개인화된 정보 서비스를 위한 지능형 에이전트 개발

정원석*, 정동신**, 구본철**, 최세환**, 이 극*
한남대학교 컴퓨터공학과*, 충남대학교 컴퓨터공학과**

Development of Intelligent Agent System for Personalized Information Services.

Won-Suk Jung*, Dong-Sin Jung**, Bon-Chul Gu**, Se-Hwan, Choi**, Geuk, Lee*
Dept. of Computer Engineering, HanNam Univ.*, ChungNam Nat'l Univ.**.

요 약

본 논문에서는 개인의 취향이나 선호도에 따라 차별화 된 인터넷 서비스를 제공하는 지능형 서비스 시스템을 설계, 구현한다. 시스템은 크게 사용자 에이전트, 모니터링 에이전트, 분석 에이전트의 세 부분으로 구성된다. 사용자 에이전트는 사용자가 작성한 자료와 사용자의 행동 성향에 근거한 관심 정보를 사용자에게 보여준다. 모니터링 에이전트는 사용자의 성향을 추적하여 보관하며 분석 에이전트는 모니터링 에이전트에서 채집한 정보를 분류, 가공하여 데이터 베이스에 저장한다.

1. 서론

컴퓨터의 보급에 따라 디지털 TV가 사람들의 흥미를 유발하고, 인터넷 방송이 계속해서 관심사항이 되고 있다. 이에 따라 인터넷 쇼핑이라는 테마가 국내에서도 보편화되고 활성화되며 전자상거래의 기술적인 면들이 관심을 불러일으키고 있다. 일반적으로 전자상거래에서 에이전트의 기능은 고객이 원하는 물건을 제시하면, 웹 상에서 연결되어 있는 가상의 쇼핑몰 즉, 판매자와 연결하여 원하는 상품을 찾아주거나 그 상품을 사용자가 원하는 조건에 살 수 있도록 도와준다[1]. 에이전트 시스템이 쇼핑몰에 있다면 사용자는 좀 더 편리하게 상품 구매를 할 수 있을 것이며, 만일 에이전트 시스템이 소비자의 구매 성향을 파악하여 사용자에게 필요한 상품 정보를 제공한다면 소비자의 구매 행동은 더욱 적극적이 될 것이다.

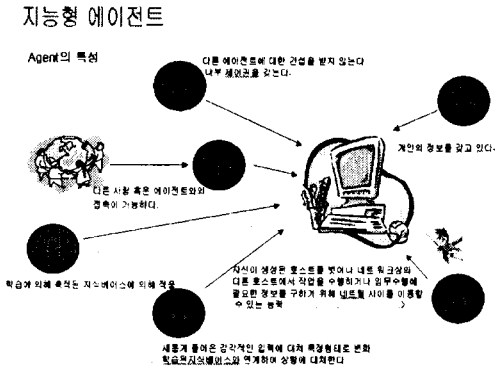
본 논문에서는 쇼핑몰에 접속한 사용자의 행동을 분석하여 구매자에게 필요한 정보를 우선적으로 제공하는 지능형 에이전트 시스템 개발을 목적으로 하고 있다. 이미 지능형 에이전트 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있고, 이 기술은 사용자의 편리성과 유익성에 기반을 둔 고객 지향 기술로 각광받고 있다[1][2][3]. 제 2장 관련 연구에서는 현재 진행되고 있는 지능형 에이전트와 쇼핑몰의 기술에 대해서 전반적으로 알아보고, 제 3장 전체 시스템 구조와 세부기술에서는 지능형 에이전트 시스템으로 구현된 전체 시스템의 기술들에 대해서 알아본다. 결론 및 향후 과제에서는 향후 발전되어질 전자상거래에서 에이전트의 역할을 제시한다.

