

GPT와 선호 정보를 활용한 대화형 여행 추천 시스템 설계 및 구현

이성우, 박형철*

목원대학교, *에스트래픽(주)

sungwoo.lee@mokwon.ac.kr, *hyeongcheol.park@straffic.com

The design and implementation of conversational travel recommender system using GPT and preference information

Seongwoo Lee, Hyeongcheol Park*

Mokwon University, *STraffic Co., Ltd.

요약

추천 시스템은 1979년에 최초로 등장하였으며 지금까지 활발히 연구되고 있다. 최근에는 코로나-19로 인해 변화된 여행방식을 반영한 비대면 여행 추천 시스템이 활발히 연구되고 있다. 본 논문에서는 대화형 AI를 적은 비용으로 구현하는 대화형 여행 추천 시스템을 설계하고 GPT를 활용하여 대화형 여행 추천 시스템 구현을 수행한다. 또한 GPT Chat API 파라미터 분석과 파라미터값의 조정을 통해 실현할 수 있는 선호하는 여행 추천이 나타날 가능성이 커짐을 확인한다.

I. 서론

추천 시스템은 1979년에 최초로 등장하였으며 지금까지 활발히 연구되는 주제이다[1]. 최근에는 Deep Learning을 활용한 대화형 추천 시스템이 등장하며 연구가 더 활발히 진행되고 있다[2]. 특히 올해부터는 코로나-19로 인해 감소한 여행 수요가 회복세에 접어들고 보복 여행이 예상됨에 따라 변화된 여행방식을 반영한 비대면 여행 추천 시스템이 활발히 연구되고 있다[3][4][5].

한국관광공사는 사용자의 위치 정보와 선호 정보를 이용하여 여행 일정을 추천하는 서비스를 운영 중이나 대화형 추천 시스템이 아니다. 대화형 추천 시스템은 추천이유와 선호 정보 변경, 일정 조정 등의 풍부한 상호작용을 통해 더 선호하는 여행 일정을 만들 수 있는 장점이 있으므로 대화형 여행 추천 시스템에 관한 연구가 필요하다.

[6]은 대화형 여행 추천 시스템을 대화형 AI(Artificial Intelligence) GPT(Generative Pre-trained Transformer)로 구현할 때 발생하는 문제인, 과거 데이터로 인해 여행 추천 내용이 실현 불가능한 경우를 최신 지리 정보를 통해 판단하는 연구를 진행한 것이다. 이는 대화형 AI의 학습용 데이터셋이 최신이면 해결할 수 있는 문제이다. 하지만 일반적인 사용자는 GPT에 학습용 데이터셋을 필요에 따라 입력하고 학습시킬 수 없다.

양질의 여행 추천 서비스를 제공하기 위해서는 자체적으로 대화형 AI를 생성하는 것이 필요하다. 그러나 대화형 AI를 연구·개발하고 구축·운영하는 것에는 천문학적 비용이 발생하므로 적은 비용으로도 요구사항을 만족하기 위해서는 상용으로 출시된 대화형 AI를 잘 활용하는 것이 중요하다. 그러므로 본 논문에서는 상용 대화형 AI를 연계한 추천 시스템을 설계 및 구현하는 것에 대해 논한다.

본 논문에서는 상용 대화형 AI를 교체하면서 사용할 수 있는 범용적인 대화형 추천 시스템 설계를 제안하며 그 구현으로 사용자의 선호 여행 정보를 토대로 한 대화형 여행 추천 시스템을 설계 및 구현하는 방법을 설명한다. 이에 더하여 추천 품질을 높일 수 있는 GPT Chat API(Application Programming Interface)의 활용을 설명한다.

II. 대화형 여행 추천 시스템 설계

본 논문에서 제안하는 대화형 여행 추천 시스템은 아래의 요구사항들을 만족한다.

- 자연어로 상호작용한다.
- 선호 정보를 토대로 여행지와 여행 일정을 추천할 수 있다.
- 추천이유를 설명한다.
- 상호작용한 내용은 데이터베이스에 저장한다.
- 대화형 AI를 교체할 수 있다.

그림 1은 위의 요구사항을 만족하는 시스템을 도식화한 것이다. 화살표는 통신 방향을 의미하며 대화형 추천 시스템에는 대화형 AI 시스템과 웹 서버 시스템, 웹 애플리케이션 서버 시스템, 데이터베이스 시스템을 하위 시스템으로 포함한다. 사용자는 웹 클라이언트를 통해 시스템을 이용한다.

