

전자상거래 시스템에서 퍼지논리를 이용한 사용자 선호도에 관한 연구

A Study on Users Preference Using Fuzzy Logical on Electronic Commerce Systems

김영천 · 이성주

Young-chon Kim and Sung-joo Lee

조선대학교 전자계산학과

요 약

인터넷의 대중화와 더불어 전자상거래에 대한 관심과 중요성이 더욱 증대되고 있다. 전자상거래에서 보다 많은 고객들을 유치하기 위해서는 거래의 안정성 보장, 시스템의 사용 편의성, 다양한 물품의 제공, 저렴한 가격 등과 함께 차별화된 고객 서비스 전략이 필요하다. 고객의 취향에 적합한 상품 정보를 제공함으로써 고객의 만족도를 증진시키고 나아가 지속적인 방문을 유도하고자 한다. 본 논문에서는 고객이 전자상거래 쇼핑물을 방문시 고객별로 관리되는 선호도를 활용하여 고객의 취향에 적합한 상품 정보를 제공한다. 퍼지논리를 이용하여 제품군간에 근접도를 반영함으로써 사용자에게 보다 좋은 상품 정보를 제공하는 기법을 제안한다.

ABSTRACT

Not only the guarantee of transaction stability, the convenience of using the system and an supply of all kinds of goods but also the differentiated service strategy for customers are needed in order to attract more customers in electronic stores. In this paper, we propose a differentiated service strategy for customers that can supply the better information about goods for the customers by evaluating the closeness between goods. If the customers visit the shopping mall for EC, the proposed method supplies such information about goods as consistent with the customers' favorite by employing the customers' preference that is managed separately for each customer. The proposed approach as like the above can enhance the satisfaction of customers and result in the steady visit of them

Key Words : 퍼지논리, 선호도 함수, 선호도 테이블, 전자상거래

1. 서 론

인터넷의 대중화와 더불어 전자상거래에 대한 관심과 중요성이 더욱 증대되고 있다. 전자상거래 쇼핑물에 보다 많은 고객들을 유치하기 위해서는 거래의 안정성 보장, 시스템의 사용 편의성, 다양한 물품의 제공, 저렴한 가격 등과 함께 차별화된 고객 서비스 전략이 필요하다.

최근의 마케팅 전략에서 특히 주목 받고 있는 것이 일대일 마케팅(one-to-one marketing)이다. 일대일 마케팅에서는 고객에게 개별화된 제품과 서비스를 제공하여 고객 개개인과의 지속적인 유대관계를 유지하는 것을 중요시한다.

본 논문에서 제시하는 상품 정보 제공 기법은 고객 개인별로 선호도 점수를 관리하여 상품 정보를 제공한다.

또한 이 선호도 점수는 고객의 행위에 따라 계속적으로 변화하여, 고객의 취향의 변화까지도 반영할 수 있다는 특징을 갖는다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 에이전트 기반 상품 정보 제공을 위한 전자상거래 시스템의 구조를 제시하고, 3장에서는 상품 정보 제공 알고리즘을 제시한다. 4장에서는 상품 정보를 제공하기 위한 실험 및 분석을 나타내고, 5장에서는 결론을 제시한다.

2. 에이전트 기반한 상품정보 제공

상품 정보 제공을 위한 에이전트 기반 아키텍처는 그림 1과 같이 고객정보, 상품정보, 거래정보에 대한 운영 데이터베이스, 사용자 행위 로그(log) 데이터베이스와 마케팅 규칙베이스, 개인화 에이전트(Personalization Agent), 모니터링 에이전트(Monitoring Agent), 분석 에이전트(Analysis Agent)로 구성된다.

모니터링 에이전트는 쇼핑물에서 고객 행위를 기록하여 로그 데이터베이스에 저장한다.

분석 에이전트는 로그 데이터베이스와 운영 데이터베

접수일자 : 2000년 11월 18일

완료일자 : 2001년 01월 15일

본 논문은 2000년도 조선대학교 학술 연구비에 의해 연구 되었음.

이스의 자료를 바탕으로 마케팅에 유용한 정보들을 추출한다.