2. 관련 연구

2.1 지능형 에이전트 기술 [4]

일반적으로 에이전트는 사용자를 대신하여 사용자의 작업을 대행하는 소프트웨어라고 정의 할 수 있다. 또, 하드웨어 에이전트인 로봇과는 구별되는 인간의 대리인 개념으로 사용자의 행동양식을 관찰하고 학습하여 정보 공간(Information Space)에서 사용자를 대표하고 학습된 사용자의 행동양식을 기반으로 사용자가 해야 할 작업을 자동으로 수행해 주는 소프트웨어라고도 한다. 전자상거래 시스템에서 에이전트를 사용하면 웹 환경에 익숙하지 않은 사용자들도 쉽게 상품 정보를 찾아낼 수 있고 사용자의 직접적인 활동이 없어도 상품을 구매할 수 있다. 따라서, 전자상거래를 다룬 대부분의 연구들에서는 에이전트를 사용하고 있다. 또한 전자상거래의 응용분야로서가 아닌 필수처럼 에이전트는 따라 다닌다. 그러나, 에이전트 시스템은 전자상거래에서 구매자 요구를 충분히 반영하지 못한

다는 단점이 있다. 이것은 에이전트의 주요기능과 특징을 제대로 이해하지 못해서라고 할 수 있다. 학습, 추론, 예측 등 계속적인 반복작업이 에이전트 엔진에 의해서 이루어져야하고, 특정분야에 대한 선수 지식이나, 획득지식이 지식 베이스에 깔려야 하며, 외부와의 인터페이스도 중요한 요소로 작용한다.



[그림 1] 지능형 에이전트의 특성

전자상거래와 관련된 다양한 기술들을 살펴보면 전자상거래에서 에이전트는 반드시 필요한 것처럼 이야기되고 있지만 단순히 에이전트 시스템만으로는 사용자가 필요로 하는 요소를 적절히 충족시켜 줄 수 없다는 사항을 알고 있어야한다. 소비자의 다양한 요구를 만족시키려면 좀 더 지능적인 기술이 필요한 것이다. 그래서 지능형 에이전트의 필요성이 대두되고 있고, 그에 대한 활발한 연구가 지속적으로 필요성을 느끼고 있는 시점에서 본 논문에서는 실질적으로 사용자의 요구를 최대한 반영할 수 있는 개인화 정보 시스템을 구축하여 구매자의 만족도를 최대화하고 실질적인 구매에까지 접근할 수 있는 방법에 대해 제안하고자 한다.

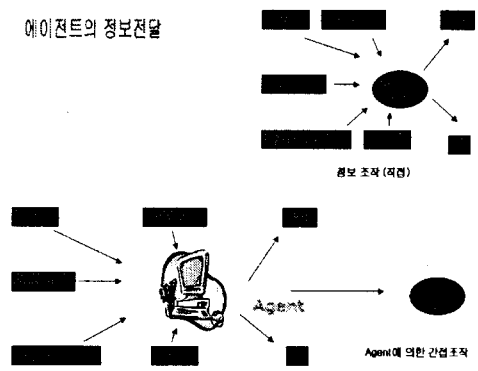
2.2 개인화 정보전달을 위한 기술

개인화 된 정보전달 기술은 현재 여러 가지가 있지만 일반적으로 푸시기술(Push Technology)과 데이터 마이닝 (Data Mining)기법들이 있다[4][5][6].

푸시기술은 사용자가 미리 설정해 놓은 개인화 된 정보를 정보 제공자가 사용자의 PC로 배달해 주는 방식을 말하며, 기존의 TV나 라디오가 취해 왔던 브로드 캐스팅이 획일화된 정보를 일방으로 전달해 주는 방식이라면, 푸시방식은 사용자 개개인에게 특화된 정보를 제공해 준다는 점에서 포인트 캐스팅이라는 의미를 지니는 방식이다.