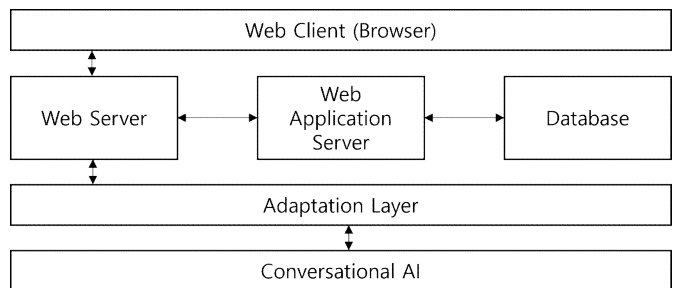


그림 1. 시스템 구조

1. 대화형 AI 시스템과 적응 계층

대화형 AI 시스템은 적응 계층을 통해 웹 서버와 통신하며 적응 계층은 대화형 AI가 달라져도 웹 서버와 웹 애플리케이션 서버를 수정하지 않고 대화형 AI를 그대로 사용할 수 있는 변환 기능을 수행한다.

그 예시로 본 절에서는 대표적인 대화형 AI인 GPT-3.5(이하 GPT) Chat API를 활용하는 방법을 설명한다. GPT Chat API 사용자는 대화를 위한 메시지 외에도 표 1에 나타난 파라미터값을 수정하여 API를 호출할

수 있다[7]. 파라미터값의 조정을 통해 선호하는 여행을 추천받을 확률을 높일 수 있다.

구분	설명
message.role	메시지(대화)를 구분하는 값으로 user와 assistant, system을 입력할 수 있다. 메시지는 한 번에 여러 개를 주고받을 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> user: 사용자의 대화임을 나타낸다. assistant: GPT 응답을 나타내며 여기에 과거 응답을 보내면 GPT는 이를 참고하여 응답한다. system: GPT의 행동지침을 나타낸다. 이 파라미터가 입력된 대화에 선호정보를 입력한다.
temperature	값이 높을수록 GPT가 사용하는 단어의 범위가 넓어지고 값이 낮을수록 사용하는 단어의 범위가 좁아진다. 설정할 수 있는 범위는 0.0에서 2.0이다.
top_p	값이 높을수록 GPT가 사용하는 단어의 범위가 넓어지고 값이 낮을수록 사용하는 단어의 범위가 좁아진다. 설정할 수 있는 범위는 0.0에서 1.0이다.
n	GPT에게 요구하는 응답의 개수이다. 설정할 수 있는 최솟값은 1이다.
stop	GPT가 답변 생성을 멈추는 조건이 담긴 문자열이다.
presence_penalty	값이 높을수록 다른 주제로 응답할 가능성이 높다. 설정할 수 있는 범위는 -2.0에서 2.0이다.
frequency_penalty	값이 높을수록 응답에 생성된 단어들에 다시 응답에 쓰일 가능성을 낮춘다. 설정할 수 있는 범위는 -2.0에서 2.0이다.

표 1. 파라미터 종류

2. 웹 서버 및 웹 애플리케이션 서버 시스템

웹 서버는 대화형 AI와 통신하며 사용자에게 대화형 여행 추천 서비스를 제공한다. 웹 애플리케이션 서버는 웹 서버가 대화형 AI와 통신한 결과를 사용자에게 제공할 여행 추천 서비스로 가공하며 데이터베이스 시스템에 데이터 저장 및 조회를 요청하는 기능을 수행한다.

3. 데이터베이스 시스템

데이터베이스 시스템은 데이터를 체계적으로 저장하고 빠르게 읽어오는 기능을 수행한다.

III. 실험

대부분의 대화형 AI는 HTTP(Hypertext Transfer Protocol) 기반의 API를 제공한다. 또한 대화형 여행 추천 서비스를 HTTP 통신으로 제공하는 것이 범용적인 측면과 비용적인 측면에서 유리하기에 이를 고려하여 표 2와 같이 환경을 구성하였다.

1. 실험 환경

구분	버전
웹 서버	Apache Tomcat 9.0.76
웹 애플리케이션 서버	Spring Framework 5.3.20
적용 계층	OpenJDK 17.0.7
데이터베이스	Oracle Database 21c
웹 클라이언트	Chrome Web Browser 115.0.5790.171

표 2. 실험 환경 정보

2. 실험 설계

제안한 대화형 여행 추천 시스템의 정상 동작과 파라미터값의 변화에 따른 여행 일정 추천의 변화를 확인하기 위해 아래와 같이 실험을 설계하였다.

