

전자상거래에서 상품 신뢰도를 고려한 개인화 추천

Personalized Recommendation Considering Item Reliability in E-Commerce

최도진*, 박재열*, 박수빈*, 김이나*, 유승훈*, 송재오**,
 복경수*, 유재수*†
 충북대학교*, (주)케이아이씨티 기업부설연구소**

Dojin Choi, Jaeyoul Park, Soobin Park, Ina Kim,
 Seunghun Yoo, Jeo Song, Kyoungsoo Bok,
 Jaesoo Yoo

Chungbuk National Univ.*, Research Institute of
 K-ICT Co.,LTD.*

요약

전자상거래가 대중화되면서 다양한 아이템을 손쉽게 구매할 수 있는 환경이 조성되었다. 전자상거래에서 소비자의 구매율을 향상시키기 위해 개인 맞춤 추천 서비스가 요구되고 있다. 본 논문에서는 사용자 성향과 제품의 신뢰성을 고려한 상품 추천 기법을 제안한다. 사용자의 성향은 찜하기, 리뷰, 클릭 등과 같은 다양한 사용자의 행위 분석을 통해 추출하고 상품의 신뢰성은 SNS에서의 언급 수와 서비스내의 사용자 행위를 통해 계산한다. 계산된 성향을 기반으로 협업 필터링을 수행하여 상품별 예측 점수를 생성하고 상품의 신뢰성을 고려하여 최종적인 추천 목록을 생성한다.

I. 서론

전자상거래의 대중화로 인해 소비자는 다양한 상품을 손쉽게 구매할 수 있으며 폭넓은 선택의 기회를 제공하고 있다[1]. 소비자들은 필요한 상품을 구매하기 위해서 온라인 쇼핑몰에서 제공되는 정보 또는 웹 검색을 통해 관련 정보들을 획득하거나 소비자들이 남긴 구매 평가를 활용하여 상품 구매를 수행한다. 그러나 온라인에서는 다양한 상품 정보와 사용자 의견들이 제공되기 때문에 사용자 선호에 적합한 상품을 선별하는 것이 어려워지고 있다. 이러한 환경에서 소비자들은 선호에 맞는 상품을 구매하기 위해 많은 시간과 노력을 소비해야 한다. 또한, 구매 상품의 만족도를 향상시키기 위해서는 상품 신뢰도를 판별해야 한다.

전자상거래에서 소비자에게 적합한 상품 정보가 제공될 경우 구매 전환율이 10~20% 상승한다[2]. 소비자들의 구매 행동 패턴을 분석하고 사용자에게 적합한 상품 제공을 위해서는 개인화된 상품 추천 서비스에 필요하다. 기존에는 추천을 위해 대중적으로 인기 있는 상품을 추천하거나 특정 상품을 구매했을 때 다른 사용자들이 해당 상품과 같이 구매한 상품들을 추천하는 것이 일반

적이다. 만약, 상품의 신뢰성 및 사용자 성향에 맞는 상품을 추천할 수 있다면 사용자의 만족도가 향상되고 판매자의 수익을 향상시킬 수 있다.

본 논문에서는 전자상거래에서 소비자 성향 및 상품의 신뢰도를 고려한 개인화 추천 기법을 제안한다. 사용자 성향은 서비스 내에서 찜하기, 리뷰, 클릭 등과 같은 사용자의 행위들을 분석하여 유추한다. 판별된 성향을 기반으로 협업 필터링 기법을 사용하여 유사 사용자들이 소비한 상품이면서 자신이 아직 소비하지 않았던 상품들의 예측 점수 값을 계산한다. 상품의 신뢰성은 SNS에서 언급된 횟수나 서비스내의 인기도를 기반으로 계산하며, 최종 상품 추천에서 신뢰성이 높은 상품이면서 예측 점수가 높은 상품일수록 추천 순위가 증가한다.

II. 제안하는 추천 기법

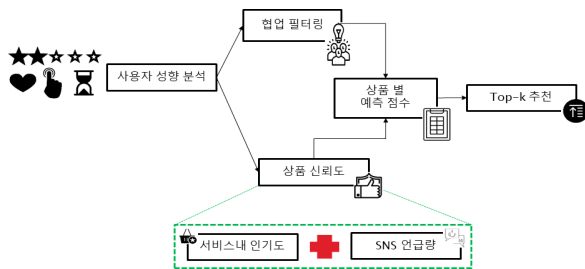
1. 시스템 구조

사용자 성향에 맞는 추천을 하기 위해서는 사용자의 성향을 추출해야 한다. 또한, 신뢰성 있는 추천을 수행하기 위해 상품별 신뢰성 지수를 계산해야 한다. 제안하는 기법은 사용자의 행위를 기반으로 성향을 판단하고 상품의 신뢰성을 판단하기 위해서 SNS 데이터와 서비스내의 인기도를 활용한다. 그림1은 제안 기법의 시스템 구조이다. 가장 먼저 사용자의 성향에 맞는 상품을 추천하기 위해서 사용자의 성향 분석을 수행한다. 상품에 남긴 리뷰, 찜하기, 상품의 클릭 수, 상품 클릭 후 머무른 시간과 같은 행위를 기반으로 사용자 성향을 판별한다. 분석된 성

† 교신 저자 : yjs@cbnu.ac.kr

이 논문은 2015년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(No.2015R1D1A3A01015962)과 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 대학 ICT연구센터육성 지원사업(IIIIP-2018-2013-1-00881)과 중소기업청에서 지원하는 2017년도 산학연협력 기술개발사업(No.C0514301)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

향을 기반으로 협업 필터링을 수행하여 유사 사용자를 찾고 유사 사용자가 평가했으며 추천 대상의 사용자가 사용하지 않은 상품들을 추천 후보 집합으로 생성한다. 유사 사용자들이 평가한 점수와 유사 사용자의 유사도를 기반으로 상품의 예측 점수를 계산한다[3]. 상품의 신뢰성은 모바일 서비스 내에서의 인기도와 페이스북이나 트위터 같은 소셜 네트워크 서비스(SNS)에서의 언급량을 기반으로 상품의 신뢰성을 판별한다. 서비스 내의 인기도는 사용자들의 찜하기, 평점, 머무른 횟수와 같은 행위들을 통해 계산한다. 최종적으로 추천 목록의 생성은 상품별 신뢰성과 예측 점수를 이용하여 랭킹화 한다.



