

협업 필터링을 이용한 오프라인 쇼핑몰에서 개인 맞춤형 브랜드 추천 시스템에 관한 연구

김남기, 정석봉

출처 : 한국경영학회 통합학술발표논문집

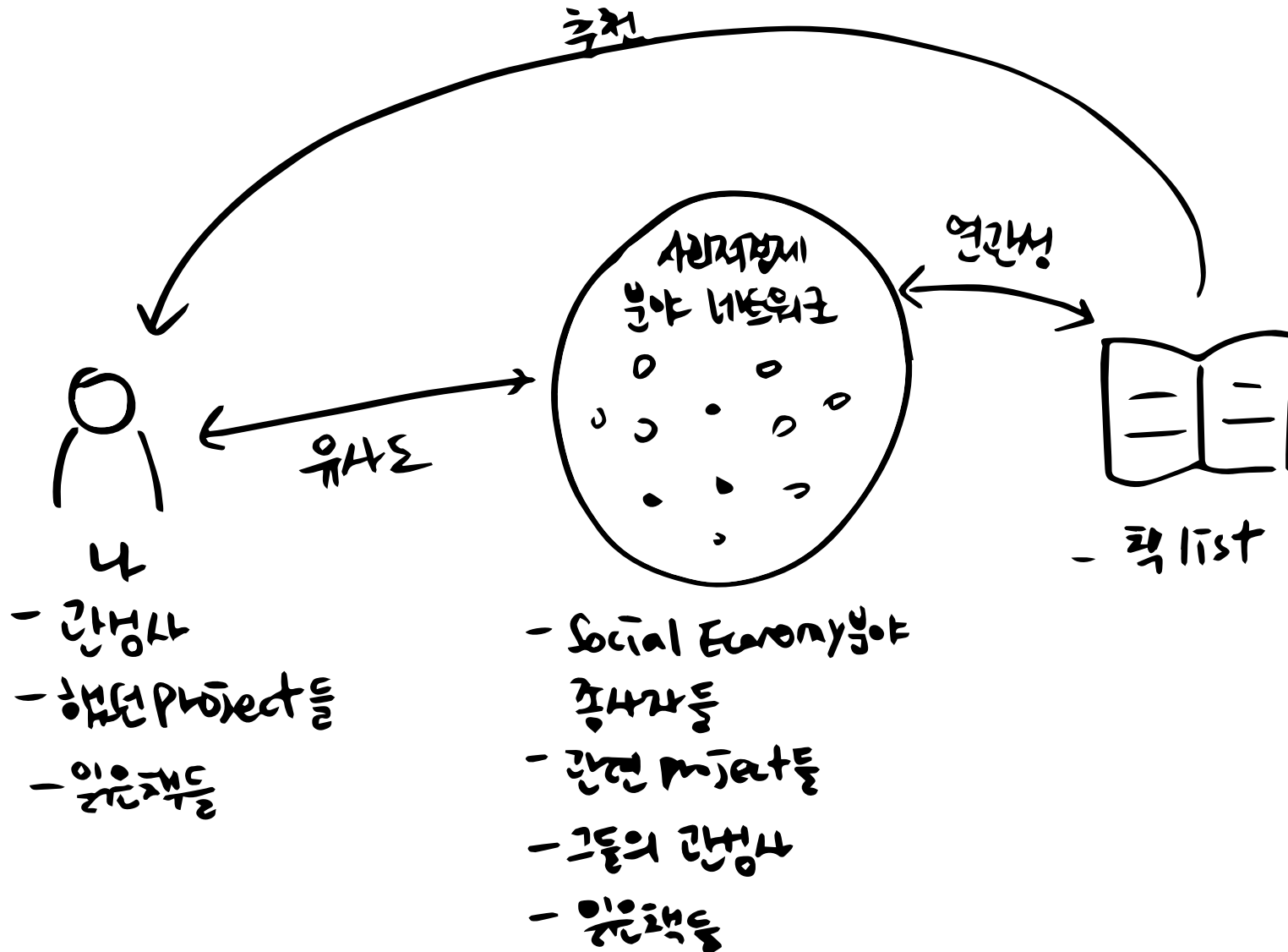
SUMMARY :

본 연구는 고객의 구매 이력을 통해 학습과정인 사회 네트워크를 활용한 브랜드 네트워크 구성과(BBN), 이를 통해 적용과정인 고객 맞춤형 브랜드 네트워크 구성 및 추천 브랜드 도출하는(CBN)과정을 거쳐 맞춤형 브랜드를 추천한다.

