

이미지 기반 여행지 추천 시스템

나영민¹, 김솔¹, 송기연¹, 이금상¹, 이재환²

¹한림대학교 데이터사이언스학부 학부생

²한림대학교 경영학과 교수

ymthno10@naver.com, gwtqfhfj@gmail.com, rldus1203@naver.com,

dlrmatkd3254@naver.com, jaehwan@hallym.ac.kr

Image-based Tourism Recommender System

Young-Min Na¹, Sol Kim¹, Gi-Yeon Song¹, Geumsang Lee¹, Jaehwan Lee²

¹Division of Data Science, Hallym University

²Dept. of Business Administration, Hallym University

요 약

추천 시스템은 빅데이터 관련 기술과 알고리즘의 발달로 다양한 분야에서 사용되고 있다. 관광 산업도 예외는 아니다. 본 연구에서는 사용자들이 촬영한 사진을 기반으로 유사한 여행지를 추천하는 추천 시스템을 제안한다. 사용자가 입력한 이미지에서 언어적 특성과 비언어적 특성을 추출하고 이를 기반으로 유사한 이미지를 탐색하고, 이를 기반으로 사용자가 좋아할 다음 여행지를 추천한다. 사용자가 질의어를 입력하지 않고 이미지를 제공하여 추천이 이루어진다는 점과 사용자의 실제 여행 여부를 이용해 모델의 성능을 평가했다는 점에서 연구의 의의가 있다.

1. 서론

많은 활동이 온라인에서 이루어지기 시작하면서 정보의 탐색과 선택은 점점 더 어려워지고 있다. 사용자들은 수많은 정보 속에서 필요한 정보를 찾거나 유용한 정보를 분류하는 데 큰 노력과 시간이 필요하다. 추천 시스템은 이런 사용자들의 고통을 해소할 수 있는 기술 중 하나로 다양한 분야에서 사용되고 있다[1].

관광 산업에서도 다양한 형태의 추천 시스템이 사용되고 있다. 관광 산업에서 사용되는 추천 시스템은 그 기능에 따라 목적지 추천, 여행 상품 추천, 여행 계획 수립, 여행 동반자 추천 등으로 분류할 수 있다[2].

본 연구에서는 사용자가 다녀온 여행지의 사진에 기반하여 유사한 여행지를 추천하는 여행지 추천 시스템을 제안한다. 기존 연구들은 사전에 정의되거나 연구자들이 임의로 정한 여행 카테고리에 따라 이미지를 분류하였거나[3], 이미지에 담긴 감성 정보를 활용하지 않았다는 한계가 있다. 본 연구에서 제안된 추천 시스템은 이미지에 담긴 언어적 특성과 비언어적 특성을 모두 고려하였으며 사전에 정의되지 않은 여행 카테고리를 사용한다는 점에서 차별점이 가진다.

본 연구는 아직 진행 중인 연구로 연구 모형을 구성하는 각 요소에 대한 구현 및 테스트는 완료되었으나 데이터 수집과 이미지 데이터베이스 구축이 완료되지 않아 제출 시점을 기준으로 분석 결과는 아직 도출되지 않았으며 따라서 원고에 포함되지 않았다.

2. 이미지 기반 여행지 추천 시스템

이미지 기반 여행지 추천 시스템을 개발하기 위해서 우선 여행지에 관련된 이미지 데이터베이스를 구축할 필요가 있다. 웹 크롤링과 같은 기술을 활용하면 대용량 데이터 세트 문제를 해결할 수 있다[4]. 본 연구에서는 [5]를 참고하여 Flickr¹⁾ API를 이용해 여행지와 관련한 이미지와 이미지에 대한 메타 정보를 수집하였다. 수집된 정보는 사진을 촬영한 사람과 날짜, 장소가 포함한다.

