

퍼지이론을 이용한 맞춤형 쇼핑몰을 위한 지능형 에이전트

이승환, 민병기, 최동운
서남대학교 컴퓨터정보통신학과
e-mail:blackhol91@hanmail.net

Intelligent Agent for Customizable Shopping Mall using Fuzzy Theory

Seung-Hwan Lee, Byung-Gi Min, Dong-Oun Choi
Dept of Computer Communication, Seonam University

요약

인터넷의 대중화와 더불어 인터넷의 활용분야가 모든 산업 분야에 파급되고 있는데 특히 마케팅 분야도 인터넷에 의해 많은 변화가 일어나고 있다. 그 중에 한 분야가 쇼핑몰인데 기존의 조립 PC를 판매하는 쇼핑몰들은 단순히 부품을 조합하는 방법을 사용하기 때문에 부품간의 호환성을 고려하지 못한다. 본 논문에서는 컴퓨터에 전문적인 지식이 없는 사용자를 위하여 부품간의 호환성을 고려해서 온라인을 이용한 구매자에게 PC를 구입하는데 편의를 제공하는 쇼핑몰과 이를 위하여 퍼지이론을 이용하여서 부품간의 호환성을 충고해주는 지능형 에이전트인 퍼지 에이전트를 구현한다.

1. 서론

인터넷의 대중화와 더불어 최근에는 인터넷의 목적이 학술과 연구를 대상으로 한 정보공유의 목적에서 인터넷을 마케팅의 대상으로 보고 이를 상업적으로 이용하려는 시도가 증가하고 있다[1]. 그 중에 한 분야가 전자 상거래인데, 특히 컴퓨터 부품을 파는 쇼핑 몰도 많이 늘어나고 있는 추세이다. 하지만 현재의 컴퓨터 부품 쇼핑몰은 대부분 부품을 구입하여 조립하는 단순한 작업만 이루어지고 있다. 부품간의 특성과 호환성은 사용자가 고려해야 한다. 부품간의 특성과 호환성의 제공을 웹페이지나 문서가 아닌 지능을 가진 에이전트가 사용자를 모니터 하면서 사용자가 선택한 상품과 다른 부품간의 호환성이 어떤지를 실시간으로 제공한다면 사용자의 편리성을 도모할 수 있을 것이다. 그래서 본 논문에서는 사용자가 선택한 부품간의 호환성을 검사하여 사용자가 쉽게 조립하고 부품을 살수 있게 도와주는 에이전트를 인공지능 분야에서 사용하는 퍼지이론을 이용하는 지능형 에이전트를 개발하였다.

본 논문의 구성은 2장에서 관련연구로서 에이전트의 개념, 특성, 그리고 에이전트의 분류를 기술하고 퍼지이론을 기술하게 된다. 3장에서는 퍼지이론

을 이용한 지능형 에이전트를 설계하고, 이를 컴퓨터 쇼핑 몰에서 적용하는 방법을 설명한다. 4장에서는 3장에서 설명한 퍼지이론을 이용한 지능형 에이전트를 직접 쇼핑몰에 구현한다. 그리고 5장 결론에서는 연구 결과와 향후연구 방향을 논의하게 된다.

2. 관련연구

2.1 에이전트

에이전트는 인공지능 분야에서 다양한 방법으로 연구되어 온 개념으로, 사실상 인공지능 연구의 최종 목표가 사람과 유사한 지적 능력을 소유하고 있는 에이전트의 개발이라고 할 수 있다. 최근 들어 에이전트 기반 시스템(agent based system)기술은 새로운 소프트웨어 시스템의 개념화, 설계, 구현을 위한 새로운 패러다임을 제공함에 따라 많은 기대를 모아오고 있으며, 특히 분산적이고 개방적인 인터넷과 같은 환경에서 많은 응용을 보이고 있다[2].

에이전트 성질들은 지능(Intelligence), 동작(Asynchronous Operation), 통신(Communication), 상호협조(Cooperation), 그리고 이동(Mobility)이 있다[3]. 먼저 에이전트는 지능을 가지기 위해서 미리 정의된 규칙에서부터 자체학습 인공지능 추론기체

(self-contained AI Inference Machine)에 이르는 많은 방법을 사용하여 지능을 가진다. 두 번째, 동작 (Asynchronous Operation)은 에이전트가 자신의 사용자나 다른 에이전트들과 무관하게 자신의 일을 수행하고 사용자에게는 완전히 비동기적으로 행동하는 성질이다. 세 번째, 통신(Communication)은 수행도 중인 에이전트들이 많은 시스템 자원들 또는 사용자들과 통신하는 성질이다. 네 번째, 상호협조 (Cooperation)는 에이전트간의 상호협조를 가능하게 하는 성질이 있다. 다섯 번째, 이동(Mobility)은 에이전트 자신이 네트워크를 타고 원거리의 지점으로 이동하여 그곳의 환경에서 실행될 수 있는 성질이다.

