

감성공학기법을 응용한 사례기반추론의 다중 에이전트에 관한 연구

이상기, 윤정모
서울산업대학교 전자계산학과
e-mail : bestcpa@kornet.net

A Study on Multi-Agent Using Case-Based Reasoning And Aesthetic Engineering

Sang-Ki Lee, Jung-Mo Yoon
Dept. of Computer Science, Seoul-National University of Technology

요 약

전자상거래 지원 시스템에서 판매지원 에이전트는 고객의 취향을 파악하여 구매자에게 가장 적절한 상품을 탐색하여 사용자의 만족도를 극대화할 수 있어야 한다. 이에 인공지능 기법에 하나인 사례기반추론기법을 이용한 판매지원 에이전트와 감성공학을 응용한 신제품 디자인 개발지원 에이전트를 결합한 다중 에이전트 시스템을 제안하고자 한다.

1. 서론

현재의 많은 전자상거래 시스템은 그것이 제공하는 낮은 기능으로 인하여 수요자와 공급자에게 많은 부하를 주고 있다. 즉, 인터넷 쇼핑물의 대부분은 고객이 물건의 모습이나 사양을 보고 선택하는 상품 카탈로그 수준의 상태에 있다. 소비자간 전자상거래에서의 고객의 욕구를 만족시키기 위해서는 단순한 상품 정보를 제시하는 것에서 벗어나, 전문적인 판매지원 시스템을 개발하는 것이 필요하다.

이러한 문제들을 해결하기 위해 인공지능 기법 중 사례기반추론 기법은 많은 상업적인 영역에서 응용이 시도되어 왔다. 전자상거래가 활성화를 이루면서 에이전트를 응용하고자 하는 노력이 시도되었으며, 그 적용범위 및 가능성이 증대되었다.

판매지원 시스템은 고객의 필요에 대한 최적의 상품을 제공하는 것을 목적으로 하는 시스템이다. 이러한 판매지원 시스템을 이용하면, 고객은 상품 탐색 시간과 비용을 급격히 줄일 수 있다.

이에 인간의 감성특성에 영향을 주는 요소 중에 하나인 혈액형을 응용한 에이전트 시스템을 제안하고자 한다. 물론 혈액형이외에도 구매일의 바이오리듬을 고려하여 그 날의 고객의 감성 상태에 따라 상품을 제안할 수도 있을 것이다. 이 모든 것들을 미리 데이터

베이스로 구축하여 이용할 수도 있지만, 본 시스템은 사례기반추론 기법에 의하여 이에 대한 데이터베이스를 에이전트 스스로 구축하고 이를 다시 이용하는 학습형 판매지원 시스템을 제안하고자 한다.

즉, 본 논문에서는 전자 상거래에서 고객의 취향을 알아내고, 이를 작업 수행에 적용할 수 있는 신제품 개발 정보수집 에이전트, 색인 구성 에이전트, 판매지원 에이전트, 검색엔진 등의 다중 에이전트 시스템을 인공지능 기법 중에 하나인 사례기반추론 방식을 이용하여 고객의 특성에 따라 적용할 수 있는 판매지원 시스템의 구현 방안을 제안 한다.

판매 지원 에이전트는 고객의 나이, 혈액형, 직업 등에 따라 고객의 취향에 맞는 상품 정보만을 빠르게 검색할 수 있으며, 또한 인간의 특성을 결정짓는 요소를 판매지원 시스템에 응용할 수 있는 가능성을 제시하여 전자상거래의 활성화를 위한 기반조성에 기여하고자 한다.

2. 에이전트

에이전트란 사용자를 대신해서 사용자가 원하는 작업을 자동적으로 해결해 주는 소프트웨어라고 할 수 있으며, 분야에 따라 다중 에이전트, 이동 에이전트,

보조 에이전트, 사용자 인터페이스 에이전트, 지능형 에이전트 등으로 구분할 수 있다.

