

쇼핑 고객 위치추적을 이용한 선호 상품 추천 시스템의 구현

임상민*
*(주)리테일테크
e-mail: smrin@naver.com

Implementation of Preference Goods Recommendation System Using Shopping Customer's Location Tracking

Sang-Min Lim*
*RetailTech Co.,Ltd

요 약

본 논문에서는 오프라인 쇼핑몰에서 위치추적 기술과 동선분석을 이용하여 오프라인 쇼핑몰 고객의 위치분석 데이터를 분석한 결과를 토대로 고객에게 실시간 대화형(Interactive) 서비스 제공을 위한 선호 상품 시스템을 설계하여 쇼핑효과를 극대화하며, 고객 만족도를 향상시킬 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

1. 서론

유비쿼터스 비즈니스는 단순한 상거래뿐만 아니라 고객의 프로파일 정보, 고객의 구매이력 데이터, 제품 정보 등과 같은 요소만을 이용하여 개별 고객의 취향을 파악하여 개인화 서비스를 제공하는 연구 및 응용기술 등 거의 모든 비즈니스 활동에 혁신적으로 적용될 수 있으나 인터넷망을 기반으로 이루어지는 각종 분야에서만 다양하게 활용되고 있다. 최근 온라인 쇼핑몰의 경우에는 현재까지 고객의 방문 정보와 구매 정보를 이용한 상품 추천에 대한 연구가 많이 이루어지고 있는 실정이나 이러한 서비스는 이용자의 시공간적 한계를 벗어나지 못하는 단점이 있다.

본 논문에서는 오프라인 쇼핑몰에서 실시간 위치추적 기술과 USB 메모리와 RF가 융합된 Tag를 이용하여 위치추적 및 동선분석의 한계점을 개선하고 Reference Tag를 이용한 위치추적을 통해 정확하고 신뢰성을 향상시키며 차폐물 간섭에 의한 오차율에 대한 한계점을 개선한 알고리즘 및 위치추적엔진 모듈을 이용하여 오프라인 쇼핑몰의 고객 프로파일을 관리하고 고객에게 실시간 대화형(Interactive) 서비스 제공을 위한 지능형 선호 상품 시스템을 설계하

여 쇼핑효과를 극대화하며, 고객 만족도를 향상시킬 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

2. 기존연구분석

기존 선호 상품 추천 방법은 단순 구매이력이나 로그정보만을 통해서 선호 상품을 추천을 하거나 각 구역별 쇼핑시간 계산 및 구매상품 정보 학습을 이용한 상품 선호도 계산하는 방식으로 이루어 졌으나 이것만으로는 고객에 대한 선호도를 파악하기에는 문제점을 가지고 있다. 단순 구매 이력으로는 정보가 부족하며 쇼핑시간 계산 및 구매상품 정보 학습을 이용한 방식은 단순히 고객이 구매한 상품에 대해서만 학습하고 구매한 이력에 대해서만 선호 상품을 제공하는 문제점을 가지고 있다. 또한 매장 쇼핑시 현재 위치에서 다음 쇼핑 위치를 예측하여 해당 선호 상품을 추천은 예측된 결과에 대해서만 선호 상품을 추천하여 정확한 결과라고 볼 수 없다.

2.1. 상품의 선호 특성 추출을 위한 고객 프로파일링 시스템

초기 상황 하에서도 사용자의 등록되어진 기본 정보를 지니고 이와 유사한 프로파일을 지닌 사용자들

을 그룹화 형성하여 상품에 대한 특성들을 추출해서 사용자에게 아이템을 추천해 주고 있다.

또한 고객이 웹 쇼핑을 즐기는 과정 중에서 발생될 수 있는 관심도를 추출하는 방식은 고객이 웹 쇼핑을 즐기는 과정을 중요시해야 하며, 그 고객이 지니고 있는 잠재적 아이템 선호도를 참조해 낼 수 있도록 하였다[1].

