

RFID 기반의 고객 프로파일과 관심도 측정을 이용한 지능형 선호상품 추천 시스템의 구현

임상민¹, 이근왕^{2*}, 오명관³

Implementation of Intelligent Preference Goods Recommendation System Using Customer's Profiles and Interest Measuring based on RFID

Sang-Min Lim¹, Keun-Wang Lee^{2*} and Myoung-Kwan Oh³

요약 본 논문에서는 오프라인 쇼핑몰에서 RFID 실시간 위치추적 기술과 USB 메모리와 RF가 융합된 Tag를 이용하여 오프라인 쇼핑몰 고객의 쇼핑리스트를 관리하고 Tag를 통한 위치분석 데이터를 분석한 결과를 토대로 고객에게 실시간 대화형(Interactive) 서비스 제공을 위한 지능형 선호 상품 시스템을 제안한다.

Abstract This paper is going to research about RFID real time position finder technology and the offline shopping mall's client shop list managed by the RF fused Tag USB memory to analyze out the output of the data for providing real time interactive customer intelligence commodity system.

Key Words : RFID, Customer's Profile, Preference Goods Recommendation, Interest Measuring

1. 서론

인터넷망을 기반으로 이루어지는 각종 e-Business의 B2C(Business To Customer) 분야에서는 고객의 프로파일 정보, 고객의 구매이력 데이터, 제품 정보 등과 같은 요소만을 이용하여 개별 고객의 취향을 파악하여 개인화 서비스를 제공하는 연구 및 응용기술이 다양하게 활용되고 있다. 초기에는 웹페이지에 재접속 시 학습되고 개인화된 상품정보와 맞춤 페이지를 제공함으로써 그 효과를 극대화하였다. 그러나 이러한 서비스는 이용자의 시공간적 한계를 벗어나지 못하는 단점이 있었고, 이후 무선 인터넷과 이동통신의 기술 개발이 활발히 이루어짐에 따라 시간과 공간에 구애받지 않고 개인화된 각종의 정보를 무선 인터넷 기반의 모바일로 연계하는 기술이 새로운 연구 분야 및 사업영역으로 부상하고 있다.

이러한 시점에서 RFID 기술을 이용한 유비쿼터스형 쇼핑몰을 설계하고 고객 프로파일 데이터를 분석한 결과를 토대로 고객서비스를 제공하기 위한 방법으로 오프라

인 쇼핑몰에서 실시간으로 고객의 위치를 파악하는 위치 분석 시스템 설계와 개인화된 정보를 적시에 제공해 줄 수 있는 시스템의 연구는 유비쿼터스 컴퓨팅 분야의 새로운 요구사항이며, 중요한 연구 대상이라 할 수 있다.

오프라인 쇼핑몰에서 RFID 실시간 위치추적 기술과 USB 메모리와 RF가 융합된 Tag(이하 u-Card라 함)를 이용하여 오프라인 쇼핑몰의 고객이 프로파일을 관리하고 고객에게 실시간 대화형(Interactive) 서비스 제공을 위한 지능형 선호 상품 시스템을 제안한다.

2. 관련 연구

2.1 일반적인 추천 기법

인구 통계학적(demographic) 추천 방식은 유사한 그룹이 유사한 선호도를 갖는다는 것을 전제로 하기 때문에 특정 개인을 위한 개인화된 추천이 힘들다는 단점이 있다. 하지만 선호 정보가 부족한 시스템 초기 구축 단계,

¹(주)리테일테크 기술연구소

²청운대학교 멀티미디어학과

접수일 08년 10월 21일

수정일 08년 11월 21일

³해전대학 디지털서비스과

*교신저자 : 이근왕(kwlee@chungwoon.ac.kr)

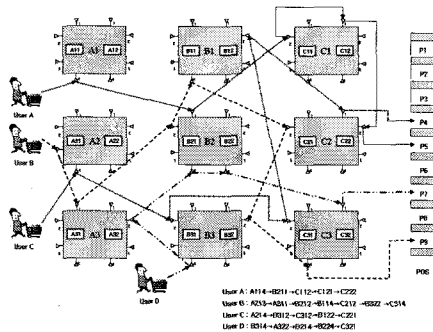
게재확정일 08년 12월 16일

또는 처음 방문한 사용자에게 대한 적용에 유용하다[1]. 이력 기반 추천 기법은 사용자의 선호도 예측 및 추천을 하는 기법으로, 추가적인 사용자의 입력 없이도 자동적으로 사용자의 선호도를 분석할 수 있는 장점을 가지고 있지만, 처음 방문 하거나 상거래 활동이 없는 경우 선호 분석이 어려운 문제점을 가지고 있다[2][3][4].

