

# 개인 취향을 이용한 도서 정보 검색용 멀티 에이전트 환경 구축

## Constructing Multi-agent Environment for Book Information Retrieval using Personal Preferences

김종완\* · 김영순\*\* · 이승아\*

\*경북 경산시 진량읍 대구대학교 컴퓨터정보공학부

\*\*포항시 북구 흥해읍 포항1대학 전산정보처리과

TEL:(053)850-6575, FAX:(053)850-6589

e-mail: jwkim@taegu.ac.kr, youngsn@pohang.ac.kr

### ABSTRACT

웹상의 수많은 정보와 서비스들은 사용자의 업무 생산성과 의사결정의 질을 향상시키고 있다. 그러나 기존의 키워드 중심의 검색 엔진들은 질의에 대한 결과에 쓸모없는 정보들이 많아서 원하는 시간에 필요한 정보들을 찾는데 효율적이지 못한 문제점을 가지고 있었다.

따라서 본 논문은 개인의 정보를 에이전트가 자동적으로 관리하고, 개인의 선호도에 맞게 에이전트에게 검색 명령을 내리고, 사용자가 많이 접근하고 사용하는 정보를 자동적으로 관리하는 멀티 에이전트 시스템을 제시한다. 현재 구축중인 멀티 에이전트 시스템은 웹 상에 존재하는 수많은 정보 중에서 도서와 관련된 정보 검색을 대상으로 개발하고 있다.

### I. 서론

웹이 보편화되면서 정보와 서비스의 양이 폭발적으로 증가하고 있으며, 이로 인해 사용자들은 자신이 찾고자 하는 정보를 찾는데 많은 어려움을 느끼고 있다. 검색엔진을 통한 정보 검색 방법은 검색 결과로 나타나는 정보의 양이 너무 많아서 자신이 얻고자 하는 정보를 찾기 위해 많은 시간과 비용을 지불하게 되고, 사용자 자신이 원하는 정보를 찾지 못할 경우도 있다[1].

사용자의 선호도에 맞게 여러 검색 엔진들을 결합하는 시스템으로는 NewT[2]와 Amalthea

[3][4]가 있다.

NewT는 뉴스그룹에서 사용자가 선택한 기사와 선택하지 않은 기사를 분석하여 관련 워드를 추출한다. 사용자가 선택한 기사의 경우에는 저자, 기사가 실린 잡지명, 인덱스, 제목 등의 정보를 보관한다. 이러한 정보들을 이용하여 학습한 결과를 토대로 새로운 기사들이 도착하면, 사용자가 관심을 나타낸 기사를 추천하는 멀티 에이전트(multi-agent) 시스템이며, Amalthea는 NewT와 방식은 비슷하지만 영역을 WWW으로 확장시킨 검색시스템이다.

특히, Amalthea는 사용자의 기호를 반영하는 개

인화된 시스템으로 초기 프로파일(profile) 구축 단계에서 사용자가 관심을 갖는 URL의 리스트를 입력해야 한다는 점에서 속달되지 않은 사용자는 이용하기 힘들다[5].

도서 정보를 추천하는 에이전트 시스템으로는 BargainBot[6]이 있다. BargainBot은 사용자가 질의어를 주면 정해진 도서상점 수만큼 여러 서브 에이전트를 생성시켜 동시에 검색이 이루어지도록 한다. 검색된 문서에서 필요한 정보만을 발췌하여 정해진 형태로 사용자에게 보여진다.

그러나 BargainBot은 처음 개발 당시의 정해진 도서상점에 대해서만 검색이 가능하여 해당 상점의 내용이 수정되면 다시 개발자가 직접 도서상점의 내용을 수정해야 하고, 각 개인의 특성에 관계없이 모든 사용자에게 항상 같은 결과를 제시하는 문제점을 가지고 있었다.