2.2. 쇼핑 동선 분석 정보를 이용한 상품 추천 시스템

고객의 쇼핑 위치와 각 구역별 쇼핑 시간을 정확히 파악하기 위해 RFID를 이용하여 오프라인 쇼핑물에서 고객의 쇼핑 위치를 실시간으로 검출하고 각 구역별 쇼핑 시간을 계산한다. 계산된 각 구역별 쇼핑 시간은 구매 데이터와 매칭되어 쇼핑 동선 분석을 통해 각 구역별 방문시간과 방문 경로를 분석한다. 분석된 쇼핑 동선을 기반으로 선호도 계산 알고리즘에 의해 개별 고객들의 상품의 선호도 계산이 이루어지고 계산된 고객의 선호 상품 정보를 이용하여 다음 이동 쇼핑 구역 예측 알고리즘에 의해 현재 쇼핑하는 위치에서 다음 쇼핑 위치를 예측하여 해당 구역의 선호 상품을 고객 단말기를 통해 실시간으로 추천해 준다[2].

3. 시스템의 구현

3.1 선호 상품 추천 시스템의 구현

고객이 u-Card를 가지고 오프라인 매장에서 POS에 결제를 거침으로써 데이터베이스에 등록되어지는 사용자의 기본적인 정보 및 구매이력과 u-Card를 통해 위치 추적 및 동선 분석을 통해서 얻어진 관심도의 정보를 이용하여, 고객과 유사한 정보를 지닌 데이터를 추출 하거나 계산 한다.

선호 상품 추천 시스템은 전체 적으로 선호 상품의 광고만 보여주는 것이 바람직하지만 결과값을 확인하기 위해 [그림 1]과 같이 각각 고객 구매이력 선호도(A), 고객 관심도(B), 유사 고객 구매이력 선호도(C), 유사 고객 관심도(D), 고객 선호 상품(E), 선호 상품 추천, READ POINT로 구분 하여 구현 하였다.



[그림 1] 선호 상품 추천 시스템

3.1.1. 고객 구매이력 선호도(A)

| ITEM | DIV | DEPT | SECTION | CLASS | 선호도 |
|-------------|------|------|---------|-------|--------------------|
| 다다기오이 1개 | 0001 | 0011 | 1102 | 0013 | 0.0327169274537696 |
| 풀무원콩나물400G | 0001 | 0016 | 1601 | 0013 | 0.0384068278805121 |
| 풀무원소고기계두부42 | 0001 | 0016 | 1601 | 0019 | 0.135846372688478 |
| 풀무원순두부400G | 0001 | 0016 | 1601 | 0019 | 0.0661450924608819 |
| 풀무원콩비지300G | 0001 | 0016 | 1601 | 0019 | 0.0263157894736842 |
| HMP대육600G | 0001 | 0016 | 1601 | 0021 | 0.106686633001422 |
| 동원78호 | 0002 | 0023 | 2301 | 0013 | 0.0938833570412518 |

[그림 2] 고객 구매이력 선호도(A)

고객 구매이력 선호도(A)는 ITEM, DIV, DEPT, SECTION, CLASS, 선호도와 같은 항목으로 구분되며, DIV, DEPT, SECTION, CLASS는 해당 아이템을 구분하기 위한 코드체계의 값이다. 선호도는 가중치가 포함되어 계산된 값이 나타내어진다.

3.1.2. 고객 선호 상품(E)

| ITEM | DIV | DEPT | SECTION | CLASS | A | B | C | D | 추천도 |
|-------------|------|------|---------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| 다다기오이 1개 | 0001 | 0011 | 1102 | 0013 | 0.03271692... | 0.03271692... | 0.03271692... | 0.03271692... | 0.13067709815... |
| 풀무원콩나물400G | 0001 | 0016 | 1601 | 0013 | 0.03840682... | 0.03840682... | 0.03840682... | 0.03840682... | 0.153627311522... |
| 풀무원소고기계두부42 | 0001 | 0016 | 1601 | 0019 | 0.13584637... | 0.13584637... | 0.13584637... | 0.13584637... | 0.543395490763... |
| 풀무원순두부400G | 0001 | 0016 | 1601 | 0019 | 0.06614509... | 0.06614509... | 0.06614509... | 0.06614509... | 0.264580363843... |
| 풀무원콩비지300G | 0001 | 0016 | 1601 | 0019 | 0.02631578... | 0.02631578... | 0.02631578... | 0.02631578... | 0.105263157894... |
| HMP대육600G | 0001 | 0016 | 1601 | 0021 | 0.10668663... | 0.10668663... | 0.10668663... | 0.10668663... | 0.42674253200569 |
| 동원78호 | 0002 | 0023 | 2301 | 0013 | 0.09388335... | 0.09388335... | 0.09388335... | 0.09388335... | 0.375533420165... |