본 연구의 결과는 오프라인 쇼핑몰에서도 온라인 쇼핑몰과 같이 고객의 쇼핑행위를 감안한 맞춤형 브랜드 추천 방법이 효과적으로 적용됨을 알 수 있었다.

송다혜 2019.03.05

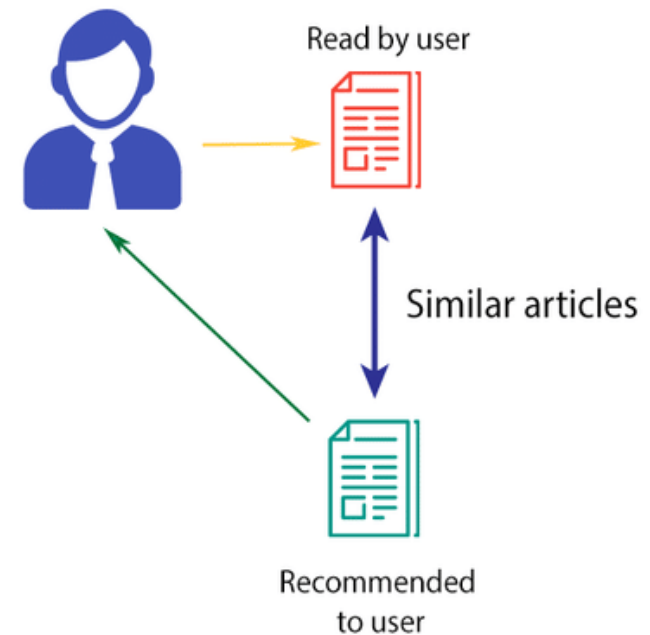
0. 왜 이 논문을 선정했는가?



1. Content-based Filtering (내용 기반 필터링)

- 항목 자체를 분석하여 시스템을 구현
- 소비자의 기존 소비 상품과 비슷한 상품을 찾고, 추천
- 사용자의 정보, rating 내역 필요 X
- 질적인 부분 포착 X

CONTENT-BASED FILTERING

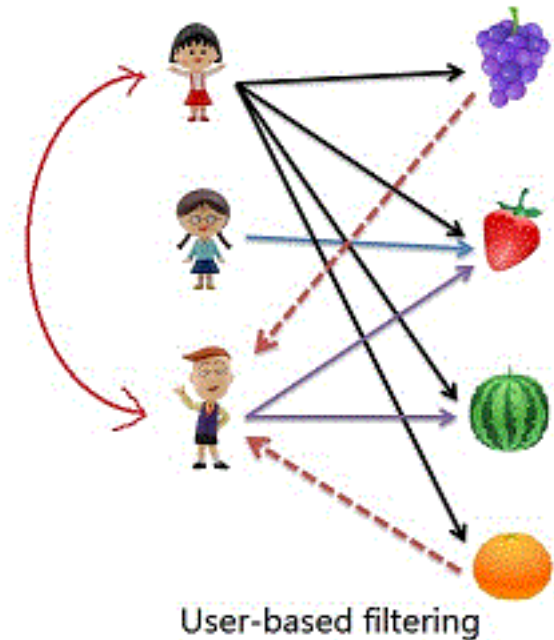


2. Collaborative Filtering (협업필터링)

■ 사용자 기반 (user-based : UBCF)

- 각 상품에 대한 고객 선호도 파악 →
- 고객과 유사한 성향의 고객군 파악
- 이 그룹이 공통적으로 선호하는 아이템 추천
- 매우 정확한 추천이 가능

