

## 사례기반추론 에이전트를 이용한 전자상거래\*

허철회\*\*, 조성진\*\*\*, 정환목\*\*\*\*

### Electronic Commerce Using on Case-Based Reasoning Agent

Chulwhei Her, Soung-jin Joo, Hwanmok Chung

#### Abstract

A major topic in the field of network and telecommunications is doing business on the Word Wide Web(WWW), which is called Electronic Commerce(EC). Another major topic is blending Artificial Intelligent techniques with the WWW.

To provide customer with the information of goods in suit with a customer liking, we propose multi agent system which is consist of customer agent and search agent etc. Also we use case-based reasoning for customer liking searching the information of goods and training through the reuse. This reuse make efficient management of information and a process of operation. In the relation between customer and goods, if there are some goods which is not search from case-base reasoning, we calculate satisfaction function for customer purchase goods. And to provide customer with the information of goods in the first of satisfaction function. This EC system can always provide the information of goods which is satisfied to customer.

---

\* 본 논문은 농림부 2000년도 농림기술개발 사업비에 의하여 연구되었음.

\*\* 성덕대학 전산정보처리과

\*\*\* 선린대학교 전자계산과

\*\*\*\* 대구효성가톨릭대학교 컴퓨터정보통신공학부

## 1. 서론

인터넷 사용자의 빠른 증가로 많은 정보가 창출되고, 관리되며, 활용되고 있다. 이런 많은 정보 중에 사용자들에게 꼭 필요하고 유용한 정보를 검색하여 활용 할 수 있는 많은 연구가 이루어지고 있다.

특히 WWW을 이용한 전자상거래(Electronic Commerce, EC)는 실세계의 상거래를 가상공간(Cyber Space)에서 이루어지게 함으로서 상품 홍보, 거래, 대금 지불, 상품 전달에 대한 새로운 정보와 기술의 발전을 가져오고 있다. 또한 기존의 상거래보다 시간, 매장, 거리등의 제약을 극복할 수 있도록 하였다 「7」[11].

그러므로 전자상거래가 보다 효율적으로 활용되려면, 사용자에게 이용하기 편리한 인터넷 페이지를 제공하고, 상품 검색이 쉽고 빠르며, 검색한 상품의 정보는 고객이 만족할 만한 정보를 가지고 있어야한다[10].

그러나, 현재 전자상거래에서 고객이 느끼는 상품 정보에 관한 만족도가 그리 높지 않다. 따라서 본 논문에서는 지식 기반의 지능적 다중 에이전트로 구성된 상품 판매 시스템을 제안한다. 그리고 고객의 취향에 맞는 상품 정보를 제공할 수 있도록 사례기반의 지능적 판매 에이전트를 구성하고 지능적 에이전트가 사례기반 추론 방법의 학습을 통하여 흥정하는 과정과 고객에게 유용한 상품 정보를 제공할 수 있도록 적용시키는 방법에 관하여 논하고자 한다.

## 2. 관련연구

### 2.1 전자상거래의 기능 요소

인터넷을 통하여 고객이 상품정보를 교류하고, 고객이 원하는 상품을 선택하고, 상품 가격에 대한 금액을 지불하고, 상품을 전달받는 고객의 구매 행위에 따라 다음과 같은 기능으로 요약할 수 있다[10].

- 상품판매시스템(Commodity Sale System)  
상품과 상품에 대한 안내, 서비스가 포함 된 정보를 제공한다. 이는 간단한 홈페이지 수준에서부터 복잡한 쇼핑몰의 형태를 갖는다. 또한 고객에게 보여주는 가장 중요한 부분이며, 카탈로그나 디렉토리를 포함한다.
- 주문 시스템(Ordering System)  
고객이 구입하고자 하는 상품들을 장바구니 기능을 활용하여 주문을 받으며, 상품 가격을 계산하고, 구매 상품에 대한 계산 결과를 고객에게 제공한다.
- 지불 시스템(Payment System)  
전자화폐, 신용카드 등에 의한 대금 지불 시스템을 말한다.
- 브러커 시스템(Broker System)  
전자거래 시스템의 안전과 효율적인 서비스를 위한 인증, 보안등과 같은 다양한 일을 할 수 있는 시스템이다.

이와 같은 기능들 중 상품판매시스템은 고객들이 가장 많이 이용하는 곳이며, 가장 중요

한 시스템이다. 본 논문에서는 고객의 취향에 맞는 상품 정보를 보여주기 위한 시스템을 설계하고자 한다.