푸시 방식은 보통 HTTP, TCP/IP 프로그래밍 기술과 데이터 실시간 압축 및 전송, 추출 기술, 프록시 기술, 애니메이션 기술 등을 집합한 기술로 구현된다. 현재 이 서비스를 위해서는 개인화 정보에 대한 정보전송기술로 활용하는데 쓰이고 있다. 지능형 에이전트 시스템에서의 푸시기술은 분석된 정보를 사용자에게 전달해 주는 기능을 담당한다.

그리고 데이터 마이닝은 대량의 데이터 사이에 묻혀 있는 패턴을 발견하고 규칙을 추론함으로써, 의사결정을 지원하고 그 효과를 예측하기 위한 기법을 말하며, 사용자의 질의나 보고서가 효과적으로 밝혀낼 수 없었던 데이터웨어 하우스 내의 정보를 밝혀낸다. 데이터베이스 안으로 깊숙이 침투해, 데이터 내의 패턴을 발견하고 규칙을 추론한다. 이러한 패턴과 규칙은 의사결정을 지원하고 기업 환경의 변화를 예측하는데 사용될 수 있다. 이 기법은 사용자의 구매 습관을 분석하여 여러 물품에 대한 정보를 습득할 수 있도록 도와준다.



[그림 2] 에이전트에 의한 정보전달

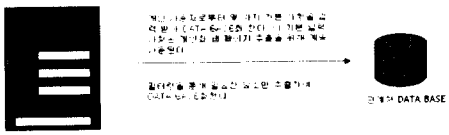
에이전트는 웹에 있는 여러 요소들 중에서 여러 개의 문서정보와 이미지정보, 전자상거래 정보 등을 분석하여 일반사용자에게 전달해 주게 된다. 이것은 기존에 사용자가 일일이 정보에 대한 이벤트를 처리해 주는 것과는 다른 지능형 에이전트의 특징이다.

3. 전체 시스템 구조와 세부 기술

3.1 전체 시스템 구조

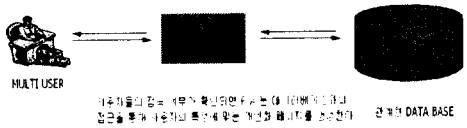
본 논문에서 제시하는 지능형 에이전트 시스템은 크게 사용자 에이전트, 모니터링 에이전트, 분석 에이전트의 세 부분으로 구성된다. 에이전트 시스템은 신규 등록처리 부분과 기존의 고객에 대한 모니터링 부분 그리고 데이터의 분석을 하는 부분으로 나누어진다. 사용자 인터페이스를 통해서 데이터베이스에 있는 고객의 프로파일과 데이터 베이스를 분석해서 정보를 제공한다. 분석된 데이터는 다시 개인의 정보리스트에 적용되는 과정을 반복해서 수행한다.

3.2 시스템의 세부기술



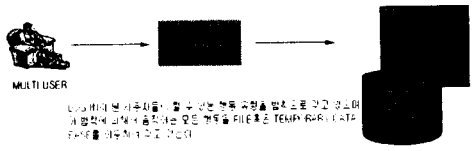
[그림 3] 사용자 Profiling 입력

개인화 에이전트는 클라이언트 서버간의 관계구조로 구현되었다. 사용자의 초기 입력 값을 가지고 상호 반응을 한다. 첫 번째로 기본적인 사항을 사용자로부터 입력받아서 데이터 베이스화한다. 이 기본 입력 사항은 개인화 웹 페이지 추출을 위해서 계속적으로 사용된다. 개인 사용자의 모든 내용을 검출하지 않고 필터링 과정을 통해서 필요한 요소만 추출하여 데이터 베이스화 한다.