지능형 에이전트는 사용자가 직접 수행하여야 하는 각종 작업을 대신 수행해 주는 소프트웨어이다. 그러므로 지능형 에이전트는 사용자 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. 따라서 지능형 에이전트는 다중 에이전트가 서로 협동하여 가장 효과적으로 사용자의 요구를 충족시킬 수 있는 계획을 수립하고 이를 실현하는 소프트웨어이다.[4]

이와 같은 에이전트가 보다 지능적이기 위해서는 에이전트를 사용하는 사용자에게 적용할 수 있는 적응성이 필요하다. 예를 들면, 웹을 탐색하는 에이전트는 현재 탐색을 명령한 사용자가 누구인가에 따라서 사용자의 취향에 따른 탐색결과를 제공할 수 있어야 한다. 또한 전자상거래에 이용되는 에이전트는 구매자의 취향에 가장 적절한 상품을 탐색하여 구매자의 만족도를 극대화할 수 있어야 한다. 아무리 효과적으로 문제를 해결할 수 있다 하더라도 사용자의 취향에 맞지 않는 결과들도 제공함으로써, 사용자를 불편하게 만들게 되어 에이전트로서의 기능을 수행하지 못하게 된다. 그러므로 지능형 에이전트는 당연히 사용자의 취향을 알아내고 이를 작업 수행에 적용할 수 있는 기능을 필요로 한다.

3. 사례 기반 추론

사례 기반 추론 기법(CBR)은 한마디로 주어진 새로운 문제를 과거의 유사한 사례를 바탕으로 주어진 문제의 상황에 맞게 변용하여 해결해 가는 기법이라 할 수 있다. 이 방법은 과거의 전문가 시스템에서 사용하던 지식 (정형화된 Rule)의 추론을 통해서 해를 얻는 방법보다는 단순하면서도 문제 영역이 잘 정형화되지 않는 분야에서는 좋은 접근법이라 할 수 있다. 즉, 규칙 기반 추론 기법(Rule-Based Reasoning : RBR)에서는 지식을 모두 추출한 다음 그것을 정리하여 지식베이스를 구현하여 이를 추론함으로써 해를 얻는다. 그러나 실제로 문제를 해결할 때 미리 모든 지식을 구축할 수 없는 경우가 많이 있다. 또한 규칙 기반 추론 기법은 문제가 주어질 때마다 그 문제를 해결하기 위하여 관련된 규칙을 순서대로 추론하여야 하지만 사례 기반 추론 기법은 주어진 문제가 과거에 얻은 경험(사례로 저장)과 같다면 특별한 추론 없이 그 해를 도출하여 준다. 이러한 개념은 문제가 복잡하고 해를 구하는데 많은 시간이 요구되는 문제에서는 과거 사례를 기억하여 찾아 해를 제공해 준다면 해를 얻는 시간이 매우 절약되며 효율적인 시스템이라 할 수 있다. 이러한 특성들 때문에 사례를 이용한 추론 방법은 법률, 비즈니스, 의학, 경영, 상식에 의한 판단 등의 분야에서 잘 이용되고 있다.

또한 Aamodt 와 Plaza 는 사례기반 추론의 전 과정(cycle)을 (Fig. 1)과 같은 네 가지 개념의 반복으로 나타내었다. 첫째는 주어진 문제와 가장 유사한 사례를

찾아오는 RETRIEVE, 주어진 문제를 사례로부터 해결하고자 하는 REUSE 개념, 필요한 경우 유사사례로부터 해를 제시하기 위한 REVISE, 그리고 새로운 해를 새로운 사례로 저장하는 RETAIN 개념이다.[2]