## 2.2 전자상거래 에이전트

에이전트란 사용자를 대신하여 원하는 작업을 자동으로 해결해주는 소프트웨어라고 할 수 있다. 에이전트의 종류는 분야에 따라 다중 에이전트, 이동 에이전트, 보조 에이전트, 사용자 인터페이스 에이전트, 지능형 에이전트 등으로 구분할 수 있다[6].

지능형 에이전트는 사용자가 요구하는 작업을 이해하고 이를 효과적으로 수행하기 위한 계획 기능을 필요로 하며 복잡한 작업을 효율적으로 수행하기 위해서 여러 개의 에이전트가 협동으로 문제를 해결하기 위한 구조가 요구된다. 그러므로 지능형 에이전트는 다중의 에이전트가 서로 협동하여 가장 효과적으로 사용자의 요구를 충족시킬 수 있도록 정보 수집과 처리, 지식 추출, 의사결정, 의사결정 수행 및 추론 등을 실현하는 소프트웨어이다. 이러한 전자상거래를 위한 에이전트의 예로 BargainFinder, Webshopper, Kasbah 등을 들 수 있다 [5][8][11].

따라서 상품정보시스템에서의 지능형 에이전트는 고객의 취향에 맞는 가장 적절한 상품을 제공하여 고객의 만족도를 극대화 할 수 있어야한다. 이것은 고객 개인의 취향을 알아내고 이를 상품판매, 상품홍보 등에 적용할 수 있는 적용성을 필요로 한다.

## 2.3 사례기반 추론(Case-based Reasoning)

사례기반 추론은 인공지능의 한 방법으로 Roger Schank 가 1982년에 발표한 “Dynamic Memory”라는 책에서 소개한 추론에 관한 기억기반 접근(Memory Base Approach)방법이 그 시초이다. 기본 원리는 사람이 복잡한 문제를 해결하기 위해서 과거에 문제를 해결했던 경험을 되살려 비슷한 사례를 추출하여 문제를 풀고자하는 유사추론, 혹은 경험적 추론을 하는 것에서 기인한다. 즉 일반적으로 사람들은 새로운 문제에 직면하면 예전에 경험했던 상황을 떠올리거나, 다른 사람에게 들은 사례 중에서 가장 타당한 문제 해결 방식을 찾아 이를 응용하는 방법을 사용한다.[4].

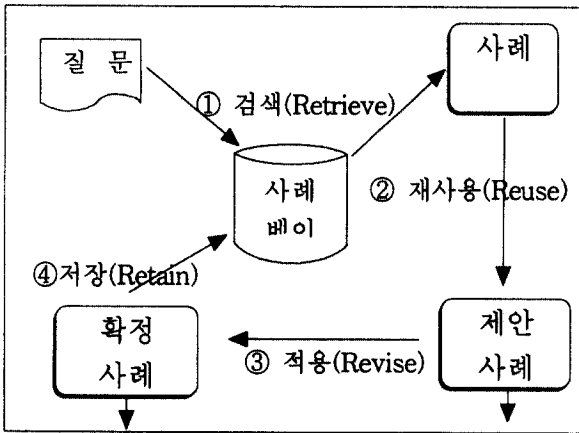
사례기반추론에서 사례(Case)란 어떤 영역(domain)의 문제에서 특정한 상황을 표현한 것으로 인공신경망의 형태(pattern)에 해당된다. 그리고 사례베이스는 특정한 사례들을 모아 데이터베이스화한 것으로 규칙기반 전문가 시스템에서 지식베이스에 해당한다.

사례기반 추론은 규칙기반 추론과 마찬가지로 경험에 의해 스스로 발견한 지식을 이용하므로 개념이 잘 정리되지 않거나, 규칙 추출이 어려운 분야의 문제를 해결하는 데 특히 유용하게 사용되고 있다[4][9].

사례기반 추론의 지식표현은 특별한 상향의 사례들을 사용한 추론으로 나타나게 된다. 그러나 사례 데이터베이스의 양이 방대해질 경우, 유사성에 근거한 검색으로 검색시간이 길어지거나 부적절한 사례를 조회 할 수도 있다는 단점도 있다[4].