따라서 본 논문에서는 도서 정보와 관련하여 사용자의 관심도를 프로파일 형태로 저장하였다가, 사용자가 원하는 도서 정보를 검색 추출하고, 각 개인의 관심도에 따라서 정보를 제공하는 멀티 에이전트를 제안하고자 한다. 그리고 멀티 에이전트는 검색결과에 대한 사용자의 피드백을 확인한 후 사용자의 도서 정보에 대한 관심도를 학습해 나간다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. II절에서는 제안된 멀티 에이전트 시스템, III절에서는 본 시스템의 구현 결과, IV절에서는 결론 및 향후 연구방향에 대해서 기술한다.

## II. 제안된 멀티 에이전트 시스템

본 논문에서 제안한 개인 취향을 이용한 도서 정보 검색용 멀티 에이전트 시스템은 4개의 에이전트로 구성되어 있으며, 각 에이전트의 기능은 다음과 같다. 본 논문에서 제안한 시스템의 구조는 Lessor등이 제안한 BIG(Resource-Bounded Information Gathering) 에이전트를 참고하여 설계하였다[7].

- User Agent (UA) : 사용자로부터 사용자의 기본 정보와 관심분야에 대한 내용을 직접 입력받는다. 사용자의 정보를 프로파일 형태로

저장하거나, RA(Recommendation Agent)가 제공하는 정보에 대한 사용자의 피드백을 관찰하여 관심도를 학습하는 에이전트이다.

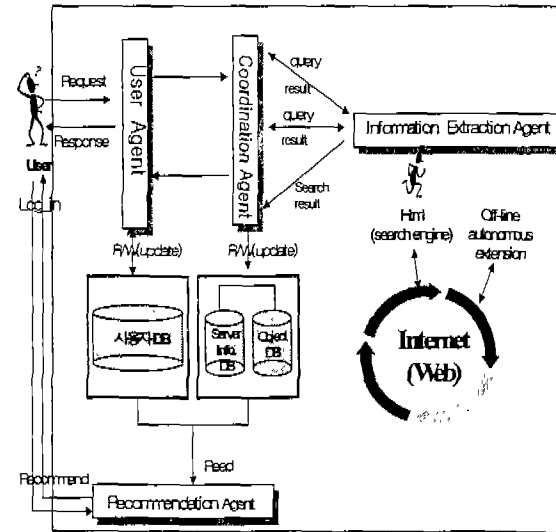


그림 1. 제안된 멀티에이전트 시스템 구성도

사용자의 관심도 학습은 다음 두 가지 방법으로 이루어진다.

- ① 사용자가 UA의 도움없이 직접 관심분야에 대한 키워드 값을 조정하거나, 새로운 키워드 목록을 추가한다.
- ② 사용자의 피드백을 관찰하여 UA가 자동으로 관심도를 변경하는 것으로, 사용자가 초기에 선택한 관심분야에 대한 키워드의 값을 계속적으로 변경해 나간다.

- Coordination Agent (CA) : 효과적인 도서정보 검색을 수행하기 위해서 여러 에이전트 사이의 행동들을 조정한다. UA로부터 받은 키워드를 분석하고, 해당 사이트에 대한 URL과 키워드를 IEA(Information Extraction Agent)에게 전달하여 정보 검색을 요청한다. IEA로부터 검색결과를 입력받아 Server Info DB와 Object DB를 항상 최신의 정보로 유지한다.
- Server Info DB : 도서정보 관련 사이트(와우북, 교보문고, 팔일오)와 검색엔진 사이트에 대한 사이트 이름, URL 정보들이 저장되어 있다. 초기의 정보 수집을 위하여 사용되며 실질적으로 IEA에 전달되어 사용된다.

Object DB : 검색된 도서에 대한 도서명, 출판사, ISBN, 출판년도, 가격의 정보들이 저장되어 있으며, 새로운 정보가 발견됨에 따라 도서 정보가 추가된다.

Server Info DB는 일정한 주기를 가지고 새로운 사이트 주소를 증가하거나 수정되어지고, Object DB는 정보 추출 실행과정동안 동적으로 증가한다.