에이전트의 종류는 네 가지로 분류할 수 있다. 첫 번째, 지역 에이전트는 지역 자원에만 접근이 가능하다. 이들의 목표는 사용자와 에이전트의 상호교류에 있다. 이를 지능형 에이전트(Intelligent Agent), 인터페이스 에이전트(Interface Agent)라 부른다. 두 번째, 네트워크 에이전트는 지역자원 뿐만 아니라 원격자원(Remote Resources)에도 접근할 수 있고, 그러기 위해서 네트워크 내부 구조와 가능한 서비스 등에 대한 좀더 자세한 정보를 가지고 있다. 세 번째, 분산 인공지능 에이전트, 이 에이전트들의 관심사는 어떻게 그들의 지식, 목표, 기술, 그리고 계획 등을 서로 나누면서 상호 협력하는 가에 있다. 이 에이전트들은 사용자, 시스템 자원, 그리고 나아가서 다른 에이전트들과 통신할 수 있다. 네 번째, 이동 에이전트는 자신이 직접 네트워크를 통해 이동하면서 실행되는 에이전트이다. 이 에이전트들은 에이전트간의 통신이 가장 중요한 목표이다.

2.2 퍼지 이론

퍼지이론은 실생활에 사용되는 애매한 판단을 수행하기 위해서 Zadeh는 퍼지집합을 1960년대 초에 소개하였다[4]. Zadeh는 원소가 집합에 속하는 정도를 0과 1사이의 값으로 나타내고 소속함수라는 용어를 사용하고 소속의 정도가 0과 1사이의 값으로 표현되는 집합을 퍼지 집합이라 불렀다. 전체집합 U에 있는 퍼지 집합 A는 식(1)과 같은 소속 함수로 정의된다.

$$\mu_A = U \rightarrow [0, 1] \quad (1)$$

$$x \mapsto \mu_A(x) \in [0, 1]$$

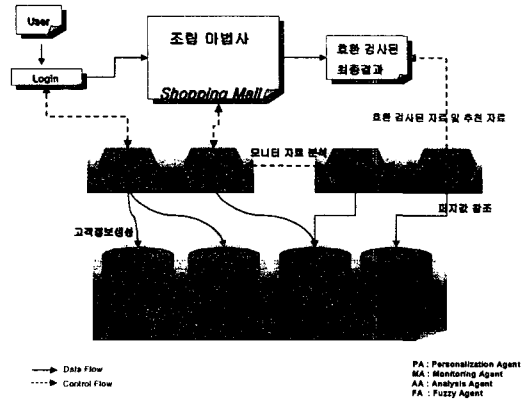
(1)의 식에서 $\mu_A(x)$ 는 원소 $x \in U$ 가 퍼지집합 A에 소속하는 정도(또는 원소 x의 소속 정도), 원소 x의 부합정도, 그리고 원소 x가 A에 있을 참의 정도

로 이해할 수 있다.

3. 퍼지 이론을 이용한 지능형 에이전트

3.1 시스템 구조

본 논문에서 구현하고자하는 맞춤형 쇼핑몰의 시스템 구조는 (그림 1)과 같다.



(그림 1) 시스템 구조

(그림1)에서 보는 바와 같이 에이전트는 크게 개인화 에이전트, 모니터링 에이전트, 분석 에이전트, 퍼지 에이전트로 구성된다. 쇼핑마법사는 마이크로 소프트웨어 윈도우즈98 설치마법사 같은 개념으로 설계된다.

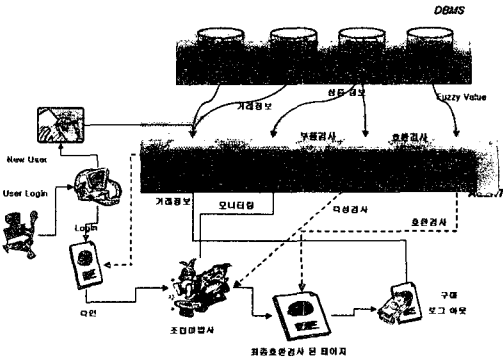
데이터 베이스는 네 가지로 구분된다. 고객정보 데이터베이스는 고객의 신상 정보 등이 기록된다. 거래 정보 데이터베이스는 사용자가 주문을 하고 거래가 완료되었을 때 거래 정보 기록한다. 상품정보 데이터베이스는 상품에 대한 정보를 보유하여 분석 에이전트나 모니터링 에이전트가 사용하게 된다. 퍼지 데이터베이스는 호환성 검사를 하기 위한 데이터베이스로서 부품간의 호환성을 퍼지 값으로 저장하게 된다. 퍼지 데이터베이스는 호환을 가장 많이 타는 부품들로만 구성 되어있다. 즉 CPU와 VGA, VGA와 Main Board, CPU와 Main Board등과 같은 부품들이다.

