

# 개인화된 전자상거래 서비스를 위한 에이전트와 데이터베이스 설계 기술

전혜성\*, 강대근\*, 김영국\*, 김종우\*\*, 유관중\*  
\*충남대학교 컴퓨터학과, \*\*통계학과

## Integration of agent and database technology to support personalized advertisement and information services in the Internet

HyeSung Jun\*, TaeGun Kang\*, YoungKuk Kim\*, JongWoo Kim\*\*, KwanJong Yu\*  
\*Dept. of Computer Science, \*\* Dept. of Statistics, Chungnam National University

### 요 약

점차 규모가 확대되어 가는 전자상거래 분야에서 차별화를 위하여 개인화된 서비스 제공을 위한 one-to-one 마케팅을 도입하였다. 기존의 가상 상점들은 사용자가 구매를 원하는 물건을 검색하여 찾아야 하는데, push 기술과 에이전트를 도입함으로써 고객에게 맞춤 서비스를 제공한다. 고객의 선호도 조사와 로그인후의 행위를 모니터링하고 구매결과들을 분석하여 다음 고객의 방문시 그 고객만의 상점을 제공한다. 모니터링 에이전트(Monitoring Agent), 분석 에이전트(Analysis Agent)의 도입으로 고객이 정말 원하는 것이 무엇인지 고객이 인지하지 못하고 있는 것도 제시함으로써 정보의 유용성을 높여주고, 개인화 에이전트(Personalize Agent)를 통해 고객의 편의 도모뿐만 아니라 Rule-based에 근거하여 고객이 관심 있을 만한 상품과 광고를 선정해 제시함으로써 구매를 자극한다. 본 시스템에선 자바의 "Write Once, Run Anywhere" 성격에서 잘 나타난 분산환경에서의 장점을 이용하고자 최대한 자바의 기술을 사용해서 시스템을 설계하고 에이전트를 만들었다.

## 1. 서론

차별화된 전자상거래 서비스를 위해 사용자의 편의성과 정보 유용성을 높여주는 서비스가 있어야 한다. 기존의 가상 상점들은 고객이 검색을 해야만 했고 무선편된 광고를 제공함으로써 정보가 아닌 가비지가 되는 경우가 많은데 정보의 홍수 속에 사는 인터넷 사용자들에겐 필요한 정보만을 선별하여 제공함으로써 고객을 유도하는 고객맞춤, 고객지향서비스인 One-To-One 마케팅을 도입해서 전자 상거래 시스템을 구현하고자 한다. One-To-One 마케팅을 지원하기 위해 Intelligent Agent와 사용자의 요구에 따라 필요한 정보를 주기적으로 또는 요구시에 제공할 수 있는 Push기술, Rule Based Reasoning Engine을 이용한 Data Mining등을 이용하여 사용자의 편의성과 정보 유용성을 최대한 높여주고자 한다. 전자상거래 물품 구축함에 있어서 기존의 CGI방식 대신 JDBC와 Servlet을 이용하였고 웹 기반 언어인 자바로 만들어진 에이전트가 이 시스템의 특징이다.

서비스 제공을 위한 지능형 에이전트에 중점을 두어 설명하려 한다. 2장에선 가상상점 구현을 위해 사용된 기술들을 설명하고 3장에서는 시스템에서의 에이전트 구성과 지능형 에이전트의 핵심인 Rule에 근거한 분석 에이전트를 중점적으로 에이전트 구현 방법을 설명하고 4장에서 결론과 향후과제 계획으로 글을 맺는다.

## 2. 관련 기술

### 2.1. 웹과 데이터베이스 연동 방법

본 시스템은 Windows NT 환경에서 MS-SQL, CGI 대신 Servlet, 데이터베이스와 Servlet의 미들웨어인 JDBC를 사용하여 설계되었다.

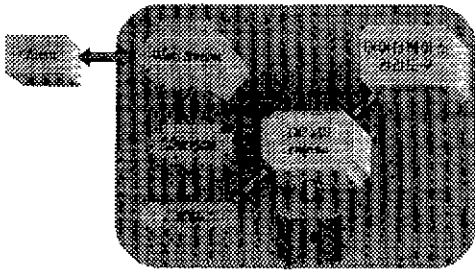
기존의 CGI 방식은 클라이언트가 모든 정보의 검색과 트랜잭션의 처리를 서버에 요청하여 서버가 요청된 CGI 프로그

본 논문에서는 전자상거래 시스템 설계의 전반적인 설명뿐만 웹과 데이터베이스 연동 방법과 개인화된 광고 및 정보

1) 본 논문은 한국과학재단/과학기술부 지정 지역우수협력연구센터인 충남대학교 소프트웨어 연구센터의 지원(과제번호 : 98-11-02-02-A-2)으로 이루어진 연구결과임

램을 바인딩하여 실행함으로써 네트워크 트래픽 집중화와 서버의 프로세싱 과중으로 인하여 시스템 성능이 크게 저하되기 때문에 Servlet을 사용하였다. Servlet은 멀티쓰레드를 이용해 처리하므로 시스템에 주는 부담도 줄일 뿐만 아니라 지속적이다. 서블릿은 자바로 쓰여진 프로토크올이자 플랫폼으로 요구-응답 패러다임을 지원하는 범용 프레임워크는 물론 HTML로 쓰여진 웹 어플리케이션에 뛰어나 보안기능을 제공하고 플랫폼 독립적이다.

