

방문지 추천을 위한 개인 행동 범주 예측

황병일^o, 김동주^{*}

^o포항공과대학교 인공지능연구원,

^{*}포항공과대학교 인공지능연구원

e-mail: kkb0320@postech.ac.kr^{*}, bihwang@postech.ac.kr^o

Predicting personal activity categories for POI recommendation

Byeong-Il Hwang^o, Dong-Ju Kim^{*}

^oPostech Institute of Artificial Intelligence, Pohang University of Science and Technology,

^{*}Postech Institute of Artificial Intelligence, Pohang University of Science and Technology

● 요약 ●

본 연구에서는 언택트 소비가 일반화됨에 따라 소상공인들을 지원하기 위해 캡티브-포털을 활용하여 주문하는 등의 시스템을 구축하고 있으며, 이에 상권 내 방문자들의 주문 정보를 기반으로 개인의 선호나 취향을 고려하고 기존 방문 순서를 고려하여 다음 방문지를 추천할 수 있는 모델을 개발하고자 한다. 모델 개발을 위한 데이터셋으로는 캡티브-포털을 통해 수집되는 변수 항목과 유사한 위치기반 SNS 데이터인 Foursquare 데이터를 활용했다. 본 논문에서는 데이터셋의 변수 중 상호명을 기반으로 22개의 행동 유형 카테고리로 묶어 현재 행동 유형 이후에 다음에 이어질 행동 유형을 예측하는 것을 제안한다. 개인 별 세션 기반의 데이터셋을 LightMove 알고리즘을 활용하여 행동유형 예측을 임베딩 차원의 변경하여 실험한 결과 500차원에서 Top-5가 82.72의 성능을 보임을 확인했다.

향후 국내 상권에 맞는 방문지 추천 시스템이 개발된다면 방문지 추천을 활용하여 다양한 마케팅 전략을 수립이 가능해질 수 있고, 이를 통해 지역 상권이 활성화될 것으로 기대된다.

키워드: 방문지추천(POI Recommendation), 경로 기반(Session-based), 신경망 상의 상미분방정식(Neural Ordinary Differential Equations)

I. Introduction

최근 코로나19로 인해 언택트(Untact) 소비가 일반화가 됨에 따라 오프라인 매장에서도 핀테크 앱과 키호스크 등을 활용한 언택트 주문이 확산되고 있는 추세이다. 한편, 지역의 소상공인들은 코로나 여파에 따른 소비 지출의 감소로 인해 매장 운영이 어려워졌으며, 또한 언택트 소비 추세에 맞춰 키호스크 등을 도입하고자 하더라도 시스템의 초기 구축 비용 및 운영비용이 경제적인 부담이 될 수 있다. 이에 본 연구에서는 매장의 와이파이를 활용하여 캡티브-포털에서 주문하는 등의 시스템을 구축하여 구축 및 유지 비용을 절감을 도모하고 방문 및 주문 이력 데이터를 활용하여 서비스를 제공하고자 한다. 본 논문에서는 캡티브-포털을 통해 향후 수집될 방문자들의 주문 기록들을 기반으로 개인의 선호나 취향을 고려하고 방문 순서를 고려하여 다음 방문지(POI)를 추천할 수 있는 모델을 제안하고자 한다.

II. Preliminaries

1. DataSet For Recommendation

방문지 추천을 위해 다음의 데이터셋들을 비교 및 분석하였다. YooChoose 데이터셋[1]은 쇼핑몰 세션 방문 데이터로 사용자가 세션에 방문한 순서를 볼 수 있으나 동일한 방문자에 대해 다른 세션 ID가질 수 있어 개인화된 방문지 추천이 어렵다. Gowalla 데이터셋[2]은 체크인 데이터셋으로 유저ID, 체크인 시간, 위경도, 위치 ID의 정보를 담고 있으나 상호명에 대해 확인이 불가능해 추천 모델이 제대로 추천한 것인지에 대해 확인이 어렵다. FourSquare 데이터셋[3]은 뉴욕 맨해튼에 대한 방문 정보를 담고 있으며 사용자 ID, 인증 시간, 장소명에 대한 정보가 담겨 있어 향후 캡티브-포털을 통해 수집될 변수 항목과 유사하여 해당 데이터셋을 활용하여 방문지 추천 알고리즘을 개발하고자 한다.