규칙기반 추론(Rule-based Reasoning)은 전문가의 경험에 의해 발견된 지식을 생성 규칙(Production Rule)의 형태로 표현한 것을 말한다. 여기서의 지식 표현은 IF-THEN 규칙으로 표출한다. 이러한 규칙기반 추론은 전문가의 지식이 체계적으로 잘 정리되어 있는 경우 문제가 없으나 그렇지 못한 경우 필요한 부분만큼 전문가의 지식을 획득해야 하므로 문제 풀이에 한계가 있다[3]. 따라서 상품판매시스템은 이 두 기법을 혼합한 하이브리드 시스템(Hybrid System)으로 개발하여 효율적인 상품 정보를 제공하고자 한다.

사례기반 추론의 주기는 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 사례기반추론의 기본처리 주기

<그림 1>은 사례기반 추론의 문제해결과정을 4단계로 구분하여 보여 준다[4].

#### ① 검색(Retrieve)

예전에 경험했던 문제 중에서 현재 해결하고자 하는 문제와 가장 유사한 사례를 찾는다.

#### ② 재사용(Reuse)

검색된 사례를 이용하여 새로운 문제를 해결하기 위하여 사용되는 단계

#### ③ 적용(Revise)

검색된 사례를 가지고 새로운 문제를 해결하지 못할 때 새로운 문제에 맞게 검색된 사례를 만드는 단계

#### ④ 저장(Retain)

새로운 문제를 해결한 후 새로운 사례로 사례베이스에 저장하는 단계

## 3. 시스템 설계

### 3.1 시스템 구조

시스템 구성은 상품의 정보를 수집하는 에이전트, 고객의 질의를 분석하여 고객의 기본 정보와 요구사항을 이용하여 사례베이스로부터 유사한 사례를 추출하여 고객 개개인의 취향에 맞는 상품 정보를 제공하기 위한 상품 판매 에이전트, 상품판매 에이전트로부터의 요청에 따른 해당자료를 검색해 주는 검색엔진 등으로 구성된다.

#### • 정보수집 에이전트

새로운 상품이나 상품 정보의 변경에 대한 상세한 정보를 처리하며, 색인을 추출하여 키워드 정보를 저장한다.

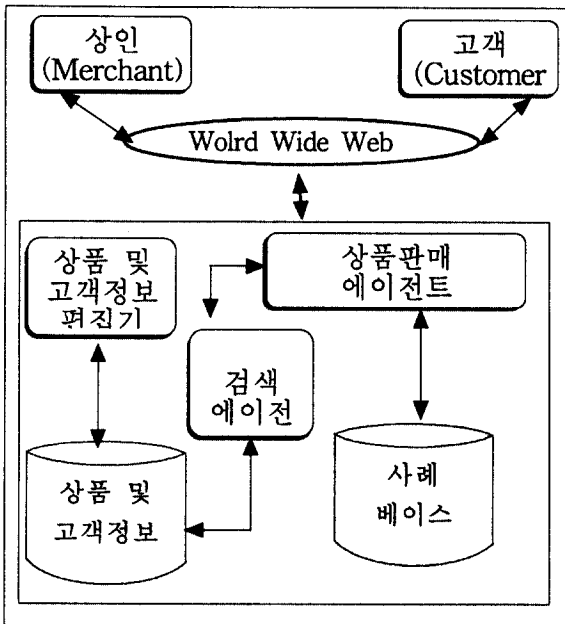
#### • 색인 추출 에이전트

상품 정보로부터 주제별, 품목별, 종류별, 크기별 등으로 색인을 추출한다.

• 검색 엔진

검색엔진에는 키워드 검색엔진, 주제별 검색엔진, 메타 검색엔진 등으로 구분할 수 있다[3].

본 논문에서 사용하는 검색 엔진은 기본적으로 키워드 검색을 지원한다. 상품 정보를 데이터 베이스에 저장하고, 상품에 대한 인덱스를 카테고리별로 만들어 색인 정보를 이용하여 검색하게 된다.



<그림 2> 시스템 구조

3.2 상품과 고객의 관계

이 장에서는 고객과 상품의 관계를 수학적 모델로 표현하였으며, 상품 판매 지원 에이전트가 고객이 자기 취향에 맞지 않은 상품에 대한 정보를 원할 때 가장 만족할 만한 상품

정보를 제공할 수 있도록 하고자 한다.