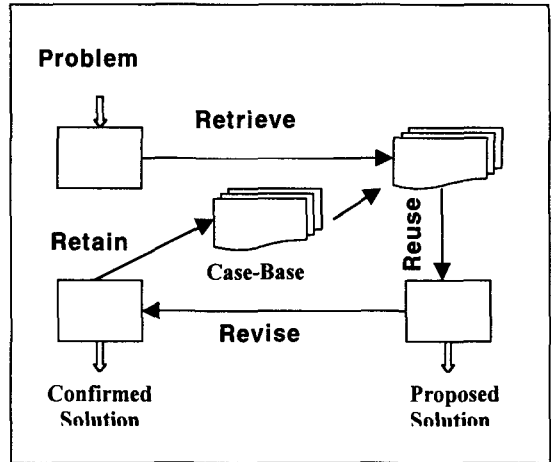


Fig. 1 The Conceptual CBR Life Cycle

4. 감성공학기법

감성공학 기법은 인간의 감성을 존중하고, 인간의 감성을 체계에 투입하는 기술이다. 이는 인간의 감성에 적합한 상품을 개발하고 인간의 감성에 적합한 체계를 창조하는 것을 목적으로 하는 과학이다. 또한, 감성공학 기법은 인간의 감성을 번역하고, 이에 적합한 제품을 만드는 기술인 것이다.

자사의 상품의 감성 지도상의 위치를 파악하여 일상생활 중에서 감성으로 보아 이에 적합화되고 있는지 혹은 어떤 측면이 부족한지를 분석하고 검토하는 것이다. 인기 있는 상품은 감성지도에 적합화 된 것이겠으나 팔리지 않는 상품은 어디엔가 감성지도로부터 벗어난 것을 찾아낼 수 있다.

감성어휘로 표현했을지라도 성별이나 연령에 따라 품고 있는 심상에는 다소의 차이가 있게 된다. 특히, 생활 양식이 다른면 표출하고 있는 심상에 커다란 차이가 존재한다. 연령, 성별, 혈액형, 생활양식 등을 포함하여 이러한 관련성으로부터 그 사람의 심상을 구체적으로 결정하는 방법을 감성공학 기법 II 류라고 부른다.[6]

감성공학 기법은 아직 미숙한 기술이므로, 필수 불가결의 통계적 분석기법이외에 분석기법으로서 가장 적절한 다른 기법의 개발이 시급히 요구되고 있다.

5. 시스템 설계

5.1 자료구조

본 논문은 의류 판매 시스템을 대상으로 시스템을 설계해 보고자 한다.

의류를 구매하는 고객의 특성을 파악하기 위해 고객의 나이, 직업, 혈액형, 좋아하는 색상, 성별 등으로 제한하였다. 의류판매 시스템의 자료구조는 (Fig.2)와 같다.

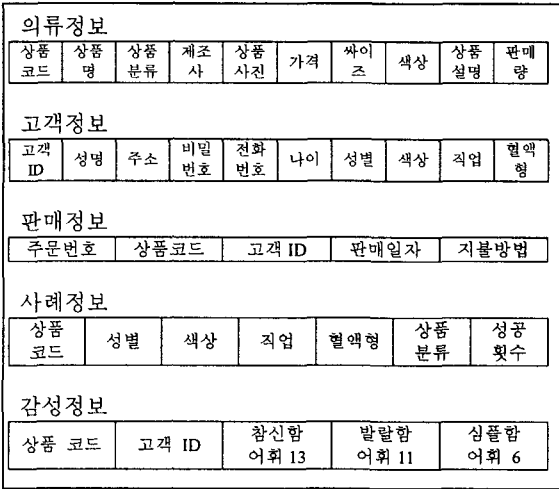


Fig. 2 의류판매지원시스템의 자료구조

5.2 판매지원 에이전트

본 논문에서 제안한 사례기반 추론에 의한 판매지원 에이전트의 구조는 (Fig.3) 과 같다.