2.2 선호상품 추천을 위한 이동 쇼핑 구역 예측

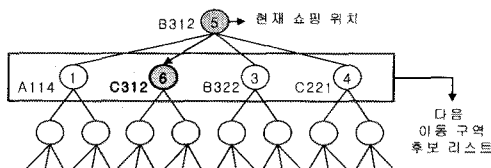
에이전트는 임계값 이상의 쇼핑 정지 시간을 소요한 구역을 파악한 후 그 순서를 학습하여 개별 고객에 대한 이동 쇼핑 패턴을 파악한다.

우선 이동 패턴을 파악한 후 데이터베이스에 저장되어 있는 고객 프로필과 매칭하여 개별 고객의 이동 패턴을 분석한다. 분석된 이동 패턴에 의해 개별 고객의 예상 이동 구역을 예측한다. 각 고객의 쇼핑 경로는 쇼핑이 이루어 질 때마다 지속적으로 학습되고 그 정보는 데이터베이스에 저장된다.



[그림 1] 선호구역 예측을 위한 동선 파악

예를 들어, [그림 1]에서 User C의 현재의 위치가 B312 이면 User C의 학습된 구역 이동 히스토리에 다음 이동 구역 후보 리스트 중 가장 많이 쇼핑한 구역을 추출하여 다음 이동 구역을 예측한다.



[그림 2] 선호 상품 추천을 위한 이동 구역 예측

[그림 2]는 현재의 쇼핑 위치인 구역 B312에서 다음 이

동 구역 후보 리스트 중에서 6번의 쇼핑 횟수를 가지고 있는 C312가 채택된 것을 보이고 있다[5].

2.3 사용자의 선호도 추출 알고리즘

사용자의 선호도 추출 알고리즘을 서술하면 다음과 같다.

$$P_{u,j} = \frac{P_{u,em[j]}}{\sum_{i=1}^n P_{u,em[i]}} * W_p + \frac{S_{u,em[j]}}{\sum_{i=1}^n S_{u,em[i]}} * W_s$$

$P_{u,j}$: 사용자 u의 상품(item) j에 대한 선호도

$P_{u,em[j]}$: 사용자 u가 상품 j를 구매한 수

$P_{u,em[i]}$: 동일 카테고리 내에서 사용자 u가 기존에 구매했었던 상품의 수

n : 아이템 수

W_p : 상품구매의 가중치[0~1]

$S_{u,em[j]}$: 사용자 u의 상품 j에 대한 검색을

$S_{u,em[i]}$: 동일 카테고리 내에서 사용자 u의 기존에 검색했었던 상품의 검색을

W_s : 상품 검색의 가중치[0~1]

사용자 u가 구매하려는 상품 j에 대해서, 상품 j가 속한 카테고리 내에서 구매되었었던 상품들 속에서 차지하는 비율을 나타내는 것이다. 즉, j라는 상품은 동종의 아이টে을 모아 놓은 카테고리 내에서 선호하는 비율을 뜻한다고 할 수 있다.

$$W_p = \frac{\text{구매횟수}}{\text{구매횟수}(\text{검색횟수} * 0.5) + \text{검색횟수}}$$

사용자에 대한 구매와 검색 이벤트가 발생할 때마다 모든 카테고리 내에서 전체 상품에 대한 구매율과 검색율을 계산하여 구매 가중치와 검색 가중치를 대비율로 계산한다[6].

3. 시스템의 설계

3.1 위치 추적 엔진

3.1.1 위치 추적 엔진(Location Trace Engine)

위치 추적 엔진은 고객이 가지고 있는 u-Card를 인식하여 고객에 대한 위치를 파악하는 모듈이다. 현재 고객의 쇼핑 위치를 U-Reader에 의해 실시간으로 검출한 후

불필요한 데이터를 제거하는 데이터 필터링을 거쳐 유효한 위치 데이터만을 데이터베이스에 저장한다.