고객에게 원하는 때에 원하는 상품 정보를 제공한다는 것은 고객이 구입하려고 하는 상품에 대한 정확한 정보를 알아야 한다. 고객의 질문은 항상 애매하고 모호하기 때문에 검색 에이전트는 고객의 애매하고, 모호한 질문에 대한 상품의 정확한 정보와 의미 있는 정보를 보여 주어야 한다.

또한, 고객은 짧은 시간에 흥미 있는 상품을 찾아주기를 원하며, 검색 에이전트는 고객이 표현하지 않은 요구 사항까지도 응할 수 있어야 한다.

따라서 고객의 질문에 대한 정확한 정보와 상품에 대하여 고객이 표현하지 않은 의미까지 파악하여 정보를 검색하는 지능적인 상품 검색 에이전트에 관하여 제안하고자 한다.

고객들은 상품에 대한 관심 분야별로 어떤 그룹을 이룬다. 이는 새로운 고객의 질문이 주어지면 상품을 보여 줄 수 있는 행위가 일어나는 것이다. 또한, 그룹에 속한 일련의 고객들은 어떤 종류의 상품을 선택한다는 것이다.

고객과 상품에 대한 상호 관계를 알아보면

- 고객 : 흥미 있는 상품은 무엇인가 ?  
기존 고객들에게 인기 있는 상품과 새로운 상품을 고객에게 제공할 수 있을 것이다.
- 상품 : 누가 이 상품에 관심이 있는가 ?  
상품의 목록에서 고객들의 성향을 분석할 수 있다.
- 고객 : 어떤 상품에 속하는가 ?  
상품 판매를 통해 상품에 대한 인지도를 알 수 있다.

- 상품 : 어떤 고객들인가 ?  
고객을 통해 상품을 구매하는 고객들에 대한 성향 알 수 있다.

고객은 고객의 그룹과 상품의 인지도를 가지는 벡터 값으로 나타낼 수 있다.  
고객과 상품 A(x,y), x,y는 상수이고

$$A(x,y) \subseteq (1, \dots, x) \times [0,1]^y$$

상품  $a \in A(x,y)$ 는  $(c, \langle a_1, a_2, \dots, a_y \rangle)$ 의 쌍으로 이루어진다. y-상품벡터가 있는 동안의 카테고리의 고객 인지도는

$$\sum a_i = 1$$

로 정의한다.

또한 상품 목록들은 x의 서브 집합  $A_1(x,y), A_2(x,y), \dots, A_x(x,y)$ 에서, A(x,y)의 분할을 의미한다.

$$A_c(x,y) = \{a \in A(x,y) \mid \text{Cat}(a) = c\}$$

여기서 Cat(a)는 어떤 상품(y) 목록에 대한 인지도를 나타낸다.

고객들은  $U_1, U_2, \dots, U_d$  로 분류되며

전체의 고객  $U = A(d,k)$

d:고객, k:상품

상품들은  $M_1, M_2, \dots, M_k$  로 분류되며 전체 상품  $M = A(k,d)$ 으로 나타낸다.  
고객 u가 상품 m를 구입하면

$$S(u,m) = 1 - u_s m_s \dots \dots \dots (\text{식1})$$

$u_s m_s$  는 고객의 상품 인지도를 나타낸다[9].

### 3.3 고객과 상품의 연결 함수

d명의 고객  $U_1, U_2, \dots, U_d$  와 k개의 상품  $M_1, M_2, \dots, M_k$ 의 관계를 연결 상태로 다음과 같이 정의할 수 있다.

$C(U_i, M_j) = 1$  :고객과 상품의 한 쌍  $U_i, M_j$ 가 서로 인지도가 있다.

$$(1 \leq i \leq d, 1 \leq j \leq k)$$

0 :그렇지 않을 경우

이것은 어느 시점에서 고객과 상품 관계의 결과를 위한 후보를 가짐을 뜻한다. 이 한 쌍은 연결 관계가 성립하므로 다음과 같은 등식이 성립한다.