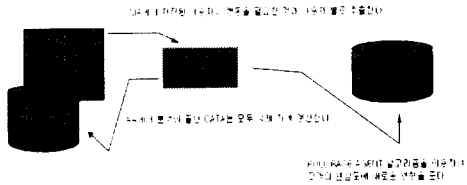
[그림 4] 개인화 에이전트의 생성과 저장

사용자들에 대한 구매습관이나 정보는 온라인으로 추출하기 때문에 사용자들의 접속 여부가 확인되면 개인화 에이전트는 데이터베이스와의 접근을 통해 사용자의 특성에 맞는 개인화 페이지를 자동으로 생성하게 된다. 고객은 한 명이 아닌 멀티유저이기 때문에 각각의 쿠키 값을 데이터베이스에서 가지고 있게 된다. 각각의 사용자를 통해 들어온 데이터는 개인화 에이전트에 의해 사용자에게 개인에게 제공되는 개인화 웹 페이지를 보여주게 된다.



[그림 5] 모니터링 에이전트의 행동 분석

모니터링 에이전트의 기본은 로그인 한 사용자의 행동을 파악하는 것이다. 개인 사용자가 로그인 한 시점이 모니터링 에이전트가 활성화되는 시작점이 된다. 모니터링을 하기 위해서 자바 웹 서버의 세션 트래커(Session Tracker)를 사용하여 분석한다. 로그 인이 된 사용자들이 할 수 있는 행동 유형을 법칙으로 갖고 있으며 이 법칙에 의해서 움직이는 모든 행동을 파일(File) 혹은 임시 데이터 베이스(Temporary Data Base)를 이용하여 가지고 있게 된다. 이 데이터는 바로 분석 에이전트의 자료로 활용되는 것이다.



[그림 6] 분석에이전트의 관심도 적용

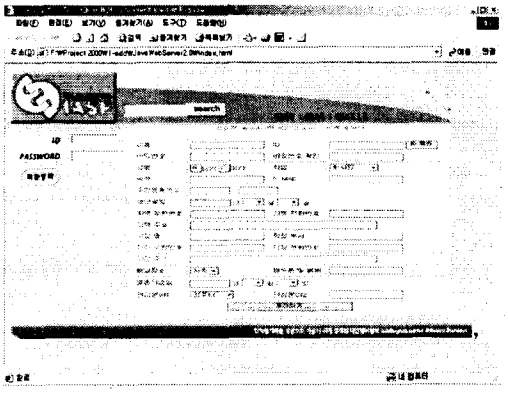
분석 에이전트는 온라인이 아닌 오프라인에서 수행된다. 사용자의 행동이 없을 때 혹은 일정기간의 시스템 정지 시간을 이용하여 모니터링 에이전트에 의해 남겨진 데이터를 이용해 고객의 정보를 변경하는 것이다. 우선 모니터링 에이전트에 의해서 저장된 사용자의 행동을 필요한 것과 사용자 별로 추출한다. 그런 다음 분석 에이전트에 의해서 분석을 하고, 분석이 끝난 데이터는 모두 삭제하고 다시 갱신한다. 그리고 규칙기반 에이전트(Rule-Base Agent)알고리즘을 이용하여 고객의 관심도에 새로운 영향을 준다. 분석 에이전트는 모니터링 에이전트에 의해 분석된 데이터를 개인화 에이전트에 계속해서 적응해 가며 사용자의 개인화 정보를 완성해 나간다.

3.3 시스템의 사용자 인터페이스

인텔리전트 에이전트 기술을 실제적으로 느낄 수

있게 로그인 한 후에 사용자가 접속을 하게 되면 사용자의 선호도에 맞는 메뉴를 우선 순위 형태로 우선 보여주게 되고, 그에 대한 정보는 초기 가입 시에 작성한 데이터의 자료에 기반을 두게 된다.

관심분야와 각종 기념일에 대한 데이터를 트리 형태로 구성하고 그에 대한 깊이를 선호도에 대한 백분율로 분석할 수 있게 표시해 주는 것이다.



