 돕는 통합 여행 앱을 구현하였다. 이 앱은 항공권 및 숙박 예약, 여행 일정 계획, 경비 관리, 여행 기록 등 다양한 기능을 하나의 애플리케이션에서 제공하여, 사용자들이 여행 준비에 드는 시간과 노력을 절감할 수 있도록 하였다. 또한, 다양한 Open API 활용 및 GPT-4o를 기반으로 한 여행 일정 생성 기능, 그리고 영수증 OCR 기술을 통해 사용자 편의성을 극대화하였다. 이를 통해 여행 계획의 복잡성을 해결하고, 개인화된 여행 경험을 제공하는 데 큰 기여를 할 것이라고 기대된다.

#### 참고문헌

- 1) Amadeus, Amadues for Developers, "<https://developers.amadeus.com/self-service/category/fliights/api-doc/flight-offers-search/api-reference>"
- 2) GPT-4o vs GPT-3 Turbo "<https://openai.com/index/hello-gpt-4o/>"
- 3) Google ML Kit, "<https://developers.google.com/ml-kit/guides?hl=ko>"