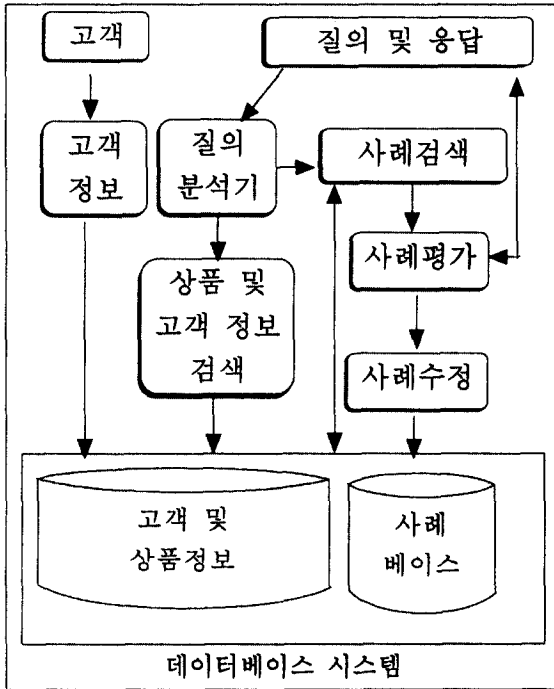
$$C(U_i, M_j) = C(M_j, U_i) \dots \dots \dots (\text{식2})$$

### 3.4 상품판매 에이전트

상품판매 에이전트는 <그림 1>에서와 같이 다른 에이전트들과 밀접한 관계를 가지면서, 사례기반의 추론을 통하여 학습된 정보를 제공하는 에이전트로서 구조는 <그림 3>과 같다.

- 고객 질의 분석

고객의 정보를 검색하여 고객에 대하여 식별하고, 고객 질의를 분석하여 키워드를 추출한다.



<그림 3> 상품판매 에이전트 구조

• 사례검색 단계

고객의 질의 분석 단계에서 식별된 고객의 신상 정보와 추출된 키워드를 이용하여 사례베이스로부터 관련된 사례를 검색한다. 검색된 사례 중에 고객의 신상정보와 질의로부터 추출된 정보가 일치하면 해당 사례를 선정하고, 일치하는 정보가 없는 경우에는 유사도를 구하여 가장 유사한 사례를 선정한다.

• 상품 검색

검색된 사례의 유사도가 너무 낮아 고객의 취향에 맞는 사례를 찾지 못할 경우에는 고객의 질의에 맞는 상품을 검색하는 검색 단계에서 검색 엔진을 통하여 고객들의 만족함수가 가장 큰 상품과 새로운 상품에 대한 정보를

제공하고, 유사도가 높으면 고객의 질의에서 추출한 키워드에 해당하는 상품 정보를 데이터베이스 시스템에서 검색하여 그 상품에 대한 가장 알맞은 정보를 제공한다.

• 사례 수정

고객이 최종 구매한 동일한 사례가 사례베이스에 존재할 경우 사례의 사용 횟수를 증가시키고, 새로운 사례일 경우 사례베이스에 추가시킨다. 즉, 고객이 상품을 구매하지 않았을 경우 사례베이스의 내용에는 변화가 없으나 구매하였을 경우에는 사례베이스의 정보를 수정하게 된다. 또한 각 상품에 대한 만족도의 만족함수를 수정하게 된다.

• 신규 고객

새로운 고객일 경우 고객의 신상 정보를 고객 정보 데이터베이스에 추가한다.

3.5 유사도

고객의 질의에 따라 가장 알맞은 사례를 검색하여 검색된 사례가 고객의 취향에 맞는 것인가를 평가하기 위하여 유사도를 계산하여야 한다.

본 논문에서의 유사도 계산 방법은 다음과 같다.

$$\text{유사도} = \text{고객의 특성} + \text{사례선정} \quad (1)$$

• 고객의 특성

고객의 특성은 여러 가지 조건이 있고, 상품에 따라 달리 적용 될 수 있으나 본 논문에서는 나이, 성별, 학력, 직업, 관심분야 등의

내용으로 제한하였다.

• 사례선정

사례선정은 성공회수의 비율로 나타낸다. 즉

$$\text{사례선정} = \frac{\text{성공회수}}{\text{성공회수최대값}} * \text{기본상수} \quad (2)$$

성공회수 :고객이 상품을 구매한 총 회수

성공회수최대값:상품의 고객 최대 허용 값

기본상수 :상품별 상수

또한, 고객의 질의에서 추출한 특성과 선정된 사례의 유사도 계산은 다음과 같이 한다.