• Information Extraction Agent(IEA) : 키워드를 이용하여 웹상의 HTML 문서를 검색하고, 도서 정보와 관련한 부분만을 저장하기 위해 전처리 과정을 거친다.

IEA는 검색할 사이트 수만큼 생성되며, 각 사이트의 입력 형태에 맞게 주소를 구성하고 검색한다. 검색된 HTML 문서의 전처리 과정에서는 키워드를 이용하여 도서명, 출판사, ISBN, 출판년도, 가격의 필요한 정보를 추출하고, 나머지 HTML 코드 부분은 제거한다.

전처리 과정 결과는 CA에게 전달하여 Server Info DB 와 Object DB의 자료를 항상 최신의 정보로 유지하도록 한다.

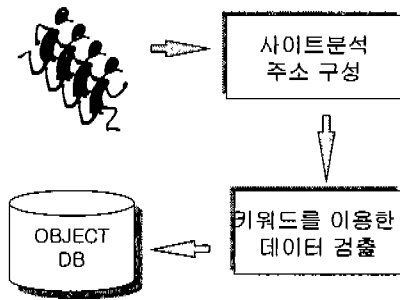


그림 2. IEA의 실행과정

• Recommendation Agent (RA) : 사용자 DB 와 Server Info DB 와 Object DB를 참조하여 사용자의 관심도가 높은 순서대로 해당하는 도서 정보를 추천한다. 사용자의 관심도 측정은 가장 높은 점수를 획득한 키워드를 중심으로 추천되며, 추천된 항목은 추천일을 기준으로 최대 10개로 제한한다. 그리고 사용자가 직접 다른 키워드를 이용하여 검색할 수도 있다.

### III. 구현

본 시스템은 Window 2000 서버 환경에서 JAVA, JSP, Servlet 프로그래밍 언어와 MS-SQL Server 7.0 데이터베이스를 이용하여 구현하였다.

위에서 살펴본 기능을 토대로 시스템의 실행 과정은 사용자가 UA에게 관심 분야에 대한 키워드를 입력함으로써 시작되며, 각 에이전트의 실행과정은 다음과 같이 이루어진다.

- ① UA는 사용자로부터 기본 정보와 관심분야에 대한 키워드를 입력받은 다음, CA에게 키워드를 전달한다.
- ② CA는 입력받은 키워드를 분석한 후 저장된 URL을 검색하여 IEA에게 검색을 요청한다.
- ③ IEA는 검색된 문서에서 필요한 도서 정보만을 필터링 한 후 CA에게 결과를 전달한다.
- ④ CA는 새롭게 검색된 도서 정보를 저장하고, RA는 사용자에게 새로운 도서정보를 추천한다.
- ⑤ UA는 RA가 추천한 결과에 대해서 사용자의 피드백을 관찰하고 관심도를 학습해 나간다.

아래 그림 3은 사용자로부터 초기 정보를 입력받는 화면으로써 아이디, 비밀번호, 이름, 생년월일, 직업, 성별, E-mail의 기본 정보를 입력받고, 관심 분야에 대한 키워드는 선택하도록 하였다.

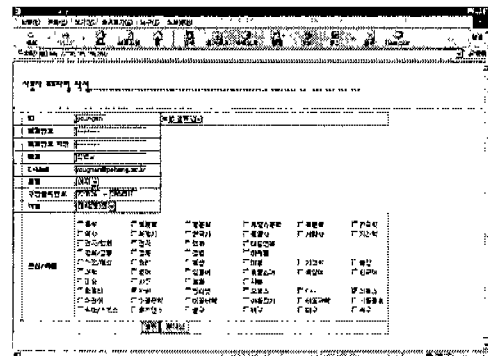


그림 3. 사용자 프로파일 등록 화면

아래 그림3은 사용자가 선택한 키워드를 이용하여 학습한 결과를 추천하는 화면이다. 추천

결과에 대한 사용자의 피드백을 관찰하여, 초기에 선택한 키워드 값을 변경시키거나, 아래 그림 4에서와 같이 직접 키워드의 값을 추가, 삭제, 수정 작업을 할 수 있다.

