

2-tier 지능형 전자상거래 에이전트에 관한 연구

A Study on 2-tier Intelligent Agent for Electronic Commerce

신승수
 시그마정보기술(주) 연구소장
 나윤지
 충북대학교 컴퓨터공학과 대학원
 고일석
 충북과학대학 전자상거래과 전임강사
 윤용기
 (주)대우전자 연구원
 조용환
 충북대학교 컴퓨터정보통신연구소

Seung-Soo Shin
 Sigma Information Technology Lab. Manager
 Yun-Ji Na
 Ph.d Course, Dept. of Computer Eng., Chungbuk National Univ.
 Il-Seok Ko
 Dept. of Electronic Commerce, Chungbuk Provincial Univ. of Science and Technology
 Yong-Ki Yun
 DAEWOO Electronics Co., Ltd.
 Yong-Hwan Cho
 RIGIC Chungbuk National University

중심어 : 전자상거래, 지능형 에이전트, 추천기법

요약

전자상거래 시스템은 편리한 인터페이스와 상품 정보에 대해 고객이 만족할 만한 수준의 쉽고 빠른 검색 기능을 제공하여야한다. 이를 위해 지능형 에이전트 기술을 이용한 전자상거래 시스템에 대한 연구가 활발히 진행 되고 있다. 본 논문에서는 혼합적 추론 방법을 이용하여 전자상거래 고객의 요구를 좀더 충실히 반영한 상품의 정보와 고객의 관리가 가능하도록 한 전자상거래 에이전트 시스템을 설계하였다. 본 논문에서는 전자상거래 시스템의 효율을 높이기 위하여 먼저 에이전트는 지식기반의 지능적 다중에이전트로서 사례를 기반으로 한 사례기반 추론과 규칙을 기반으로 한 규칙기반 추론의 단점을 보완한 혼합적 추론 기법을 이용하였다. 또한 동시에 발생하는 다중 사용자의 응답 속도 저하를 방지하기 위해 메인 서버에서 로드 밸런싱을 통한 로드의 분산 기법과 2-계층 구조의 에이전트 구조를 통해 네트워크의 트래픽을 분산시킨 시스템을 설계하였다. 본 논문에서 제안한 전자상거래 시스템은 고객의 다양한 요구에 대한 적응성을 높였고 시스템에 대해 동시에 발생하는 다중 사용자의 요구로 인한 응답 속도의 저하를 막을 수 있다.

Abstract

Electronic commerce system must provide convenient interface, easy and fast searching function, and production information satisfying customers. To do this, many kinds of studies are being advanced actively about electronic commerce system using intelligent agent technology.

This paper suggests 2-tier electronic commerce system using intelligent multi agent. We propose a combined reasoning agent system which provides production information satisfying customer's needs using both case-based reasoning and rule-based reasoning. And this system distribute network and server system load based on load balancing and 2-tier agent structure. This system can find production information through learning of rule-based reasoning method and case-based reasoning method. This system can provide the best suitable production information to customers by using combined reasoning agent system. And we can prevent customer's unexpected long waiting causes by network traffic and server load.

1. 서론

인터넷의 사용이 증가함에 따라 이를 이용한 거래 형태인 전자상거래(Electronic Commerce : EC)가 상거래를 위해서 중요한 채널로 부각되게 되었다. 전자상거래란 일반적으로

“네트워크를 통한 정보와 제품, 서비스 구매와 판매”를 의미하는 새로운 상거래 유형으로 사이버쇼핑이라고도 한다. 또한 전자상거래는 기업, 조직, 그리고 개인의 제반업무 행위를 위하여 모든 유형의 정보를 컴퓨터 네트워크를 통하여 전부 또는 일부를 처리하는 거래 방식[2,3]이라 할 수도 있다. 전자상

거래는 그 본래의 의미인 '정보, 상품, 서비스를 구매하고 판매하는 행위'에서 '소비자의 요구분석, 제품 개발 및 설계와 수요층 발굴'이라는 개념까지 포함하는 폭넓은 개념이며, 이제는 "기업활동 전반에 걸친 경영활동"으로 해석될 정도로 그 의미가 확대되고 있다. 이것은 전자상거래가 비즈니스의 새로운 패러다임을 도입하는 핵심적인 역할을 하기 때문이다. 기존의 상거래가 표준화된 고객집단으로부터 단일한 요구를 얻어 단일품종으로 생산해 판매하던 대량생산-시장점유의 패러다임이었다면 전자상거래에서 구현되는 패러다임은 개별화된 일대일 관계를 유지하는 개별화-고객점유의 패러다임이라고 할 수 있다. 따라서 전자상거래의 발전은 기존에 마케팅 채널인 인간 대 인간, 전화, DM(Direct Mail)에 이어 새로운 채널로서 인터넷 마케팅을 제공하게 되었다.