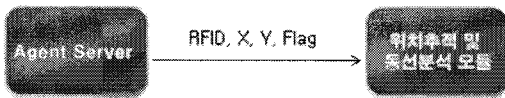
[그림 3] 위치 추적 엔진 기능도

[그림 3]과 같이 u-Card의 ID를 실시간으로 검출하면 U-Reader는 수신된 태그의 위치 정보를 Agent Server에 전송하고 Agent Server의 위치 추적 엔진에서 위치를 파악하고 데이터를 DB에 저장한다.

3.1.2. 위치추적 및 동선분석 모듈

[그림 4]에서 보는바와 같이 위치추적 및 동선분석 시스템은 Agent Server 내에 있는 위치 추적 엔진에서 위치 분석 값을 전달 받아 고객의 현재 위치와 동선을 분석하는 시스템이다. 현재 고객의 위치를 Agent Server가 수신하면 그 Data를 다시 가공한다.

수신된 Data는 여러 전파 세기의 u-Card Data 이므로 실제 고객의 위치를 파악하기 위하여 위치 추적 엔진에 전달한다. 실제 고객의 위치가 파악되면 Data를 위치추적 및 동선분석 시스템에 전송하게 된다.



[그림 4] 위치추적 및 동선분석 시스템

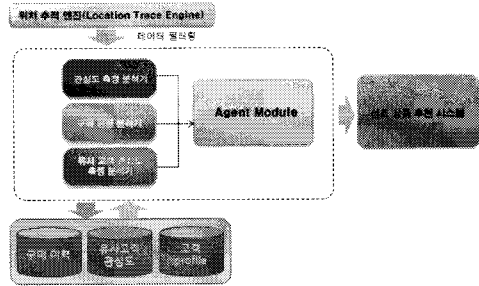
3.2. 고객 프로파일 및 관심도 측정을 이용한 선호 상품 추천 시스템

고객이 가지고 있는 u-Card를 u-Reader가 식별하고, 식별된 고객을 고객의 관심도 측정 에이전트를 통해 분석되어 지며, 분석된 데이터를 상품 추천 에이전트가 선호 상품을 추천 하도록 설계한다. 이렇게 설계된 선호 상품 추천 시스템은 매장 곳곳에 설치 되어있는 디스플레이 장비를 통하여 실시간으로 고객에게 선호 상품을 추천을 할 수 있다.

3.2.1. 선호 상품 추천 시스템의 구성

본 논문에서 제안하는 시스템의 각 부분별 구성은 [그림 5]와 같다. 시스템 구성은 크게 3개의 부분으로 분류해 보면 사용자의 위치를 인식하고 관심도를 측정 및 계산하는 고객의 관심도 측정 에이전트, 측정된 데이터를

제안하는 알고리즘으로 계산하여 고객에게 실시간으로 선호 상품을 추천하는 상품 추천 시스템, 고객의 구매 이력, 계산된 관심도 정보를 저장하는 데이터베이스로 구성되어 있다.



[그림 5] 선호 상품 추천 시스템의 전체적인 구조

3.2.2. 제안하는 선호도 추출 알고리즘

제안하는 선호도 추출 알고리즘은 u-Card를 가지고 있는 고객의 Section별 관심도와 구매이력, 유사 고객의 관심도와 가중치를 이용하여 선호도를 추출 한다.

$$I_{u,s} = \frac{C_{s[j][T_m]}}{\sum_{i=1}^n C_{s[j][T_w]}} * W_{iw} \quad \text{식(1)}$$

$I_{u,s}$ 는 고객 u의 아이템 s에 대한 관심도를 나타내며, $C_{s[j][T_m]}$ 는 고객의 관심 상품에 대한 관심도를 나타낸다. n은 전체적인 고객의 관심 section의 수를 나타낸다. W_{iw} 는 관심도에 따른 가중치를 가리키며 가중치에 따른 범위는 “0 ~ 1” 사이의 피어슨 계수를 이용하였다. 식(1)에서 사용한 T_m 다음과 같은 과정을 통해서 얻어진다.

$$T_m = \left(\frac{T_{s[i]}}{\sum_{i=1}^n T_{s[i]}} \right)_{[u]} \quad \text{식(2)}$$

T_m 은 고객이 관심을 가지고 있는 Section에 대한 시간을 나타내며, $T_{s[i]}$ 는 Section에 머문 시간, n은 상품군에 대한 Section 수를 나타낸다.