▶▶ 그림 1. 제안하는 기법의 구조도

2. 사용자 성향 분석

사용자 맞춤형 추천을 위해서는 가장 먼저 사용자의 성향을 판별해야 한다. 사용자 성향은 사용자의 행위를 기반으로 성향을 판별한다. 행위로는 리뷰, 찜하기, 클릭 수, 클릭 후 머무른 시간을 고려한다.

사용자별 행위에 대한 가중치를 계산하기 위해서는 다음과 같이 3단계를 통해 계산한다. 첫째, 각 속성(리뷰, 찜하기, 클릭, 클릭 후 머문 시간)이 값의 범위가 다르기 때문에 모든 값을 [0,1]의 구간으로 한정시키기 위해 속성 값을 평균화한다. 평균화 수식은 수식 (1)과 같다. $\max(f), \min(f)$ 는 속성 내에서의 최댓값과 최솟값이다. f_i 는 속성의 실제 값이다. 해당 값은 모든 사용자, 제품별로 평균화 값을 계산한다. 둘째, 평균화된 속성이 다른 속성에 비해 얼마나 많은 비율을 차지하는지를 계산한다. 속성의 비율은 수식 (2)를 통해 계산된다. 여기서 n 은 속성의 개수인 4로 계산된다. \tilde{f}_i 는 수식 (1)을 통해 계산된 평균화 값이다. 마지막으로 계산된 속성의 비율을 통해 평균을 계산하여 최종적으로 해당 속성이 사용자에게 얼마나 중요한지를 알 수 있다. 속성 가중치는 수식 (3)과 같다. k 는 사용자의 행위에 포함된 상품들의 개수이며, d_i 속성의 비율 값이다. 수식 (3)을 통해 최종적인 행위 별 속성 가중치 w_i 를 얻을 수 있다.

$$\tilde{f}_i = \frac{f_i - \min(f)}{\max(f) - \min(f)} \quad (1)$$

$$d_i = \frac{\tilde{f}_i}{\sum_{j=1}^n \tilde{f}_j} \quad (2)$$

$$w_i = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k d_i \quad (3)$$

속성 가중치는 사용자별 행위의 가중치를 의미한다. 예를 들어 클릭을 많이 하는 사용자는 클릭에 대한 가중치를 높게 주어 클릭을 할수록 해당 상품의 선호도가 높아진다.

3. 상품 신뢰도

상품 신뢰도는 모바일 서비스내의 인기도와 SNS의 언급량을 기반으로 계산한다. 모바일 서비스내의 인기도는 찜하기, 클릭 수(일정 시간 머무른 시간)과 평균 평가 값을 사용한다. SNS의 언급량은 TF-IDF[4] 수식을 통해 계산한다. 상품 신뢰도는 수식 (4)와 같이 SNS의 언급량과 서비스내의 인기도를 통해 제품의 신뢰성 값을 도출한다. 가중치 b 로 서비스내의 인기도와 SNS 언급량의 기여도를 조절한다.

$$R_i^{total} = (b)((Like + Num_{stay}) * Avg(Rating_i)) + (1-b)(TF-IDF) \quad (4)$$

4. 상품 추천

상품 추천은 사용자 성향 분석을 통해 계산된 성향을 기반으로 협업 필터링 기법을 사용하여 유사 사용자들이 소비한 상품이면서 자신이 아직 소비하지 않았던 상품들의 예측 점수 값을 계산한다. 해당 예측 값과 상품별 신뢰성 값을 가중치를 통해 최종적인 상품별 값을 얻게 되고 값이 높은 순으로 k 개를 추천한다.

III. 결론 및 향후연구

본 논문에서는 전자상거래에서 소비자 성향 및 상품의 신뢰도를 고려한 개인화 추천 기법을 제안하였다. 제안하는 추천 기법에서는 사용자의 성향 분석을 통해 유사 사용자를 추출하였고 유사 사용자들이 평가한 값을 통해 추천 대상의 사용자가 평가하지 않은 상품에 대해 평점을 예측하였다. 또한 SNS의 언급 수와 사용자 행위를 통해 상품의 신뢰성을 계산하였으며, 상품 추천에 계산된 신뢰성을 반영하였다.

향후 연구에서는 추가적인 데이터 수집을 통한 다양한 성능 평가를 통해 제안하는 기법의 우수성을 입증 할 예정이다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Statistics Korea, "Online Shopping in March 2017," Report material, 2017.
- [2] 이문철, 양정원, "리테일 마케팅 4.0: 더 오래 더 많이 팔리는 마케팅 실전 가이드," 21세기 북스, 2017.
- [3] Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Borchers, A., and Riedl, J. "An Algorithmic Framework for Performing Collaborative Filtering.", Proc. ACM SIGIR, pp. 230-237. 1999.
- [4] Baeza-Yates, R., and Ribeiro-Neto, B. "Modern information retrieval.", New York: ACM press, 1998.