그러나 대부분의 전자상거래 시스템은 고객이 원하는 정보를 고객이 만족할 만한 수준으로 제공하기에는 많은 어려움이 있다. 효율적인 전자상거래의 활용을 위해서는 사용자 중심의 WBI를 제공해야하며 쉽고 빠르면서도 사용자가 만족할 만한 수준의 상품정보를 제공할 수 있는 적응성(adaptiveness)을 가지고 있어야한다[1,9]. 이를 위해 에이전트 기술을 도입한 전자상거래 지원시스템에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며 전자상거래 시스템은 인터넷 환경을 기반으로 하고 있기 때문에 네트워크의 트래픽과 서버의 로드(Load)에 대한 효율적인 관리를 통해 사용자의 응답 속도 저하를 방지할 수 있어야 한다. 또한 전자상거래는 기능적인 면에서 인터넷을 통하여 고객이 상품정보를 교류하고, 고객이 원하는 상품을 선택하고, 상품가격에 대한 금액을 지불하고, 상품을 전달받는 기능을 제공하여야 하며 이를 위해서는 다음과 같은 기능을 가져야한다[4]. 상품판매 시스템(Commodity Sale System)은 상품과 상품에 대한 안내, 서비스가 포함된 정보를 제공한다. 이는 간단한 홈페이지 수준에서부터 복잡한 쇼핑물의 형태를 갖는다. 또한 고객에게 보여주는 가장 중요한 부분이며, 카탈로그나 DM(Direct Mail)을 포함한다. 주문 시스템(Ordering System)은 고객이 구입하고자 하는 상품들을 장바구니 기능을 활용하여 주문을 받으며, 상품 가격을 계산하고, 구매 상품에 대한 계산 결과를 고객에게 제공한다. 또한 지불 시스템(Payment System)은 전자화폐, 신용카드 등에 의한 대금 지불 시스템이며 중개시스템(Broker System)은 전자거래 시스템의 안전과 효율적인 서비스를 위한 인증, 보안등과 같은 다양한 일을 할 수 있는 시스템이다.

본 논문에서는 2-계층 구조의 지능형 다중에이전트 기반의 전자상거래 시스템을 제안한다. 본 논문에서는 전자상거래 시

스템의 효율을 높이기 위하여 다음과 같은 두 가지 방법을 사용하였다. 먼저 에이전트는 지식기반의 지능적 다중에이전트로서 사례를 기반으로 한 사례기반 추론과 규칙을 기반으로 한 규칙기반 추론의 단점을 보완한 혼합적 추론 기법을 이용하였다. 또한 동시에 발생하는 다중 사용자에 대한 응답 속도 저하를 방지하기 위한 방법으로 먼저 메인 서버에서의 로드 밸런싱을 통한 로드의 분산과 2-계층 구조의 에이전트 구조를 통해 네트워크의 트래픽을 분산시켰고 이를 위한 시스템을 설계하였다. 본 논문에서 제안한 전자상거래 시스템은 고객의 다양한 요구에 대한 적응성을 높였고 시스템에 대해 동시에 발생하는 다중 사용자의 요구로 인한 응답 속도의 저하를 막을 수 있다.

II. 전자상거래 에이전트

1. 에이전트 정의와 종류

에이전트란 사용자를 대신하여 하는 작업을 자동으로 해결해주는 소프트웨어라고 할 수 있다. 따라서 전자상거래 에이전트는 전자상거래 상에서의 고객, 판매자, 중개인 등의 전자상거래 참여자를 대신하여 업무를 수행하는 소프트웨어이며 소프트웨어 에이전트(Software Agent)란 인간 사용자를 대신하여 업무를 수행하는 소프트웨어라고 할 수 있다[2,5].

에이전트에 관한 연구가 활발해 짐에 따라 기준과 관점에 따라 다양하게 분류를 할 수 있다. 에이전트를 동작하는 환경을 기준으로 인터넷 에이전트, 운영 체제 에이전트, WWW 에이전트 등으로 나눌 수 있으며 에이전트의 행위를 기준으로 정보 검색 에이전트, 정보 선별 에이전트, 검색 에이전트 등으로 분류할 수 있다. 또한 에이전트를 구조적으로 나누면 학습 에이전트, 신경망 에이전트 등으로 나눌 수 있다. 뿐만 아니라 이동성을 기준으로 상주 에이전트, 이동형 에이전트로 나누며 에이전트 시스템을 구성하는 각 개별 에이전트의 수에 따라 단일 에이전트와 다중 에이전트 등으로 분류할 수 있다[5].