[그림 8] 지능형 에이전트 사용자 등록화면

사용자가 많은 정보를 접하는 것도 중요하지만 실질적으로 관심이 있는 분야의 자료 하나가 더 중요하기 때문에 개인의 편리성보다는 정보의 유익성에 더 많이 치중한 인터페이스로 디자인을 하였고, 사용자가 실제로 보게되는 화면은 많은 정보 때문에 자료를 찾기 어렵게 하지 않고 관심분야에 대한 자료를 집중적이면서 효율적으로 볼 수 있게 구성되어 있으며 상대적으로 비 관심분야는 적은 양만 보여지게 된다. 또한 사용자의 편리성을 위해 자신의 관심도를 수시로 메시지 화하여 언제든지 사용자 본인의 확인만 거치면 쉽게 변경할 수 있도록 하였다. 서버의 부하는 서블릿을 사용하여 최소화하였고, 보안에 대한 일반적인 사항은 자바 웹서버의 자체 보안 기능으로 유일하고 랜덤한 값을 수시로 변경해서 가질 수 있게 하였다. 개개인마다 가지는 아이디나 패스워드는 수시로 변경된 값을 가질 수 있도록 프로그래밍 하였다.

4. 결론 및 향후과제

전자상거래에서는 고객이 상품을 구매하는데 드는 시간과 노력에 따른 비용을 감소시키는 것이 중요하다. 또한 고객에게 가장 적합한 상품을 제공함으로써 고객의 만족을 극대화하는 것이 실제로 중요한 일이다. 앞으로 기존 기술을 더욱 세분화하여 적극적인 정보의 공유가 필요하며 더 지능적인 에이전트 시스템의 개발이 필요하다.

향후 연구과제로서는 기존의 쇼핑몰에 적용하기 위해서 좀더 정확한 모니터링 기능을 가지도록 모니터링 에이전트의 성능향상과 분석에이전트의 온라인화가 필요하다. 인터넷을 사용하는 사용자는 좀 더 편하고 정확한 정보를 제공하는 사이트를 선호하기 때문에 이러한 지능형 에이전트의 기능들이 중요한 요소로 작용한다.

지능형 에이전트는 전자상거래를 활성화시키고 발전시킬 시스템으로 기대된다. 특히 전자상거래의 에이전트는 고객들의 상품 구매형태를 얼마나 잘 분석하고 고객들의 다양한 특성을 얼마나 만족시켜 주느냐가 관건이 된다. 본 논문에서 제시한 지능형 에이전트를 이용하는 개인 정보 서비스 시스템은 기존 전자상거래에서 소비자의 요구와 편이성을 충족시키는 역할을 적절히 수행할 것으로 본다.

[참고문헌]

[1] 이은식, 이진구, 강재연, "인터넷 상에서의 전자상거래를 위한 멀티 에이전트 시스템," 정보처리학회지, Vol 4, No 5, Sep. 1997. pp55-66.

[2] 박상신, 이경미, 유관종, 김영국, 김종우, "개인화된 광고 서비스를 위한 에이전트 시스템 설계", 한국정보과학회 가을 학술발표논문집, 26권2호, pp84-86, 1999.

[3] 백혜정, 박영택, 윤석환, "사용자 관심도를 이용한 웹 에이전트", 정보처리학회지, Vol 4, No 5, Sep. 1997. pp88-99.

[4] Joseph P. Bigus, Jenifer Bigus, Constructing Intelligent Agent with Java, Willy, 1998.

[5]http://www.netcom.ne.kr/data/dic/d/push.html

[6]http://www.netcom.ne.kr/data/dic/d/dataminig.html

[7] 이종희, 이용준, 김태석, 오해석, "전자상거래 인터넷 경매를 위한 지능적 경매 에이전트 시스템 구현", 한국정보과학회 가을 학술발표 논문집, 26권2호. 1999. pp87-89.

[8] Alan, W. and Ceri, M., Java DataBase Programming : Servlet & JDBC, Prentice & Schuster International Group, 1997.

[9] Pattie Maes. "Agent that Buy and Sell: Transforming Commerce as we Know It." *Communications of the. ACM*, March 1999.

[10]FIPA '97 Version 2, "Agent Management", 1998.