

### 1. Introduction

#### 연구 배경(Background)

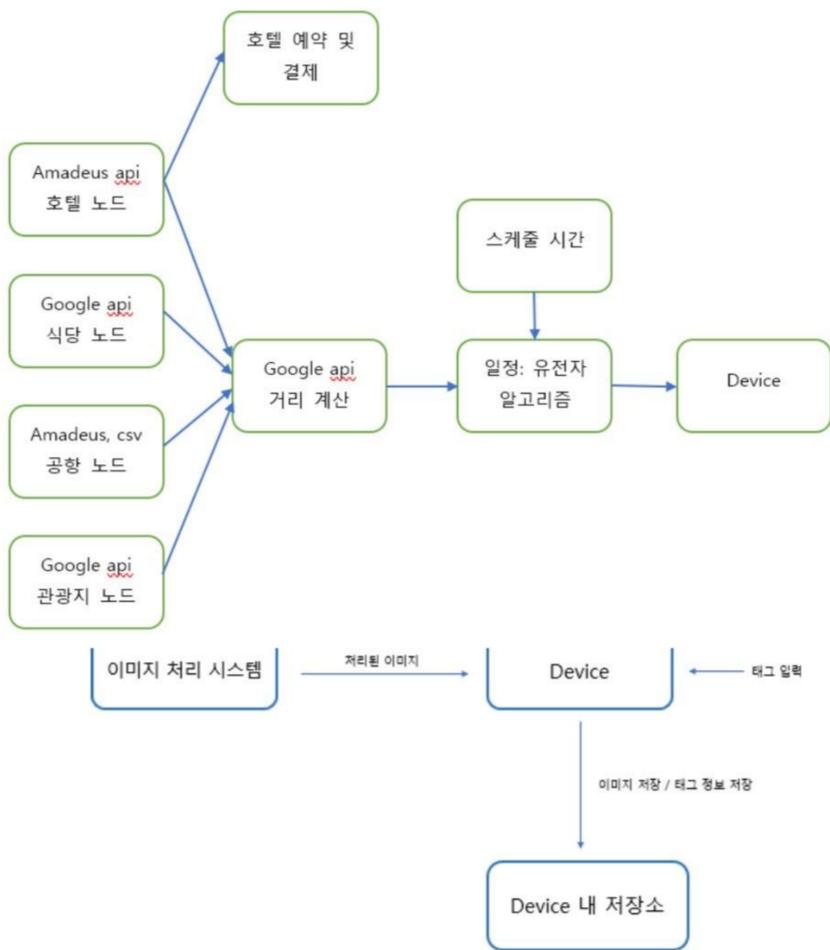
세계 관광 산업의 성장과 모바일 환경의 확산으로 인해 여행 계획을 디지털 플랫폼을 통해 수립하는 사용자가 증가하고 있다. 그러나 기존의 여행 계획 방식은 여러 사이트와 애플리케이션을 오가며 정보를 수집해야 하므로 시간과 노력이 많이 소요된다. 또한 일정 구성과 시간 배분 측면에서 개인의 여행 조건을 충분히 반영하지 못하는 한계가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 효율적이고 개인화된 여행 일정 생성 시스템의 필요성이 커지고 있다.

#### 연구 목적(Purpose)

본 연구의 목적은 사용자가 입력한 여행 조건을 기반으로 여행 일정을 자동으로 생성하는 TripScheduler 시스템을 설계하고 구현하는 데 있다. 이를 통해 여행 계획 과정에서 발생하는 사용자 부담을 줄이고, 보다 효율적이고 체계적인 일정 수립을 지원하고자 한다. 또한 본 시스템을 통해 여행 일정 생성 서비스의 실용성과 적용 가능성을 검증하고자 한다.

### 2. Experimental Methods

본 연구는 사용자 입력(출발지, 목적지, 일정 시간)을 기반으로 Amadeus API와 Google Places API를 통해 호텔, 식당, 공항, 관광지 데이터를 수집하고, Google API를 사용하여 각 지점 간 거리를 계산한 뒤 유전자 알고리즘으로 최적 일정을 생성하는 방식으로 진행되었다. 수집된 노드 데이터는 거리, 이동시간과 함께 일정 생성 모듈로 전달되며, 알고리즘은 초기 해 생성, 선택, 교차, 돌연변이 과정을 반복하여 가장 효율적인 경로를 도출한다. 생성된 일정은 Device 환경에서 사용자에게 시각화되며, 일정 시간 조정이나 경로 변경을 통해 알고리즘 결과의 유효성을 점검하였다.



#### 평가 방법(Evaluation method)

##### 여행 일정 생성 정확도 평가

사용자 조건(시간·취향·경로 제약)에 맞는 일정이 올바르게 생성되는지 확인함.

##### 경로 최적화 성능 측정

유전자 알고리즘이 생성한 일정의 이동 거리·시간을 기준 알고리즘과 비교함.

##### 사용자 만족도 확인

실제 사용자에게 일정의 편의성·가독성·일관성 등에 대해 간단 설문을 수행함.