분석 에이전트는 장바구니 분석(Market Basket Analysis), 의사결정 트리, 링크 분석(Link Analysis) 등의 데이터마이닝 기법들을 활용하여 마케팅 규칙들을 추출해낸다. 추출된 마케팅 규칙들은 교차 판매, 패키지 상품 개발 등의 마케팅 전략 수립에 참조가 되고 개인화된 상품 정보 제공에도 활용된다.

개인화 에이전트는 고객정보 데이터베이스 내의 고객의 선호도 점수와 마케팅 규칙베이스의 지식을 통합적으로 활용하여 고객에게 적합한 상품 정보를 제공한다.

본 논문에서는 이 중 개인화 에이전트에서 선호도 점수를 활용한 개인화된 상품 정보 제공 기법에만 초점을 두고 있다.

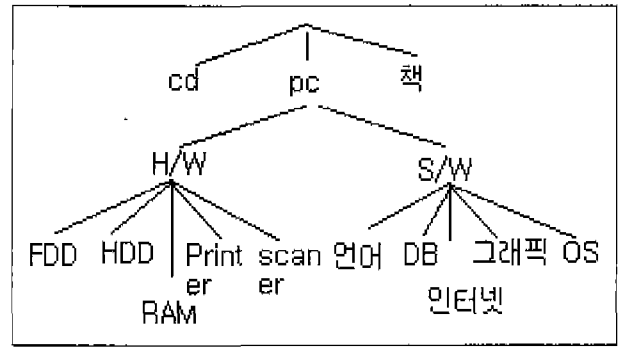


그림 2. 제품군 트리
Fig. 2. Product Groups Tree

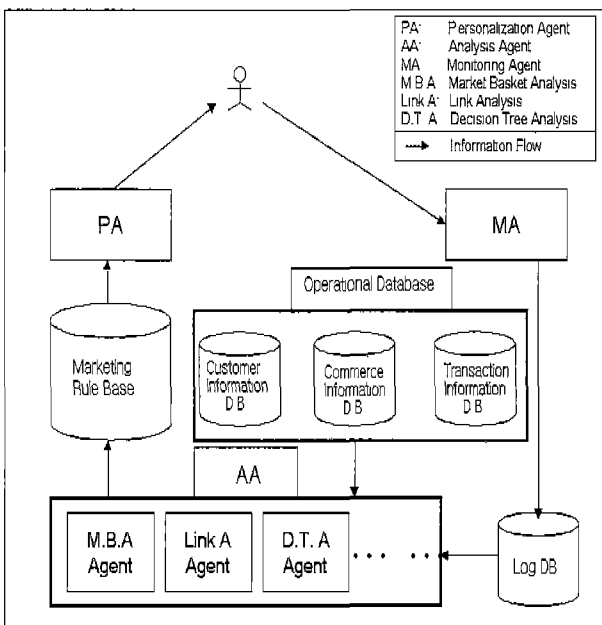


그림 1. 상품 정보 제공을 위한 시스템 구조
Fig. 1. System Achitecther for Commerce Information Supporting

3. 상품 정보 제공 알고리즘

상품 정보 제공 알고리즘을 설명하기 위해서 CD, PC, 책 등을 판매하는 인터넷 쇼핑몰을 예제로 사용한다.

상품정보 제공을 위해서 각 개인별로 제품군에 대한 선호도 점수를 관리한다. 선호도 점수를 관리하는 방법으로 선호도 테이블을 이용하여 관리하는 방법과 퍼지논리를 이용하여 관리하는 방법 두 가지를 제시한다. 선호도 점수를 관리하기 위해서 사전적으로 제품군에 대한 트리를 정의한다. 예를 들어 PC, CD, 책의 제품군에 대한 트리는 그림 2와 같이 정의할 수 있다.

3.1 선호도 테이블을 이용한 선호도조사

선호도 테이블(Preference Table)을 이용하는 방법은 고객 개인별로 제품군 트리의 말단 노드에 존재하는 제품군에 대한 선호도 점수를 테이블 형태로 관리하는 방안이다. 선호도 테이블은 고객번호(CID), 제품군 번호(PGID), 선호도 점수(PS)의 열(column)로 구성된다. 즉, 선호도 테이블(PT) 관계는 다음과 같은 열로 구성된다.

$$PT = \{ \langle CID, PGID, PS \rangle \}$$

여기서 CID, PGID, PS는 각각 고객 고유번호, 제품군 트리의 말단 노드 제품군 고유번호, 선호도 점수 선호도 테이블의 선호도 점수는 다음 정보를 반영하여 결정한다.