결국 에이전트는 인터넷 환경에서 사용자(Principal)의 업무를 대신하여 수행하게되므로, 전자상거래 에이전트는 전자상거래의 사용자인 고객의 업무를 대신 수행하는 소프트웨어라 할 수 있다[6,7,8].

2. 지능형 에이전트

전통적으로 소프트웨어 에이전트는 인공지능 분야이며 인터넷의 급속한 발전으로 점차 인터넷을 기반으로 하는 소프

트웨어 에이전트에 관한 연구와 개발이 활발히 진행되고 있다. 지능형 에이전트는 사용자를 대신하여 각종 작업을 대신 수행해 주는 소프트웨어이다. 그러므로 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. 따라서 지능형 에이전트는 다중 에이전트가 서로 협동하여 가장 효과적으로 사용자의 요구를 충족시킬 수 있는 계획을 수립하고, 이를 실현하는 소프트웨어이다[6]. 또한 지능형 에이전트는 해당조건의 상태파악을 위한 정보 수집, 정보 처리, 지식 추출, 의사 결정, 의사 결정 수행 및 추론 등을 하게 되며, 그 수행하는 기능에 따라 감시, 학습, 쇼핑, 정보 추출 에이전트로 구분된다.

전자상거래 시스템에서의 에이전트는 각 기능별 특성에 따라 다양한 방법으로 구현 될 수 있으며 구현에 있어서는 개방성 및 상호운용성, 변화에 대한 적절한 대응 등 여러 가지가 고려되어야 한다.

이러한 전자상거래를 위한 에이전트의 예로 Bargain Finder, Webshopper, Kasbah 등을 들 수 있다[7,8,9].

3. 추론기법

사례기반 추론(Case-Based Reasoning)은 주어진 새로운 문제를 과거의 유사한 사례를 바탕으로 주어진 문제의 상황에 맞게 응용하여 해결해 가는 기법이라 할 수 있다[10,11,14]. 사례기반 추론에 대한 정의는 학자들에 따라 다양하며 대표적인 정의를 살펴보면 다음과 같다.

- Kolodner(1993) : 사례기반 추론(Case-Based Reasoning, CBR)이란 새로운 요구에 대응하는 과거의 해답을 채택하거나, 과거의 사례를 이용하여 새로운 상황을 설명하거나, 과거의 사례로 새로운 해답을 평가하거나, 또는 새로운 상황을 이해하기 위해서나 새로운 문제에 대한 적당한 해답을 만들기 위해 선례로부터 추정하는 것을 의미한다.
- Turban(1992) : CBR은 문제해결에 필요한 일정한 규칙을 찾기 힘든 문제에 영역에 적절한 것으로 판명되고 있으며, 특히 과거의 경험으로부터 효과적인 의사결정을 이끌어낼 수 있는 경우에 매우 효과적인 문제해결 방법론이다.
- Riesbeck & Schank(1989) : 사례기반 추론이란 과거의 어떤 문제를 해결하기 위해 사용했던 경험을 바탕으로 새로운 문제를 해결하는 방법이라고 할 수 있다.

인공지능과 관련된 여러 가지 기법 중의 하나인 사례기반 추론은 기억장치에서 현재의 문제와 유사한 이미 해결된 문

제를 찾고, 과거의 문제와 현재의 문제간의 차이를 고려하여 이전의 해결책 또는 해결책들을 현재의 문제에 맞게끔 수행하는 과정을 가진다. 또한 사례기반 추론의 기본원리는 사람이 복잡한 문제를 풀고자하는 유사추론, 혹은 경험적 추론을 하는 것에서 기인한다. 즉 일반적으로 사람들은 새로운 문제에 당면하게되면 이전에 경험했던 상황을 떠올리거나, 다른 사람으로부터 들은 사례 중에서 가장 타당한 문제해결 방식을 찾아 이를 응용하는 방법을 프로그램화한 지능형 에이전트이다[10]. 사례기반 추론에서 사례(Case)란 어떤 영역(Domain)의 문제에서 특정한 상황을 표현한 것으로 인공 신경망에서의 형태(Pattern)에 해당된다. 그리고, 사례베이스는 특정한 사례들을 모아 데이터베이스화한 것을 규칙기반 전문가 시스템에서 지식베이스에 해당한다.