A라는사람이 1,2,3을 좋아한다 하면
B라는사람이 1,2를 좋아할경우
3도 좋아하지 않을까 하고 추천하는 시스템

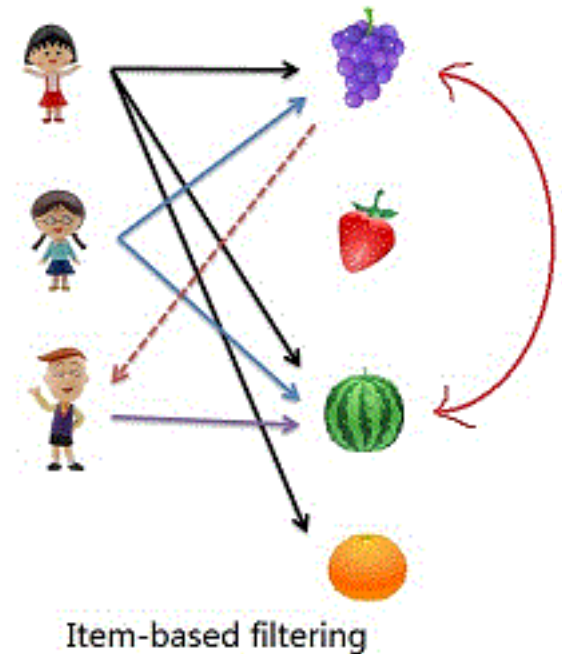


2. Collaborative Filtering (협업필터링)

■ 아이템 기반 (item-based : IBCF)

- 고객들의 선호도를 바탕으로 아이템 간의 유사도 파악
- 특정 사용자가 어떤 아이템을 구매 혹은 긍정 평가 하면
- 그 아이템과 비슷한 아이템을 추천
- 정확도는 다소 ↓ but 계산 속도 빠름(대용량 데이터에 적용 가능)

아이템 1과 2는 많은 고객들에 의해 함께 구매되어짐
A라는 사람이 1을 구매하게 되면,
아이템 2를 추천해주는 시스템



3. 개념

■ Training Process(학습과정)

- 과거 일정 기간동안 날짜별/고객별 브랜드 방문 이력(방문 브랜드 리스트 & 체류시간) 기반으로 브랜드 네트워크(Base Brand Network)을 구축

■ Apply Process(적용과정)

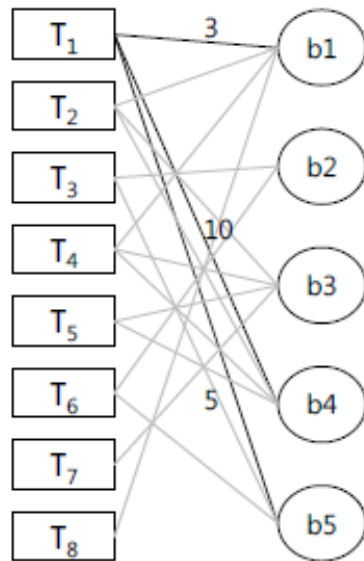
- BBN(브랜드 네트워크)가 구성되면, 당일 방문 고객에 대한 ‘**실시간 맞춤형 추천 브랜드**’ 도출

쇼핑몰 당일 방문 고객이 최소 n_0 개의 브랜드 방문한 이후부터 브랜드 추천 수행

n_0 개 브랜드 방문하면 → 고객의 방문이력+학습된 BNN이용 → k 개의 맞춤형 브랜드 추천
→ 앱, SMS 등을 통해 고객에게 쿠폰 제공, 광고 등 실시간 맞춤형 마케팅

4. 학습과정 : 사회네트워크를 활용한 브랜드 네트워크 구성

TB matrix



(a) Graph

	b1	b2	b3	b4	b5
T ₁	3	0	0	10	5
T ₂	5	0	20	4	0
T ₃	0	7	0	0	5
T ₄	30	0	4	12	0
T ₅	0	0	4	5	0
T ₆	0	2	0	0	7
T ₇	0	0	18	0	0
T ₈	15	0	0	0	0

(b) Matrix

<Figure 2> Transaction-Brand Network

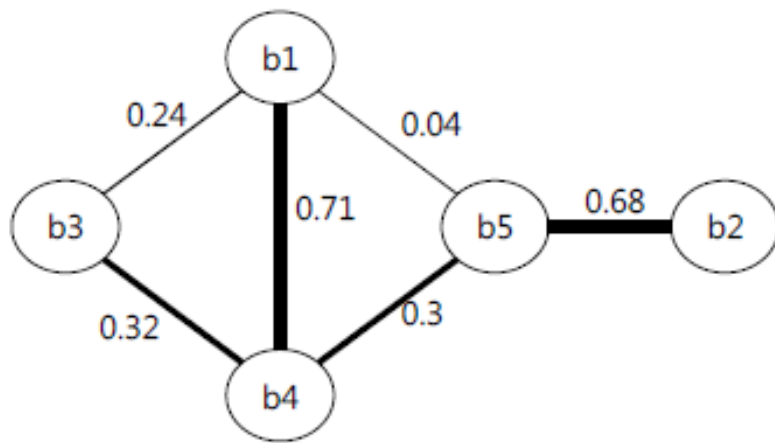
B : 쇼핑몰에 입점한 전체 브랜드 집합

T(transaction data) : 특정 고객이 특정 일자에 방문한 브랜드 list & 각 브랜드에 체류한 시간

→ 동일 고객이어도 다른 날 방문했다면, 각 브랜드의 방문 이력은 서로 다른 transaction이다.