- (1) 초기 프로파일
고객이 쇼핑몰에 처음 등록 시에 고객의 인적사항과 함께 고객이 관심을 가지는 제품군을 선택하도록 한다.
- (2) 구매 정보
고객이 특정 제품군의 제품을 과거에 구매한 경우를 뜻한다.
- (3) 고객의 관심표명 행위
고객의 관심표명 행위에는 해당 제품군을 쇼핑몰에서 상품 정보 조회, 방문, 방문시간등을 경우에 포함시킨다. 선호도 테이블 방법에서 선호도 점수는 식(1)과 같이 정의한다.

$$PS(i,j) = a_1 * Profile(i,j) + a_2 * Purchase(i,j) + a_3 * Interest_Type_1(i,j) + \dots + a_{(n+2)} * Interest_Type_n(i,j) \quad (1)$$

여기서 $PS(i,j)$ 는 고객 i 의 말단 제품군 j 에 대한 선호도, $Profile(i,j)$ 는 초기 프로파일에 나타난 고객 i 의 제품군 j 에 대한 선호도 점수, 즉, 고객 i 가 프로파일에 관심 제품군으로 표기한 경우는 1, 그렇지 않은 경우는 0, $Purchase(i,j)$ 는 고객 i 의 제품군 j 구매 횟수, $Interest_Type_k$ ($k=1, \dots, n$)는 k 번째 유형의 관심표명 행위 횟수(방문시간, 상품정보조회, 상점방문), k ($k=1, \dots, n+2$)는 각 항목에 대한 가중치를 나타낸다.

3.2 퍼지논리를 이용한 선호도 조사

퍼지 논리를 이용하여 제품군간의 근접도를 상품 정보 제공에 반영하기 위해서 제시되었다.

3.2.1 Sugeno의 퍼지 적분

Sugeno는 퍼지척도를 사용하여 퍼지적분을 정의하는데 일반적인 퍼지적분은 넓이를 Sugeno의 퍼지적분은 척도를 종합한다. 임의의 대상을 평가한 후 이를 종합하는 성질이 있는 Sugeno의 퍼지 적분은 다음과 같이 정의된다.

[정의 3.1] Sugeno의 퍼지 적분

임의의 일반집합 X 에 대하여 퍼지척도 $g : P(X) \rightarrow [0, 1]$ 가 정의되고, X 를 정의구역으로 하고 구간 $[0, 1]$ 을 치역으로 하는 함수 $h : X \rightarrow [0, 1]$ 가 정의되어 있다. 이때 $A(A \subseteq X)$ 에서의 함수 h 의 g 에 대한 Sugeno의 퍼지적분 $\int_A h(x) \circ g(\cdot)$ 는 다음 식(2)와 같이 정의된다.

$$\int_A h(x) \circ g(\cdot) = \sup_{\alpha \in [0, 1]} \min[\alpha, g(A \cap H_\alpha)], H_\alpha = \{x | h(x) \geq \alpha\}$$

$$= \sup_{E \in X} \min[\min_{x \in E} h(x), g(A \cap E)] \quad (2)$$

Sugeno의 퍼지적분은 어떤 대상을 여러 항목(관점)에 대해서 평가할 때 이들 각 항목에 대한 평가치(evaluation value)를 퍼지척도를 사용하여 종합(aggregation)하는 방법으로 사용될 수 있다.