• 나이의 유사도

$$\text{나이} = \text{가중치} - \frac{|\text{고객의나이} - \text{사례베이스의나이}|}{\text{상수}} \quad (3)$$

가중치 : 상품의 주 대상의 나이

상수 : 세대별 구분 등급 수

• 학력

학력은 대학 1, 고등학교 2, 중학교 3, 모를 경우 2 등으로 나눌 수 있다.

$$\text{학력} = \text{가중치} * (1 - \frac{|\text{고객의학력} - \text{사례베이스학력}|}{\text{상수}}) \quad (4)$$

상수 : 학력 대상 수

• 성별

상품에 따른 고객의 성별 남자 1, 여자 2, 공동 3 등으로 한다.

$$\text{성별} = \text{가중치} * (1 - \frac{|\text{고객의성별} - \text{사례베이스성별}|}{\text{상수}}) \quad (5)$$

상수 : 성별의 종류

• 분야

상품과 관심 분야가 일치하면 가중치를 주

고, 일치하지 않으면 관련 정도에 따라 가중치를 달리 적용할 수 있다.

• 직업

구입하고자 하는 상품과 직업에 관련된 정도에 따라 가중치를 부여한다.

3.6 고객과 상품의 만족함수

고객과 상품이 가지는 t개의 조건  $V_{i1}, \dots, V_{it}$  와  $V_{j1}, \dots, V_{jt}$ 라 하면 이들 각각의 중요도에 따라 내림차순으로 순서화하고 이들 사이의 만족 관계를 결정하기 위하여 함수로 표현하면, 고객  $U_i$ 가 원하는 조건  $V_{jk}(1 \leq k \leq t)$ 에 대한 만족도 함수 DS(Degree of Satisfaction)를 만족하는 정도에 따라 다음과 같이 정의한다.

$DS(j, V_{jk}) = -\infty; k < 1$  인 모든 조건  $V_{jk}$ 를 고려할 필요 없이 관계가 없음

$-1 \leq DS(j, V_{jk}) \leq 1$ ; 어느정도 만족과 불만족이 존재 함

$DS(j, V_{jk}) = \infty; k < 1$ 인 모든 조건  $V_{jk}$ 를 고려할 필요 없이 관계가 만족스러움( $K < 1 \leq t$ )

각 조건에 대한 만족 여부는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

① 만족스러운 경우 :  $C(U_i, M_j) = 1$  이면서

$$\sum w_k^i \times DS(j, V_{jk}) \geq 0 \quad \text{또는}$$

$$DS(j, V_{jk}) = \infty$$

모든  $DS(j, V_{ik}) < \infty \quad 1 < k$  인 경우



② 불만족스러운 경우:  $C(U_i, M_j) = 0$  이거나

$$\sum w_k^i \times DS(j, V_{jk}) < 0 \text{ 또는}$$

$$DS(j, V_{ii}) = -\infty$$

모든  $DS(j, V_{ii}) < \infty \quad 1 < k \text{인 경우}$

( $w_k^i$ ; 상품  $i$  가지는  $V_{jk}$ 에 대한 가중치)

만일  $DS(j, V_{jk}) = -\infty$  또는  $\infty$  이면,  $k < 1$  인 모든  $1$ 에 대하여  $DS(j, V_{ii}) = 0$  로 정의한다.

고객과 상품사이에 고려되어야 할 또 하나의 중요한 조건은 선택의 가능성이다. 고객과 상품이 선택될 가능성의 정도는 확률론을 이용한다.

-고객이 상품을 선택할 가능성에 대한 확률

$$P(M_j, U_i) = \text{Min}(1, n/c)$$

$$c = \sum C(U_i, M_j)$$

$n =$  고객이 가지는 특성

-상품이 고객에게 선택될 확률

$$P(U_i, M_j) = 1 / C_s$$

$$C_s = \sum C(M_j, U_i)$$

## 4. 시스템 구현

### 4.1 시스템 구현

시스템 구현은 Windows NT4.0을 이용하며, 웹서버는 IIS 4.0 웹서버를 사용하고, 데이터베이스 서버는 MS-SQL 7.0을 이용하여 구현하고자 한다. 시스템의 실행 과정을 간략히 설명하면 다음과 같다.

#### 4.1.1 고객의 정보 및 키워드 추출

고객이 원하는 상품의 키워드를 입력하면 고객의 신상 정보와 상품 정보의 키워드를 추출한다.