Google Vision AI²⁾를 이용하여 수집된 이미지를 설명하는 언어적 특성을 추출한다. 이 언어적 특성들의 집합을 일종의 문장으로 보면 각각의 이미지를 하나의 문서로 간주할 수 있다. [6]의 토픽 모델링 기법을 활용하면 각 이미지를 설명하는 대표적인 토픽

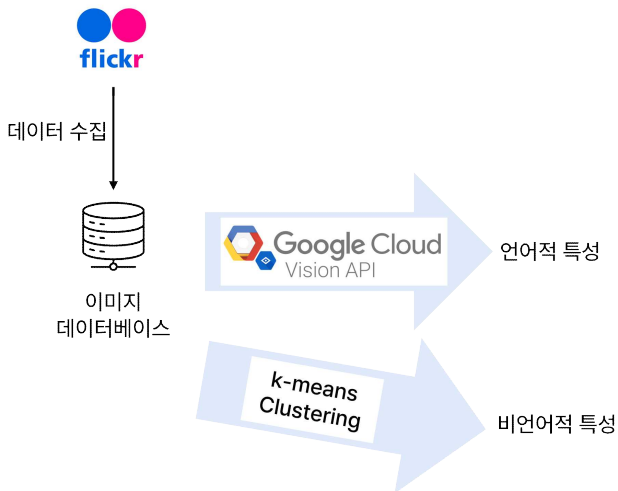
1) <https://www.flickr.com/>

2) <https://cloud.google.com/vision?hl=ko>

픽을 선정할 수 있다.

여행지에서 촬영한 사진은 이미지를 설명하는 언어적 특성 외에도 색깔로 대표되는 다양한 감성을 담고 있다. 이미지에 담겨있는 비언어적 특성을 추출하기 위하여 [7]에서 제안한 K-means RGB 클러스터링 기법을 활용해 이미지를 대표하는 RGB 색상을 추출한다.

이를 그림으로 표현하면 그림 1과 같다. 사용자가 새로운 이미지를 입력하면 먼저 이미지의 언어적 특성을 고려하여 유사한 이미지의 부분 집합을 구한 후, 비언어적 특성을 사용하여 가장 유사한 이미지를 선택하여 해당 이미지가 촬영된 여행지를 추천한다.



(그림 1) 연구 모형

참고문헌

[1] Gavalas, D., Konstantopoulos, C., Mastakas, K., & Pantziou, G. Mobile recommender systems in tourism. *Journal of network and computer applications*, 39, 319-333, 2014.

[2] Borràs, J., Moreno, A., & Valls, A. Intelligent tourism recommender systems: A survey. *Expert systems with applications*, 41(16), 7370-7389. 2014.

[3] Fudholi, D. H., Rani, S., Arifin, D. M., & Satyatama, M. R. Deep learning-based mobile tourism recommender system. *Scientific Journal of Informatics*, 8(1), 111-118. 2021.

[4] 이주혁, & 김미희. 웹 크롤링과 전이학습을 활용한 이미지 분류 모델. *전기전자학회논문지*, 26(4), 116-123. 2022.

[5] Taecharungroj, V., & Mathayomchan, B. Traveller generated destination image: Analysing Flickr photos of 193 countries worldwide. *International Journal of Tourism Research*, 23(3), 417-441. 2021.

[6] Grootendorst, M. BERTopic: Neural topic modeling with a class-based TF-IDF procedure. *arXiv preprint arXiv:2203.05794*. 2022.

[7] 김정태, 박은비, 한기웅, 이정현, & 이홍주. 이미지 감성분류를 위한 CNN 과 K-means RGB Cluster 이-단계 학습 방안. *지능정보연구*, 27(3), 139-156. 2021.

3. 결론

본 연구는 기존 연구들에서 제시한 관광 추천 시스템이 가지고 있던 여러 가지 한계점을 해결한다. 첫째, 제안한 추천 시스템은 사전에 여행과 관련된 카테고리를 분류할 필요가 없다. 둘째, 제안한 추천 시스템은 사용자가 복잡한 질의어를 작성할 필요 없이 사진을 제공하는 것으로 추천 시스템을 사용할 수 있다. 셋째, 이미지에 담겨있는 언어적 특성과 비언어적 특성을 함께 사용하였다. 넷째, 추천 시스템의 성능을 실제 사용자가 여행지에 방문했는지에 따라 비교적 객관적으로 평가하였다.

그럼에도 본 연구는 전 세계가 아닌 일부 지역에 한하여 모델을 학습하고 평가했다는 점에서 한계점을 갖는다.