[그림 3] 고객 선호 상품(E)

각각 고객 구매이력 선호도(A), 고객 관심도(B), 유사 고객 구매이력 선호도(C), 유사 고객 관심도(D)에서 구해진 선호도를 계산된 값을 취합하여 추천도를 계산하여 선호 상품 추천도가 가장 높은 값을 가지는 상품을 선호 상품 추천 화면에 선호상품

이 보여 지게 된다.

3.1.3. Read Point



[그림 4] u-Reader가 u-Card를 인식한 화면

Read Point는 u-Reader가 u-Card를 인식하여 인식한 u-Card를 소지 하고 있는 많은 고객에게 선호 상품을 제공해 주기 위해 먼저 인식한 차례로 고객이 가지고 있는 Tag번호를 나타낸 후, 선호 상품 추천을 하게 된다.

3.2. 선호도 추출 실험결과

[표 1]과 같은 카테고리 형식의 구조를 지니고, 삼성 홈플러스 구매 고객 데이터를 기준으로 알고리즘의 계산 과정과 적합성을 증명해나가도록 하겠다. [표 2]에서 보여지는 “식품 그로서리(0002)-면류(0021)-면류(2101)- 신)신라면5입” 제품에 대한 선호도 계산을 위한 과정을 알아보겠다.

[표 1]의 카테고리는 각각 DIV(1) - DEPT(2) - SECTION(3) - CLASS(4)를 의미한다.

[표 1] 식품 그로서리 카테고리

| | | |
|----------------------|--------------|--|
| 식품 그로서리 (0002) | 면류 (0021) | 면류(2101), 면류특정(2102), B2B면류특정(2103) |
|----------------------|--------------|--|

먼저 구매고객 데이터를 통해 제품에 대한 선호도 계산은 u-Card를 가진 고객의 구매한 데이터와 가중치를 가지고 계산식을 통해 선호도가 계산되어 진다.

[표 2] 구매 이력에 의한 선호도

| ITEM | (1) | (2) | (3) | (4) | 선호도 |
|-----------|------|------|------|------|------|
| 농심삼다수2L | 0002 | 0018 | 1801 | 0011 | 0.58 |
| HMP샘물2L | 0002 | 0018 | 1801 | 0011 | 0.37 |
| 맥심모카골드 | 0002 | 0018 | 1807 | 0011 | 0.44 |
| 신)신라면5입 | 0002 | 0021 | 2101 | 0012 | 0.80 |
| 올리브짜파게티 | 0002 | 0021 | 2101 | 0012 | 0.49 |
| HMP종이컵 | 0003 | 0024 | 2402 | 0011 | 0.33 |
| 알뜰상품50*24 | 0003 | 0024 | 2403 | 0011 | 0.52 |

고객이 구매한 상품에 대한 데이터에 의해 선호도가 평가되며 평가된 선호도 중에서 가장 높은 선호

도를 가지는 상품은 “신)신라면5입” 상품이다.

선호도는 특성에 맞게 가중치가 달리 계산되어 지며, 고객이 관심도와 구매이력에 벗어난 유사 고객의 데이터는 선호 상품에 대한 영향을 주지 않기 때문에 계산에서 제외되며, 고객의 관심도 데이터와 구매 이력 데이터가 없을 경우에 추천 상품 데이터로 사용하게 된다.

