

복수전략 학습을 이용한 추천 시스템

한현구*, 서의현*

*목원대학교 컴퓨터공학과

e-mail:hanhyungoo@mokwon.ac.kr

ehsuh@mokwon.ac.kr

Recommendation System Using Multi-Strategy Learning.

Hyun-Ku Han*, Euy-Hyun Suh*

*Dept of Computer Engineering, Mokwon University

요 약

사용자가 원하는 정보를 자동으로 찾아내어 제공하는 추천시스템은 최근 사용자의 만족도를 높이기 위해 많은 연구들이 진행되고 있다. 본 논문은 사용자의 프로파일, 음식 주문 내용 및 날씨/온도 등 외 부요인을 기반으로 의사 결정나무를 이용하여 개인의 선호도를 분석하고 연관규칙을 이용하여 음식의 연관성을 분석한 후 음식을 추천하는 유연성 있는 개인화 추천시스템을 제안하고 구축하였다. 본 시스템은 복수 전략 학습을 이용하여 추천함으로써 단일 학습방법을 사용했을 때보다 만족도가 높아지는 것을 알 수 있었다.

1. 서론

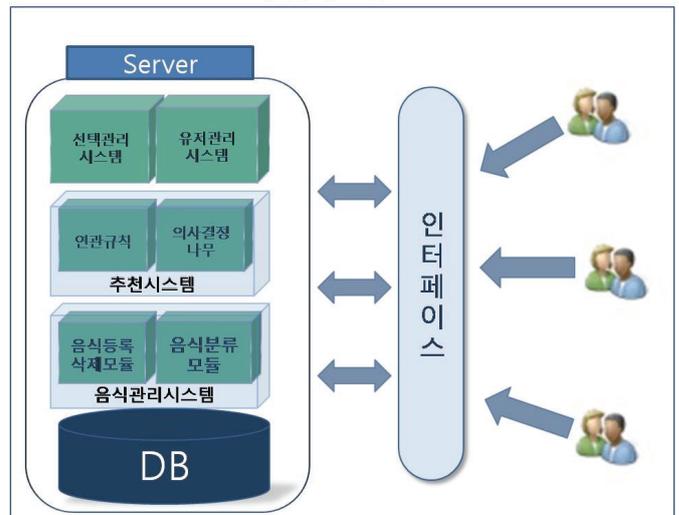
개인이 선호하거나 선택하는 과정에 외부 환경은 많은 영향을 미친다. 그중에서 음식 선택은 일상생활에서 가장 빈번하게 일어나는 일이며 외부 환경에 많은 영향을 받는 편이다. 따라서 데이터베이스에 저장된 사용자의 음식 주문 내역 및 날씨/온도를 기반으로 학습하여 의사결정나무를 구축하고 현재의 날씨/온도를 실시간으로 전송받아 음식을 추천한다면 사용자의 만족도는 한층 높아질 것이다.[1] 따라서 본 시스템은 사용자의 음식 주문 패턴 및 외부환경 요인이 포함된 의사결정나무를 이용하여 음식을 추천할 뿐 아니라 연관규칙을 이용하여 사용자가 접해보지 못했던 새로운 음식도 추천할 수 있도록 설계하였다.

2. 시스템 구성

본 시스템은 시스템 서버와 사용자로 구성된다. 시스템 서버는 사용자의 로그인을 관리하는 유저 관리시스템, 사용자가 음식을 직접 선택하고자 할 경우 선택의 편리함을 제공하는 선택 관리 시스템, 의사결정나무와 연관규칙을 이용하여 음식을 추천해주는 추천 시스템, 판매자인 사용자가 음식을 등록하거나 삭제할 수 있는 모듈과 음식분류 모듈로 구성된 음식관리시스템으로 구성된다. 서버에 있는 데이터베이스는 관계형 데이터베이스로서 시스템 서버 안에서 각각의 시스템들이 구동 될 때 필요한 자료를 제공한다. 서버와 클라이언트에서 생성된 정보는 인터페이스를 통해 전송된다.

시스템 구성은 <그림1>과 같다.

추천시스템



<그림 1> 시스템 구성

3. 시스템 구현

3.1 자료의 구성

데이터베이스에는 사용자 프로파일, 음식자료, 음식주문 내용, 날씨 프로파일이 있다. 사용자 프로파일은 사용자 인증을 위한 자료 및 생년월일, 성별 등을 저장한다. 음식 자료는 음식메뉴, 가격, 음식의 특징, 음식의 분류, 관련 음식이 기록한다. 음식주문내용은 선택한음식이 기록되고 날씨 프로파일에는 실시간으로 날씨 정보가 저장된다.

3.2 유저 관리 시스템

유저 관리 시스템에는 처음 사용자가 등록 하거나 사용자의 프로파일의 수정을 관리한다. 또한 사용자가 로그인

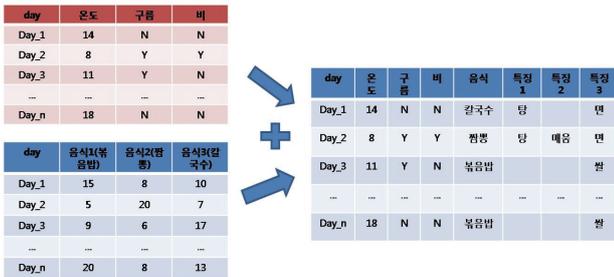
을 요청하면 시스템 서버의 유저 관리 시스템은 데이터베이스의 사용자 프로파일을 참조하여 로그인을 승인한다.

