학습 기반 개인 맞춤형 음식 추천 에이전트

한현구*, 서의현*
*목원대학교 IT공학과
e-mail: hanhyungoo@mokwon.ac.kr
ehsuh@mokwon.ac.kr

Learning Based Personalized Foods Recommendation Agent

Hyun-Ku Han*, Euy-Hyun Suh*
*Dept of Computer Engineering, Mokwon University

요 약

추천 시스템은 고객의 탐색 시간과 노력을 줄여주기 위한 시스템으로서 고객의 만족도를 제고시키기 위한 시스템에 대한 많은 연구들이 진행되고 있다. 본 논문은 사용자의 프로파일과 음식 주문 내용을 기반으로 개인의 선호도를 분석하여 음식을 추천할 뿐 아니라 새로운 음식에 대한 정보를 제공하기 위해 데이터 마이닝 기법 중 연관규칙을 사용하여 시스템의 유연성을 높인 음식 추천 에이전트를 제안하고 구축한다. 본 시스템은 시간이 지남에 따라 사용자의 만족도가 상승하는 것을 알 수 있었다.

1. 서론

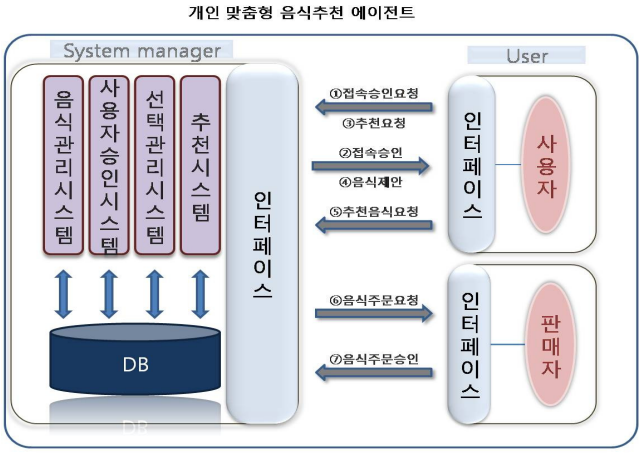
음식 선택은 일상생활에서 가장 빈번하게 일어나는 일 중 하나로서 만족도가 높은 음식 추천 자동화 시스템이 있다면 개인의 탐색 시간과 노력을 많이 줄여줄 것이다. 만족도가 높은 음식 추천 자동화 시스템이 되기 위해서는 데이터베이스에 저장되어 있는 사용자의 프로파일과 음식 주문내용을 분석하여 계절, 날씨, 성별 및 개인의 선호도에 따라 추천하는 개인화 추천시스템이 되어야 한다. 하지만 이 시스템은 사용자가 시도해 보지 않았던 음식과 새로운 음식은 추천하지 못하는 취약점이 있다. 따라서 본 시스템은 데이터 마이닝 기법 중 연관 규칙을 사용하여 이러한 취약점을 보완하였다. 본 시스템은 사용자 음식 주문패턴 분석과 연관규칙의 학습 기능이 있기 때문에 주문의 횟수가 많아질수록 사용자의 만족도가 높게 나타났다.

2. 시스템 구성

본 시스템은 시스템매니저와 사용자로 구성된다. 시스템매니저는 사용자의 로그인을 관리하는 사용자 승인 관리 시스템, 음식을 추천해주는 추천시스템, 사용자가 음식을 직접 선택하고자 할 경우 선택의 편리함을 제공하는 선택관리 시스템, 사용자가 선택한 음식을 관리하는 음식 관리 시스템, 그리고 사용자가 편리하게 서버에 접근 할 수 있도록 도와주는 인터페이스로 구성된다. 서버에 있는 데이터베이스는 시스템매니저 안에서 각각의 시스템들이 구동될 때 필요한 자료를 제공한다.

클라이언트의 사용자 및 판매자는 인터페이스를 통하여 시스템매니저에 접근한다.

에이전트의 구성 및 실행 순서는 <그림1>과 같다.



<그림 1> 에이전트의 구조

3. 시스템 구현

3.1 자료의 구성

데이터베이스에는 사용자 프로파일, 음식자료, 음식 주문 내용이 있다. 사용자 프로파일에는 사용자 인증을 위한 자료 및 생년월일, 성별 등이 저장된다. 사용자 음식주문 내용에는 선택한 음식, 날짜, 날씨가 기록되며, 음식자료 파일에는 음식점에서 제공한 음식 메뉴, 가격 및 관련음식 등이 저장된다.

3.2 사용자 승인 시스템

클라이언트의 사용자가 로그인을 요청하면 시스템매니저의 사용자 승인 시스템은 데이터베이스의 사용자 프로파일을 참조하여 로그인을 승인한다.

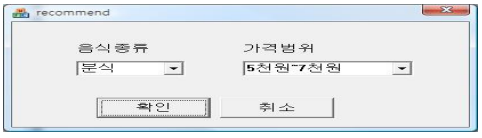
3.3 선택 관리 시스템

사용자는 직접 음식을 선택 할 수 있고 추천시스템을 이용하여 음식을 추천 받을 수 있다.