5. 브랜드 간의 유사도

■ 2-mode TB matrix → 1-mode 브랜드 matrix 변환



(a) Graph

	b1	b2	b3	b4	b5
b1	0	0	0.24	0.71	0.04
b2	0	0	0	0	0.68
b3	0.24	0	0	0.32	0
b4	0.71	0	0.32	0	0.3
b5	0.04	0.68	0	0.3	0

(b) Matrix

<Figure 3> Brand Network

b1 방문 고객에게 b4를 추천,
b4 방문 고객에게 b1을 추천

← 교차 판매 효과 높임

6. 적용과정

고객 u 가 처음 n_0 개의 브랜드를 방문한 시점에서의 transaction : T_u
 n_0 번째 이후부터 추천 시작

■ CBN(Customized Brand Network)

고객의 이전까지의 방문 이력을 고려 안하면

→ 단순히 b_1 방문하면 b_4 추천(b_1 과 b_4 의 유사도가 높으므로)

BUT 고객 이력 이용 → **CBN 도출** → 보다 정확한 추천 가능

6. 적용 : 체류시간 고려

체류 시간 고려 이유 : 고객의 브랜드 체류 시간은 관심도와 비례할 것이다.

■ CBN의 구성 방법

트랜잭션 T_u 를 구성하는 각각의 브랜드 i ($i \in T_u$)에서 해당 고객이 머문 시간을 d_i

[step1] T_u 내의 모든 노드를 하나의 노드 c 로 통합

[step2] 노드 c 와 다른 브랜드 노드 j ($j \in B - T_u$)간의 링크 가중치 w_{cj} 를 다음의 식과 같이 부여

$$w_{cj} = \sum_{i \in T_u} w_{ij} \times d_i / \sum_{i \in T_u} d_i$$

j : 고객이 방문하지 않은 브랜드
노드 = 브랜드 를 의미

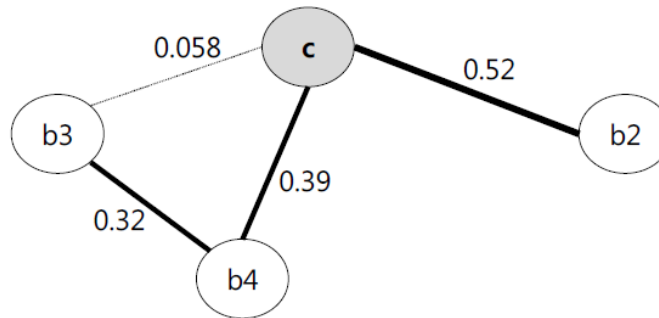
6. 적용 : 체류시간 고려

	b1	b2	b3	b4	b5
b1	0	0	0.24	0.71	0.04
b2	0	0	0	0	0.68
b3	0.24	0	0	0.32	0
b4	0.71	0	0.32	0	0.3
b5	0.04	0.68	0	0.3	0

(b) Matrix

<Figure 3> Brand Network

(a) Graph



(a) Matrix

<Figure 4> Customized Brand Network

	b2	b3	b4	c
b2	-	0	0	0.52
b3	0	-	0.32	0.06
b4	0	0.32	-	0.39
c	0.52	0.06	0.39	-

ex)

고객 u가 당일 첫 방문한 브랜드 b1(3분), b5(10분) ← $n_0 = 2$ 라 가정

b1과 b5는 노드 c로 통합

c와 다른 노드 j 간의 연결 강도는 ‘체류 시간’을 감안하여 결정됨

$$\begin{array}{l}
 \left. \begin{array}{l} b_1 - b_4 \quad 0.71 \\ b_5 - b_4 \quad 0.3 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3\text{분} \\ 10\text{분} \end{array} \\
 w_{c,b_4} = \frac{0.71 \times 3\text{분}}{3+10} + \frac{0.3 \times 10\text{분}}{3+10} = \boxed{0.39}
 \end{array}$$