#### 4.1.2 사례베이스 검색 및 평가

• 고객의 등록 정보에서 사례베이스를 검색하기 위한 기본적인 정보를 검색하여 인덱스를 구성한다. 예를 들어 나이가 27세이고 남자이며 대졸 출신이고 등산에 관심이 많으며, 직업이 학생이다.

[ 인덱스 예 ]

분야	나이	학력	남여	직업
등산	27	대졸	남	학생

• 사례베이스 검색

인덱스 정보를 이용하여 사례베이스에 가장 적합한 사례들을 검색한다.

[사례베이스 검색 예]

키워드	분야	나이	학력	성별	직업	상품	성공회수
등산	등산	25	?	남	학생	배낭	300
등산	여행	26	고졸	여	?	지도	500
등산	등산	26	대졸	여	?	등산화	200

검색한 사례 중에 같은 사례가 있으면 이 사례를 선정하고 그렇지 않으면 유사도를 구하여 가장 유사한 사례를 선정한다.

예를 들어

성공회수의 최대 값 = 1,000, 상수 = 10

학력에 대한 가중치 = 10, 상수 = 3

나이에 대한 가중치 = 10, 상수 = 5

성별에 대한 가중치 = 10, 상수 = 3

분야에 대한 가중치 = 5  
 직업에 대한 가중치 = 5  
 이면 유사도는 다음과 같이 계산된다.

[유사도 계산의 예]

상품	분야	나이	학력	성별	직업	횟수	유사도
배낭	5.00	9.80	0.00	10.0	5.00	3.00	32.80
지도	0.00	9.80	6.67	6.67	0.00	5.00	28.14
등산화	5.00	9.60	10.0	6.67	0.00	2.00	33.27

따라서 유사도가 가장 높은 등산화에 대한 상품 정보를 보여주게 된다.

그러나 인덱스에 대한 사례가 사례베이스에 없거나 유사도가 적합하지 않다면 관심이 있는 상품보다는 총동 구매나 선물을 하기 위한 정보로 취급하게 된다. 이렇게 고객의 취향에 맞지 않은 상품이라고 판단되면, 일반적으로 많은 고객들이 선호하는 상품 정보 중에 만족도가 높은 상품이나 새로운 상품에 대한 정보를 제공하고 이를 새로운 사례로 저장한다. 만족도 계산은 3.3장의 고객과 상품의 관계와 3.6장의 만족도를 계산하게 된다.

#### • 고객의 평가

사례에서 선정된 사례의 상품정보를 고객에게 보여주고 상품에 대한 정보가 유익했다는 긍정적인 대답이 나오거나 상품을 구입하게 되면 사례베이스에 성공회수를 증가시킨다.

## 4.2 시스템 분석

전자상거래에서 상품을 검색하고 판매를 지원하는 지능형 에이전트에 대한 연구는 매

우 다양하나[9], 카다로그 형태의 시스템과 요구 사항을 기반의 키워드 시스템으로 구분할 수 있다[10].

카다로그 형태의 시스템은 상품의 특성을 나타내는 계층 구조로 색인을 구성하고, 계층 구조의 여러 곳에 관련 상품을 중복하여 나타내도록 함으로써 고객이 카다로그를 따라 상품을 선택하도록 하는 방법이며, 요구 사항을 기반으로 하는 키워드 입력 방법은 고객이 원하는 상품 정보를 입력하여 데이터베이스에서 원하는 상품 정보를 제공하는 것이다.

본 논문에서는 불특정 다수의 고객 개개인을 알아내고 그의 취향에 맞는 정보를 제공하는 것으로 순수한 인공지능 및 에이전트 시스템을 목표로 하였다. 따라서, 규칙기반에서 사용하는 비교적 고객의 선호도나 습관에 적용할 수 있으며, 사례기반의 장점 중에 하나인 자연스런 학습 기능을 통하여 특정 조건에서 고객에게 도움을 주는데 필요한 지식을 에이전트 스스로 습득할 수 있다. 또한 상품을 선택할 때 자기 취향이 아닌 상품을 구매할 경우, 예를 들어 선물 등의 경우에는 사례베이스에 사례가 없다. 이때에는 고객 만족도가 가장 높은 상품, 최신 유행 상품, 신상품 순서로 상품 정보를 홍보할 수 있다.

## 5. 결론과 연구과제

세계적인 통신망인 인터넷을 이용한 전자상거래의 활성화가 가속화되고 있다. 따라서, 전자상거래의 대부분의 연구가 전자상거래 컴퍼넌트 인식화와 구현에 집중되고 있다. 전자

상거래에 AI기술을 접목하고, 구현하는 것은 새로운 도전이다[2].