$$IH_{u,a[j]} = \sum_{k=1}^n \left(\frac{iH_{-}U_{u,a[j]}}{\sum_{i=0}^k iH_{-}U_{u,a[j]}} \right) * W_{ua} \quad \text{식(3)}$$

$IH_{u,a[j]}$ 고객 u 에 대한 구매 이력을 을 나타낸 것으로 $iH_{u,a[j]}$ 에서 u 는 고객, a 는 고객이 기존에 구매했었던 상품의 수를 나타낸다. n 은 u-Card를 소지하고 있는 고객의 수, l 은 아이템의 수 그리고 W_{ua} 는 상품 구매에 따른 부과되는 가중치를 가리킨다.

$$IS_{u,a[j]} = \sum_{k=1}^n \left(\frac{iO_{-}U_{u,a[j]}}{\sum_{i=1}^l iO_{-}U_{u,a[j]}} \right)_{[k]} * W_{ud} \quad \text{식(4)}$$

$$+ \sum_{k=1}^n \left(\frac{iS_{-}U_{u,a[j]}}{\sum_{i=1}^l iS_{-}U_{u,a[j]}} \right)_{[k]} * W_{uo}$$

$$+ \frac{C_{s[j][T_m]}}{\sum_{i=1}^n C_{s[j][T_m]}} * W_{ui}$$

식 (4)에서 $IS_{u,a[j]}$ 는 유사 고객의 관심도를 나타낸 것으로 $iO_{-}U_{u,a[j]}$ 는 연령이 유사한 고객의 구매 이력, $iS_{-}U_{u,a[j]}$ 는 성별이 같은 고객에 대한 구매 이력, $C_{s[j][T_m]}$ 는 연령과 성별이 유사한 고객의 관심도를 나타낸 것이다. u 는 고객, a 는 고객이 기존에 구매했었던 상품의 수를 나타낸다. n 은 u-Card를 소지하고 있는 고객의 수, l 은 아이템의 수 그리고 W_{ud} , W_{uo} , W_{ui} 는 부과 되는 가중치를 가리킨다.

$$Tot_pre[inx] = I_{u,s} + IH_{u,a[j]} + IS_{u,a[j]} \quad \text{식(5)}$$

식(5)는 고객이 관심을 가진 상품과 고객이 구매한 이력이 있는 상품, 고객과 유사한 고객이 갖게 되는 관심도와 구매한 이력을 가지고 최종적인 선호 상품을 추천해주는 알고리즘을 나타낸다. $Tot_pre[inx]$ 는 inx 번째 상품에 대한 고객의 선호도를 나타내는 것으로 $I_{u,s}$ 는 고객 u 의 아이템 s 에 대한 관심도를 나타내고, $IH_{u,a[j]}$ 고객 u 에 대한 구매 이력을, $IS_{u,a[j]}$ 는 유사 고객의 관심도를 나타낸다.

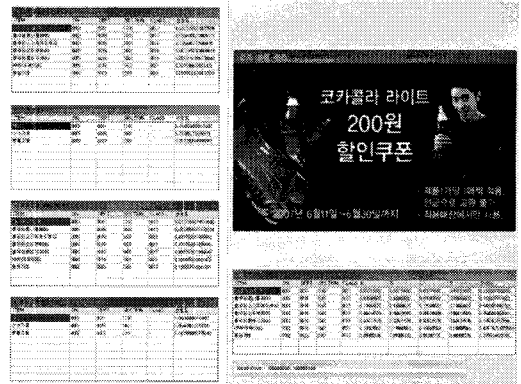
4. 실험

4.1. 선호 상품 추천 시스템의 구현 방법

본 시스템은 고객이 u-Card를 가지고 오프라인 매장에서 POS에 결제를 치름으로써 데이터베이스에 등록되어

지는 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. 계산 되어진 데이터에 대해 본 논문에서 제안하는 선호도 추출 알고리즘을 이용하여 고객의 선호 하는 상품을 측정 하여 가중치를 부여한다.