사례기반 추론은 규칙기반 추론과 마찬가지로 경험에 의해서 스스로 발견한 지식을 이용하므로 내용이 잘 정리되지 않거나, 규칙추출이 어려운 분야의 문제를 해결하는 데 특히 유용하게 사용되고 있다[10][11]. 그리고, 자연적인 학습기능을 갖는 장점을 갖고 사례기반 추론의 지식 표현은 특별 상황의 사례들을 사용한 추론으로 나타나게 된다. 그러나, 사례 데이터베이스의 양이 방대해 질 경우, 유사성에 근거한 검색으로 검색시간이 길어지거나 부적절한 사례를 조회할 수도 있다는 단점도 있다[10]. 사례기반 추론 절차는 먼저 사례 베이스로부터 주어진 새로운 사례와 관련성이 높은 사례를 추출하는 사례추출 단계와, 사례추출 단계를 통해 추출된 사례들을 정해진 알고리즘을 적용하여 현재 주어진 새로운 사례에 대한 해답을 찾는 사례적용 단계, 새로운 사례의 문제 해결을 통해 얻어진 새로운 지식을 추가하는 단계인 사례학습 단계가 있다. 사례학습 단계에서는 새로운 사례를 데이터베이스에 넣을 것인가를 결정한 후, 사례베이스에 대한 색인 등을 수정하여 사례베이스를 업그레이드 하게 된다.

규칙기반 추론(Rule-Based Reasoning)은 전문가의 경험에 의해 발견된 지식을 생성 규칙(Production Rule)의 형태로 표현한 것을 말하며 문제 영역의 규칙들을 전문가로부터 추출한 다음 그것을 정리하여 규칙 베이스를 구현하며 이를 추론하는 것을 말한다. 최근까지 대부분의 전문가 시스템에서는 규칙기반 추론(Rule-Based Reasoning : RBR)을 주로 사용하였다. RBR에서는 문제영역의 규칙을 인간전문가로부터 모두 추출한 다음 그것을 정리하여 규칙베이스(Rule-base)를 구현하며, 이를 추론함으로써 해를 얻는다. 그러나, 실제로 문제를 해결할 때 미리 모든 규칙을 구축할 수 없는 경우가 많으며, 문제가 규칙과 일치하지 않을 경우에는 문제를 해결하기

표 1. 사례기반추론과 규칙기반추론의 비교

규칙기반추론	사례기반추론
학습능력의 제한	학습능력이 제한되지 않음
IF-THEN 규칙을 사용한 추론	특별상황의 사례들을 사용한 추론
지식획득이 시간 집약적	지식의 획득이 덜 복잡함
지식을 세우고 관리하는 것이 시간 소비적임	사례들이 이미 존재하기 때문에 사례를 세우고 관리하는 것이 용이함
Original Scope이외의 문제를 다루기 힘들	Original Scope이외의 문제를 해결할 수 있음
지식의 추가가 복잡하고 에러를 불러일으키기 쉬움	지식의 추가는 사례의 추가로 가능
지식이 풍부한 영역에 이상적 문제 Domain이 협소하고, 이해하기 쉬운 문제특성을 가지며, 강력한 Domain 이론을 가지고 있는 영역과 시간의 변화에도 안정적인 영역에 이상적임	경험이 풍부한 영역에 이상적이며, 문제 Domain이 포괄적이고, 문제가 잘 이해되지 않는 영역의 문제에 이상적이고, 시간의 변화에 다이나믹한 영역에 이상적임
문제 이해가 용이하지 않고, 계속적으로 변화하는 문제영역에 적절하지 못함	사례 데이터를 이용할 수 없거나 복잡한 교정을 필요로 하는 경우 또는 정확한 최적 해를 요구하는 영역의 문제를 해결하는 데 적절치 않음

어렵다. 또한 RBR은 문제가 주어질 때마다 주어진 문제를 해결하기 위하여 관련된 규칙을 순서대로 추론하므로 규칙의 수가 증가할수록 성능이 저하된다. 규칙기반추론에서 지식의 표현은 If-Then규칙으로 표출한다. 이러한 규칙기반 추론은 전문가의 지식이 체계적으로 잘 정리되어 있는 경우 문제가 없으나 그렇지 못한 경우 필요한 부분만큼 전문가의 지식을 획득해야 하므로 문제풀이에 한계가 있다[12]. 표 1은 규칙기반 추론과 사례기반 추론의 장단점을 비교한 것이다[13].

에이전트, 탐색 에이전트, 비교 쇼핑 에이전트, 광고 에이전트, 흥정 에이전트 등이 있다[15]. 본 논문에서 제안한 시스템은 그림 1과 같이 상품 정보나 고객 정보의 변경에 대한 상세한 처리를 하며, 고객 및 상품정보 데이터 베이스와 비교하여 저장되어 있지 않을 때, 그 정보를 저장하고 색인 추출 에이전트(Index Agent)에 의해 색인을 추출하여 키워드 정보를 저장하는 정보수집 에이전트(Robot Agent), 고객의 질의를 분석하여 고객의 기본 정보와 요구사항을 이용하여 고객 각각의 취향에 맞는 상품정보를 제공하기 위한 판매 에이전트(Sales Agent), 검색에이전트(Search Agent)는 키워드 검색을 지원하는 검색 에이전트이며 입력된 정보들은 색인 정보를 이용하여 검색이 가능하며 고객의 요구사항과 특성에 따라 구매할 상품을 검색한다.