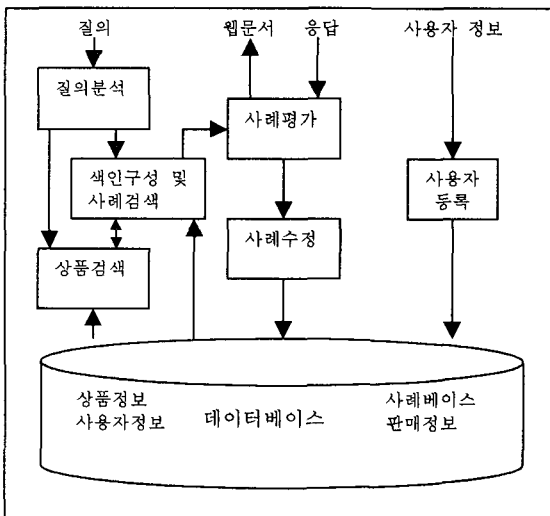


Fig. 3 판매지원 에이전트의 구조

사용자의 질의 분석 단계는 먼저 사용자를 식별하고, 여기서 식별된 고객의 나이, 직업, 혈액형 등을 이용하여 색인을 구성한 후 사례베이스로부터 관련된 사례들을 검색한다. 이때 검색된 사례 중 정확히 일치

하는 것이 있으면 해당 사례를 선정하고, 없을 경우 가장 유사한 사례를 선정한다.

사례 평가 단계는 검색된 사례가 고객의 구매의사에 맞지 않을 경우, 더 인기 있는 상품, 더 새로운 상품 등의 요구를 측정하여 고객에게 알맞은 상품을 제시한다.

사례 수정 단계는 고객이 최종 구매한 사례가 사례베이스에 있는 사례와 동일할 경우 사례의 성공횟수에 1을 더하고, 다를 경우에는 새로운 사례로 사례베이스에 저장한다.

5.3 신상품 개발지원 에이전트

신상품 개발 지원 에이전트는 인기 있는 상품과 인기 없는 상품과의 디자인 요소를 추출하여 감성공학 기법으로 분석하여 인기 있는 상품의 디자인 요소와 인기 없는 상품의 디자인 요소를 명확히 구분한다. 그 결과를 제조사에 피드백하여 줌으로써 팔리지 않는 상품 개발을 다시 하지 않도록 억제할 수 있게 된다.

본 논문에서는 패션에 대한 감성 어휘 중 3 가지의 요인을 제안한다. 즉, 참신함, 발랄함, 심플함의 요인들을 선택하였다.[5] 이들 요인들에 해당하는 30 개의 감성어휘를 가지고 웹상에서 설문조사를 하여 고객들의 감성을 파악하는데 사용한다.[3] 이를 토대로 고객들이 원하는 감성반응에 미치는 디자인 요소들을 파악할 수 있다.

5.4 유사도 측정

본 논문에서는 질의에서 추출된 고객의 특성과 선정된 사례의 특징의 유사도 비교는 나이, 직업, 혈액형으로 제한하였다. 그 유사도는 다음과 같이 계산한다.[1]

$$\begin{aligned}
 \text{유사도} &= \text{고객특성지수} + \text{사례선정지수} \\
 \text{고객특성} &= \text{나이지수} + \text{직업지수} + \text{혈액형지수} \\
 \text{나이지수} &= 10 - |\text{고객나이} - \text{사례나이}| / 2 \\
 \text{사례선정지수} &= \text{성공횟수} / \text{성공횟수최대값} * 10
 \end{aligned}$$

직업지수는 일치할 경우에만 3 이고, 혈액형지수도 일치할 경우에만 4 이고, 나머지는 모두 0 이다. 성공횟수의 최대값은 100 으로 선정하였다. 사례선정지수가 중치와 나이지수가 중치는 10 이다. 나이지수가 0 보다 작으면 나이지수는 0 이 된다.

5.5 시스템 전체 구성도

본 논문의 시스템은 고객의 질의를 분석하여 고객의 기본 정보와 요구사항을 이용하여 사례베이스로부터 유사한 사례를 탐색하여 고객 개개인의 취향에 맞는 검색서비스를 제공하기 위한 판매지원 에이전트, 감성공학을 이용한 신제품개발 지원 에이전트 등으로 구성된다.

본 논문에서 제안하는 의류판매지원시스템의 전체

구성도는 (Fig. 4)와 같다.