선호 상품 추천 시스템은 전체 적으로 선호 상품의 광고만 보여주는 것이 바람직하지만 결과값을 확인하기 위해 [그림 6]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 6] 선호 상품 추천 시스템

4.2. 선호도 추출 알고리즘 계산

[표 1]과 같은 카테고리 형식의 구조를 지니고, 삼성 홈플러스 구매 고객 데이터를 기준으로 알고리즘의 계산 과정과 적합성을 증명해나가도록 하였다. [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

| | | |
|------------------|--------------|----------------------------------------|
| 식품그로서리 (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 식(1)을 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 선호도를 가지는 상품은 “신)신라면5입” 상품이다.

각 제품에 대한 관심도와 유사고객의 선호도 계산은 식(1) ~ 식(4)까지 부여되어진 선호 특성에 따라 각각 달리 가중치가 적용되어 계산되어진다. 즉 특성에 맞게 가중치가 달리 계산되어지며, 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 |

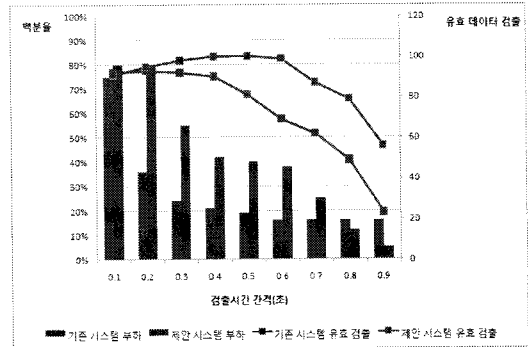
(A)에서 고객이 구매한 상품 중에서 가장 많이 구매한 제품은 “신)신라면5입”제품이0.8009의 선호도 값을 가지며 (B)에서 관심을 가지고 있는 SECTION이 면류(0021) SECTION 이므로 같은 선호도 0.0801가 부여 되었다. (C)에 의해 고객이 구매한 상품 중에서 유사고객이 가장 많이 선호하는 상품은 “올리브짜파게티”로 0.0905의 선호도이며 (D)에서 유사 고객이 관심을 가지고 있는 SECTION 생수(1801) SECTION 으로 0.5242의 선호도 값을 도출 해냈다. (5)에 의해 해당 그룹에 대한 선호도를 계산하면 (A)+(B)+(C)+(D)로 고객이 선호 하는 상품이

“신)신라면5입”제품이 높은 선호도를 갖는다는 것을 확인할 수가 있었다.

5. 성능평가

5.1 최적 위치 검출 시간 간격 실험

u-Reader에서 데이터를 수집하는 시간과 시스템에서 데이터를 비교하는 시간 간격을 구하고자 하며, 시스템 부하를 최소화 하고자 한다. 따라서 매장에서 실시간으로 고객의 쇼핑 위치 검출하여 그 위치정보와 시간정보를 수신하고 수신된 데이터를 저장하기 위한 최적의 시간 간격을 도출하기 위한 실험을 하였으며, 그 결과는 [그림 7]과 같다.



【그림 7】 최적 위치검출 시간 간격 실험

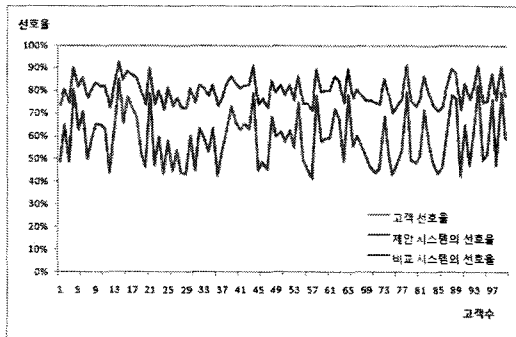
[그림 7]에서 검출 시간이 0.1초일 경우, 전체 Tag 100 개 중 91개 가량이 검출되었으나, 상대적으로 프로세스 점유율은 80%정도로 많은 시스템 부하를 지니고 있었다. 프로세스 점유율이 크게 줄어드는 0.3초 시간부터는 Tag의 인식 수도 증가하고 시스템에 부하를 덜 주는 최소 시간으로 측정이 되었고, 안정적인 Tag 위치 검출과 시스템에 부하를 주지 않는 0.4초~0.6초 사이의 시간을 최적 위치검출 시간 간격으로 실험을 통하여 알 수 있다.

5.1 제안시스템과 비교시스템의 상품추천 선출

고객 선호도에서 고객 선호하는 선호 상품 대한 선호율을 비교하기 위해 실제로 중대형 유통매장에서 특정 고객 100명을 대상으로 데이터를 측정 하였다.