사용자가 음식을 직접 선택하기 위해 선택 시스템을 이용하면 시스템매니저에 있는 데이터베이스의 음식자료는 클라이언트로 전송된다. 사용자 인터페이스 시스템은 전송된 자료를 이용하여 음식에 대한 메뉴를 보여주고 사용자는 메뉴에서 원하는 음식을 선택한다. 선택된 음식은 시스템매니저로 전송된다. 시스템매니저는 사용자가 주문한 음식에 대해 또 다른 클라이언트인 판매자에게 음식 주문을 요청하고 판매자가 음식주문을 승인하여 서버에 승인회신을 하면 주문이 끝나게 된다. 실제로 결재과정을 거쳐야 주문과정이 완료되지만 본 시스템에서는 결재 시스템은 구현하지 않았다. 이 시스템은 클라이언트에서 자료의 처리가 대부분 수행되기 때문에 데이터 전송이 적은 장점이 있다.

3.4 추천 시스템

사용자가 추천 시스템을 선택하면 사용자 인터페이스는 <그림2>의 대화창을 이용하여 사용자가 음식의 종류와 가격범위를 지정할 수 있도록 한다. 사용자는 음식의 종류와 가격범위를 모두 지정할 수 있고, 둘 중 하나만 지정하거나 모두를 지정하지 않을 수도 있다.



<그림 2> 1차 선택 대화창

사용자가 선정한 자료는 시스템매니저로 전송된다. 시스템매니저는 전송된 자료와 데이터베이스의 프로파일, 음식주문 파일 및 연관규칙을 이용하여 음식 추천 프로세스를 진행한다.

추천프로세스는 세 단계로 진행된다.

(1) 사용자의 음식주문 패턴을 분석하여 음식을 추천한다.

사용자의 ID, 날씨, 날짜를 환산한 계절, 음식종류 및 가격범위를 이용하여 SQL문을 생성한다. 생성된 SQL문으로 데이터를 호출하고 호출된 데이터의 음식별 주문횟수를 계산하여 상위 2개의 음식을 추천한다.

(2) 데이터베이스의 음식 주문 내용 데이터를 기반으로 데이터마이닝 기법 중 Apriori알고리즘을 이용한 연관 규칙을 적용하여 음식을 추천한다.[1][2]

계절, 성별과 일치하는 모든 사용자의 데이터를 데이터베이스로부터 호출하여 <그림3>과 같이 ID별 각 음식 주문 횟수를 기록한 테이블을 작성한다. 1단계에서 추천된 음식(음식1) 각각에 대하여 <그림3>의 테이블을 음식1에 대한 상대비율로 환산하여 음식1과 음식2를 선호하는 사람의 지지도를 계산한다.

ID	음식1(피자)	음식2(스파게티)	음식2(스테이크)	음식2(짬뽕)	음식2(샌드위치)
090001	5	3	2	6	1
090002	3	2	6	7	8
090003	0	0	4	7	2
090004	7	8	6	1	0
090005	4	1	1	1	2
090006	0	5	4	3	0
090007	2	2	3	5	6
090008	0	4	5	7	0
090009	0	7	8	3	0
090010	3	1	2	2	4

<그림 3> 표본 데이터베이스

$$\text{지지도} = \frac{\#(\{\text{음식1},\text{음식2}\}\text{의선호자})}{\#(\text{전체사용자})} \quad -(1)$$

$$\text{신뢰도} = \frac{\#(\{\text{음식1},\text{음식2}\}\text{의선호자})}{\#(\text{음식1을선호자})} \quad -(2)$$

지지도에서 음식1을 선호한다는 의미는 음식1을 주문한 사람들의 평균주문횟수 이상을 주문했다는 뜻이고, 음식 2를 선호하는 것은 음식1에 대한 음식2의 상대비율이 0.5보다 크다는 것을 의미한다. 수식 (1)에서 지지도를 각각 계산한 후 수식(2)에서 신뢰도를 구하여 지지도가 큰 음식 중 신뢰도가 0.5이상의 상위 2개 음식을 추천한다.

(3) 음식점에서 출시한 새로운 음식은 판매자가 기록한 새로운 음식과 기존 음식의 관련도를 참조하여 한 가지 음식을 추천한다.

사용자는 이와 같이 시스템이 추천한 5개의 음식을 보고 만족도를 기록한 후 원하는 음식을 주문한다. 실제로 80명의 학생과 40여 가지의 음식을 기반으로 하여 실험해 본 결과 주문횟수가 많아질수록 만족도가 높게 나타났다.

4. 결론

학습기반 개인 맞춤형 음식 추천 에이전트는 데이터베이스에 저장된 대량의 정보에 연관 규칙을 적용하고 개인의 음식주문 패턴을 분석하여 음식을 추천하는 시스템이다. 본 시스템은 학습 개념을 기반으로 사용자의 선호도를 고려하여 음식을 추천함으로써 사용자의 만족도를 높이면서 음식의 탐색 시간 및 노력에 대한 부담을 덜어주는데 의의가 있다. 현재는 80명 미만의 학생들의 실험데이터를 가지고 프로토타입 만을 구축했으나 앞으로 웹 환경에서 실제 이용할 수 있는 시스템으로 변환하는 것이 향후 과제이다.

참고문헌

[1] R. Agrawal and R. Srikant, "Fast algorithms for mining association rlues", In Proceedings of the 20th VLDB Conference, Santiago, Chile, Sept, 1994.

[2] 공현선, 김 명 "학생정보마이닝 시스템의 설계 및 구현", 한국컴퓨터교육학회 논문지 제6권 제1호, 2003년