BOARD_VGA						
이름	데이터 형식	길이	정밀도	null 허용	비고	
Num	int	4	10	X	번호	
VGA_N	varchar	50	0	O	VGA 이름	
VGA_NO	int	4	10	O	VGA 번호	
BOARD_N	varchar	50	0	O	Board 이름	
BOARD_NO	int	4	10	O	board 번호	
FUZZY_V	float	8	53	O	퍼지 값	
ADVISOR	text	16	0	O	추천	

< 표 1 > Board와 VGA간의 호환성정도의 퍼지 값 데이터베이스

3.2 지능형 에이전트

본 논문에서 다루는 에이전트는 기존에 연구된 My Juke Box[6]의 기술을 응용하게 된다. 다음의 (그림2)는 시스템의 정보흐름에 대한 시스템의 가상시나리오를 나타낸 것이다.



(그림 2) Scenario

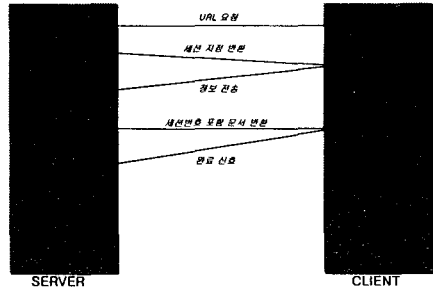
3.2.1 개인화 에이전트

개인화 에이전트는 사용자의 직업, 컴퓨터 사용 용도, 등 고객의 프로파일을 DB화한다. 그리고 상품 구매와 장바구니까지 고객의 개인의 일을 개인화 에이전트에서 수행하게 된다.

3.2.2 모니터링 에이전트

모니터링 에이전트는 조립마법사에서 이루어지는 일련의 행동을 감시하여 분석에이전트와 통신을 통해 사용자의 잘못된 부품 선택 등을 실시간으로 감시하여 도와주는 역할을 한다. 그리고 고객정보 데이터베이스에서 사용자의 프로파일을 바탕으로 분석 에이전트가 분석한 추천 부품을 추천해준다.

본 시스템에서 모니터링을 위한 기법으로 사용되는 것은 세션이라는 트랜잭션 모델이다. 세션을 구현하는 방법은 기존에 사용해오던 방법으로 세션 구분자(session identifier)를 웹페이지에 숨겨서 변수로 저장하는 것이다.



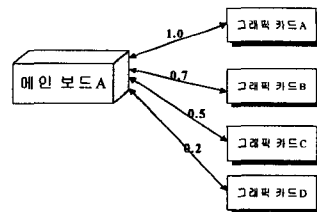
(그림 3) 세션 기반 트랜잭션 처리 모델

3.2.3 분석 에이전트

분석에이전트는 모니터링 에이전트에서 모니터링 한 내용을 특성 위주로 분석을 하고 분석한 내용이 잘못이 있는 경우 사용자에게 알려주게 된다. 추천 부품은 개인화에이전트, 퍼지에이전트와 통신을 통해서 호환 검사한 부품을 사용자에게 추천하게 된다. 모니터링 에이전트에서 모니터링한 모든 자료는 분석에이전트가 분석하게 된다.

3.2.4 퍼지 에이전트

본 논문에서 시스템에 적용하고자 하는 인공지능 기법은 아래의 그림에서 볼 수 있는 것과 같이 퍼지 (Fuzzy) 이론을 이용하여서 구현한다.

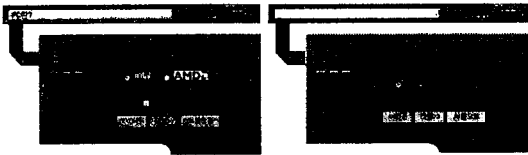


(그림 4)퍼지 Value

(그림 4)에서 보는 것과 같이 메인보드A와 그래픽 카드들 간의 퍼지 값(Fuzzy Value)을 가지게 된다. 이 값들은 각 부품들 간의 성능 평가하는 과정에서 구해지는데 이는 메인보드와 그래픽카드들과의 호환성의 정도를 나타내는 값들이다. 이 값은 1과 0 사이의 값을 가지는데 1에 가까울수록 완벽하다는 것을 나타내며, 0에 가까우면 이와 반대임을 나타낸다. 본 논문에서 다루는 퍼지 에이전트는 모니터링 한 자료와 분석에이전트가 작업을 한 후에 부품간의 호환성을 체크하게 된다.