이러한 관점에서, 집합 X 는 어떤 대상에 대한 평가 항목이고, X 의 멱집합의 원소 $E \in P(X)$ 에 대해 정의되는 퍼지척도 $g(E)$ 는 대상의 전체적인 평가에 대한 평가항목 E 의 평가치가 기여하는 정도, 즉 평가항목의 부분집합 E 의 중요도(degree of importance)라 하자. 그리고 X 를 정의 구역으로 하여 정의되는 함수 $h(x)$ 는 평가항목 $x(x \in X)$ 에 대한 평가치라 할 때, 전체 평가항목 X 에서의 평가함수 h 의 중요도 함수 g 에 대한 Sugeno의 퍼지적분은 식(3)와 같다.

$$\int_A h(x) \circ g(\cdot) = \sup_{E \in X} \min[\min_{x \in E} h(x), g(E)] \quad (3)$$

위의 식에서 $\min_{x \in E} h(x)$ 는 평가항목의 부분집합 E 에 대해서 가장 부정적인 평가치를 선택한다. $\min[\min_{x \in E} h(x), g(E)]$ 는 평가항목 중 가장 부정적인 평가치와 평가항목 E 의 중요도 중에서 최소값을 선택한다. 이러한 과정은 평가치들 중에서 최소값을 선택함으로써 가장 안전한 평가치를 가짐과 동시에 평가치가 평가항목의 중요도 보다 클 수 없게 한다. 적분 결과를 $\sup_{E \in X} \min[\min_{x \in E} h(x), g(E)]$ 로 함으로써 여러 가지 가능한 E 중에서 최대 값을 취하여 전체 평가치를 종합하고 있다. 즉 이 부분에서는 긍정적인 항목을 부가시켜 긍정적인 평가를 수행하게 한다.

Sugeno의 퍼지적분에서, $x_i \in X(i=1, 2, \dots, n)$ 일 때, $h(x_i) \leq h(x_{i+1})$ 이고, $E_k = \{x_k | k = i, i+1, \dots, n\}$ 이면, 다음을 만족하는 k 가 식(4)과 같이 정의된다.

$$\int_A h(x) \circ g(\cdot) = \min[h(x_k), g(E_k)] \quad (4)$$

그림 3에서와 같이 $h(x_i)$ 와 $g(E_i)$ 에 대해서 $\min[h(x_i), g(E_k)]$ 보다 작은 것이 $k-1$ 개 있고, 큰 것이 k 개 있다. 그런데 $g(E_i=X)=1$ 이므로 퍼지적분 값은 $\{h(x_i) | i=1, 2, \dots, n\} \cup \{g(E_i) | i=1, 2, \dots, n\}$ 의 중간 값이 된다. 그래서 Sugeno의 퍼지적분을 가중 중간값(weighted median)이라 한다.

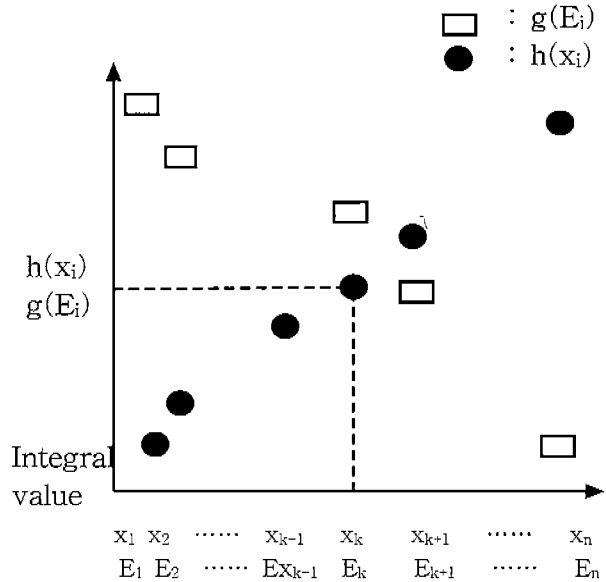


그림 3. Sugeno의 퍼지 적분
Fig. 3. Sugeno's fuzzy integral

Sugeno의 퍼지 적분은 어떤 대상이 여러 항목에 대해서 평가되고 각 평가 항목의 중요도에 차이가 있을 때 이들 평가치를 종합하는데 이용될 수 있으며, 특히 주관적인 판단이 개입되는 평가 문제에서도 유용하게 이용될 수 있다.