2. Related Works

제주도를 배경으로 여행객들이 다녀간 곳들을 수집, 분석하고 순서와 이동거리 등을 고려하여 경로를 추천할 수 있도록 설계한 연구[4]로 하루의 여행지 경로를 하나의 세션으로 묶어 GRU모델에 학습시키는 방식을 활용하여 추천시스템을 구성하였다. 해당 연구는 시퀀스를 고려하여 현재의 위치가 다음 행선지 추천에 영향을 준다는 것을 시사하고 있으나 사용자의 선호나 취향을 반영하지 못하는 한계점이 존재한다.

III. The Proposed Scheme

본 논문에서는 사용자 개인의 선호나 취향을 반영하기 위해 개인별 방문지를 행동 범주로 묶고 행동 범주를 예측하는 방법 제안한다

1. Preprocessing of DataSet

Foursquare 데이터셋 내에는 총 167,530개의 방문기록이 존재하며 517개의 가게 명칭이 존재한다. 사용자 개인의 행동 범주를 학습시키기 위해 가게 명칭을 식사, 쇼핑, 카페, 운동 등의 22개의 행동 유형 카테고리 묶었으며, 개인의 행동 패턴을 고려하기 위해 개인별 하루 단위로 행동 범주를 하나의 세션으로 묶어 학습에 활용하였다.

2. POI Recommendation

개인화된 행동 범주 예측을 위해 장단기 정보를 임베딩 벡터로 변환 및 Neural ODE를 사용하여 히든벡터를 통해 다음을 예측하는 LightMove 알고리즘[5]기반으로 학습을 수행하였다. 해당 알고리즘은 데이터에 맞는 임베딩 차원이 존재하여 Table. 1.과 같이 차원을 변경하여 실험 및 성능을 확인하였으며, 500차원에서 성능이 가장 0.8022로 성능이 가장 우수함을 보였다. 그리고 500차원에서 가게명을 활용하여 예측 성능을 확인해보면 결과 낮은 수치를 보여 행동 범주보다 가게명이 많아 제대로 된 예측이 수행되지 않은 것으로 분석했다.

Table 1. 차원에 따른 성능 수치

Dim	Top1	Top3	Top5	비고
100	0.3215	0.6383	0.7654	-
500	0.3946	0.7138	0.8272	-
600	0.3135	0.6308	0.7597	-
500	0.0405	0.0657	0.0755	가게명

IV. Conclusions

본 논문은 방문 경로를 기반으로 개인화된 방문지 추천 알고리즘을 개발하고자 상호명 기반 행동 범주 예측하는 방법을 제안하였다. 데이터 추가 확보를 통해 행동 범주 예측 후 범주에 맞는 개인화된 방문지 추천이 이루어진다면 해당 알고리즘을 통해 소상공인들이

방문지 간의 상관성을 확인하여 다양한 마케팅 전략을 수립할 것으로 기대한다.

ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 2023년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(No.2022R1A6A1A03052954)이며, 2023년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신산업진흥원(S0442-23-1002, 캡티브 포털을 활용한 지능형 상권 서비스 개발 및 사업화)의 지원을 받아 수행된 연구임

REFERENCES

- [1] D. Ben-Shimon and A. Tsikinovsky et al, "Recsys challenge 2015 and the yoochoose dataset," Proceedings of the 9th ACM Conference on Recommender Systems, pp.357-358, September 2015.
- [2] G. Ferenc and M. Ye et al, "Location recommendation for out-of-town users in location-based social networks," Proceedings of the 22nd ACM international conference on Information & Knowledge Management, pp. 721-726, October 2013.
- [3] A. Noulas and S. Scellato et al, "An empirical study of geographic user activity patterns in foursquare," Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media, Vol. 5, No. 1, pp. 570-573, 2011
- [4] 이희준, 이충권. "딥러닝을 이용한 시퀀스 기반의 여행경로 추천시스템 -제주도 사례-. 스마트미디어저널, Vol. 9, No. 1, pp. 45-50. 2020.
- [5] J. Jeon and S. Kang et al, "LightMove: A Lightweight Next-POI Recommendation forTaxicab Rooftop Advertising," Proceedings of the 30th ACM International Conference on Information & Knowledge Management, pp. 3857-3866, October 2021.