III. 시스템 설계

1. 시스템의 구조

전자상거래 시스템에서 사용되는 에이전트에는 카탈로그

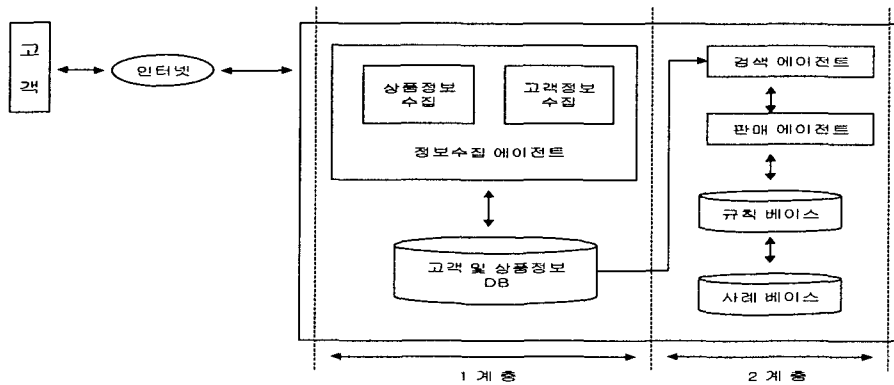


그림 1. 2계층 전자상거래 시스템

이 시스템에서는 2계층 구조를 사용하였으며 1계층은 시스템의 메인 서버로 구성이 되며 2계층은 3장 3절의 내용과 같이 로컬 서버로 구성이 된다. 기능 면에서는 1계층은 전체 전자상거래 시스템으로서 역할을 수행하게 되며 2계층은 1계층의 로드(Load)를 줄여 주는 역할로서, 검색 및 판매 에이전트의 역할을 담당한다. 즉, 고객은 시스템의 접속과 함께 자신의 정보와 상품 정보를 로컬 서버로 다운 로드 받은 후 로컬 서버를 통해 서비스를 받게 된다. 따라서, 대부분의 전자상거래 시스템에서 발생할 수 있는 동시 사용자 수의 증가에 따른 응답 속도의 저하를 분산 할 수 있게 된다.

실제 시스템의 구성에서는 1차적으로 메인 서버 또한 리눅스 환경에서 로드밸런싱(Load Balancing)을 통해 시스템 측면에서의 로드 분산이 가능하도록 하였으며, 네트워크의 트래픽 증가로 인한 로드의 증가에 대해서는 2계층 서버 구조를 통해 분산이 가능하도록 하였다.

2. 혼합형 추론 기법

2장 3절에서 살펴본 것과 같이 사례기반 추론과 규칙기반 추론은 각각의 장단점을 가지고 있다. 본 시스템에서는 이 두 가지 추론 기법을 혼합한 혼합형 추론 기법을 사용한다. 먼저 규칙을 기반으로 한 규칙베이스에서 규칙기반 추론을 통해 유사한 규칙을 찾게 된다. 규칙기반 추론을 통해 해당하는 규칙을 발견하지 못할 경우 사례 베이스에서 사례기반 추론을 통해 유사한 사례를 검색하게 된다. 이때 사례 베이스를 통해

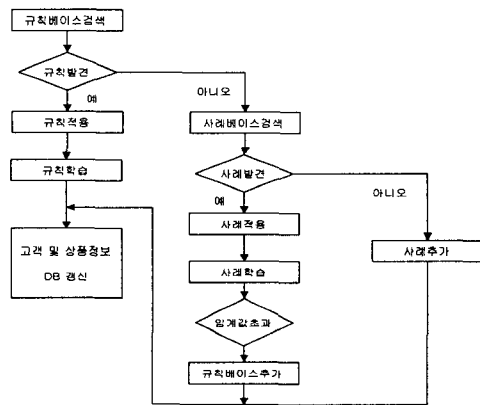


그림 2. 추론과정

발견할 수 없는 새로운 사례의 경우에는 사례 베이스에 추가하게 되고, 사례기반 추론을 통해 검색된 사례에 대해서는 계속적으로 가중치를 증가시켜 이 가중치가 사례-규칙 임계

값(Threshold Value)을 넘게되면 새로운 규칙으로 등록을 하게된다. 그림 2는 추론 기법의 적용 과정을 나타낸 것이다.