##### 시스템 응답 속도 측정

Google API 호출 및 일정 생성까지 걸리는 전체 처리 시간을 계산함.

##### 오류 및 예외 처리 검증

잘못된 입력, API 실패 상황에서 시스템이 안정적으로 동작하는지 테스트함.

### 3. Result & Discussion

본 연구에서 구현한 TripScheduler는 사용자 입력(출발지, 목적지, 일정 시간)을 기반으로 Google API와 Amadeus API에서 수집한 데이터를 통합하여 여행 일정을 자동 생성하였다. 유전자 알고리즘을 적용한 결과, 불필요한 이동을 줄이고 일정 간 이동 효율이 향상되었으며, 사용자가 직접 일정을 수정할 수 있어 기존 서비스 대비 유연성이 증가하였다. 전반적으로 제안 시스템은 여행 계획의 편의성과 자동화 수준을 높이는 데 효과적인 것으로 확인되었다.

ID	테스트 항목	기대 결과	실제 결과 (Pass/Fail)
T-01	회원가입/로그인	계정 생성 및 인증 성공	Pass
T-02	일정 등록/조회	Redis 저장 및 불러오기 정상	Pass
T-03	항공권 검색	Amadeus API 응답 정상	Pass(수정)
T-04	호텔 검색	필터 조건에 맞는 결과 반환	Pass(수정)
T-05	명소 검색	Google Places 결과 반환	Pass
T-06	거리 계산	거리 행렬 생성 정확	Pass
T-07	경로 최적화	AI 경로 생성 및 점수 계산 성공	Pass
T-08	지도 렌더링	경로선 및 마커 정확 표시	Fail
T-09	응답 속도 측정	20초 이내 일정 생성	Pass
T-10	실패율 측정	성공률 98% 이상	Pass

#### 성능(Performance)

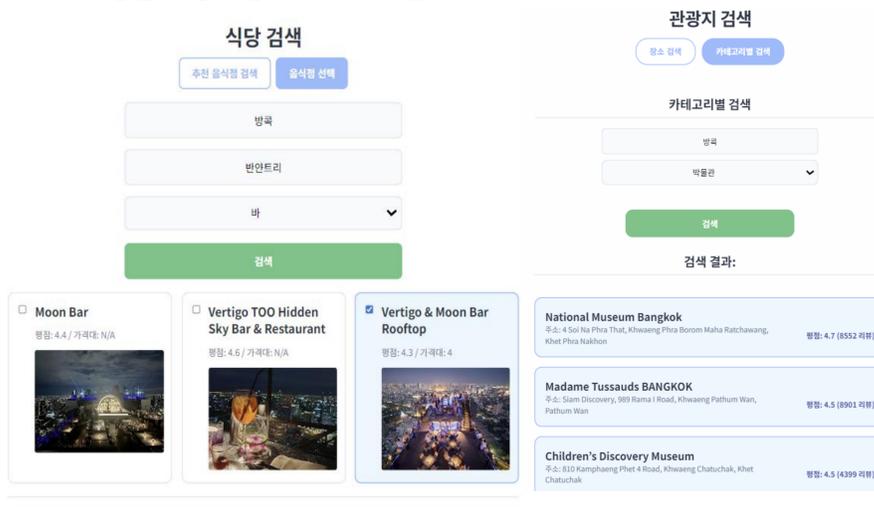
일정 생성 평균 응답 시간: 약 20초  
거리 계산 및 장소 검색 처리 속도 안정적  
Redis 기반 캐싱으로 조회 속도 향상

#### 한계성(Limitations)

지도 렌더링 품질 미흡 (시각화 엔진 개선 필요)  
외부 API 응답에 종속(네트워크 환경 영향 가능)  
장소별 세부 정보와 이동 경로 표시가 충분히 상세하지 않은 한계가 있음

#### 개선방향(Future Work)

지도 렌더링 개선 및 시각화 성능 최적화  
외부 API 응답 캐싱 적용으로 속도 개선



### 4. Conclusion

본 연구는 다양한 외부 API(Google Places, Amadeus 등)와 GA 기반 일정 최적화 알고리즘을 통합하여 사용자 맞춤형 여행 일정을 자동 생성하는 TripScheduler 시스템을 구현하였다. 테스트 결과, 회원관리·일정 저장·거리 계산·경로 최적화 등 핵심 기능은 모두 안정적으로 동작하였으며, 전체 테스트 항목 중 90% 이상이 Pass로 확인되어 시스템의 기본 신뢰성과 실용성을 검증하였다. 일부 지도 렌더링 오류와 API 응답 처리 문제는 개선이 필요한 영역으로 나타났으며, 후속 작업을 통해 UI 성능 개선 및 일정 생성 속도 최적화를 진행할 예정이다. 본 시스템은 여행 일정 생성의 자동화 가능성을 실증하였고, 향후 상용 서비스 수준으로 발전할 수 있는 기반을 마련했다는 점에서 의미가 있다.