마이크로 소프트의 ODBC를 참조해 설계된 JDBC는 표준인 ANSI/ISO에 기반하여 관계형 데이터베이스 엔진에 대해 동일한 방법으로 접근할 수 있도록 설계된 API로써 자바의 데이터베이스 접근과 SQL문장의 실행, 그리고 실행 결과로 얻어진 데이터의 핸들링을 제공하는 방법과 절차에 대한 규약이다.



[그림1] Prototype System Architecture

### 2.2. One-To-One 마케팅

BroadVision사에서 제시된 one-to-one은 (CORBA기반의 분산환경에서 작동하는 전자상거래 솔루션으로) 고객의 신상 명세서와 구매행위를 바탕으로 지능형 마케팅 에이전트를 통해 개별화된 상품 및 서비스를 제공하는 고객지향, 고객맞춤 서비스이다.

### 2.3. Intelligent Agent

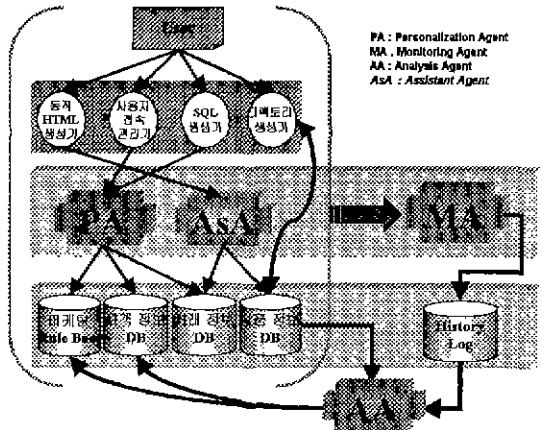
고객지향 서비스를 위해서는 사용자의 편리성과 정보의 유용성을 높이기 위한 지능형 에이전트의 역할이 중요하다. 본 시스템에선 주로 세가지 에이전트 개념을 도입하였다. 새로운 knowledge 추출과 decision making을 향상 시키기 위해 routine task들을 분석하고 새로운 지식을 추출할 수 있는 Data Mining Agent와 새로운 pattern을 발견하고 의사 결정을 지원하는 Learning Agent, 동일한 작업환경에서 사용자와 협력하여 자율적으로 수행되는 개인적인 조수 또는 비서 역할을 하는 Interface Agent가 있다. Interface Agent는 자율성과 학습기능에 중점을 두는데 학습형태는 다음과 같다. 사용자의 작업 패턴을 Monitoring하고 Agent가 제한한 사례에 대한 feedback을 수렴한다. 사용자로부터 명시적인 지시를 받거

나 다른 Interface Agent로부터 해당문제에 대한 조언을 받아서 행동한다. 본 시스템에선 개인화 에이전트와 모니터링 에이전트가 이에 해당한다.

### 2.4. 광고 선정 알고리즘

보다 효과적인 구매 자극을 위해서 유사한 그룹의 행동을 관찰하여 고객의 구매패턴을 분석하는 cross-selling, 현재 구매한 물건보다 다음엔 한단계 높은 것을 구매하리라 예측하고 고객이 선호할만한 물건을 제시하는 up-selling, 클리어런스 셀링, 타겟광고, 인센티브 제공뿐만 아니라 보다 정확하게 고객의 구매성향을 파악하여 고객이 구매할만한 광고를 제시하기 위해 Shopping Basket Analysis와 같은 광고 선정 알고리즘을 개발하는 것이 필요하다. 현재 구현된 시스템에선 구매한 물건, 관심을 보인 광고나 상품에 대해 가중치를 두어 저장하는 선호도 테이블법과 선호도 트리법을 사용하고 있다

## 3. Agent 구성과 구현방법



[그림2] Cyber Shopping Mall Platform Architecture

### 3.1 Agent 구성도

#### ◎ Personalization Agent (개인화 에이전트)

고객의 개인화된 홈페이지를 만들어주고 맞춤 서비스를 제공하는 agent로 고객이 처음으로 방문하여 등록한후 고유 아이디와 패스워드를 받으면 User Interface Generator에 의해 고객에 대한 Profile을 작성해준다. 이때 고객의 선호도 여부를 물어보고 다음 방문시 인증이 되면 고객 프로파일 내용을 참고로 하여 광고 선정 알고리즘에 의한 광고와 상품을 제시해주는 Customized Page를 생성해주는 역할을 한다.

#### ◎ Monitoring Agent (모니터링 에이전트)

고객이 방문한 URL과 검색한 Keyword, 선택한 광고, 상품

구매등 웹기반의 모든 행위를 체크하여 Analysis Agent에게 전달한다.