3. 지능형 판매 에이전트

지능형 판매 에이전트는 다른 에이전트들과 밀접한 관계를 가지면서 사례기반 추론을 통한 학습된 정보와 규칙기반 사례를 통해 얻어진 정보를 함께 제공하는 에이전트이다. 따라서 추론을 위해서는 규칙베이스(Rule Base)와 사례베이스(Case Base)가 모두 필요하게되며, 그림 3과 같이 판매 에이전트는 이 두 개의 베이스를 기반으로 고객의 질의를 분석하여 고객의 기본 정보와 요구사항을 이용하여 고객 각각의 취향에 맞는 상품정보를 제공하게 된다.

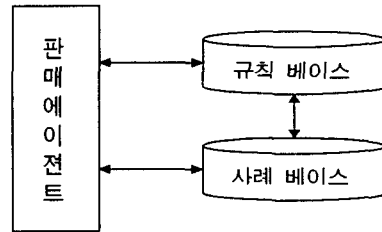


그림 3. 판매 에이전트와 베이스

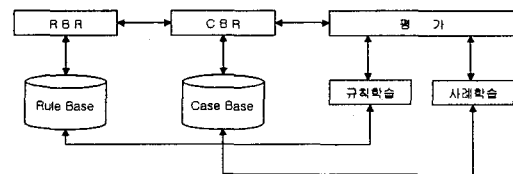


그림 4. 혼합형 추론의 내부 프로세스

사례 베이스와 규칙 베이스를 이용한 혼합형 추론의 내부 프로세스는 그림 4와 같다.

판매 에이전트의 수행 과정을 살펴보면 먼저 고객 정보 등 룯단계에서는 새로운 고객일 경우 고객의 신상 정보를 고객 정보 데이터베이스에 추가한다. 고객 질의 분석 단계는 고객을 식별하고 고객의 질의를 분석하여 질의로부터 키워드를 추출하게 된다. 다음은 규칙 검색 단계이다. 고객의 정보와 키워드를 이용하여 규칙 베이스로부터 관련된 규칙을 검색한다. 검색된 규칙 중에 고객의 정보와 질의로부터 추출된 정보가 일치하면 해당 규칙을 선정하고 일치하는 정보가 없는 경우에는 사례 검색을 하게 된다. 사례 검색 단계에서는 고객의 정보와 키워드를 이용하여 사례 베이스로부터 관련된 사례를 검색한다. 검색된 사례 중에 고객의 정보와 질의로부터 추출

된 정보가 일치하면 해당 사례를 선정하고 일치하는 정보가 없는 경우에는 유사도를 구하여 가장 유사한 사례를 선정한다.

다음은 상품 검색 단계이다. 검색된 사례의 유사도가 너무 낮아 고객이 만족할 만한 사례를 찾지 못한 경우나 유사도가 같은 경우가 발생할 시에는 이것을 고객의 질의에 맞는 상품을 검색하는 검색 단계에서 검색엔진을 통하여 고객에게 맞는 상품을 제공하고 이것을 새로운 사례로 등록하게 된다. 이때 유사도가 같은 경우가 발생하지 않는다면 고객의 질의에서 추출한 키워드에 해당하는 상품 정보를 데이터 베이스 시스템에서 검색하여 그 상품에 대한 가장 알맞은 정보를 제공하며 추출한 사례에 대해서는 가중치를 증가시켜 이 값이 임계값을 넘게되면 규칙으로 등록하게 된다.

4. 시스템의 구성

시스템의 구현 모델은 Linux Server 환경을 이용하며, 웹서버는 Apache를 사용하였고 스크립트 언어로는 php4를 이용한다. 또한 데이터베이스관리시스템(DBMS)은 MySQL을 사용

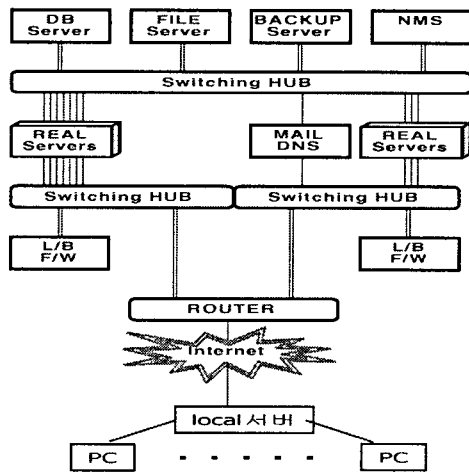


그림 5. 시스템의 전체 구성도

한다. 그림 5는 시스템의 전체 구성을 나타낸 것이며 각 서버의 구성과 기능 및 역할은 표 2와 같다.