구분	파라미터 조정	선호 정보 제공
실험 1	O	X
실험 2	X	O

표 3. 실험 별 조작변인 목록

3. 실험 결과

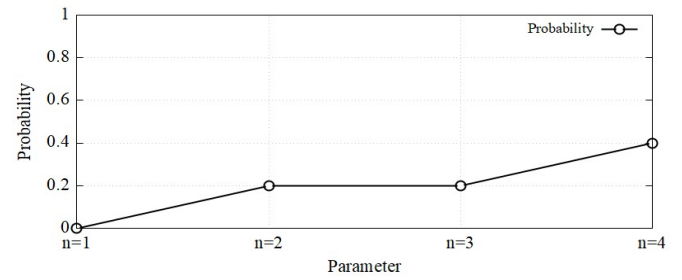


그림 2. 실험 1의 결과

실험 1의 결과는 그림 2와 같다. 네이버 지도 길찾기 기준으로 추천 여행 일정에 따라 이동을 수행할 수 있으면 추천에 성공한 것으로 판단한다. 파라미터 n 조정을 통해 추천 일정 중 하나라도 수행할 수 있다면 성공한 것으로 판단한다. 실험은 각각 10회씩 수행하였다. 파라미터 조정을 통해 실현할 수 있는 일정이 나타날 확률이 높아진 것을 확인할 수 있다.

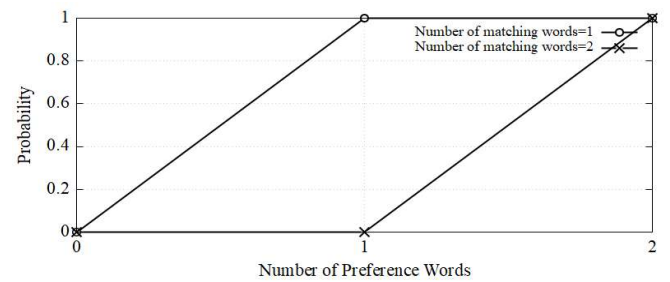


그림 3. 실험 2의 결과

실험 2의 결과는 그림 3과 같다. 선호하는 단어가 추천에 1개 또는 2개가 있으면 추천에 성공했다고 판단한다. 실험은 각각 10회씩 수행하였다. 선호 정보를 system 메시지에 담아 추천받으면 여행 일정에 선호하는 것이 반영되어 나타나는 것을 확인할 수 있다. 실험 1과 실험 2의 원본 자료는 [8]에서 확인할 수 있다.

IV. 결론

본 논문에서는 대화형 AI를 적은 비용으로 구현할 수 있는 대화형 여행 추천 시스템 설계를 제안하였으며 그 구현을 수행하였다. 또한 GPT Chat API 파라미터값의 조정을 통해 실현할 수 있는 선호하는 여행이 추천에 나타날 확률을 올릴 수 있는 것을 확인하였다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 에스트래픽(주)의 지원을 받아 수행된 연구임.

참고문헌

- [1] Elaine Rich, "User modeling via stereotypes," Cognitive Science, Vol. 3, No. 4, pp. 329-354, Oct. 1979.
- [2] Dietmar Jannach, Ahtsham Manzoor, Wanling Cai, Li Chen, "A Survey on Conversational Recommender Systems," ACM Computing Surveys, Vol. 54, No. 5, pp 1-36, May 2021.
- [3] 이성빈, 정규렬, "세계 관광 동향", 국제관광동향 2023년 제5호, 한국문화관광연구원, 2023년 7월 7일.
- [4] 이승훈, "코로나19의 피로감 인식과 여행관련도가 포스트팬데믹시대 보복여행 욕구와 해외여행 행동의도에 미치는 영향", 관광연구저널 제 36권 제12호, 111-126쪽, 2022년 12월.
- [5] 강중순, 이국희, "당신을 위한 맞춤형 여행지 쿵!쿵!", 한국관광공사 보도자료, 2022년 11월, 16일.
- [6] 이창규, 김민준, 전규희, 장예진, 최진무, "ChatGPT 및 소셜 빅데이터 기반 여행 정보 제공", 2023년 대한공간정보학회 춘계학술대회, 74-78쪽.
- [7] "Chat," API Reference, Open AI. <https://platform.openai.com/docs/api-reference/chat>
- [8] 이성우, 박형철, "exp_crs_gpt_raw.xlsx", GitHub, 2023년 8월 16일. <https://github.com/Sungwoo00/crs-demo>