◎ Analysis Agent (고객성향분석 에이전트)

고객 profile에 저장되어 있는 고객의 데이터와 모니터링 에이전트로부터 받은 내용을 분석하여 개인화 에이전트가 그 고객의 취향을 알수있도록 전달해주고 광고선정 알고리즘을 사용하여 고객이 선호할만한 광고를 선정한다. 선정된 광고를 개인화 에이전트에게 전달한다.

모든 작업이 끝나면 모니터링 결과와 구매결과를 분석하여 가중치를 두어 선호도 테이블법이나 선호도 트리 방법을 이용하여 고객 profile에 저장한다. 뿐만 아니라 로그히스토리 분석을 통해 Shopping Basket Analysis 기법등을 이용하여 마케팅 지식을 추출하여 광고 선정 알고리즘에 사용한다.

◎ Asistent Agent (구매도우미 에이전트)

고객의 모든 구매 행위를 보조하고 Serch Agent역할을 포함한다. Personalize Agent가 요구하는 상품의 query를 받아 제시하고 Analysis Agent로부터 전달받은 상품이나 광고를 Customized된 고객의 홈페이지에 뿌려준다.

3.2. 에이전트 구현 방법

본 시스템에서 에이전트를 구현하기 위해 시도한 approach는 ABE, Internet Sales Predicator와 같은 개발툴과 Bits&Pixels의 Class Library이다. Aglets, Voyager, Odyssey, JATLite, InfoSeuth, Jes등 많은 Java-based agent들이 있지만 지능성이 부족하다. Aglets 같은 경우 가장 유명한 tool kit이지만 Mobile Agent로써 지능성은 부족하지만 Internet Sales Predicator와 같은 toolkit과 같이 사용함으로써 이동성과 지능성을 겸비할수 있다.

◎ IBM의 ABE(Agent Builder Environment)

ABE는 인텔리전트 에이전트를 어플리케이션에 내장하기 위한 C++클래스 라이브러리와 아키텍처이지만 ABE Agent가 자바 어플리케이션과 communication할 수 있는 자바 adapter를 가지고 있다. Application에 Agent를 더하기 쉽게 해주는 개발 toolkit으로 다른 Java-based agent들에 비해 'Intelligent'부분에 중점을 둔 강력한 rule-based reasoning engine을 제공한다. RAISE라 불리는 reasoning engine은 ABE 에이전트를 웹과 연결하기 위한 HTTP adapter, 뉴스 서버에 연결해 주는 NNTP adapter, 시간에 근거한 event를 트리거하기 위한 Time Adapter, 파일이 변화되었을 때 event를 트리거하는 File Adapter등의 adapter와 interface component를 가지고 있다. 에이전트가 관리자기 정의한 rule에 의하여 condition을 계산하여 그 결과를 행하도록 만들어준다.

◎ Internet Sales Predicator

shopping basket analysis를 위해 디자인된 online data mining /reporting tool로써 고객의 제품 선호도를 현재의 shhopping basket의 내용물을 보고 추정하는 cross selling 방법으로 유사한 그룹의 행동을 관찰함으로써 고객의 행동을 예측하려는 시도인 "collaborating filtering"을 사용한다. Aglets이 있어야만 사용할 수 있다.

◎ Bits&Pixels Class Library

C로된 Lisp Interpreter, YaccLisp tool, 데이터 인터페이스를 처리하기 위한 C++로된 CGX등 ABE와 마찬가지로 내부적 구조는 C와 C++ 언어로 처리되었지만 자바로 구현된 class library를 이용하여 자바로 에이전트를 만드는데 유용하다. Mobility와 Rule-based reasoning기능이 동시에 제공되지만 rule을 Lisp으로 표현하여야 하는 어려움이 있다.

4. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 개인화된 인터넷 서비스를 지원하기 위한 전자 상거래 시스템을 자바를 기반으로 하여 구축해 보았다. 서버의 확장성에 따른 Servlet과 JDBC의 한계점을 인지하고 새로이 확장되고 있는 엔터프라이즈 자바빈즈등의 새로운 방법을 모색하고, CORBA 기반의 분산환경에서 작동하는 전자상거래 솔루션으로 확장하고자 한다. 논문에서 제시된 에이전트들은 이동성이 고려되지 않았는데 여러 가상 상점들을 연결해서 찾거나 하는 상품을 가장싼 가격에 찾아 주는 Mobil Agent를 추가로 구현하고 Assistent Agent를 고객과의 query를 주고 받음으로써 조인을 해줄 수 있는 Advise Agent로의 확장등을 통해 진정한 고객 중심의 차별화된 전자상거래 서비스를 구현하고자 한다.

참고문헌

- [1] Robert Ofrafi, Dan Harkey, Client/Server Programming with JAVA and CORBA
- [2] Joseph P. Bigus, Jennifer Bigus, Constructing intelligent Agents with Java
- [3] Bits & Pixels Intelligent Agent Library
- [4] white paper. Buiding Dynamic Web Applications with Broadvision One-To-One. 4,1997
- [5] Alan R. Williamson, Ceri L. Moran, JAVA Database Programming : Servlets & JDBC
- [5] <http://www.javaworld.com>
- [6] <http://www.alphaWorks.ibm.com>
- [7] <http://www.javasoft.com>
- [8] <http://www.bitpix.com>