추출된 데이터를 가지고 비교 선호상품 추천 시스템의 로직과 제안 선호상품 추천 시스템의 로직을 적용 하여 선호 상품에 대한 선호율을 계산하였으며, 그 결과는 [그

림 8]과 같다.



[그림 8] 제안 및 비교시스템의 선호율

[그림 8]에서 59번째 고객의 경우 비교 시스템에서는 40%의 선호율을 보이고 있지만 제안 시스템에서는 72%의 선호율을 나타내고 있다. 또한 비교 시스템은 보다 제안 시스템이 보다 높은 폭을 보이고 있지만, 제안하는 시스템은 비교 시스템보다 적은 폭의 선호율을 보이고 있다.

6. 결론

기존 유사 시스템에서 고객의 회원정보 및 상품 구매 후에 발생하는 구매 정보를 이용하여 고객관계관리나 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 제안하는 시스템은 고객 프로파일에 매칭 시켜 개별 고객의 선호 구역과 선호 상품을 추론하여 효율적인 고객관리가 가능하며, 고객 만족도를 향상시키고, 대화형(Interactive) 서비스를 이용하여 고객이 원하는 상품의 정보나 위치를 실시간으로 확인 할 수 있는 시스템을 제한한다.

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

참고문헌

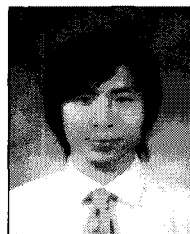
[1] M.J. Pazzani, "A Framework for Collaborative, Conte

nt-Based and Demographic Filtering", *Artificial Intelligent Review*, pp. 394-408, 1999.

- [2] 이송희, 이근호, 김정범, 김태운, "컨텍스트 인식기반 개인화 시스템 분석", *정보처리학회 춘계학술 발표논문집*, 제 9권 제 1호, pp. 1451-1454, 2002.
- [3] 김영지, 문현정, 홍수호, 우용태 "사례기반추론 기법을 이용한 개인화된 추천시스템 설계 및 구현", *한국정보처리학회 논문지 D*, 제 9-D권, 제 6호, pp. 1009 ~ 1016, 2002.
- [4] 정준, 김용환, 이필규, "사용자의 목시적인 정보를 이용한 추천 시스템", *정보과학회 2000년 춘계학술대회*, 제 27권 제 1호, pp. 0289 ~ 0291, 2000.
- [5] 안재명, 「RFID기반 쇼핑동선 분석을 이용한 실시간 선호상품 추천에 관한 연구」, *승실대학교 박사학위논문*, 2005.
- [6] 성경상, 「고객의 선호 특성 정보를 이용한 상품 추천 시스템」 *승실대학교 석사학위논문*, 2004.

임 상 민(Sang-Min Lim)

[준회원]

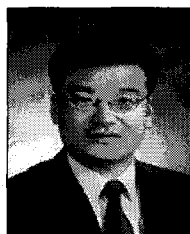


- 2007년 2월 : 청운대학교 멀티미디어학과(공학사)
- 2009년 2월 : 청운대학교 멀티미디어학과(공학석사)
- 2007년 2월 - 현재 : (주)리테일 테크 기술연구소 연구원

<관심분야>
RFID

이 근 왕(Keun-Wang Lee)

[종신회원]



- 1993년 2월 : 한밭대학교 전자계산학과 (공학사)
- 1996년 2월 : 승실대학교 컴퓨터학과 {공학석사}
- 2000년 2월 : 승실대학교 컴퓨터학과 (공학박사)
- 2001년 ~ 현재 : 청운대학교 멀티미디어학과 부교수

<관심분야>
멀티미디어 통신, 멀티미디어 응용, 교육 콘텐츠

오 명 관(Myoung-Kwan Oh)

[정회원]



- 1993년 2월 : 충북대학교 대학원 컴퓨터공학과 (공학석사)
- 2002년 8월 : 충북대학교 대학원 컴퓨터공학과 (공학박사)
- 1993년 - 1999년 : 고려정보테크 (주) 정보통신연구소 연구원
- 1999년 3월 - 현재 : 혜전대학 디지털서비스과 부교수

<관심분야>

영상처리, IT 서비스