3.3 선택 관리 시스템

선택 관리 시스템은 사용자가 직접 음식을 선택 할 수 있는 기능과 추천시스템을 이용하여 음식을 추천 받는 기능으로 구성된다. 직접 선택을 할 경우 사용자는 이 선택 관리 시스템을 통해 서버에 있는 데이터베이스의 음식 자료를 인터페이스를 통해 직접 받아서 선택할 수 있다. 음식을 선택 하고 선택한 음식을 요청 하면 서버는 판매자 유저에게 해당음식에 대한 주문 요청을 하고 판매자는 요청에 응하면 음식주문 절차는 끝나게 된다.

3.4 음식관리 시스템

판매자는 음식등록삭제 모듈에서 판매할 음식을 등록할 수 있다. 음식을 등록 할 때는 음식의 특징을 한 가지 이상 같이 등록을 한다. 음식분류모듈은 각각의 등록된 음식을 종류나 특징별로 사용자가 원할 때 원활하게 정보를 제공 한다.



<그림 2> 의사결정나무를 위한 테이블형성

3.5 추천시스템

사용자가 추천시스템을 사용하고자 선택을 하면 서버는 의사결정나무를 통한 두 가지 음식과 연관규칙을 사용한 두 가지 음식을 추천한다.[2]

ID	음식1(칼국수)	음식2(라면)	음식3(우동)	음식4(올면)	음식5(가락국수)
A1	5	2	3	6	0
A2	3	1	1	5	2
A3	4	5	0	4	5
A4	5	3	6	4	1
A5	3	6	9	5	0
A6	7	5	5	9	5
A7	9	9	0	4	4
A8	2	8	8	3	6
A9	4	5	4	1	?
A10	1	3	6	?	9

<그림 3> 의사결정나무로 분류된 한 가지이상의 공통된 특징을 갖고 있는 음식집합 테이블

추천프로세스는 다음 단계로 진행된다.

(1) 날씨 정보와 주문 기록을 통해 뷰를 형성하고 뷰에서 의사 결정 나무를 만들어 음식군을 형성한다. 실시간으로 얻은 날씨 정보를 받아 해당되는 음식군과 사용자의 주문 내역을 토대로 가장 많이 주문했던 음식중 상위 2개를 추

천한다.

(2) 모든 사용자의 데이터 중 1단계에서 추천한 상위 첫 번째 음식을 음식1이라 하고 음식1과 같은 특징을 갖는 음식들을 데이터베이스로부터 호출하여 <그림3>과 같이 ID별 음식 주문 횟수를 기록한 테이블을 작성한다. 모든 음식을 음식1에 대한 상대비율로 환산하고 Apriori 알고리즘을 사용하여 음식1을 선호하는 사람의 지지도와 신뢰도를 각각 식(1)과 식(2)와 같이 계산한다.

$$S(A \Rightarrow B) = P(A \cup B) \tag{1}$$

$$\text{Confidence}(A \Rightarrow B) = P(B|A) = \frac{S(A \cup B)}{S(A)} = \frac{S_{count}(A \cup B)}{S_{count}(A)} \tag{2}$$

here, S=support

지지도에서 음식1을 선호한다는 의미는 음식1을 주문한 사람들의 평균주문횟수 이상을 주문했다는 뜻이고 음식 2를 선호하는 것은 음식에 대한 음식2의 상대비율이 0.5보다 크다는 것을 의미한다. 수식(1)에서 지지도를 각각 계산한 후 수식(2)에서 신뢰도를 구하여 지지도가 큰 음식중 신뢰도가 0.5이상의 상위 한 가지 음식을 추천한다. 같은 방법으로 1단계의 상위 두 번째 음식에 대한 지지도와 신뢰도로 상위 음식 한 가지를 추천한다.

사용자는 이와 같이 시스템이 추천한 4가지 음식을 보고 결정을 한다.

4. 결론

본 시스템은 의사결정나무와 연관규칙의 복수 전략 학습을 이용하여 구축한 개인화 추천 시스템이다. 본 추천시스템은 날씨/온도와 사용자의 음식주문 패턴을 기반으로 구축된 의사결정트리에 실시간으로 전송받은 날씨/온도 정보를 적용하여 사용자의 선호 음식을 추천하고 연관규칙을 이용하여 사용자가 접해보지 못한 새로운 음식을 추천할 수 있도록 설계되었다. 복수 전략 학습을 사용한 본 추천 시스템이 단일 전략 학습으로 사용한 추천 시스템보다 시스템의 유연성이 높아졌고 사용자의 만족도가 9% 상승하였다. 또한 학습의 기능으로 인하여 주문횟수가 많아질수록 만족도는 높게 나타났다.

참고문헌

[1] 노은주, 윤광호, 김재광, 이지형 “날씨정보와 협업필터링을 이용한 음악추천시스템” Proceedings of KIIS Fall Conference 2008 Vol.18 , No2
 [2] 윤병주, 김병천 “복수전략학습” 한국정보과학회, 제13권 제5호, pp.45~52, 1995.
 [3] 윤태복, 이지형 “인간 지식을 이용한 경험적 의사결정 트리의 설계” 한국지능시스템학회 Vol. 19, No. 4 pp525-531. 2009.
 [4] Jiawei Han and Micheline Kamber “제2판 데이터마이닝 -개념과기법”, 사이플러스.