[정의 3.2] 선호도 트리 집합

고객 i 에 대한 선호도 트리 $PT(i)$ 는 트리 구조로 제품군 트리와 동형(isomorphic)이며 각 노드 N 은 식(5)와 같다.

$$N = \{(PGID, PS)\} \quad (5)$$

$PGID$: 제품군 고유번호
 PS : 선호도 점수

퍼지적분을 이용하는 방법에서도 선호도 테이블에서와 같이 (1) 초기 프로파일, (2) 구매 행위, (3) 관심표명 행위의 3가지 정보를 상품 정보 선정에 반영한다.

[정의 3.3] 말단 노드 제품군이 아닌 제품군 j 에 대한 선호도 점수

고객 i 에 대한 말단 노드 제품군 j 의 초기 선호도 점수 $PS(i,j)$ 는 식(1)과 같이 정의된다. 말단 노드 제품군이 아닌 제품군 j 에 대한 선호도 점수는 식(6)과 같이 정의된다.

$$PS(i,j) = Average_{k \in child_j} \text{의 자식(child) 노드 제품군} PS(i,k) \quad (6)$$

위에서 정의된 말단 노드 제품군의 선호도 값은 제품군간의 근접도가 반영되지 않은 선호도 점수를 나타낸다. 근접도를 반영한 보정된 선호도 값은 식(7)과 같이 정의한다.

[정의 3.4] 고객 I에 대한 말단 노드 제품군 j의 근접 제품군의 선호도 점수

고객 i에 대한 말단 노드 제품군 j의 근접 제품군의 선호도 점수를 반영한 보정된 선호도 값은 식(7)과 같다.

$$\int_A h(x) \circ g(\cdot) = \text{Sup}_{\alpha \in [0, 1]} \text{Min}[\alpha, g(A \cap H_\alpha)], H_\alpha = \{x | h(x) \geq \alpha\}$$

$$= \text{Sup}_{E \subseteq X} \text{Min}[\text{Min}_{x \in E} h(x), g(A \cap E)] \quad (7)$$

3.2.2 선호도 점수의 갱신

특정 고객의 선호도 트리는 고객이 상점 등록 시 작성하는 프로파일을 기초로 생성된다. 선호도 트리 내의 선호도 점수는 다음과 같이 초기화 된다.

a. 말단 노드의 경우는 식(8)와 같다.

$$PS(i,j) = \begin{cases} 1 & \text{: 고객 i가 프로파일에 관심 제품군으로 j를 표기한 경우} \\ 0 & \text{: 그렇지 않은 경우} \end{cases} \quad (8)$$

b. 말단 노드가 아닌 경우는 식(9)와 같다.

$$PS(i,j) = Average_{k \in child_j} \text{의 자식 노드 제품군} PS(i,k) \quad (9)$$

단, PS값의 계산은 말단 노드로부터 루트 노드 쪽으로 순차적으로 계산한다.

c. 선호도 점수는 구매 행위나 관심표명 행위 시는 다음과 같다.

① 고객 i가 말단 노드 제품군 j에 속한 제품을 구매한 경우,

● 말단 노드 제품군 j에 대한 선호도 점수는 식(10)과 같다.

$$PS(i,j) = PS(i,j) + \alpha_{j^*} * Purchase(i,j) \quad (10)$$

● j의 모든 조상 노드 제품군 p에 대한 선호도 점수는 식(11)과 같다.

$$PS(i,p) = Average_{c \in child_p} \text{의 자식 노드 제품군} PS(i,c) \quad (11)$$

단, 조상 노드의 PS값의 계산은 말단 노드로부터 루트 노드 쪽으로 순차적으로 계산한다.

② 고객 i가 말단 노드 제품군 j의 k유형의 관심표명 행위를 한 경우,

● 말단 제품군 j에 대한 선호도 점수는 식(12)과 같다.

$$PS(i,j) = PS(i,j) + \alpha_{k^*} * Interest_Type_k(i,j) \quad (12)$$

● j의 모든 조상 노드 제품군 p에 대한 선호도 점수는 식(13)과 같다.

$$PS(i,p) = Average_{c \in child_p} \text{의 자식 노드 제품군} PS(i,c) \quad (13)$$

단, 조상 노드의 PS값의 계산은 말단 노드로부터 루트 노드 쪽으로 순차적으로 계산한다.