그림 5와 표 2에서 보는 것과 같이 본 전자상거래 시스템은 시스템의 로드를 분산시키기 위해 2가지 방법을 사용하고 있다. 1차적인 대책은 시스템 자체에 대한 로드를 분산시키기 위한 방법이다. 이 경우에는 메인 시스템 자체에서 로드밸런싱 기능을 통해 로드의 분산이 가능하도록 하였으며, 네트워크

트래픽의 증가로 인한 로드의 분산은 로컬 서버를 통해 가능하다. 그림 5에서 로컬서버(Local Server)는 그림 1에서 2계층의 기능을 담당하는 서버이며 그림 6과 같이 구성된다.

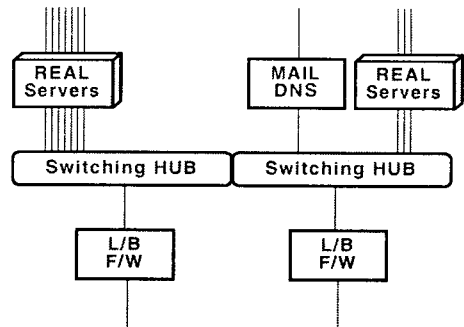


그림 6. 로컬 서버의 구성

로컬 서버는 트래픽의 양에 따라 여러개로 구성이 가능하며 그림 5에서는 1개의 로컬 서버로 구성된 경우를 나타내고 있다.

표 2. 서버의 구성과 기능

구성서버	구성 서버의 기능 및 역할
DB Server	상품정보, 고객 정보, 등록 정보 등을 관리하며 Real Server와 Mail Server의 요청에 대한 서비스를 하게 된다.
File Server	기본 데이터베이스를 제외한 관련 자료를 관리한다.
Backup Server	DB 및 File Server의 기능을 2차적으로 담당하게 된다.
Real Server	고객에게 직접 서비스를 제공하는 역할을 하며 부하의 분산을 고려하여 다수의 서버로 구성된다.
Load Balancer	Load를 각 Real Server에게 배분하는 기능을 담당하며 Fire Wall이 같이 설치된다.

V. 결론 및 연구과제

대부분의 전자상거래 시스템은 고객이 원하는 정보를 고객이 만족할 만한 수준으로 제공하기에는 많은 어려움이 있다. 이것은 효율적인 전자상거래의 활용을 위해서는 사용자 중심의 WBI를 제공해야하며 쉽고 빠르면서도 사용자가 만족할만한 수준의 상품정보를 제공할 수 있는 적응성을 가지고 있어

야하기 때문이며[1], 이를 위해 에이전트 기술을 도입한 전자상거래 지원시스템에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 또한, 전자상거래 시스템은 인터넷 환경을 기반으로 하고 있기 때문에 네트워크의 트래픽과 서버의 로드 에 대한 효율적인 관리를 통해 사용자의 응답 속도 저하를 방지할 수 있어야 한다.

본 논문에서는 기존의 전자상거래 시스템에서 사용된 사례 기반 추론 중심의 다중 에이전트 시스템[15]을 규칙기반 추론과 사례기반 추론을 혼합하여 사용한 혼합적 추론 방법을 이용하여 전자상거래 고객의 요구를 좀더 충실히 반영한 상품의 정보와 고객의 관리가 가능하도록 한 전자상거래 에이전트 시스템을 설계하였다. 본 시스템에서는 사례의 학습을 통해 고객의 선호도나 습관에 대한 정보를 새로운 규칙으로 저장할 수 있으며, 학습 기능을 통하여 특정 조건에서 고객에게 도움을 주는데 필요한 지식을 에이전트 스스로 습득할 수 있다. 또한, 본 논문에서는 2-계층 구조의 지능형 다중에이전트 기반의 전자상거래 시스템을 제안하였다. 본 논문에서는 전자상거래 시스템의 효율을 높이기 위하여 다음과 같은 두 가지 방법을 사용하였다. 먼저 에이전트는 지식기반의 지능적 다중 에이전트로서 사례를 기반으로 한 사례기반 추론과 규칙을 기반으로 한 규칙기반 추론의 단점을 보완한 혼합적 추론 기법을 이용하였다. 또한 동시에 발생하는 다중 사용자에 대한 응답 속도 저하를 방지하기 위한 방법으로 먼저 메인 서버에서의 로드 밸런싱을 통한 로드의 분산과 2-계층 구조의 에이전트 구조를 통해 네트워크의 트래픽을 분산시켰고 이를 위한 시스템을 설계하였다. 본 논문에서 제안한 전자상거래 시스템은 고객의 다양한 요구에 대한 적응성을 높였고 시스템에 대해 동시에 발생하는 다중 사용자의 요구로 인한 응답 속도의 저하를 막을 수 있다.