[표 3] 관심도와 유사고객의 선호도 계산

| ITEM | A | B | C | D | 선호도 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 농심삼다수2L | 0.5882 | 0.0034 | 0.0607 | 0.0184 | 0.6707 |
| HMP샘물2L | 0.3755 | 0.0284 | 0.0607 | 0.5242 | 0.9889 |
| 맥심모카골드 | 0.4424 | 0.0299 | 0.0240 | 0.0141 | 0.5104 |
| 신)신라면5입 | 0.8009 | 0.0801 | 0.0705 | 0.0390 | 0.9905 |
| 올리브짜파게티 | 0.4986 | 0.0801 | 0.0905 | 0.0390 | 0.8882 |
| HMP종이컵 | 0.3385 | 0.0116 | 0.0184 | 0.0059 | 0.3745 |
| 알뜰상품50*24 | 0.5242 | 0.0017 | 0.0284 | 0.0035 | 0.5578 |

(A)에서 고객이 구매한 상품 중에서 가장 많이 구매한 제품은 “신)신라면5입”제품이0.8009의 선호도 값을 가지며 (B)에서 관심을 가지고 있는 SECTION이 면류(0021) SECTION 이므로 같은 선호도 0.0801가 부여 되었다. (C)에 의해 고객이 구매한 상품 중에서 유사고객이 가장 많이 선호하는 상품은 “올리브짜파게티”로 0.0905의 선호도이며 (D)에서 유사 고객이 관심을 가지고 있는 SECTION 생수(1801) SECTION 으로 0.5242의 선호도 값을 도출 해냈다. (식 3-10)에 의해 해당 그룹에 대한 선호도를 계산하면 (A)+(B)+(C)+(D)로 고객이 선호하는 상품이 “신)신라면5입”제품이 높은 선호도를 갖는다는 것을 확인 할 수가 있었다.

4. 결론

기존 유사 시스템에서 고객의 회원정보 및 상품 구매 후에 발생하는 구매 정보를 이용하여 고객관계 관리나 상품관리에 이용하는 수준이었다. 이러한 시스템은 정확한 고객의 쇼핑 시간정보나 위치 정보 또는 구매 패턴을 분석하기에는 어려움이 있어 효율적인 관리가 어려웠다. 또한 고객이 원하는 상품의 위치 또는 정보를 실시간으로 해결해 줄 수 있는 방법은 없었다.

그러나 선호도 추천 시스템은 고객 프로파일에 매칭 시켜 개별 고객의 선호 구역과 선호 상품을 추천

하여 효율적인 고객관리가 가능하며, 고객 만족도를 향상시키고, 대화형(Interactive) 서비스를 이용하여 고객이 원하는 상품의 정보나 위치를 실시간으로 확인할 수 있어 쇼핑효과를 극대화하며, 고객 만족도를 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다.

향후 연구과제는 유통매장 뿐만 아니라, 온·오프라인 실시간 선호 상품 추천 서비스 및 매장의 계산대에서 고객의 대기열 관리 시스템 등과 연동하여 상품 진열 관리 등에 적용가능하다.

참고문헌

- [1] 안재명, 「RFID기반 쇼핑동선 분석을 이요한 실시간 선호상품 추천에 관한 연구」, 숭실대학교 박사학위논문, 2005.
- [2] 성경상, 「고객의 선호 특성 정보를 이용한 상품 추천
- [3] 이승민, “Key 갱신 기반의 RFID 상호인증 프로토콜 설계,” 숭실대학교 석사학위논문, 2006.
- [4] 김주영, 백화점 매장의 공간구조와 VMD에 따른 고객동선에 관한 연구, 석사학위논문, 세종대학교 대학원, 2004.
- [5] 정양구, CCM Camera를 이용한 이동물체 자동추적 시스템에 관한 연구, 석사학위논문, 연세대학교 대학원, 2001.
- [6] 이상욱, 설성욱, 남기곤, 권태하, “특징기반 다중 물체 추적 시스템에 관한 연구,” 대한전자공학회논문지, 제35-S권, 제11호, 1999.
- [7] Justus H. Piater, Stephane Richetto and James L. Crowley, "Event-based Activity Analysis in Live Video using a Generic Object Tracker," IEEE International Workshop on PETS' 2002, Vol. 3, No. 1, 2002.
- [8] Arthur E.C. Pece, "From Cluster Tracking to People Counting," IEEE International Workshop on PETS' 2002, Vol. 3, No. 1, pp. 9-17, 2002.