③ 고객 i가 두 번째 인터넷 쇼핑몰을 방문시 각 말단 노드 제품군의 보정된 선호도 점수는 다음과 같다.

평가 항목들의 집합이 $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$ 이고, 평가항목의 중요도가 $a(A \cap B) = g(A) + g(B)$ 를 만족하는 다음과 같은 퍼지 척도 $g(\cdot)$ 로 나타낸다고 가정한다.

$$g(\{x_1\}) = 0.2 \quad g(\{x_2\}) = 0.4$$

$$g(\{x_3\}) = 0.25 \quad g(\{x_4\}) = 0.15$$

이때, 임의의 대상 A의 각 부분집합에 대한 평가치가 다음과 같다고 하자.

$$h_A(\{x_1\}) = 0.15 \quad h_A(\{x_2\}) = 0.2$$

$$h_A(\{x_3\}) = 0.25 \quad h_A(\{x_4\}) = 0.4$$

이상의 평가항목의 중요도 g 와 A에 대한 부분집합 평가치 h_A 가 주어졌을 때 A의 보정된 선호도 점수(PS')는 식(14)과 같이 구해질 수 있다.

$$\int_A h(x) \circ g(\cdot) = (h_A(\{x_4\}) \wedge g(\{x_1, x_2, x_3, x_4\})) \vee (h_A(\{x_1\}) \wedge g(\{x_1, x_2, x_3\})) \vee (h_A(\{x_3\}) \wedge g(\{x_2, x_3\})) \vee (h_A(\{x_2\}) \wedge g(\{x_2\})) = (0.15 \wedge 1) \vee (0.2 \wedge 0.85) \vee (0.25 \wedge 0.65) \vee (0.4 \wedge 0.4) = 0.4 \quad (20)$$

앞에서 제시한 선호도 점수 갱신 방안은 선호도 점수의 갱신 시에 모든 노드의 선호도 점수 갱신을 필요로 하지 않고, 단지 해당 말단 노드와 말단 노드의 조상 노드들만의 갱신만을 수행하도록 되어있다. 이는 인터넷 상점의 고객 반응에 대한 처리를 실시간에 수행하기 위함이다.

3.2.3. 상품 정보의 선정

퍼지논리를 이용한 활용한 방안에서 고객에게 제시될 상품정보 제공은 보정 선호도 점수(PS)를 기준으로 한다.

예를 들어, 선호도 테이블의 상품 정보 제공에서와 같이 한 화면에 동시에 제시될 수 있는 상품 정보의 개수가 3개이고, 이들 중 2개는 보정된 선호도 점수가 가장 높은 제품군에서, 나머지 1개는 보정된 선호도 점수가 두 번째로 높은 제품군에서 제공하기로 한다면, 상품 정보 제공은 [알고리즘 1]와 같다

[알고리즘 1] : 상품정보 제공 알고리즘

a. 고객 i에 대하여 PS 값이 가장 높은 제품군 j와 두 번째로 PS값이 높은 제품군 k를 선택한다.(단, j, k는 말단 노드 제품군일 수도 있고 아닐 수도 있다.)

b. 상품 정보가 3개 선정될 때까지 다음을 반복한다.

- ① 제품군 j가 말단 노드 제품군인 경우, 제품군 j에 속하고 고객 I가 구매하지 않은 상품 정보 중 2개를 선택하고, 말단 노드가 아닌 경우, 제품군 j의 자손(descendant) 노드 제품군에 속하고 고객 i가 구매하지 않은 상품 정보 중 2개를 선택한다.

- ② 제품군 k 가 딸단 노드 제품군인 경우, 제품군 k 에 속하고 고객 I 가 구매하지 않은 상품 정보 중 1개를 선택 딸단 노드가 아닌 경우, 제품군 k 의 자손 노드 제품군에 속하고 고객 i 가 구매하지 않은 상품 정보 중 1개를 선택한다.
- ③ 만약 상품 정보가 3개 선택되지 않은 경우, j 를 제외하고 PS 값 이 높은 두 제품군에 대하여 ①, ②를 수행한다.