본 논문에서는 인터넷을 활용한 전자상거래에서 고객 취향에 알맞은 상품 판매 및 홍보를 위한 다중 에이전트 모델을 제안했으며, 사례기반 추론을 통한 상품 정보를 제공하고 판매할 수 있는 방법과 에이전트 스스로 학습하고 적용하는 것을 보였다. 또한, 고객과 상품에 대하여 그룹화하고 그룹간의 연결 관계에서 연결 함수에 의한 만족도와 고객과 상품

사이의 선택의 가능성을 구하는 만족함수를 구함으로서 사례기반 추론에서 추론되지 않은 상품에 대해서는 만족함수에 의한 상품 정보를 제공하여 보다 지능적인 정보를 검색할 수 있도록 하였다. 따라서, 고객의 질문에 대한 보다 효율적인 정보검색을 통해 고객이 만족할 수 있는 정보를 제공할 수 있으리라 기대된다. 앞으로 고객과 상품사이의 만족함수를 구하기 위한 일반적인 이론에 관한 연구가 더 필요하다.

## 참고문헌

- [1] 백혜정, 박영택 외 “적용형 에이전트”, 정보처리학회지, 제15권, 제3호, PP29-38, 1997.3
- [2] 서양진, 한상용, “다조건 상품 검색을 지원하는 지능형 검색 시스템”, 한국전자거래 (CAL/EC)학회지, 제4권, 제3호 pp179 -196, 1999.12
- [3] 이규열 외, “선형 설계용 에이전트 기반 퍼지 추론 시스템 기초 연구”, 한국퍼지 및 지능시스템학회, Vol.8, No3, PP41-49, 1998.6
- [4] 이용희, “<http://www.kfb.or.kr/magazine/m9905/s203.htm>”
- [5] 이은석, “멀티에이전트 기술의 실세계 시스템으로의 응용”, 정보과학회지, 제15권, 제3호, PP17-28, 1997.3
- [6] 주재훈, “인터넷 비즈니스 전자상거래”, 비봉출판사, 1998.
- [7] 최성훈, “사이버 쇼핑몰에서의 실시간 멀티미디어 통신 기술의 활용 방안“, CALS/EC Korea'99 proceeding of International Conference Vol1 PP. 349-362,1999.
- [8] 최중민, “에이전트의 개요와 연구방향“, 정보과학회지, 제16권, 제5호, PP7-16, 1997.3
- [9] 현우석, 김용기, “선박에서 화재 탐재를 위한 규칙 및 사례기반 추론의 통합“, 한국퍼지및지능시스템학회, 제10권, 제1호 pp303-306, 2000
- [10] Katsumi Nihoi 외3인, “ExpertGuide for help Desk-An Intelligent Information Retrieval System for WWW Pages”, Proceedings of the Ninth International Workshop on Database and Expert Systems Applications, IEEE Computer Society, PP. 937-942, 1998.
- [11] T. Rolf, Wigand and I. Robert. Benjamin, “Electronic Commerce:Effects on Electronic Markets“, JCMC, Vol 1, 1999

## 저자소개

### 허철희

1984 광운대학교 전자계산과 학사  
 1987 명지대학교 전자계산과 석사  
 2000 대구가톨릭대학교 전산통계학과 박사수료  
 현재 성덕대학 전산정보처리과 전임강사  
 관심분야 : 전자상거래, 암호학, 인공지능

### 조성진

1988 광주대학교 학사  
 1999 대구가톨릭대학교 전산통계학과 석사  
 현재 선린대학 겸임교수  
 관심 분야 : 인공 지능, CALS/EC, 에이전트

### 정환목

1972 한양대학교 전자공학과 공학사  
 1987 인하대학교 대학원 이학박사  
 1986.12.~1987.12. 日本 東京大學 정보과학과 객원연구원  
 1995. 2.~1996. 2 日本 明治大學 情報科學科 객원교수  
 1999. 12.~현재 한국퍼지 및 지능시스템학회 회장  
 1984. 3.~현재 대구가톨릭대학교 공과대학 컴퓨터정보통신공학부 교수  
 관심 분야 : 인공 지능, 퍼지 논리, 다치 논리, 지능시스템 공학, CALS/EC