4. 에이전트 구현

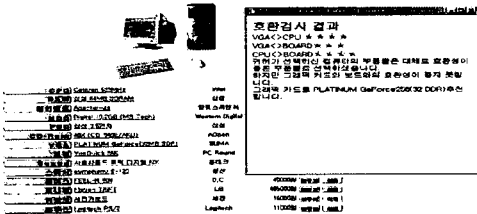
퍼지에이전트가 전 부품에 대하여 수행되는 것은 아니다. 일반적으로 특성을 타는 부품들 예를 들면 CPU와 보드, 보드와 그래픽카드 등에 퍼지값을 계산하여 수행하게 된다. 먼저 이런 퍼지값을 위해서 필요한 작업은 철저한 벤치마킹이다. 벤치마킹은 전문회사에 의뢰하여 철저한 실험 결과로 객관적인 자료가 된다. 다음은 조립방법사의 수행과정과 결과 화면을 보여준다. 본 시스템의 구현은 NT 환경에서 IIS 웹서버로 동작되고 ASP(Active Server Page) 스크립트 언어와 DBMS는 MSsql로 구현하였다.



(그림 5) 마법사 추천화면

CPU List		Mainboard List	
모델명	가격	모델명	가격
Intel Pentium III 450MHz	149,000	ASUS P3V45	149,000
Intel Pentium III 500MHz	159,000	ASUS P3V45	149,000
Intel Pentium III 550MHz	169,000	ASUS P3V45	149,000
Intel Pentium III 600MHz	179,000	ASUS P3V45	149,000
Intel Pentium III 650MHz	189,000	ASUS P3V45	149,000
Intel Pentium III 700MHz	199,000	ASUS P3V45	149,000
Intel Pentium III 750MHz	209,000	ASUS P3V45	149,000
Intel Pentium III 800MHz	219,000	ASUS P3V45	149,000
Intel Pentium III 850MHz	229,000	ASUS P3V45	149,000
Intel Pentium III 900MHz	239,000	ASUS P3V45	149,000
Intel Pentium III 950MHz	249,000	ASUS P3V45	149,000
Intel Pentium III 1000MHz	259,000	ASUS P3V45	149,000

(그림 6) 사용자 임의 선택 화면



(그림 7) 호환검사 결과 화면

(그림 7)은 최종 결과 화면이다. 호환검사는 사용자가 임의로 선택한 부품에 대한 호환검사를 결과 화면에 창을 띄워 보여주게 된다. 위의 결과화면에서 나타난 것과 같은 호환검사는 퍼지 값을 임의로 넣어서 수행한 결과이다.

5. 결론

본 논문은 컴퓨터 전문 쇼핑몰에서 부품간의 호환성을 검사해 주기 위하여 퍼지 이론을 이용한 퍼지 에이전트를 구현하였다. 그리고 사용자의 선택한 부품을 감사할 수 있는 모니터링 에이전트와 모니터

링 한 자료를 분석해주는 분석 에이전트 개인의 개인 정보를 관리해주고 개인에 맞는 상품추천을 해주는 개인화 에이전트를 구현하였다.

향후연구로는 다른 분야에서도 많은 응용이 일어날 것으로 전망한다. 그래서 호환성에 관련된 모든 분야에 적용할 수 있는 정형화된 지능형 에이전트를 개발되어야 한다.

참고문헌

- [1] 황병연, "개별화를 기반으로 한 Merchant Server 구축에 관한 연구", CALS/EC 논문지 제3권 2호, 1998.
- [2] Katia O. Sycara, "Multiagents Systems", AI magazine, pp. 79-92, Summer, 1998.
- [3] 이광형, "인텔리전트 에이전트를 이용한 정보검색 도구의 개발에 관한 연구", "http://info.iita.re.kr/new/you/", 1997.
- [4] L. A. Zadeh, "Fuzzy Sets", Information and Control, Vol. 8, PP. 338-353, 1965.
- [5] 박양수, "퍼지이론의 소개", 정보통신연구 제 5권 1호, 1991.
- [6] 박상신, "인터넷 쇼핑몰에서 다중에이전트 기반의 개인화 서비스 시스템설계에 대한 연구", 정보처리학회 추계학술발표 논문집 제 6권 2호, 1999.
- [7] Ting-Peng Liang and Jin-Shiang Huang, "A Framework for Applying Intelligent Agents to Support Electronic Commerce", International conference on Electronic Commerce '98, 1998.
- [8] 남기범, 이진명, "전자상거래 에이전트", 정보과학회지 18권 제 5호, 2000.
- [9] Pattie Maes, Robert H. Guttman, and Alexandros g. Moukas, "Agents That Buy and Sell", communications of the ACM, Vol42, No3, March 1999.
- [10] Gustavo O. Arocena, Alberto O. Mendelzon, George A. Mihaila. "Applications of a Web query language", Computer Networks and ISDN Systems 29, 1305-1316, 1997.
- [11] S. Jeromy Carriere, Rick Kazman. "WebQuery :searching and visualizing the Web through connectivity", Computer Networks and ISDN System 29, 1257-1267, 1997.