4. 실험 및 분석

본 논문에서 제안한 사용자 선호도 조사 시스템은 퍼지논리 알고리즘을 이용하여 개발하였다. 개발된 시스템은 Window NT 환경에서 IIS 5.0 웹서버를 사용하였고, 서버 측면의 프로그램은 ASP, 관계형 데이터베이스로는 SQL server 7.0를 사용하였다.

4.1 선호도 테이블을 이용한 실험 결과

표 1은 고객 A가 인터넷 쇼핑물을 처음 방문하여 관심 있는 제품군 S/W 프로그램 DB를 선택한 경우 선호도 점수가 2로 초기화 된다.

표 1. 선호도 점수 테이블 ($\alpha_1=2, \alpha_2=1$)
Table 1. Preference Score Table ($\alpha_1=2, \alpha_2=1$)

고객ID	제품군	선호도 점수
:	:	:
C001	FDD	0
C001	HDD	0
C001	RAM	0
C001	PRINTER	0
C001	SCANNER	0
C001	LANGUAGE	0
C001	DB PRO.	2
C001	INTERNET	0
C001	GRAPHIC	0
C001	OS	0
:	:	:

표 2는 고객 A가 두 번째로 방문하여 H/W중에서 프린터 2개, 스캐너 3개를 구입한 후의 선호도 점수를 보여 주고 있다.

고객 A에게 상품 정보 제공은 H/W에서 스캐너 정보 2개를 프린터와 DB 프로그래밍 중에서 1개를 제공한다. 이 알고리즘에서는 제품군간의 근접도를 상품 정보 제공에 반영하지 못하는 단점이 있다.

4.2 퍼지 논리를 이용한 실험 결과

그림 4는 고객 A가 인터넷 쇼핑물을 처음 방문하여 관심 있는 제품군 S/W 프로그램 DB를 선택한 경우 초기 선호도 트리다.

고객 A에게 상품 정보 제공은 S/W에서 DB 상품 정보 2개를 S/W 단말노드 중에서 1개를 제공한다.

표 2. 선호도 점수 테이블 ($\alpha_1=2, \alpha_2=1$)
Table 2. Preference Score Table ($\alpha_1=2, \alpha_2=1$)

고객ID	제품군	선호도 점수
:	:	:
C001	FDD	0
C001	HDD	0
C001	RAM	0
C001	PRINTER	2
C001	SCANNER	3
C001	LANGUAGE	0
C001	DB PRO.	2
C001	INTERNET	0
C001	GRAPHIC	0
C001	OS	0
:	:	:

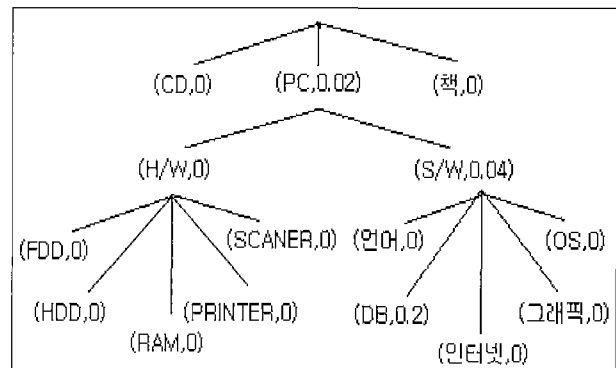


그림 4. 초기 선호도 트리
Fig. 4. Initial Preference Tree

고객 A가 두 번째 방문시 보정된 선호도 상품 정보 제공은 그림 5와 같다.

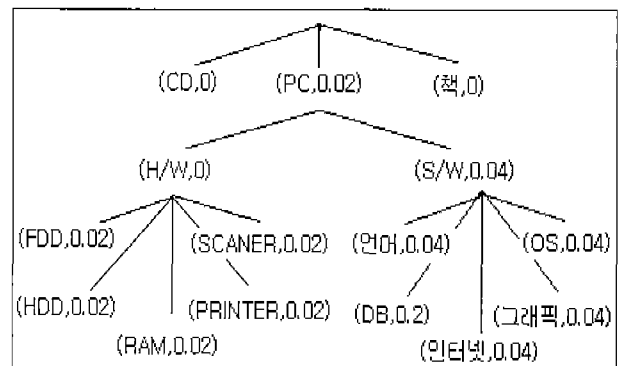


그림 5. 보정된 선호도 트리
Fig. 5. Revision Preference Tree

고객 A에게 상품 정보 제공은 DB 상품 정보 2개, 언어, 인터넷, 그래픽, OS 중에서 1개의 정보를 제공한다.