향후 연구 과제로는 본 논문이 제안한 전자상거래 시스템에 대한 구현과 시뮬레이션을 통해 본 논문에서 제안한 시스템의 효용성에 대한 검증이 필요하며, 일정 횟수 이상 반복적으로 발생하는 사례 기반을 규칙 기반으로 저장하기 위한 규칙과 가중치에 대한 연구와 적용을 통해 시스템의 효율성을 높이기 위한 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] Katsumi nihoi 외 3인 "Expert Guide 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.
- [2] 김상희 전자상거래를 위한 판매지원 에이전트의 설계, 세명대학교 석사학위논문, 1999.
- [3] 임춘성 e-Business File, 영진Biz.com, 2000.
- [4] 허철희 외 2인 사례기반추론 에이전트를 이용한 전자상거래, The Journal of Korean Institute of CALS/EC, Vol.2, No.2, Dec. 2000.
- [5] 임진수 에이전트 기반의 업무 프로세스 모델링에 관한 연구, 서울대학교대학원 석사학위논문, 1999. 2.
- [6] 백혜정, 박영택의 "적응형 에이전트" 정보과학회지, 제 15권 제 3호 pp.5-10, 1997. 5.
- [7] 이은석 "멀티에이전트 기술의 실세계 시스템으로의 응용" 정보과학회지, 제 15권 제 3호 pp.17-28, 1997. 3.
- [8] 최종민 "에이전트의 개요와 연구방향" 정보과학회지, 제 16권 제 5호 pp.7-16, 1997. 3.
- [9] T. Rolf, Wigand and I. Robert. Benjamin "Electronic Commerce: Effects on Electronic Markets," JCMC, Vol.1, 1999.
- [10] 이용희 "사례기반 추론과 규칙기반 추론을 이용한 자동화기기의 고장진단 시스템," 금융(통권542호), pp.67-71, 1999. 5.
- [11] 현우석, 김용기 "선박에서 화재 탐재를 위한 규칙 및 사례기반 추론의 통합," 한국퍼지 및 지능 시스템학회, 제 10권, 제 1호, pp.303-306, 2000.
- [12] 이규열 외, "선형 설계용 에이전트 기반 퍼지 추론 시스템 기초 연구," 한국퍼지 및 지능시스템 학회, Vol.8, No.3, pp.41-49, 1998. 6.
- [13] http://www.datascience.co.kr/mining_how_cas.htm
- [14] R. Schank, Dynamic Memory: A Theory of Learning in Computers and People, Cambridge University Press, New York, 1982.
- [15] 상백균 외 2인 "전자상거래를 위한 사례기반 추론의 판매지원 에이전트" 한국정보처리학회지 논문지, 제 7권 제 5호, pp.1649-1656, 2000. 5.

[1] Katsumi nihoi 외 3인 "Expert Guide for Help Desk - An Intelligent Information Retrieval System for WWW

신승수(Seung-Soo Shin)

종신회원



2001년 2월 충북대학교 대학원
(이학박사)
현재 (주)시그마정보기술 연구소장
<관심분야> : 이미지프로세싱,
의료정보, 영상통신, ATM, 트래픽공학

조용환(Yong-Hwan Cho)

종신회원



1989년 2월 고려대학교 대학원
(이학박사)
1982년 3월 ~ 현재 충북대학교
전기전자및컴퓨터공학 교수
현재 (사)한국콘텐츠학회 회장

<관심분야> : 무선인터넷, 멀티미디어통신, 트래픽공학,
ATM, 정보통신정책

나윤지(Yun-Ji Na)

정회원

1994년 경북대학교 생명공학 전공(이학사)
1999년 ~ 2000년 미국 뉴욕공대(NYIT) Communication
ART 전공 석사과정 수학
2001년 충북대학교 컴퓨터공학 전공(공학석사)
2001년 ~ 현재 충북대학교 컴퓨터공학과 박사과정
(주)한국COD공학 대표
<관심분야> : 가상교육, 멀티미디어콘텐츠공학,
COD(Contents On Demand), 에이전트 기반 시스템

고일석(II-Seok Ko)

종신회원

1989년 경북대학교 전자계산전공(공학사)
1996년 경북대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
2000년 ~ 현재 연세대학교 컴퓨터산업시스템공학과
박사과정
1998년 ~ 2001년 대덕대학 컴퓨터정보통신계열 전임강사
2001년 ~ 현재 충북과학대학 전자상거래과 전임강사
<관심분야> : 전자상거래 시스템, 에이전트 기반 시스템,
CRM, CBD

윤용기(Yong-Ki Yun)

정회원

현재 (주)대우전자 연구원