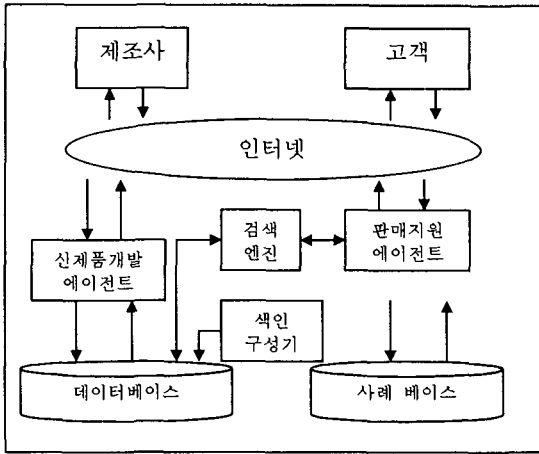


Fig. 4 의류 판매 지원 시스템의 구성도

6. 프로토 타입의 구현

본 논문에서 제안한 시스템은 프로토 타입은 Windows NT 4.0 과 MS-SQL 7.0 을 사용하였다. 웹서버는 IIS 4.0 을 이용하였다.

6.1 사례베이스 검색

1) 색인구성

나이	직업	혈액형
24	회사원	O형

2) 사례베이스 검색

상품 분류	상품 코드	나이	직업	혈액형	성공 횟수
원피스	W001	20	학생	A형	25
원피스	W020	35	회사원	O형	16

3) 유사도 계산

상품 분류	상품 코드	나이	직업	혈액형	사례선 정지수	유사도
원피스	W001	20	학생	A형	2.5	10.5
원피스	W020	35	회사원	O형	1.6	13.1

3) 사례선정

상품 분류	상품 코드	나이	직업	혈액형	성공 횟수
원피스	W020	35	회사원	O형	16

6.2 사례평가

고객이 제시된 상품이 만족스럽지 못할 경우, 더 인기 있는 상품, 더 새로운 상품을 제시한다.

6.3 사례수정

고객이 상품을 구매 하였을 때, 기존 사례의 경우 성공회수에 1 일 더하여 저장하고, 그렇지 않을 경우에는 새로운 사례로 저장한다.

6.4 감성어휘를 이용한 디자인 요소 추출

고객이 구매한 상품에 대해 앞에서 언급한 3 가지 요인에 대한 감성어휘 30 개를 가지고 5 점을 만점으로 웹상에서 설문조사를 실시한다. 이것을 토대로 인기 있는 상품의 감성효과를 파악하여 데이터베이스에 저장한다.

7. 결론

본 논문은 인터넷의 전자상거래를 위한 사례기반추론에 의한 판매지원과 고객의 감성을 고려한 신제품 개발에 이용할 수 있는 방안을 제안한다.

즉, 본 논문에서 제안하는 판매지원 에이전트는 고객의 특성에 따라 고객의 취향에 맞는 상품을 검색할 수 있는 방안을 제시하고, 에이전트가 고객의 요구를 파악하기 위해 스스로 학습하도록 함으로써 규칙기반 추론 기법의 문제점을 해결하였다.

감성공학을 응용하여 여기서 구축된 데이터베이스를 이용하여 신제품 디자인 개발에 사용할 수 있는 신제품 개발 에이전트의 가능성을 제시하였다.

추후 더 많은 감성어휘를 개발하여 신제품 개발에 사용할 수 있도록 하는 연구가 병행되어야 할 것이다.

참고문헌

[1] 성백균 외, "전자상거래를 위한 사례기반추론의 판매지원 에이전트", 정보처리학회지, 제 7 권 제 5 호, pp. 1649-1655, 2000.5
 [2] Riesbeck C. & Schank R., *Inside Case-Based Reasoning*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1989
 [3] 장진희, "경기용 여자 수영복 디자인 개발을 위한 감성과학적 접근", pp. 44-60, 연세대학교 박사학위논문
 [4] 백혜정 외, "적응형 에이전트", 정보과학회지, 제 15 권 제 3 호, pp.29-38, 1997.3
 [5] 지상현, "그림의 지각적 표현 양식이 심미적 인상에 미치는 효과", 1995, 연세대학교 박사학위논문
 [6] 박경수, "감성공학 및 감각생리", 영지문화사, pp.8-20, 2000