5. 결 론

본 논문에서는 전자상거래에서 일대일 마케팅을 실현하기 위한 한 방안으로, 고객의 초기 프로파일, 구매 정보, 상품 정보 조회, 방문시간, 상품 정보 프린팅 등을 이용한 상품 정보 제공 기법을 제시하였다.

전자상거래에서 많은 상품 정보를 접하게 되는데 대부분의 상품 정보가 고객의 취향에 반영하지 못하여 상품 정보 효과가 저하되는 경우가 많다. 따라서 이에 고객의 취향에 적합한 상품 정보를 제공할 수 있게 하였고 고객의 만족도를 증진시키기 위해 지속적인 방문 유도를 제시하였다.

선호도 테이블을 이용한 상품 정보 제공은 간단하게 상품 정보 제공을 제시하지만 제품군간의 근접도가 반영되지 못하는 단점이 있다.

퍼지 논리를 이용한 방법에는 제품군간의 근접도가 반영되는 장점이 있지만 구현이 복잡하고 상대적으로 처리 비용이 더 많이 소요된다는 단점이 있다.

향후 연구 과제로는 선호도 점수와 마케팅 규칙을 통합적으로 활용한 정보 검색에 대한 연구와 함께 효율적인 정보 검색을 하기 위하여 모니터링 에이전트와 분석 에이전트의 개발이 필요하다.

참 고 문 헌

[1] 김종우, 김영국, 유관중, 강태근, 한상혁, 전혜성, "비감독하의 학습을 이용한 전자상거래 시스템에서의 개인화된 광고 제공", 한국경영과학회/대한산업과학회 '98 춘계 공동학술대회, 1998.
 [2] 이은식, 이진구, 강재연, "인터넷 상에서의 전자상거래를 위한 멀티에이전트시스템," 정보처리학회지, Vol 4, No 5, Sep., pp55-66, 1997.
 [3] 이형광, 오길록, 퍼지이론 및 응용 I,II, 흥통과학출판사, 1992.
 [4] Alan, W. and Ceri, M., Java Database Programming : Servlets & JDBC, Prentice & Schuster International Group, 1997.
 [5] Bigus, J. P. and Bigus, J., Constructing Intelligent Agents with Java, John Wiley & Sons, Inc., 1998.
 [6] Graham, H., Rick, C. and Maydene, F., JDBC Database Access With Java A Tutorial and Annotated Reference (Java Series), Sun Microsystems, Inc., 1997.

[7] Gregory, P. S. and William, J. F., Knowledge Discovery in Database, The AAAI Press, CF., 1993.
 [8] Kalakota, R. and Whiston, A. B., Electronic Commerce : A manager Guide, Addison Wesley, 1996.
 [9] Lee, Jae Kyu and Lee, Woong Kyu, Intelligent Agent Based Contract Process in Electronic Commerce: UNIK-AGENT, Hawaii International Conference on System Science, 1997.

저 자 소 개



이 성 주 (Sung-Joo Lee)

1970년 한남대학교 물리학과 (이학사)
 1992년 광운대학교 전자계산학과 (이학석사)
 1998년 대구가톨릭대학교 전자계산학과 (이학박사)
 1988년~1990년 조선대학교 전자계산소 소장
 1995년~1997년 조선대학교 정보과학대학장
 1981년~현재 조선대학교 컴퓨터공학부 교수
 관심분야 : 소프트웨어 공학, 프로그래밍 언어, 객체지향 시스템, 러프 집합



김 영 천 (Young-Chon Kim)

1992년 : 광주대 전자계산과 졸업
 1996년 : 조선대 컴퓨터공학과 졸업 (공학석사)
 1998년~현재 : 조선대 전자계산학과 박사과정
 관심분야 : 객체지향시스템, 소프트웨어 공학, 유전자알고리즘, 퍼지이론