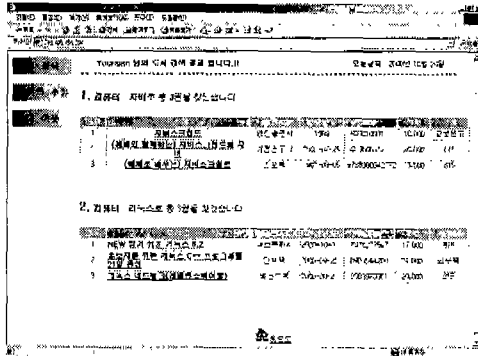


그림 4. RA에 의해 추천된 화면

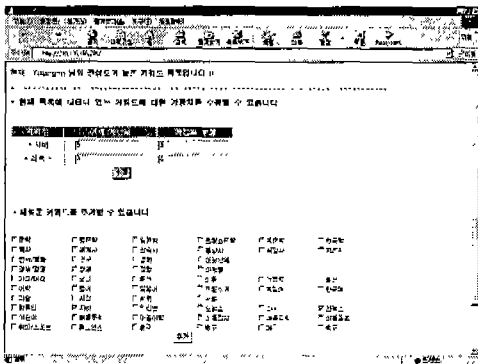


그림 5. 키워드 가중치 수정 및 추가 화면

#### IV. 결론

본 시스템은 웹에서 사용자의 취향에 맞는 정보를 찾아주는 것으로, 초기에는 사용자가 원하는 도서 분야를 직접 입력받은 정보를 이용하여 검색한다. 그리고 계속적으로 사용자의 피드백에 따라 관심도를 변화시키고, 관심도 변화에 따른 정보를 제공하도록 하였다.

본 시스템의 구현은 현재 계속 진행 중에 있다. 현재는 사용자가 입력한 키워드를 기준으로 추천하고 있지만, 기계 학습 알고리즘을 이용한 묵시적 학습 모듈을 추가하려고 한다. 또한 도서 정보뿐만 아니라 다른 카테고리로 확장시키

고, 사용자간의 구매패턴과 연관성을 분석하여 좀 더 향상된 멀티 에이전트 시스템 개발을 위해 노력해야 한다.

#### V. 참고문헌

- [1] 강대기, 이재선, 함호상, 월드 와이드 웹 상의 상품 정보 검색에 대한 연구, 대한산업공학회, '98 추계학술대회 논문집, PP. 45-48, 1998
- [2] B. Sheth, "A Learning Approach to Personalized Information Filtering," M.S. Thesis, MIT, 1994.
- [3] A. G. Moukas, "Amalthea: Information Discovery and Filtering using a Multiagent Evolving Ecosystem," Proc. of Conf. on Practical Application of Intelligent Agents and Multiagent Technology, London, 1996.
- [4] A. G. Moukas and G. Zacharia, "Evolving a Multi-agent Information Filtering Solution in Amalthea," Proc. of Int. Conf. on Autonomous Agent, Marina Del Ray, California, 1997.
- [5] 김수영, 조성배, 유전자 알고리즘을 사용한 메타검색 엔진에서의 사용자 모델링, 한국정보과학회, '2000 춘계학술대회발표 논문집, 2000
- [6] Aoun, Bassum., "Agent Technology in Electronic Commerce and Information Retrieval on the Internet", <http://www.ece.curtin.edu.au/~saounb/bargainbot/paper/1996>.
- [7] Victor Lessor, Bryan Horling, Frank Klassner, Anita Raja, Thomas Wagner, Shelley XQ. Zhang, BIG: A Resource-Bounded Information Gathering Agent, UMass Computer Science Technical Report 98-03. 1998